



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

IGOR CESAR ASSUNÇÃO COLARES

MUSEU DE ARTE DIGITAL E INOVAÇÃO DE FORTALEZA

FORTALEZA

2024

IGOR CESAR ASSUNÇÃO COLARES

MUSEU DE ARTE DIGITAL E INOVAÇÃO DE FORTALEZA

Relatório apresentado ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), como parte da produção acadêmica na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC1).

Orientador: Prof. Diego Sales

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus

Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C683m Colares, Igor.
MUSEU DE ARTE DIGITAL E INOVAÇÃO / Igor Colares. -
2024.
90 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Arquitetura e
Urbanismo, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Me. DIEGO SALES .

1. museu . 2. arte digital . 3. fortaleza, CE, Brasil . I. Título.

CDD 720.8

RESUMO

Para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso, foi apresentada a fundamentação teórica para a elaboração do projeto arquitetônico de um Museu de Arte Digital e Inovação em Fortaleza. Este projeto foi desenvolvido para suprir as novas demandas de arte digital e abrigar um centro de pesquisa voltado para a arte e tecnologia. Foi realizada uma análise da cronologia histórica dos museus até os dias atuais, identificando o significado da arte digital e suas diversas expressões. Além disso, foram explorados temas relacionados à arquitetura high-tech, arquitetura cinética e os aspectos específicos da arquitetura museológica, com base em referências específicas de cada assunto. Exemplos de projetos arquitetônicos relevantes foram revisados para destacar características que influenciaram o desenvolvimento do projeto atual. Posteriormente, foram coletados dados sobre o entorno, contexto, condicionantes ambientais e legislação da região. Por fim, foi desenvolvido um projeto arquitetônico coerente com a perspectiva da pesquisa, buscando criar uma edificação que atenda à diversidade de usos de um museu de arte digital.

Palavras-chaves: Museu, Arte digital, Arquitetura cinética, Fortaleza, CE, Brasil.

ABSTRACT

For the development of the course completion project, the theoretical foundation for the architectural design of a Digital Art and Innovation Museum in Fortaleza was presented. This project was developed to meet the new demands of digital art and to house a research center focused on art and technology. An analysis of the historical chronology of museums up to the present day was conducted, identifying the meaning of digital art and its various expressions. Additionally, topics related to high-tech architecture, kinetic architecture, and specific aspects of museological architecture were explored, based on specific references for each subject. Relevant architectural project examples were reviewed to highlight characteristics that influenced the development of the current project. Subsequently, data on the surroundings, context, environmental conditions, and legislation of the region were collected. Finally, an architectural project was developed that is consistent with the research perspective, aiming to create a building that meets the diverse uses of a digital art museum.

Keywords: Museum, Digital Art, Kinetic Architecture, Fortaleza, CE, Brazil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Grafico de Classificação de Tipos de Museus no Ceará	7
Figura 2 - Gabinete de Curiosidades.....	11
Figura 3 - Exposição dos produtos da Indústria francesa, pátio central do Louvre (1801). Litografia de Hoffbauer, e Louis Fortuné.....	12
Figura 4 - E.L. Boulée, projeto de um museu, 1783	13
Figura 5 -- Glyptothek de Munique, Leo von Klenze, 1816-1830	14
Figura 6 - Josef Wiedemann, 1967-1972	14
Figura 7 - - Museu Sem Fim - Le Corbusier(1931).....	16
Figura 8- Centro Pompidou (1970).....	19
Figura 9 - Museu Guggenheim de Bilbao	20
Figura 10 - Litografia em tinta preta a partir de um gráfico gerado por computador, 'Schotter', 1968-1970, de Georg Nees.	23
Figura 11 - Grafico categorizado por tipo de museus no país (IBERO, 2021)	25
Figura 12 - Obra de Miguel Chaveiler - Méta Cités (2007)	26
Figura 13 - Instalação "Ontem choveu no futuro", de Batman Zavareze.....	27
Figura 14 - Instalação "The Transfinite do artistas Ryoji Ikeda.....	28
Figura 15 - Grafite Digital de Ceci Saloaga	28
Figura 16 - -(Museu da Imagen e do Som Chico Alburque)	30
Figura 17 - Centro Georges Pompidou - RENZO PIANO + RICHARD ROGERS(1977)	32
Figura 18 - desenhos de Leonardo da Vinci.....	39
Figura 19 - Piso Pavegen (Gerador de energia).....	41
Figura 20 - Fun Palace(1961).....	43
Figura 21 - Instituto du Monde Árabe em Paris	43
Figura 22 - Qi Zhing Tennis Center	45
Figura 23 - High Line e do Hudson Yards, o The Shed.....	45
Figura 24 - Fachada do MIS - CE.....	47
Figura 25 - Planta baixa – térreo do MIS - CE.....	48
Figura 26 - Corte transversal do MIS - CE	49
Figura 27 - mis - ce	49
Figura 28 - Ars Electronica Center	50
Figura 29 - Ars Electronica Center - Planta Baixa	51
Figura 30 - Ars Electronica Center	52
Figura 31 - Ars Electronica Center - det. fachda	52
Figura 32 - Torres Al Bahar	53
Figura 33 - Elemento de fachada	Erro! Indicador não definido.
Figura 34 - células fotovoltaicas	55

Figura 35 - O Museu de Arte Contemporânea	56
Figura 36 - O Museu de Arte Contemporânea (esquema)	57
Figura 37 - - O Museu de Arte Contemporânea)	57
Figura 38 - Mapa de localização do bairro Benfica em Fortaleza.....	59
Figura 39 - Características populacional do bairro Benfica	60
Figura 40 - Figura 03. IDH bairro Benfica. Dados: Anuário do Ceará 2020.	61
Figura 41 - mapa de renda média fortaleza/ce.....	61
Figura 42- Mapa de assentamento da região do terreno	62
Figura 43 - Mapa de densidade na região do terreno.	63
Figura 44 - Mapa cheios e vazios na região do terreno	64
Figura 45 - Terreno e vistas do terreno	65
Figura 46 - Mapa de assentamentos Região do Benfica.....	66
Figura 47 - Mapa de assentamentos do Benfica	66
Figura 48 - Mapa de equipamentos, praças e áreas verdes do Benfica e região	67
Figura 49 - Mapa de mobilidade Benfica e região.	68
Figura 50 - hierarquia de vias do terreno no Benfica,.....	69
Figura 51 - uso do solo terreno no Benfica	70
Figura 52 - locação do terreno dentro do bairro Benfica	71
Figura 53 - Topografia	71
Figura 54 - Terreno de intervenção	72
Figura 55 - Anelise solar do terreno. Testada 01	73
Figura 56 - Anelise solar do terreno. Testada 02	73
Figura 57 - Anelise solar do terreno. Testada 03	74
Figura 58 - anelise solar do terreno. Testada 04.....	74

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	6
1.1 Tema.....	6
1.2 justificativa	6
1.3 Objetivo:	8
1.3.1 Objetivo Geral:	8
1.3.2 Objetivos Específicos.....	8
1.4 Metodologia	8
2. Referencial teórico	10
2.1. Arquitetura Museológica: Sua Cronologia e evolução no mundo.	10
2.2 Arte digital e Inovação	21
3 Referencial conceitual.....	31
3.1 - Arquitetura high tech.....	31
3.2 ARQUITETURA EM AÇO.....	34
3.3 Conceito de Arquitetura Cinética.....	38
4. Projeto de referência:	46
4.1. MIS - Museu da Imagem e do Som do Ceará / Carvalho Araújo	46
4.2. Centro Eletrônico Ars - Lins Austria.....	50
4.3. Teatro Oficina - Lina Bo Bardi e Edson Elito.....	53
4.4. Museu de Arte Contemporânea & Exposição de Planejamento – Shenzhen China.	56
5. Diagnóstico.....	58
5.1 análise do Bairro Benfica e adjacentes.	58
5.1.1 - Socioeconômica e morfológicas.....	58
5.1.2 infraestrutura e serviço	67
5.1.3 Análise do terreno.....	68
5.2 parâmetros urbanístico e legislação	75
6 PROJETO DE INTERNÇÃO.....	76
6.1 Programa de Necessidades.	76

6.2 DIMENSIONAMENTO.....	76
6.3 Fluxograma.....	79
6.4 Partido Arquitetônico.....	81
6.5 meorial justificativo.....	81
CONDIDERAÇÕES FINAIS:	86

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA

Ao longo da história, a identidade dos museus mudou de acordo com o papel social desempenhado por eles. “Os museus evoluíram nitidamente de uma atitude meramente depositária e conservadora, em que as obras em si eram o mais importante, para outra que se poderia descrever como orientada para o público” (COELHO, 1997, p. 269). Colocando estes espaços sempre no contexto atual da sociedade.

Com o advento de tecnologias como a informatização dos processos criativos com desenvolvimento de ferramentas inovadoras, a arte digital incorpora arte e tecnologia, “à produção digital como arte quando conceptualmente se utilizam as possibilidades do computador ou da internet com um resultado que não seria alcançável por outros meios” (GASPARETTO, 2016).

O instrumento como elemento expositivo para a população, o Museu de Arte Digital tem como propósito unir e expandir arte e tecnologia visando uma maior interação com a sociedade e valorizar designs inovadores, colocando essa vertente artística como parte da cultura cearense.

A cidade de Fortaleza foi considerada, em 2019, cidade criativa em design pela UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, título impactado pelo plano Fortaleza 2040 na materialização de descritos criativos na capital, no qual o equipamento deve ser agregado. Neste contexto, este trabalho se refere ao desenvolvimento de um anteprojeto arquitetônico para um Museu de Arte Digital e Inovação, voltado ao design tecnológico na capital cearense. Com o intuito de projetar espaços flexíveis utilizando conceitos de arquitetura high tech e arquitetura cinética para soluções projetais.

1.2 JUSTIFICATIVA

O museu tradicional difundiu a consciência que temos hoje sobre a importância desses espaços dedicados à divulgação, consolidação e expansão de ideias na sociedade. Essa tipologia, originária da Europa, importou sua estrutura externa, forma

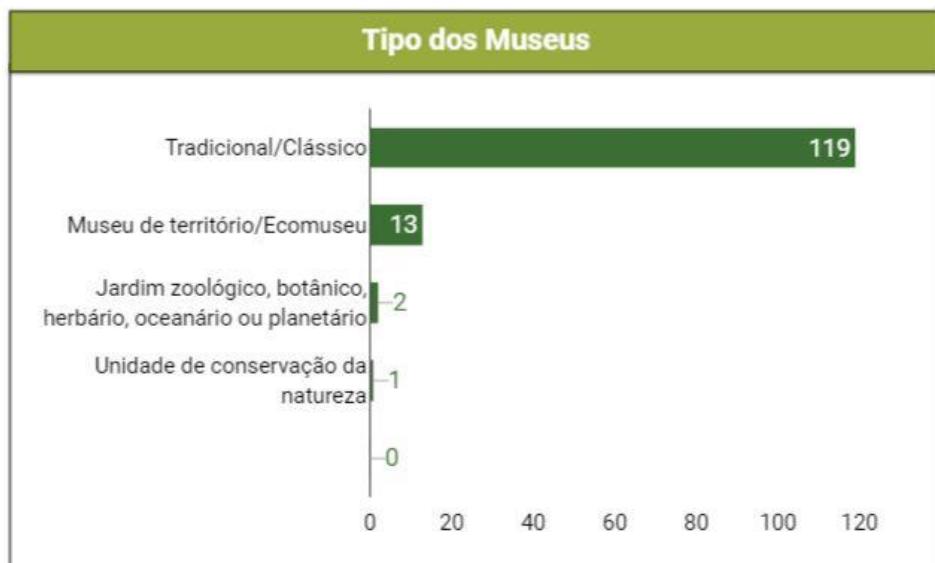
de representação e maneira de expor o conteúdo, sendo disseminada por muito tempo em todo o mundo. Já a nova geração de museus tem como propósito antecipar o futuro em todos os seus aspectos, oferecendo exposições imersivas e tecnológicas que estimulam a interação entre arte e realidade.

Segundo o IBRAM(2017), os museus integram o sistema de produção e difusão cultural de uma determinada região, sendo importantes para a formação e educação da sociedade, contribuindo para o aumento da coesão social e da afirmação da cidadania e das identidades sociais.

O plano Fortaleza 2040 propõe a transformação da capital em uma Cidade Criativa, inovadora, inteligente e empreendedora, conectada com as demais cidades criativas do mundo. Em 2018 fortaleza foi considerada uma das capitais mais procuradas por turistas, muito por conta do seu litoral, já em 2021, depois de investimentos governamentais direcionado a cultura, a cidade vem recebendo pontos culturais que agregam o turismo e diretamente a economia, como o Museu da Imagem e do Som - MIS, a Estação das artes e a pinacoteca de fortaleza.

Segundo dados do cadastro de museus nacionais, referente ao estado do Ceará, números de instituições muito inferiores aos estados do Sudeste. Quando aprofundamos mais, o estado do Ceará possui 170 instituições no qual 119 é com formato de museu tradicional. (figura 1)

Figura 1 - Grafico de Classificação de Tipos de Museus no Ceará



Fonte: site Cadastro de Museus Nacionais.

Instituto Brasileiro de Museus justifica que:

O investimento público em museus é o retorno previsto para a comunidade. Uma importante fonte de retorno é o valor educacional e de produção de conhecimento gerado pelas instituições. Os museus podem oferecer atividades tais como monitoria, apoio escolar, programas comunitários, orientação de estágios, cursos, visitas guiadas, seminários, simpósios, fóruns e conferências. (IBRAM, 2017, p.85)

Neste contexto, o instrumento proposto tem como objetivo, além de traduzir os princípios originais de um museu tradicional, proporcionar experiências imersivas e democráticas à população cearense em um distrito criativo na capital, fortalecendo os equipamentos culturais de Fortaleza.

1.3 OBJETIVO:

1.3.1 Objetivo Geral:

Elaborar um anteprojeto arquitetônico de um Museu de Arte Digital e Inovações na cidade de Fortaleza/CE, ambiente apropriado para alavancar as novas tecnologias da era da informação, como a Realidade Virtual e as Artes Digitais em geral, e para fomentar o desenvolvimento sociocultural da capital.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Conhecer a tipologia e características dos museus ao longo da história.
- Compreender sobre a arte digital e sua influência na inovação.
- Apresentar os princípios da arquitetura cinética como resultado da relação entre a arquitetura sustentável e o *high-tech*.
 - *investigar as aplicações da arquitetura cinética*
 - Analisar referências de projetos que possam favorecer a elaboração do anteprojeto (*high-tech*, sustentável, materiais...) do equipamento proposto neste trabalho.
 - Analisar a área de intervenção.

1.4 METODOLOGIA

Este trabalho é o resultado de uma pesquisa qualitativa, e possui caráter propositivo e exploratório. Com o objetivo de viabilizar um conhecimento maior sobre

o tema em questão e pesquisar sobre referências que utilizem os conceitos de arquitetura high tech e arquitetura sintética em projetos arquitetônicos museológicos.

O trabalho foi divido em duas etapas, a primeira é relacionada a fundamentação teórica, que contém cinco tópicos sendo eles: a introdução, que contém uma breve explicação do que será o anteprojeto, sua justificativa com dados, citando os seus objetivos gerais e específicos e por fim, o embasamento do tema.

o referencial teórico, que apresenta tanto a parte contextual como a parte conceitual, onde foi mostrado a evolução da arquitetura museológicas, o embasamento do conceito high tech na formação do museu e arte digital, desta forma, os princípios que norteadores para a composição do projeto arquitetônico proposto do Museu de Arte Digital e Inovação estar fundamentado no amadurecimento dos conceitos de arquitetura HIGH TECH para arquitetura ECO-TECH, fundamentado no teórico de CASTELNOU (2015, p. sp.) e a utilização da arquitetura cinética para desenvolvimento sustentável da edificação.

O referencial projetual, que contém os projetos relacionados ao tema algumas obras locais e internacionais, relevantes ao desenvolvimento do projeto.

O diagnóstico, contendo toda a análise da área de intervenção, com levantamento de dados sobre o terreno e o entorno que está inserido, analisando também a legislação exigida e utilização de mapas, fotos e gráficos. Com a análise do diagnóstico, é possível desenvolver o projeto seguindo os aspectos físicos juntamente com o legislativo, auxiliando também no programa de necessidades elaborado.

No último tópico da primeira etapa aparece as informações sobre o anteprojeto, o qual expõe a sua fase inicial, tendo feito o fluxograma, o programa de necessidades e o estudo preliminar tanto 2D quanto 3D.

Em seguida, foi elaborado o anteprojeto arquitetônico do Museu de arte e inovação, com as principais ideias atreladas ao conceito e partido arquitetônico baseado também me análise feitas juntamente com o programa de necessidades e fluxograma, além também da setorização dos ambientes e dimensionamento e finalizando, portanto, com as pranchas técnicas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ARQUITETURA MUSEOLÓGICA: SUA CRONOLOGIA E EVOLUÇÃO NO MUNDO.

Nesta primeira fração sobre as alegações históricas dos museus, será exposto brevemente em cima a importância deste instrumento para sociedade e a origem do espaço no seu contexto.

As definições de museu segundo Poulot (2009) seguem diversas perspectivas, oriundas de visões da semiologia ou das ciências da comunicação. “Uma representação comum do museu é a do Templo das Musas”, termo de origem Grega, no qual se classifica como conservatório do patrimônio da civilização e escola das ciências e das humanidades.

Conforme dito a origem da palavra, segundo Maria Violeta Polo (2006, p.17), Os gregos começaram a fazer coleções em espaços que foram nomeados como “pinakothéke”. A autora comenta que os ambientes destinados a armazenar artigos derivou com o crescente acervo adquirido por gregos durante as invasões romanas, trazendo necessidade de se construir anexos nos templos para distribuir os abjetos de arte ao longo dos corredores.

Antes do período do cristianismo práticas museológicas já teria sido diagnosticadas, segundo a autora Cardoso(2007), no Egito antigo o primeiro museu surgiu em Alexandria, no século II a.C., os egípcios colecionavam uma grande quantidade de objetos diversos. A autora afirma que neste período o museu dispensava instalações físicas.

Segundo Cardoso(2007) o estudo de museus na sociedade está ligado ao hábito de colecionar, prática esta que teve grande variedade de finalidades e significados, em conformidade com a época de sua existência.

Conforme a afirmação Kiefer(2002), o surgimento de instituições museológicas, se deu a partir do Renascimento, no qual príncipes e burgueses tornaram-se patrocinadores e compradores de artigos que pudesse agregar conhecimento, com antiguidades ou obras contemporâneas. Essas peças ocupavam paredes inteiras de gabinetes, jardins e corredores de palácios, hoje denominados gabinetes de curiosidade (figura 2) , na qual somente convidados poderiam visitar e por proibição da Igreja Católica, os convidados não poderiam toca-las (SUANO,1986 por POLO,2006).

“Cabe ressaltar que este longo caminho de mudança do acesso privado ao público é o movimento inaugural de um processo ainda maior nos museus: o de transformá-los em instituições a serviço do público. Inicialmente, o acesso público era sinônimo de abertura à visitação. Ao longo dos séculos, o público passou a ser a razão principal da existência destas instituições.”(Duarte Cardoso, Paula, 2007 p.28).

Figura 2 - Gabinete de Curiosidades



Fonte: Site Mediun (2016)

Os museus eram vistos com duas finalidades bem definidas, segundo Kiefer(2002), como templo guardião de tesouros sagrados ou como escola, estes conceitos vão estar presentes, de alguma forma, em todos os projetos de seus novos edifícios. Uma vê a arte como fruto de uma essência atemporal, e a outra como de feitos históricos perfeitamente determinados. A forma de panteon, circular e monumental, vai responder aos anseios da primeira visão; as galerias, seqüenciando a visita, vão responder à segunda.

*“Proteger as obras contra a destruição, o roubo, o fogo, a umidade, a secura, o sol e o po(...) mostra-las com a luz mais favoravel(...)”*NEUFERT.

A primeira criação dos museus, de fato veio com advento das ideias iluministas. “Os Museus Nacionais, criados em resposta à crescente demanda de participação nos negócios do estado por uma burguesia ascendente, encontram na tipologia dos palácios sua primeira forma de expressão arquitetônica”(Kiefer, 2002). segundo o mesmo, os próprios palácios, sedes das monarquias, foram transformados em museus. O exemplo mais notório, é o caso do Museu do Louvre, em Paris, que ocupou parte do palácio do governo (figura 03).

Figura 3 - Exposição dos produtos da Indústria francesa, pátio central do Louvre (1801). Litografia de Hoffbauer, e Louis Fortuné.

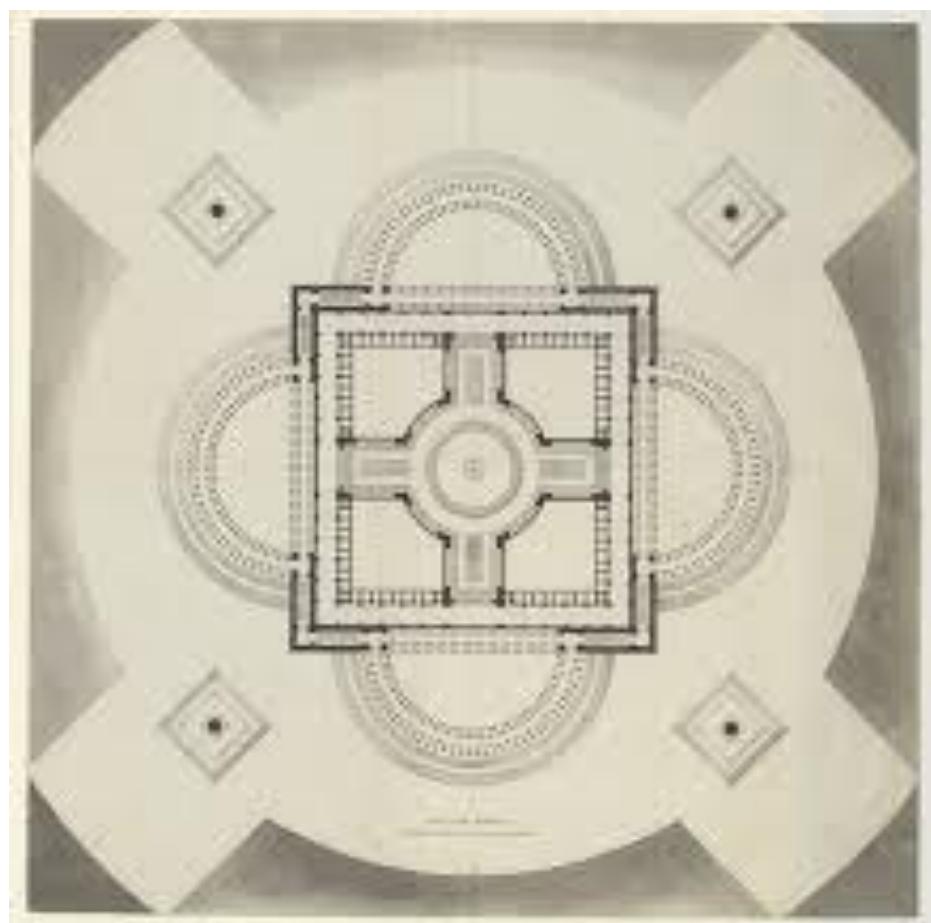


.Fonte: Site Medium (2016)

Nesta perspectiva, esta tipologia palaciana passou a ser uma referência para os amantes e interessados por arte. Conforme Kiefer(2002) a Coroa Inglesa, com intuito de conservar suas tradições, cria o Museu Britânico, que passam a ser nomeados em palácios que possuem bastante obras de arte. Concluindo que as primeiras instituições materializadas não foram construídas primeiramente para abrir espaços museológicos.

Os primeiros projetos para museus, de fato, vão demorar a viabilizar materialmente, sendo eles obcordados somente em intenções teóricas. Étienne-Louis Boullée(Paris, 1728 - 1799), em seu livro "Arquitetura. Ensayo sobre el arte" é citado a primeira proposta de museu, entretanto não possui aprofundamento, sendo descrito como um edifício “com escala gigantesca, é organizado com quatro eixos de simetria espelular e não dá a menor indicação de que tipo abrigaria(...)" (figura 04). Desta forma este livro marcou, segundo Kiefer(2002), a atração de outros arquitetos a produzirem estudos referente à arquitetura museológica.

Figura 4 - E.L. Boulée, projeto de um museu, 1783



Source gallica.onfr / Bibliothèque nationale de France

fonte: SEARING, Helen. New American Art Museums. Nova York: Whitney Museum of American Art, 1982

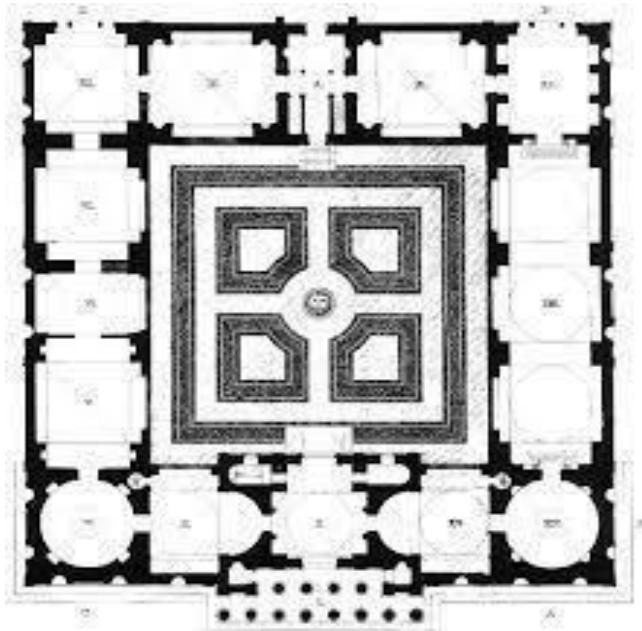
Em meados de 1819, Durand, em “Précis des lençôs d’áchitecture” define com mais profundidade as complexidades do projeto, com referência direta às bibliotecas

“por um lado, como um tesouro público encerrando o depósito mais precioso, o do conhecimento humano; de outro, como um templo consagrado ao estudo. Tal edifício deve então ser disposto de maneira que reine nele a maior segurança e a maior calma” (Durand, 1819).

Segundo a pesquisa teórica de Kiefer(2002), As lições de Durand vão ser usadas por Leo von Klenzer (1784-1865) no Glyptothek de Munique (figura 05), o arquiteto eliminou por completo qualquer tipo de espaço secundário, organizando todas as salas *em suítes*. As rotundas recebem luz zenital, enquanto as galerias recebem luz através de janelas. Além destas percepções internas, a fachada tinha

papel fundamental para esta tipologia, com jogo de coluneta e frontão grego marcando o acesso imponente junto com as falsas janelas de origem renascentista. (Figura 06)

Figura 5 -- Glyptothek de Munique, Leo von Klenze, 1816-1830



Fonte: Nova York: Whitney Museum of American Art, 1982.

Figura 6 - Josef Wiedemann, 1967-1972.



Fonte: Nova York: Whitney Museum of American Art, 1982.

Segundo a interpretação de Gorovitz(2005), a tipologia de Durand propõe percursos estruídos pela lógica geométrica que concilia espaços internos destinados a abrigar o acervo e espaços externos em formato de pátios, no qual fornecem iluminação e ventilação. Descrevendo a planta com longas galerias abobadas circundando pátios centrais.

Ao concluir a critica referente aos primeiros museus a serem de fato idealizados, segundo Kiefer(2002) a formula do museu-palácio conseguiu destaque significativos em termos urbanos e simbólicos durante mais de um século. O autor pontua que esta tipologia diagnosticou entraves crônicos, como o amontoamento das salas e depósitos e uma dificuldade de comunicação, descrevendo que os cômodos eram repletos de objetos, muitas vezes, sem nenhum comentário.

Silva, (2016) faz considerações acerca das regras introduzidas pelo movimento neoclássico, relacionadas a organização espacial e composição, tais regras baseiam-se em princípios como ordem, equilíbrio, e simetria, e contribuíram deste modo para a difusão da tipologia que tornou-se característica dos principais ícones da instituição. Para o autor, esse formato atribui ao objeto arquitetural museológico a noção e espaço fechado, compartimentado constituído de distintas salas e galerias dispostas segundo um ordenamento.

Conforme analisa Neiva e Perrone (2013), na história da arquitetura moderna, a discussão sobre os museus foi tardia. Devido ao contexto de crise proporcionado pelas grandes guerras, os arquitetos modernos até a primeira metade do século 20 se voltavam para a solução do problema da habitação, deixando os projetos de museu em segundo plano.

Segundo Kiefer(2002), no segundo quartel do século XX, Le Corbusier projeta para os arredores de Paris o Museu Sem Fim, primeiro projeto museológico modernista, estudado depois de uma tardia crítica ao museus nacionais palacianos, devido às guerras, com base em teorias de Neufet, citando que os museus deveriam proteger as obras e mostrá-las com a luz mais favorável.

A edificação em forma de espiral quadrada só foi idealizada em 1931 (Figura 07). É definida por Kiefer(2002) como um importante marco para arquitetura moderna. Assim, como o projeto de Durand, o museu de Le Corbusier, não saiu do papel, no entanto, sintetizou importantes avanços, como aponta Tavares e Costa (2013 p. 89):

*O projeto do Musée de la Connaissance, assume um caráter revolucionário, disposto em uma forma espiral quadrada, que oferece um possível crescimento indefinido. Esta característica, percebida nas demandas e aspectos dos antigos museus, foi trabalhada de forma extremamente racional nesse ensaio(...)*Tavares e Costa (2013 p. 89)

Figura 7 - - Museu Sem Fim - Le Corbusier(1931)



.Fonte: Site Medium (2016)

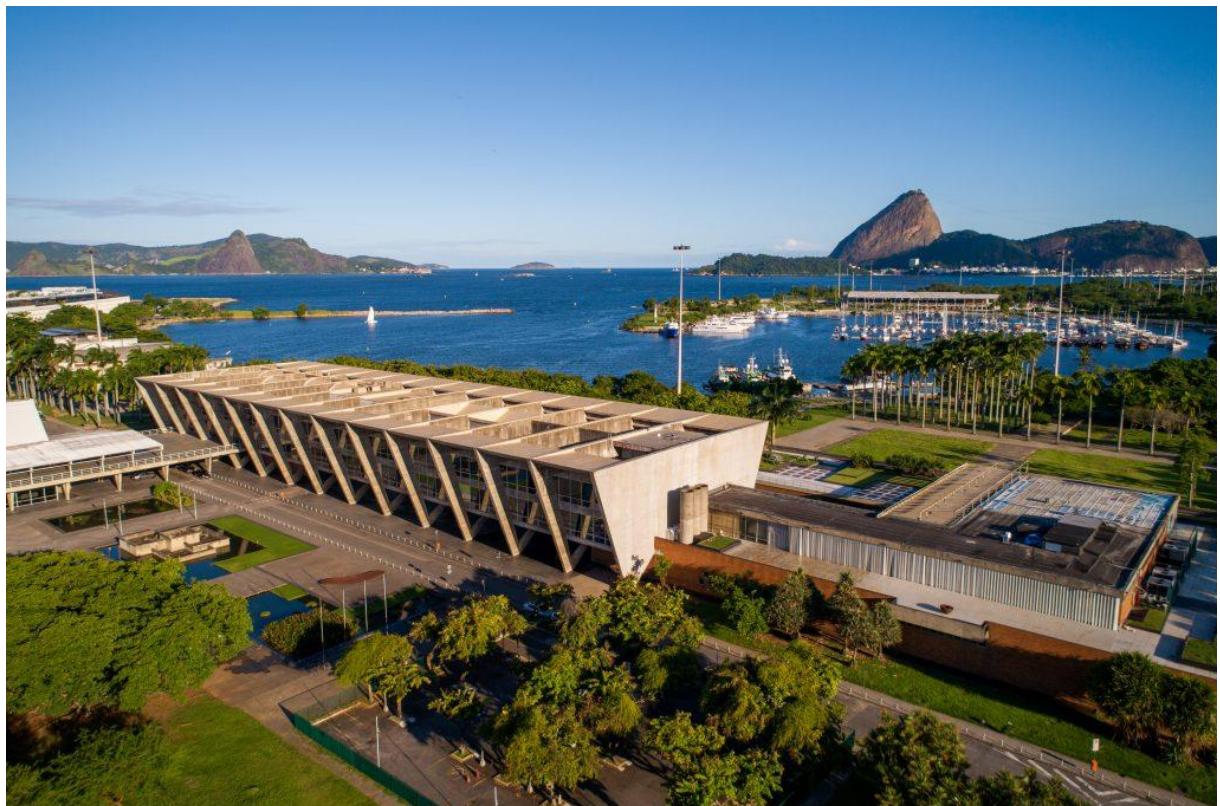
"Deixe eu lhes trazer minha contribuição à idéia de criação de um museu de arte moderna em Paris. Não é um projeto de museu que eu lhes dou aqui, não mesmo. É um meio de conseguir construir, em Paris, um museu em condições que não sejam arbitrárias, mas, ao contrário, que sigam as leis naturais do crescimento, de acordo com a ordem que a vida orgânica manifesta: um elemento sendo suscetível de se juntar à idéia de harmonia, à idéia da parte. (...) O museu não tem fachada; o visitante nunca verá fachadas; ele somente verá o interior do museu. Porque ele entra no coração do museu por um subterrâneo (...) O museu é expansível à vontade: sua planta é uma espiral; verdadeira forma de crescimento harmoniosa e regular." (Le Corbusier, 1931)

Embora Corbusier e Wright empreguem novos conceitos como a planta livre e a fluidez dos espaços, os circuitos seguem a idéia da visitação em sequência, utilizando também, a luz zenital para evidenciar os locais de maior clímax. “O exemplo de Le Corbusier trouxe evidência ao circuito, enquanto Wright fez do circuito e do vazio da rotunda, a própria edificação.”(TAVARES E COSTA, 2013 p.89).

Silva (2016, p.20-21), aponta no movimento moderno, o questionamento de normas e padrões estabelecidos previamente, sendo a busca por inovação um ponto fundamental na concepção de novos projetos.

Quando é diagnosticado a forma do museu moderno, Kiefer(2002) considera que neste período a uma importante evolução, a simplificação dos espaços internos, a integração entre sala de exposição e circulação com mudanças que seguem o eixo fluido e transparente. O autor cita que esta tipologia apresenta novos conceitos para elaboração do projeto.

De acordo com Kiefer (2000), a arquitetura deste período é marcada pela exibição de elementos estruturais, como meio de expor as possibilidades técnicas de se realizar espaços amplos, plantas livres, tendo controle da iluminação na maioria das vezes feito por meio de sheds.



Kiefer (2000), traz o exemplo de duas obras brasileiras de grande renome. O Museu de Arte moderna do Rio de Janeiro, do arquiteto Affonso Reidy, do ano de 1954 (Figura 08), que conta com uma planta livre de 936m², estrutura em concreto aparente, e segundo o autor, um perfeito controle de iluminação, e o Museu de Arte Moderna de São Paulo de Lina Bo Bardi, de 1957 (Figura 09), que seguindo a mesma lógica, apresenta um vão livre de 70m. As duas obras transformaram-se em ícones da arquitetura moderna brasileira, e possuem grande prestígio internacional.



Com forme a interpretação de Kiefer(2002), a instituição museológica sofre acréscimo de novos usos, incluindo serviços, comércio, e ambientes de convívio que se integram à paisagem urbana como parques e jardins. Conforme Tavares e Costa (2013), o museu ganha um novo conceito, que se contrapõe a ideia do edifício como somente abrigo para objetos, se transformando em um Centro Cultural.

Conforme a cronologia história da arquitetura, Kiefer (2002) afirma que a arquitetura na era contemporânea, surge a partir de um movimento que se rebela contra os ideais fundamentadas pelo pensamento modernista, em meados dos anos 60, autor comenta que contraditoriamente, o movimento moderno resultado de pensamentos libertários/revolucionários, acabou por apresentar um caráter mais limitador e rígido em suas prescrições arquitetônicas que o movimento precedente.

Silva (2016, apud MONTANER,1993), aponta a importância do surgimento da museologia, na definição de necessidades programáticas, nos projetos de museu. A origem deste desenvolvimento se dá a partir da institucionalização desses estabelecimentos por parte dos governos, proliferando-se nas principais cidades do mundo, o autor aponta que o museu passa a compreender uma noção de monumento cultural urbano.

Para Kiefer (2002), embora a constituição da museologia como ciência tenha se dado a partir da década de 1950, com o surgimento do Instituto Internacional para a Conservação de Trabalhos Históricos e Artísticos (IIC), o enfoque no diálogo

projetual entre museólogos e arquitetos ocorre somente por volta dos anos 1980 com alavancando uma onda de renovação destas instituições.

Conforme Silva (2016, p.21 apud MONTANER 1993), um projeto importante para compreender as repercussões desta ampliação do conceito de museu é o Centro Pompidou em Paris, desenvolvido em meados dos anos 1970 por Piano e Rogers (Figura 8).

Figura 8- Centro Pompidou (1970)



.Fonte: Site Medium (2016)

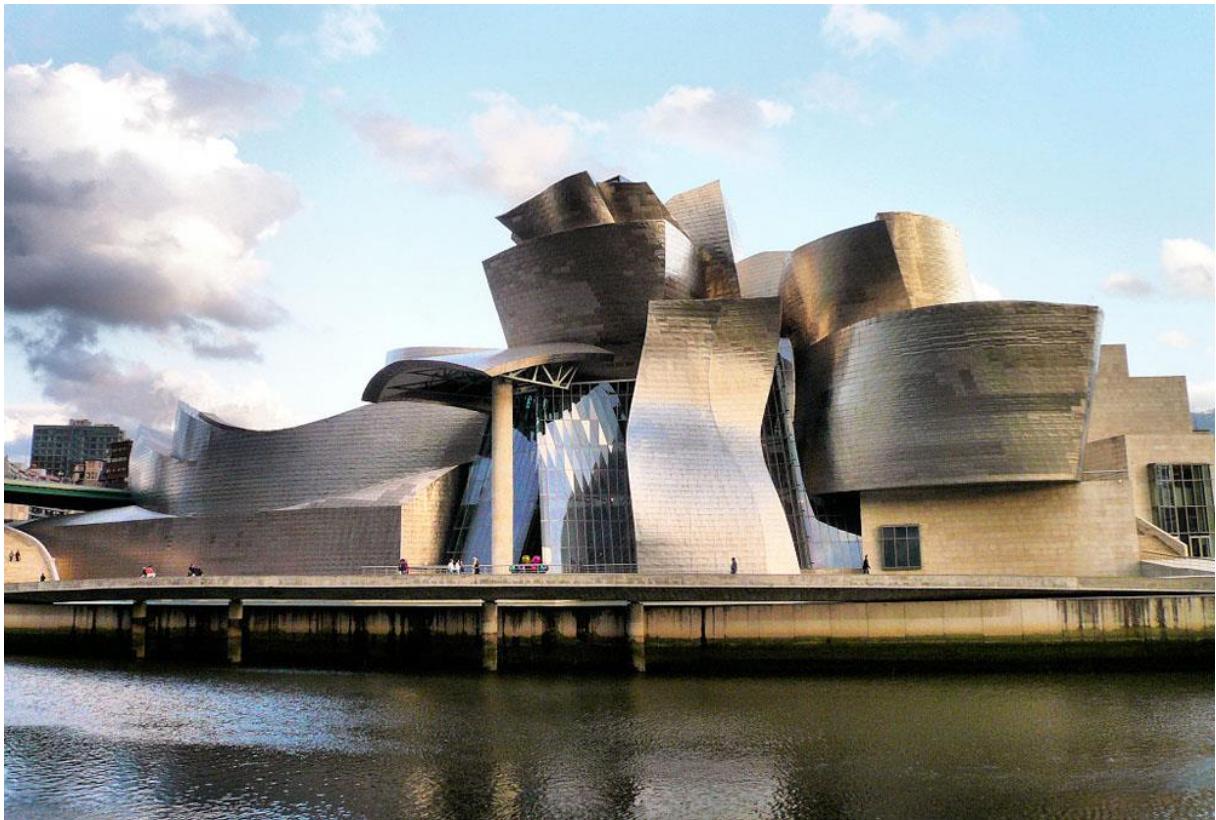
O Centro Pompidou segundo Neiva e Perrone (2013, p.102) aponta inovações em relação aos anteriores, “Não guarda as formas clássicas dos museus do início do século 19, nem é orgânico como o Guggenheim. O Pompidou não apresenta galerias encerradas, e muito menos percursos definidos”.

Neste mesmo movimento, Kiefer (2000), afirma que os arquitetos dos museus contemporâneos em geral usufruíram de muita liberdade, dando um caráter inusitado a arquitetura, no qual, muitas vezes, apresenta uma rivalidade na disputa pela atenção do público entre o acervo e o edifício. A preocupação em como os projetos se inserem na malha urbana e o potencial de revitalizar bairros segundo o autor foram pontos bastante explorados pelos arquitetos destes novos museus.

O grande exemplo do uso do espaço museal como fomentador de desenvolvimento é o Museu Guggenheim de Bilbao (Figura 9), conforme demonstra Neiva e Perrone, (2013, p. 104):

Museu Guggenheim de Bilbao, projetado em 1993 pelo arquiteto Frank Gehry, foi a peça fundamental desse plano estratégico de desenvolvimento e requalificação da região basca. Além de se destinar às funções tradicionais – selecionar, conservar e expor obras de arte –, o museu assumiu as funções já propostas pelo Centro Pompidou em 1977: atrair investimentos, revitalizar a paisagem e atrair pessoas de todas as partes. O sucesso do Museu Guggenheim de Bilbao foi imediato, em apenas um ano recuperaram-se os gastos investidos em sua construção.

Figura 9 - Museu Guggenheim de Bilbao



Fonte: Site Medium (2016)

Tavares e Costa (2013) , afirmam que a concepção arquitetônica deste período, foi em direção contraria as caixa funcionalista, do modernismo, assumindo formas ousadas, no qual se tornaram possíveis na medida dos avanços tecnológicos, que levaram à utilização de softwares em seu processo projeta.

Conforme Pereira (2018), a influência das tecnologias digitais, tem sido foco de recentes eventos relacionados a museologia. O tema adotado para um ciclo de debates promovidos pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM), foi Hyperconnected museums: New approaches, new publics em maio de 2018, onde foram discutidas questões acerca da relação entre as instituições museológicas e a sociedade, levando em conta a conectividade digital, na concepção organizacional do espaço físico e também na interação com o público.

Augustin e Pellegrino (2017) comenta que, em uma palestra sobre os “museus do futuro”, no tradicional festival de cinema, música e tecnologia norte americano SXSW9, o consenso predominante aponta uma transição de foco dentro do espaço museológico, para as autoras, nos museus do futuro, a imersão terá importante papel nos espaços de exposição, deixando de lado o uso da tela retangular, usando o próprio ambiente como tela, dando ao visitante o papel protagonista.

Nesta perspectiva entende que a demanda de exposições no qual envolve arte digital existe e é cada vez mais necessária para a vitalidade dos museus.

Para Barranha (2016, p. 234), "A instabilidade e imprevisibilidade das novas artes midiáticas, demandam uma configuração flexível e adaptável". Entendendo que o novo museu é planejado de maneira fluida e aberta, no qual deve ser proposto sem uma determinação única ao espaço.

2.2 ARTE DIGITAL E INOVAÇÃO

Cabendo a proposta do projeto de um Museu de Arte Digital e Inovação, deve esclarecer de fato como essa categoria se manifesta. Desta forma a partir deste ponto, o desenvolvimento conceitual e prático deste sistema será exposto, desde sua origem, seus processos e a forma que esse material é instalado em contexto nacional.

As tecnologias digitais e os softwares se difundiram na sociedade contemporânea, assim como, as artes, espaços expositivos dos museus e galerias, os níveis de produção, distribuição e consumo deste sistema, segundo o entendimento teórico da autora, baseado em Edward A. Shanken(2018) afirma que atualmente a vida cotidiana gira em torno da era da cultura digital, onde a ciência e tecnologia afetam todos os setores e naturalmente afetam o sistema das artes e a produção artística. afirma-se que a arte digital faz parte do desenvolvimento desta vanguarda. .

A definição de “arte” sempre gerou muitas discussões teóricas, sem de fato discriminar um conceito. Em relação a arte- digital, a autora GASPERETTO(2016), de modo geral, resume em obras/projetos/trabalhos que utilizem a complexidade do computador e aconteçam como sistema. enfatiza que deve ser compreendida e identificada como arte-ciência-tecnologia.

(...)enquanto produção que envolve comportamentos de computabilidade, interatividade, imersão, tempo real, em obras-projetos-trabalhos que conectam outros campos de

conhecimento, em pesquisas envolvendo biotecnologia, nanotecnologia, física, computação, matemática, engenharias, mecânica, robótica, entre outras áreas, interfaceadas pelas mídias digitais. Referenciar a debora

Desta forma, considera-se que arte digital é um sistema complexo, articulando com vários campos de conhecimento, agentes, teorias e práticas bastante específicas. Segundo (SANTOS, 2014), entender esta categoria é distinto de assimilar apenas como mídia ou ferramenta de desenvolvimento.

Rodrigues (2012), descreve: “A arte digital resume-se a uma só disciplina onde incorrem: todas as manifestações artísticas realizadas por um computador. (...) combina em grande medida arte, ciência e tecnologia(...”).

A arte digital se iniciou suas produções por matemáticos e engenheiros, traçado a partir dos anos 1950/60, a autora GASPERETTO(2016) afirma que duas disciplinas foram necessárias para o progresso deste movimento, sendo elas a cibernetica e inteligência artificial, como ferramenta investigativa do potencial estético que a máquina poderia gerar. Desta forma, devido a complexidade e pouco acesso, universidades foram berço para esse movimento.

Nestas perspectivas, a arte digital tem como desenvolvedores artistas, engenheiros, cientistas, músicos, arquitetos e pesquisadores que fazem uso do computador para produzir arte e inovação tecnológica. Colocando o ato de inovar totalmente ligada a arte digital como experimentação.

“Mesmo no campo conceitual da arte digital,artistas fazem uso das tecnologias também com essas diferentes noções conceituais, alguns buscando a subversão, reprogramando o seu uso e outros estão mais voltados ao desenvolvimento e a pesquisa de novas tecnologias para dar vida as suas ideias. Há também os que questionam os avanços científicos e aqueles que se engajam nessas descobertas.”

Referenciar a debora

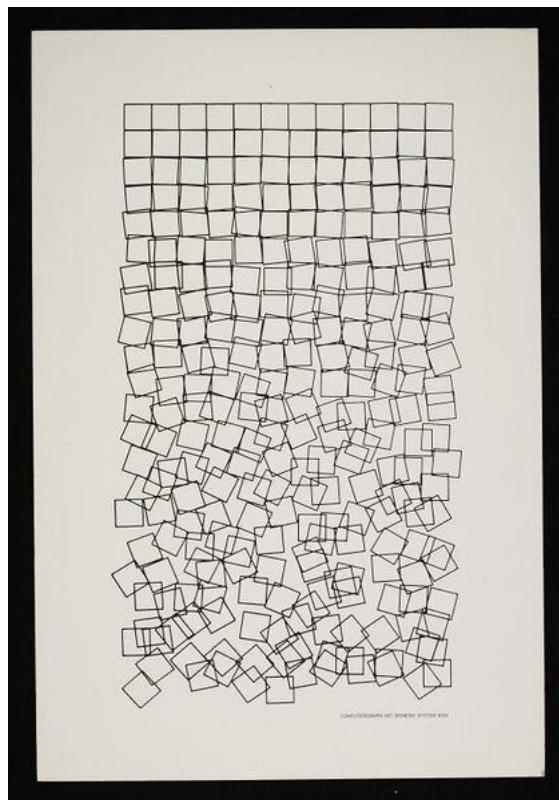
A produção digital se manifesta em ateliês com formato semelhante a laboratórios científicos, segundo Grau(2005) esse laboratório é assistido por instrumentos e dispositivos tecnológicos que irão proporcionar a experiência do interator. Nesse contexto, entende-se que a arte não disputa com tecnologia ou com ciência, arte-ciência-tecnologia, formam juntas esse campo de investigação transdisciplinar.

Seguindo o eixo de raciocínio os laboratórios de pesquisa, seja no âmbito das universidades ou dos centros de arte e mídia, são o ponto forte para promover a circulação da arte digital, ou seja, a visibilidade não é dada pela galeria, e sim pela

posição que o artista ocupa nos laboratórios. No entendimento da autora, a situação hoje deste movimento tem o laboratório como ateliê.

A primeira mostra de arte digital foi Georg Nees: Computergrafik, uma individual do artista em fevereiro de 1967, curada por Max Bense e Siegfried, e vinculada a um seminário oferecido por Max Bense, no "Studiengalerie der TH Stuttgart" (Figura 10)

Figura 10 - Litografia em tinta preta a partir de um gráfico gerado por computador, 'Schotter', 1968-1970, de Georg Nees.



Fonte: Victoria and Albert Museum, Londres

A Influência das mídias digitais e o surgimento de novas tecnologias, nos últimos anos, Grau de modo geral (2005 p.15) contextualiza em uma visão moderna e utiliza o termo arte virtual, o qual compreende o vídeo, a animação, a computação gráfica, a net-art (arte na rede), segundo o autor sugerem agora a possibilidade de “entrar na imagem”, fundando as bases para o conceito de Realidade Virtual.

Barranha (2016) aponta algumas características da arte digital que apresentam novos desafios, a reproduibilidade, autoria, acesso e arquivamento digital, atualização e obsolescência, preservação e perda.

(SURITCH, p. 2, 2006) “Como a arte-mídia deveria ser coletada e exibida? Ainda faz sentido a existência de museus?” este questionamento foi feito a Oliver Grau

em uma entrevista a Susanne Schuricht. Em sua resposta, Grau demonstra preocupação em relação ao caráter volátil deste tipo de conteúdo, e recomenda que sejam tomadas medidas de preservação por parte de instituições de memória e patrimônio cultural.

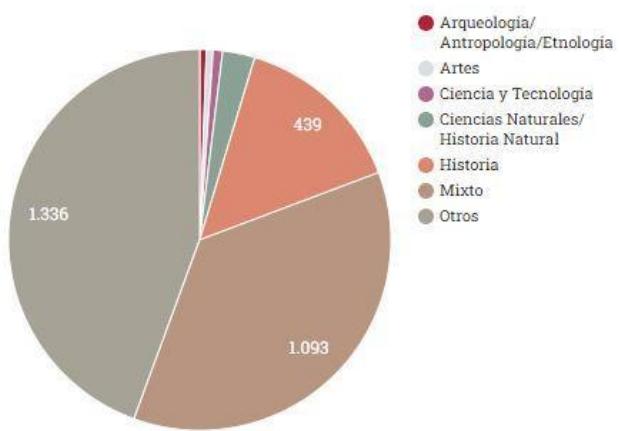
No Brasil, ainda no anos de 1960, segundo a autora GASPARETTO(2016) Waldemar Cordeiro, artista consagrado so movimento concretista, foi o principal incentivador deste movimento no país, junto com matemático Giorgio Moscati na Universidade de São Paulo (USP). ressaltando que este expressão, como no resto do mundo, se iniciou dentro de universidades ou em centros de pesquisa.

Em contexto nacional, GASPARETTO(2016) afirma que não há incentivo necessário para arte digital, referente a políticas Publicas ou privadas, não sendo considerado quanto a estabelecer um espaço consistente a tal pratica. FILE e Itaú Cultural, instituições representativas da preservação e amostra de arte digital, são algumas das instituições que já financiaram e receberam. A autora pontua que falta também a execução de metas e estratégias traçadas para a arte digital por parte do Ministério da Cultura, no Plano Nacional da Cultura, uma delas diz respeito ao barateamento dos impostos com importação de tecnologias.

Conforme a afirmação de GASPARETTO(2016), as artes digitais começaram a ser expostas somente em bienais ou eventos de arte contemporâneas, no qual no Brasil não foi diferente, aponta que esse tipo de manifestação até então não ganhou espaços fixos, como as obras tradicionais.

Segundo o levantamento do Registro de Museus IBERO - Americano no Brasil, diagnosticou que somente 0,8% dos museus do país são destinados à ciência e tecnologia, expõe que 95%, aproximadamente, é classificado como tipologias de museus tradicionais. (Figura 11).

Figura 11 - Grafico categorizado por tipo de museus no país (IBERO, 2021)

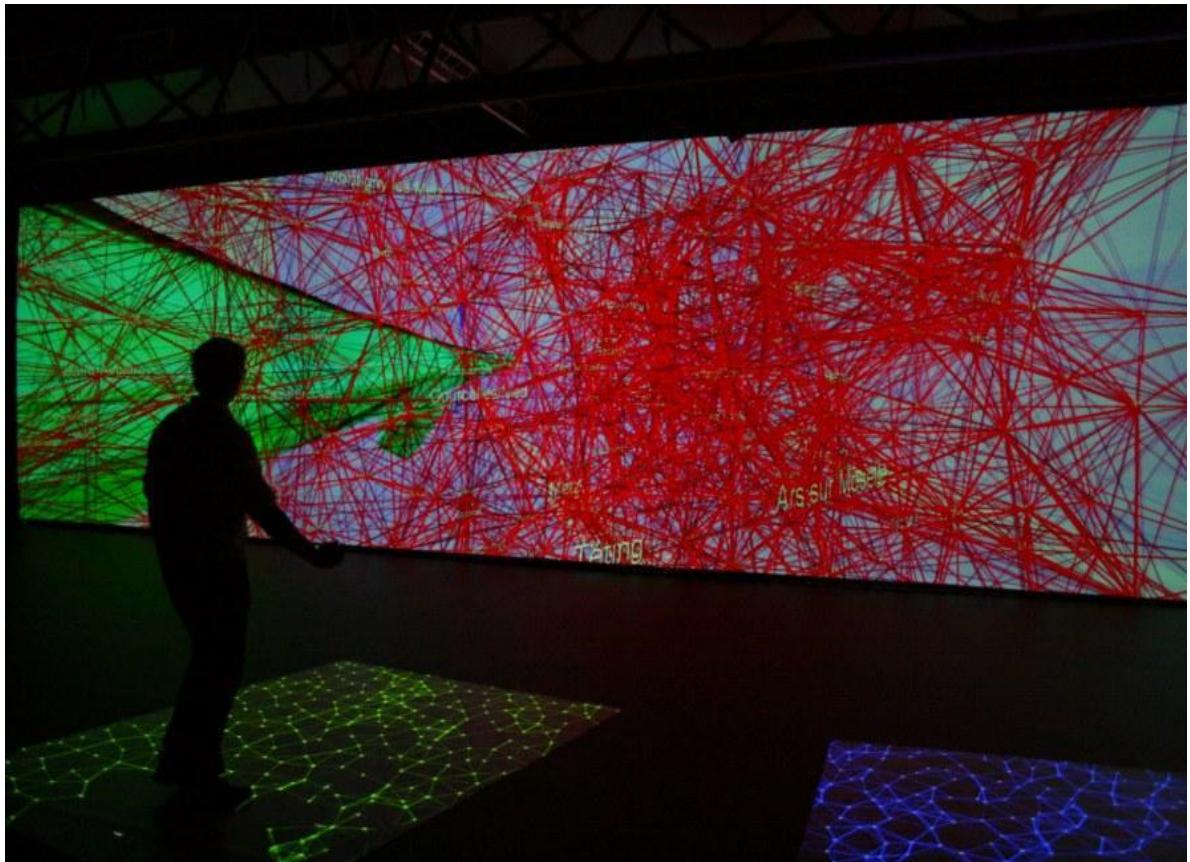


Fonte: Registro de Museus IBERO - Americano

Quanto às manifestações deste setor de arte digital, segundo a autora GASPERETTO(2016), as obras deste movimento evidenciam conceitos e comportamentos de interatividade, computabilidade, virtualidade, imersão, transcinema, tempo real, interfaces, Interação Humano-Computador (IHC), mobilidade, conectividade, redes, acesso, colaboração, transdisciplinaridade, organismos híbridos, arte generativa, emergência, autonomia, complexidade, vida artificial, realidade virtual, realidade aumentada, realidade mista, realidade cíbrida, internet das coisas, gamefication, softwarização, makers e impressoras 3D, cidades inteligentes e objetos conectados, entre outros.

As obras de Miguel Chevalier, um dos pioneiros da arte digital, trazem exemplos práticos do diálogo entre o mundo expositivo físico e o virtual, sua obra Méta Cités (Figura 12), remete a noção de ciberespaço introduzida pela evolução das tecnologias informacionais, o autor preza pela interatividade das obras, neste caso específico o observador pode “navegar” pelo cenário virtual utilizando um dispositivo de comando.

Figura 12 - Obra de Miguel Chevalier - Méta Cités (2007)



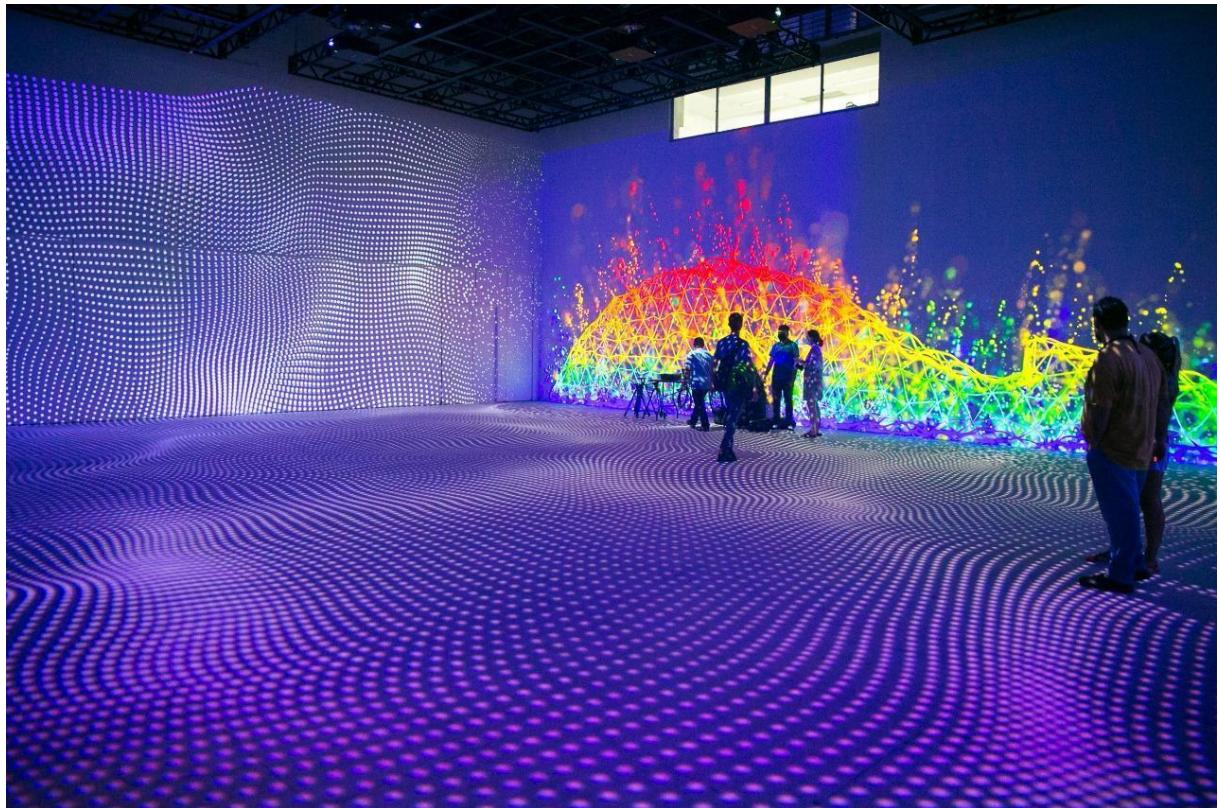
Fonte: Portal Miguel Chevalier <https://www.miguel-chevalier.com/>

Nesta perspectiva, entende que a elaboração e exposição deste tipo de conteúdo requer especificidades de alto investimento, segundo Silva (2016) a arte digital requer espaços que funcionem de modo flexíveis a distintas mudanças em seu programa. É preciso enfatizar que é imprescindível um trabalho para abrigar atais obras. GASPARETTO(2016).

Ao percorrer neste diagnóstico quanto ao esclarecimento do termo arte digital e o contexto que se encontra, devo pontuar algumas práticas que se estabeleceram no cenário nacional conforme a autora, como expressão imersiva, generativa e grafite digital.

Arte Imersiva classificada como forma de expressão artística que busca envolver totalmente os sentidos e a percepção do espectador, proporcionando uma experiência profundamente envolvente e imersiva. Ela utiliza diversas mídias e tecnologias para criar ambientes ou obras de arte que transportam o público para um mundo sensorialmente rico e interativo. (Figura 13)

Figura 13 - Instalação "Ontem choveu no futuro", de Batman Zavareze



Fonte:Kid Junior - Diário do nordeste(2022)

Arte generativa forma de expressão artística que envolve o uso de algoritmos, sistemas computacionais e regras predefinidas para criar obras de arte. Nesse tipo de arte, o processo de criação é tão importante quanto o resultado final, pois as obras muitas vezes são geradas automaticamente com base em algoritmos. (Figura 14) segundo a autora essa pratica é necessario equipamentos específicos

Figura 14 - Instalação “The Transfinite” dos artistas Ryoji Ikeda.



Fonte: DINIZ, Rafa (2022)

Grafite digital uma forma de expressão artística que envolve a criação de desenhos e ilustrações usando ferramentas digitais. (Figura 15)

Figura 15 - Grafite Digital de Ceci Saloaga



Fonte: Site da artista.

A explosão informacional proporcionada pela nova era trouxe novos desafios para os museus, o surgimento de tecnologias interativas da realidade virtual, pode ser entendida como um risco para o museu como instituição, ou uma potencialidade.

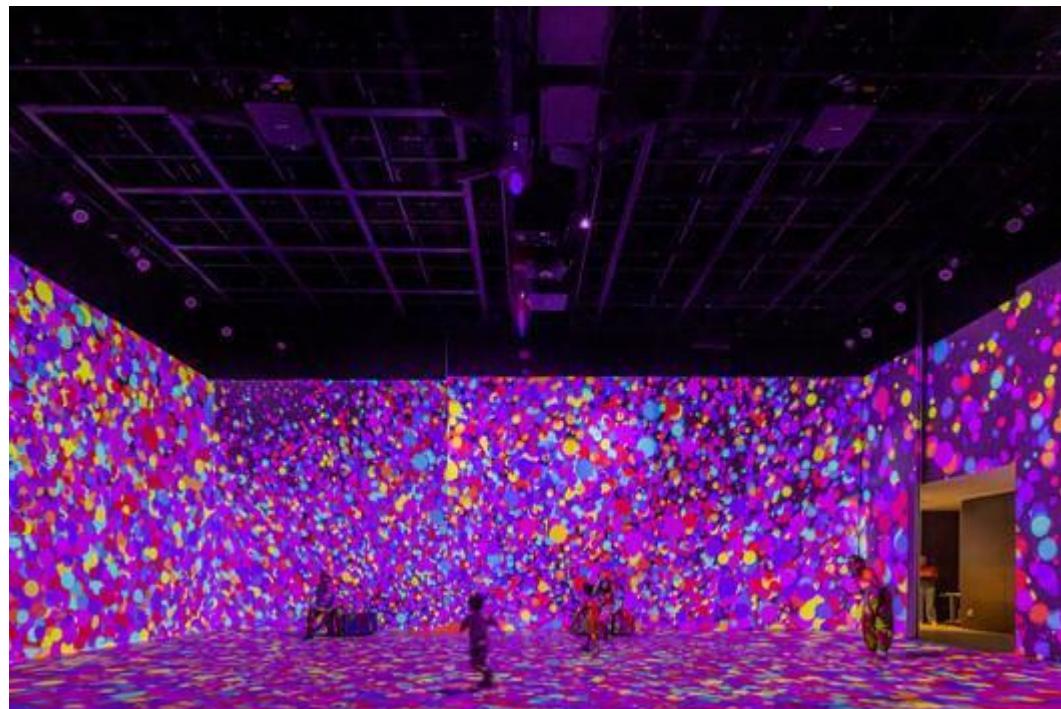
Meritt (2016) destaca esta dualidade, o risco se resume a seguinte questão, o que levaria as pessoas a visitar os museus, se com o uso de dispositivos de realidade virtual as pessoas podem se inserir em ambientes imersivos sem sair de casa?

Segundo Merrit (2016) Barry Joseph, diretor do setor de aprendizagem digital do Museu Americano de História Natural diante desta questão aponta que tais experiências imersivas, podem despertar a curiosidade das pessoas, as fazendo buscar informações na vida real, para Joseph, a área que mais pode contribuir para o engajamento do público é a realidade aumentada, considerando sua capacidade de adicionar informação digital ao espaço físico por meio de interfaces sensoriais, pode ser empregada em experiências compartilhadas, aumentando a interação e relação entre visitante e acervo.

Em relação ao incentivo público à arte digital pode-se mencionar, segundo GASPARETTO(2016) o RedeLati (Rede de Laboratórios de Arte, Tecnologia e Inovação), um projeto piloto que conta com cinco laboratórios experimentais espalhados pelo país. Este projeto conectou os estados Pará, Ceará, Bahia, Rio Grande do Sul e Goiás em torno da temática, oferecendo equipamentos básicos para o desenvolvimento de obras. Uma das mostras geradas pela produção conjunta no RedeLati aconteceu durante o vigésimo quarto Encontro da Anpap (Associação Nacional de Pesquisadores em Arte), em Santa Maria, no Rio Grande do Sul.

Em Fortaleza, existe somente duas instituições que se assemelham com a abordagem dita no tópico. O mis ce (Museu da Imagen e do Som Chico Alburque) (Figura 16) é o primeiro equipamento cultural a receber uma exposição fixa para arte digital, em foco em imagem e som. segundo o portal digital da instituição, o museu o museu conta com equipamento de última geração para cumprir todas as atividades necessárias na conservação, digitalização e restauro digital de acervos imagéticos, sonoros e audiovisuais.

Figura 16 - -(Museu da Imagen e do Som Chico Alburque)



Fonte: Site do Governo do Estado do Ceará.

Na capital a uma abordagem quanto este meio digital na Casa da Cultura Digital de Fortaleza, no qual segundo o portal do Governo do Estado do Ceará, classifica o espelho com um ambiente dinâmico e interativo voltado para a difusão, a formação e a criação dentro do universo de mídias digitais e para abrigar oficinas, cursos, encontros, mostras, maratonas, olimpíadas, palestras e estimular a criatividade, além de estimular experiências com elementos como jogos e outras atividades da mesma natureza.

Diante estas constatações, quanto a situação atual da exploração de arte digital no estado, entende que há uma semente plantada para estímulo desta manifestação, contudo, diante a discriminação apontada quanto a arte digital, com suas inúmeras manifestações e influência, ainda é necessária espaços mais específicos a receber este tipo de manifestação.

3 REFERENCIAL CONCEITUAL

3.1 - ARQUITETURA HIGH TECH.

Para o desenvolvimento do museu, o principal conceito que regerá as decisões projetuais, está fundamentado no amadurecimento dos conceitos da arquitetura HIGH TECH para arquitetura ECO-TECH. Para melhor discernimento, será necessário entender desta aplicação na arquitetura.

O conceito de arquitetura High-tech foi oriundo da arquitetura ultra tecnista ou tardo modernistas, segundo CASTELNOU (2015), considerado uma extensão do pensamento moderno, tendo como base a utilização de novas tecnologias, universalismo e pensamentos utópicos. Tomando como partido teórico preceitos modernistas de LE CORBUSIER (Por uma arquitetura, 1977).

Sua arquitetura é pragmática e tecnocrática na sua ideologia, levando a um extremo muitas ideias modernistas, de modo a ressuscitar e atualizar sua linguagem adormecida. A lógica moderna é exagerada, distorcida e transformada em algo belo pelo seu extremismo ou mordacidade. Também chamada de arquitetura HIGH TECH, sua beleza é resultado da perfeição técnica, ou seja, aqui, os meios da arquitetura passam a corresponder aos seus próprios fins. (CASTELNOU, 2015, p. sp. Apud RAJA 1986)

Na base teórica de CASTELNOU (2015), fundamentada a partir de pesquisa do Arquiteto Richard Meier, enfatiza que a nova arquitetura se utiliza preceitos perfeccionismo – uso amaneirado e decorativo da tecnologia, com ênfase a proteção física, condicionamento térmico, isolamento acústico, iluminação natural e artificial; Universalismo – despreza a memória histórica, o contexto urbano, o entorno, cria soluções universais com o uso da tecnologia contemporânea e de sistemas inteligentes; Experimentalismo – através de atitudes pragmáticas e tecnocráticas, utiliza suas obras para experimentos; Abstracionismo – o abandono do inconsciente exposto, para o uso de formas e funções racionais.

O edifício do Centro Pompidou (FIGURA 17) é um dos exemplos mais proeminentes da arquitetura high-tech. Foi projetado pelos arquitetos britânicos Richard Rogers e italiano Renzo Piano(1977), segundo a tal os arquitetos trilharam um caminho aparente da estética, premiando uma lógica mais funcionalista e de aspecto tecnológico.

Figura 17 - Centro Georges Pompidou - RENZO PIANO + RICHARD ROGERS(1977)



.Fonte: Site Medium (2016)

Deste modo, considerando a base de desenvolvimento deste conceito, a arquitetura tecnológica propõe diretrizes projetuais a serem aplicadas no projeto arquitetônico, com preceitos de racionalidade e funcionalidade, planta livre, separação de estrutura e fechamento, e fachada livre. Além propor a utilização de alta tecnologia de forma bruta e ostentosa.

“Este modo de fazer um edifício subverte uma antiga metáfora utilizada na arquitetura, a do antropomorfismo. Diferentemente do homem, cujos sistemas circulatório, respiratório e digestivo são interiores e revestidos de carne, o edifício High Tech tem estes sistemas na periferia, à semelhança de certos animais primitivos.” Silvio Colin(ANO)

Com princípios ambientais do novo milênio este novo conceito representa um olhar mais crítico sobre questões sociais intrínsecas na arquitetura. A preocupação com ambientes mais sustentáveis é incorporado no ato projetual como uma atitude de projeto. Desta forma, segundo a pesquisa teórica de CASTELNOU(2015) o conceito de um arquitetura high-tech se volta para soluções mais sustentáveis.

“os arquitetos High Tech desenvolveram construções inteligentes, que buscam soluções para o desperdício energético, contendo sistema de termo acumulação e controle de brises, sistemas paisagístico interno e externo, e sistema de gerenciamento de infraestrutura.” (CASTELNOU, 2015, p. sp. Apud RAJA 1986)

O conceito consiste, segundo CASTELNOU (2015) em um amadurecimento ecológico da arquitetura HIGH-TECH. com o despertar ecológico dos anos 1960/70, o mundo se voltou a optar por soluções mais sustentáveis, na arquitetura não foi diferente, arquitetos pós-modernos passaram explorar mais a ecotecnologia,

diferentemente de práticas vernaculares, que voltava ao passado e resgatavam práticas já utilizadas.

Segundo a mesmo autor, a eco tecnologia na arquitetura toma como solução a adoção dos princípios da sustentabilidade, os quais garantam uma maior e mais produtiva vida útil da edificação, reduzindo ou até eliminando o desperdício energético, explorando fontes energéticas renováveis e garantindo a conservação e proteção da natureza. alem de aplicação de sistemas computadorizados, através da arquitetura inteligente, assim como da experimentação de novos sistemas estruturais, materiais e acabamentos, de uso universal (acontextualidade); e apostando na tecnologia como recurso para a solução dos problemas ambientais (tecnocentrismo).

O conceito de arquitetura eco-tech gerou diversos fundamentos que a engloba, basicamente todo ato de tecnologia voltada a sustentabilidade, consistindo em que o edifício seja uma pequena parte do ambiente circundante; portanto, deve funcionar como parte de um ecossistema e ser incorporado ao ciclo de vida.

Design Passivo, segundo a autora MAZIRIA(1979) as técnicas de deste conceito são fundamentais para a arquitetura eco-tech. sendo elas técnicas usadas para fornecer aquecimento, resfriamento e ventilação conforme elementos naturais como luz solar, vento. Os princípios-chave incluem orientação, sombreamento e uso de materiais naturais.

Energia Renovável conforme a pesquisa teorica “Arquitetura Solar: Conceitos de Visões de Estratégias” de Schittich(2003),a incorporação de fontes de energia renováveis, como painéis solares, turbinas eólicas e sistemas geotérmicos de aquecimento e resfriamento, é utilizado para o desenvolvimento do conceito na edificação.

Biomimética conceito bastante usado, no último milênio, o autor PAWLYN(2011) retrata em seu livro que tal prática, recorre a natureza para solucionar problemas arquitetônicos. Isto pode envolver a imitação da forma ou função de sistemas naturais no projeto de edifícios.

Tecnologias de Edifícios Inteligentes: A integração de tecnologias inteligentes, tais como sistemas de iluminação energeticamente eficientes, sombreamento automatizado e controlos HVAC, melhora o desempenho energético e o conforto dos edifícios.

Entre outras soluções que melhor se encaixam no contexto da colação, sendo uma arquitetura que funciona como um campo dinâmico que continua a evoluir à medida que surgem novas tecnologias e práticas sustentáveis.

3.2 ARQUITETURA EM AÇO.

A arquitetura em aço tem desempenhado um papel crucial no desenvolvimento das construções modernas. Desde a Revolução Industrial, o uso do aço na construção transformou a paisagem arquitetônica, permitindo a criação de edifícios mais altos, resistentes e flexíveis. (figurax)

Figura 18 – construção em estrutura de aço



Fonte: [https://www.metalparsp.com.br/artigo/as-estruturas-em-aco-sao-sucesso-na-construcao-civil.\(2020\)](https://www.metalparsp.com.br/artigo/as-estruturas-em-aco-sao-sucesso-na-construcao-civil.(2020))

O aço é um material, no qual, possui diversas propriedades que são essenciais para a execução e a concepção de projetos. Entre elas, destaca-se a elasticidade, que é a capacidade do metal de retornar à sua forma original após a remoção da força externa. Outra propriedade importante é a plasticidade, que se refere à incapacidade do material de voltar à sua forma inicial depois que a carga externa é retirada. A ductilidade é a habilidade do material de se deformar sob a ação de cargas antes de se romper. A resiliência é a capacidade de restituir a energia mecânica absorvida. A fluência ocorre devido a ajustes plásticos em pontos de tensão ao longo dos contornos

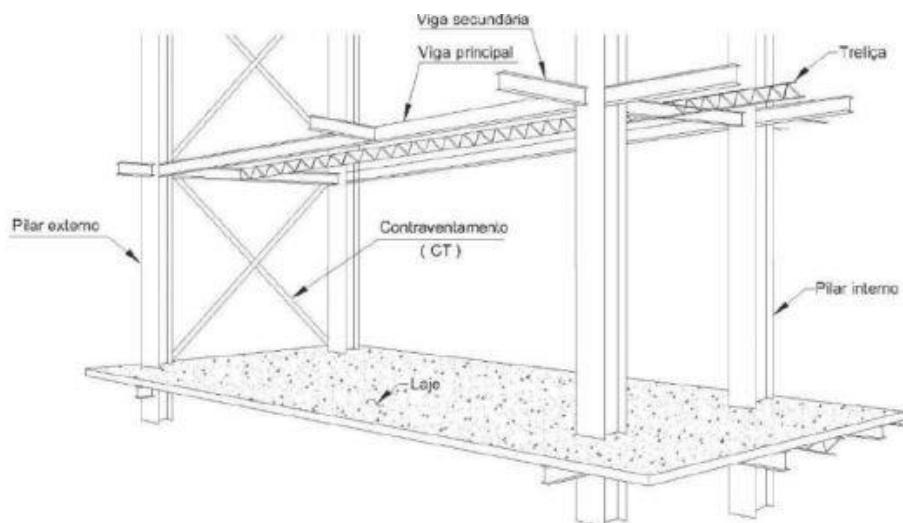
dos grãos do material. Finalmente, a fadiga é a ruptura do material sob esforços repetidos ou cílicos (FERRAZ, 2003).

O material é criado a partir de ligas produzidas industrialmente sob controle rigoroso. Possui excelentes propriedades mecânicas, alta resistência, boa maleabilidade, uniformidade e menores níveis de incerteza em seu comportamento (Maringoni, 2004). A autora afirma que por esse motivo, os coeficientes de segurança são reduzidos, garantindo uma utilização otimizada do material. Além disso, o aço é totalmente reciclável.

A autora procede que o uso do aço estrutural pode ser vantajoso em termos de custos da obra. Graças às propriedades do material, o aço permite que a estrutura seja mais leve do que as comuns de concreto armado, reduzindo as cargas nas fundações. Além disso, esse tipo de estrutura é vantajoso porque as "soluções padronizadas, a equalização de vãos e as dimensões das peças e detalhes de ligação proporcionam, além de economia, facilidade no transporte e na montagem" (MARINGONI, 2004).

A arquitetura em aço possibilita a criação de vãos livres maiores do que outras estruturas, uma característica crucial para o projeto de instalações esportivas, já que essas atividades exigem espaços amplos e desobstruídos por pilares. O aço também oferece versatilidade na configuração de diversos elementos estruturais, podendo ser utilizado em pilares e vigas, além dos cabos, que permitem a criação de estruturas tensionadas. (Figura x).

Figura 19 – elementos estruturais de aço



Fonte: Aço Brasil, 2019

Muitas são as técnicas existentes para a construção em aço, dentre as quais podemos destacar o uso do marco no desenvolvimento de andaimes.

Quando é citado o uso de andaime na arquitetura, o senso comum já o retrata como um elemento que compõe o canteiro de obra, de fato é um componente de extrema importância em uma obra. Sem eles, no entanto, seria quase impossível construir a maioria dos edifícios. (Figura 20).

Figura 20 – construção em estrutura de aço



Fonte: <https://ademi-ba.com.br/Site/Noticia/andaime-tubular-melhora-a-produtividade-da-obra, 2019>

Andaimes são estruturas temporárias essenciais na construção e manutenção de edifícios. Eles oferecem suporte e acesso seguro para trabalhadores em alturas elevadas, permitindo a realização de uma ampla gama de atividades, desde a construção inicial até para uso de instalações fixas.

Segundo Campolina(2017), em 1923, com os avanços na metalurgia, os tubos metálicos começaram a se tornar cada vez mais comuns. A empresa "Patent Rapid Scaffold Tie Company Ltd na Inglaterra" desenvolveu sistemas de fixação que ainda são amplamente utilizados nos canteiros de obras. Sendo este sistema, no qual, conectava as peças tubulares por meio de braçadeiras com parafusos e porcas, proporcionando maior resistência e praticidade na montagem.

Andaimes multidirecionais, também conhecidos como andaimes modulares, são um sistema versátil e robusto utilizado em diversas aplicações de construção e industriais. Caracterizam-se pela sua flexibilidade, resistência e facilidade de montagem, sendo adequados para projetos complexos e de alta demanda.

Segundo o cite GBM(2015), este seguimento deste andaime possui boa flexibilidade, versatilidade, alta capacidade de carga, facilidade de montagem e segurança.

Conforme o grupo Catari, empresa fabricante de andaime o sistema de andaimes utiliza um mecanismo de roseta soldada em intervalos regulares (tipicamente a cada 50 cm) nos padrões verticais. Isso permite a fixação de até oito componentes em diferentes ângulos, facilitando uma montagem rápida e segura. A conexão sem parafusos (cabeça de cunha e rosetas) simplifica ainda mais o processo, exigindo poucas ferramentas. (Figura 21).

Figura 21 – construção em estrutura de aço



Fonte: <https://www.gbmitaly.com/resources/0/0/2/202102051206082731.jpg>

Segundo Souza(2024) Como um enorme jogo de montar, os andaimes permitem criar estruturas sólidas rapidamente, possibilitando a criação de edifícios erigidos em dias ou mesmo horas. No artigo o autor cita algumas edificações que tem o andaime como protagonistas. Como o Pavilhão Humanidade2012, de Carla Juaçaba e Bia Lessa. Os andaimes adquirem total protagonismo, conformando uma estrutura que parece se desmaterializar na sua translucidez, mostrando o movimento do público e os volumes opacos dos programas da enorme edificação. (figura 22)

Figura 22 – Pavilhão Humanidade2012



Fonte: <https://www.archdaily.com.br>(2024)

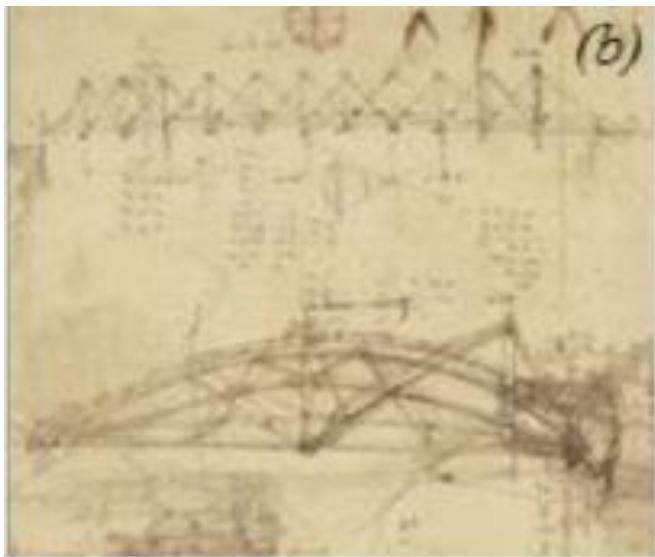
3.3 CONCEITO DE ARQUITETURA CINÉTICA

Desde das estruturas materializadas das primeiras civilizações, todos os parâmetros de influência foram considerados em seu desenvolvimento, como tempo, clima, funções, informações, necessidade humanas e entre outros fatores para melhor adequação da edificação. Segundo Elkhayat (2014), a arquitetura sempre foi idealizada para atender infinitas forças, no qual classifica, que o conceito de utilizar o movimento para responder a estes estímulos é proeminente, “A arquitetura cinética se afasta da forma estática para a forma dinâmica”, conforme aos estímulos diversos que a atribuem.

O conceito de utilizar estruturas moveis para atender necessidades humanas, segundo Yeyim(2017), é utilizado desde a idade média, dando como exemplo as pontes levadiças, yurts asiáticos e desenhos de Leonardo da Vinci (figura 18).

“Yurts com elementos de abertura e fechamento e componentes móveis são um desses projetos . Leonardo da Vinci é um dos primeiros projetistas a estudar os métodos de projeto de estruturas cinéticas, como pontes móveis. Aplicou o mecanismo de movimento existente nas asas dos pássaros aos instrumentos de voo e também ao primeiro teto móvel.” (Yeyim, Zeynep ,2017).

Figura 18 - desenhos de Leonardo da Vinci



Fonte: Site Medium (2016)

O conceito de arquitetura cinética baseia-se em projetos de edifícios compostos por elementos transformadores, Nashaat e Wasef (2018) afirmam que o movimento na estrutura segue o eixo, em muitos casos, de atender as necessidades das pessoas e se adequar às condições ambientais. Em um contexto atual, esta solução, segundo Meagher (2015), é utilizada também para otimização energética e trilhar princípios de sustentabilidade.

Ao aprofundar a este conceito, um dos primeiros livros que classificam e descrevem o movimento da arquitetura, Clark (1970) em “Kinetic Architecture”, afirma que “nada é permanente”, o projeto é um organismo contínuo e persistirá após a construção da edificação, “a forma arquitetônica pode ser inherentemente deformável, expansível ou capaz de movimento cinético”. Desta forma entende-se que a arquitetura cinética, além das discriminações citadas, é um conceito para prolongar a vida útil da edificação, podendo se adequar conforme a necessidade da utilização atual.

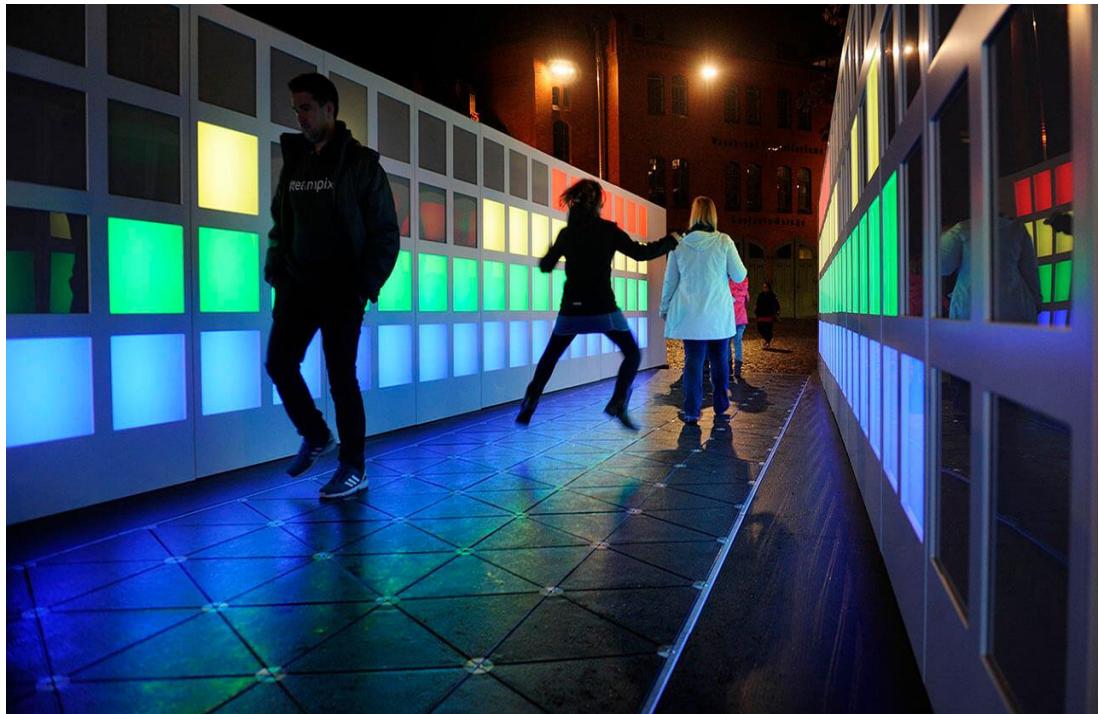
Segundo a publicação na revista internacional de pesquisa de engenharia e tecnologia (IRJET), por Rahman, Babu e Biju(2022), afirma que a Arquitetura Cinética responde a necessidade de arquitetura inteligente, interativa, responsiva e adaptativa com elementos móveis que podem operar de forma independente, sem comprometer a integridade estrutural.

Ao se referir a arquitetura inteligente, Nashaat e Wasef (2018) afirmam que este método foi introduzido para controlar e gerenciar edifícios com relação direta com usuários e o sistema predial. Citam que o conceito representa a automação de todos parâmetros que compõem a edificação, conseguindo com programações de alta tecnologia a atender as necessidades dos indivíduos, como conforto, economia de energia, melhorias de espaços de trabalho e entre outros atributos.

Já quando é interpretado o conceito de arquitetura interativa, Nashaat e Wasef (2018) relacionam esta característica como uma interface interativa entre humanos e computadores. Entende-se que este tipo de arquitetura utiliza as pessoas não somente com usuários mais como participantes.

Hoje este conceito é bastante explorado, além de interações com hábito artístico, este conceito pode gerar efeitos funcionais, a empresa de inovação tecnológica voltada à sustentabilidade Pavegen desenvolveu uma espécie de ladrilho, no qual segundo o site dos desenvolvedores, o revestimento horizontal transforma passos em energia elétrica, utilizando a energia cinética gerado pelos passos. Desta forma colocando os usuários como componentes da arquitetura, exemplo claro de um conceito interativo. (Figura 19)

Figura 19 - Piso Pavegen (Gerador de energia)



Fonte: site Pavegen (2016)

A Arquitetura Responsiva segundo Nashaat e Wasef (2018) é definida como uma estrutura ativa que muda de forma a resposta às condições ambientais e às atividades dos usuários. Tem uma característica principal na mudança dos padrões de uso, como em atividades dos habitantes, ou nas mudanças no ambiente, com influência do externo no interno, (Meagher, 2015). Segundo o mesmo autor em sua pesquisa teórica “Projetado para mudança: o potencial poético da arquitetura responsável”, os componentes responsivos podem funcionar de maneira automática, com alta tecnologia ou manualmente, entendendo que este conceito engloba a capacidade do edifício a se modificar independente como.

“Os componentes responsivos são definidos aqui como todos os elementos do edifício que se adaptam às necessidades das pessoas, bem como às mudanças no ambiente. Esses componentes podem ser sistemas de alta tecnologia que empregam redes de sensores e atuadores para monitorar o ambiente e automatizar o controle de elementos operáveis do edifício. Também utilize este termo para me referir aos elementos móveis, operáveis e muitas vezes controlados manualmente dos edifícios, que permitem o ajuste da envolvente e do interior do edifício, a fim de adaptar o desempenho do edifício às necessidades diárias.” (Meghaer, Mark 2015)

Segundo Yejim(2018), a Arquitetura responsável pode girar no eixo funcionalista ou imaginativa, em sua pesquisa clássica que a Mudança Funcional engloba a elaboração de superfícies expansivas, retráteis, dobráveis de abertura e fechamento

com o intuito de aumentar a diversidade dos espaços. Já quando se refere a Mudanças Imaginativas o autor se refere à percepção do usuário com a edificação, podendo criar novos significados nas mentes e aumentar a memória visual.

“Um dos efeitos mais importantes que o movimento traz à estrutura ao ganhar uma nova dimensão através do movimento arquitetônico é mudar a percepção estética e criar uma aparência imaginária nos usuários. Mudar a aparência das estruturas cinéticas traz emoções diferentes nas pessoas. Esta formação, nas construções, ao mesmo tempo aumenta a popularidade dos edifícios” (Yeşim, Zeynep 2018)

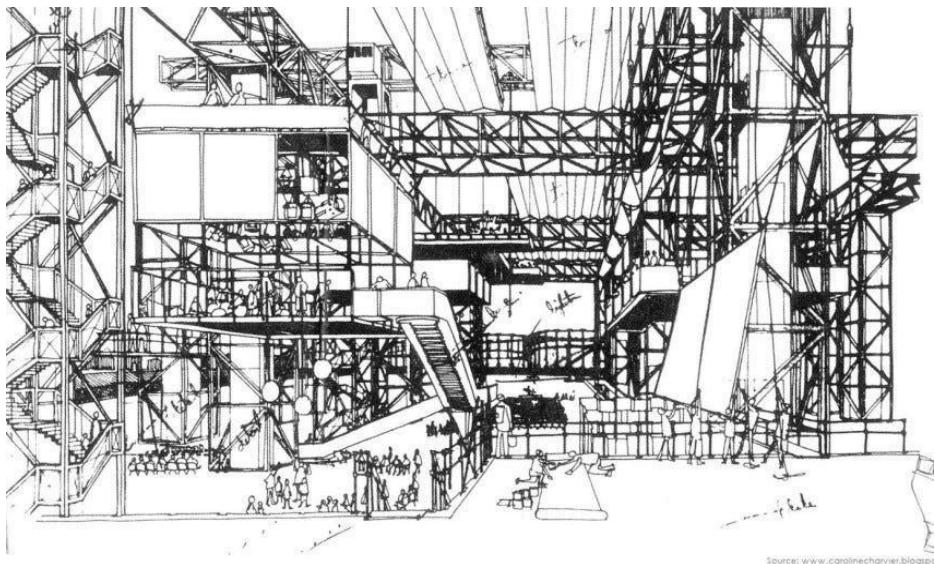
O conceito de arquitetura responsiva e arquitetura adaptativa são idênticos, segundo os autores Nashaat e Wasef (2018), o conceito de adequação envolve o tempo, entende-se que é a forma de projetar e prever uma estrutura deve ser considerada inúmeras utilização da edificação, afirmado que esta arquitetura pode ser considerada uma arquitetura responsiva que se adapta ao passar do tempo, não diagnosticando e limitando um único serviço a edificação.

Nesta perspectiva, o conceito de arquitetura cinética se ramifica em classificações que foram aprofundadas e utilizadas desde da idade média, mas conforme Nashaat e Wasef (2018), nos últimos tempos, o interesse por esse conceito se desenvolveu nas décadas de 1960 a 1970.

O estudo aprofundado desta arquitetura se deu com o progresso do campo da ciência da computação e da tecnologia da construção. Segundo os autores Rahman, Babu e Biju (2022) afirmam, que o início da utilização da cinestesia na arquitetura ficou no âmbito teórico, citando projetos que não foram executados. Porque, conforme a afirmação de Cline e Di Carlo (2002), a geração de arquitetos e educadores britânicos dos anos 60, se expressavam por meio da arquitetura para abordar o futuro, com projetos utópicos e conceituais, como propostas idealizadas pelo grupo britânico ARCHIGARM, por exemplo.

Umas das primeiras experimentações deste conceito, posterior ao progresso tecnológico, foram entendidas e teorizadas por Cedric Price, no qual segundo Cline e Di Carlo (2002), se desenvolveu a partir de um questionamento: “e se um edifício ou espaço pudesse ser constantemente gerado ou regenerado”. Diante disso, projetou o Fun Palace(1961) uma edificação que contém teatros, cinemas, restaurantes, oficinas e áreas de reuniões que sofrem metamorfoses contínuas sobre uma estrutura flexível, como ilustra na figura 20.

Figura 20 - Fun Palace(1961)



Source: www.carolinecharvier.blogspot.com

Fonte: Site Mediumun (2016)

Somente em 1987, citada por Nashaat e Wasef (2018), o Instituto du Monde Árabe em Paris (figura 21) por Jean Nouvel, foi o primeiro grande projeto a ser materializado com a agregação de uma fachada responsiva controladas por sensores, no qual ainda hoje é uma referência importante na compreensão da arquitetura cinética.

Figura 21 - Instituto du Monde Árabe em Paris



Fonte: Site Mediumun (2016)

Na sucinta descrição escrita por Meagher(2015) sobre o instituto Árabe, afirma que a fachada sul é composta por quadrantes, inspirados em geometrias tradicionais árabes, que se comportam de maneira continua conforme a emissão solar, se utilizando de sensores de luz para ativar peças mecânicas a se fecharem e abrirem.

Em um contexto no qual o desenvolvimento tecnológico do mundo contemporâneo, com avanço na mecânica, eletrônica e robótica os movimentos em estruturas arquitetônicas podem ser mais ampliados, complexos e adequados para as necessidades atuais.

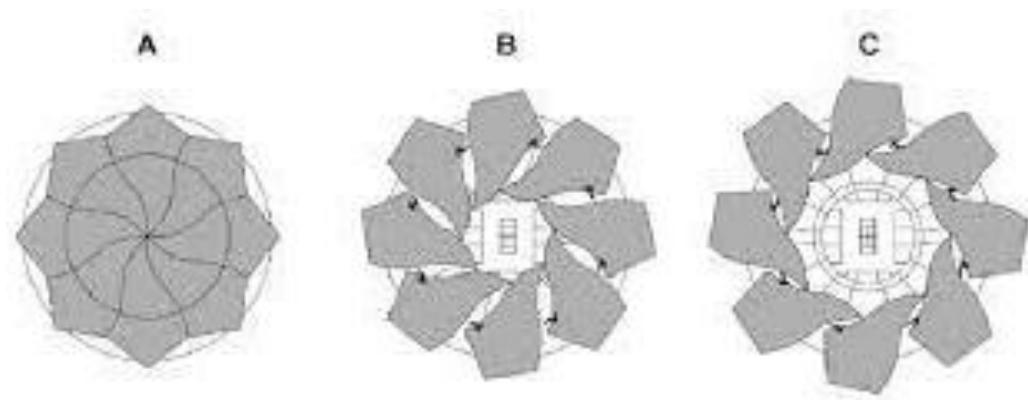
Nos últimos anos, devido a necessidade de edifícios multifuncionais e também ao respeito ao meio ambiente, a demanda de estruturas cinética aumenta rapidamente. Segunda a pesquisa teórica de CASTELNOU (2015), no último quartel do século XX, uma série de críticas começou a apontar para a crescente crise ambiental. No qual deu margem a investimentos em tecnologia construtiva que minimiza os danos ambientais, nesta perspectiva o conceito de arquitetura cinética se aplica.

A aplicação do conceito de arquitetura cinética pode ser explorada de diversas maneiras, ao contextualizar, os autores Nashaat e Wasef (2018) classificam em três categorias: sistemas de estrutura cinética, interior cinético e fachadas cinéticas, no qual cada definição possui modalidades de comportamentos e ações distintos.

Como já citado anteriormente, as formas de desempenho de uma solução estrutural cinética podem ser dobradas, deslizada, expandida e transformada em tamanho e forma. Conforme a afirmação dos autores Elkhayat(2015), essas movimentações podem ser causadas por forças pneumáticas, químicas, magnéticas, naturais ou mecânicas.

A utilização de estruturas cinéticas segundo os autores Nashaat e Wasef (2018), pode ser explorada com uma configuração centrada e linear. Segundo os pesquisadores, o formato centrado é mais utilizado para estruturas dispostas a serem operadas para frente e para trás do centro para o perímetro da forma. (Figura 22).

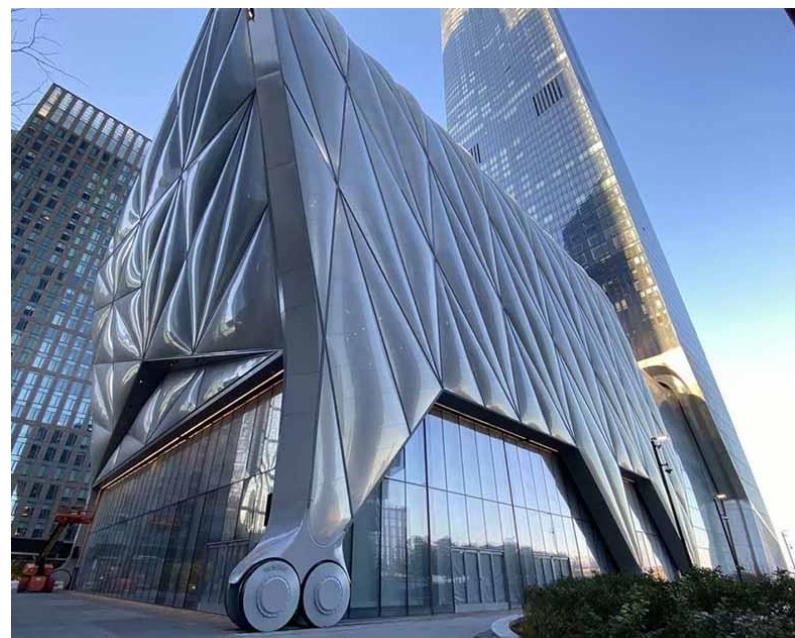
Figura 22 - Qi Zhing Tennis Center



Fonte: TYPOLOGY OF RETRACTABLE ROOF STRUCTURES IN STADIUMS AND SPORTS HALLS (2015)

Quando os autores Nashaat e Wasef (2018), citam a configuração linear destas estruturas cinéticas, classificam que esse tipo depende de um eixo (reto ou curvo), é composto por uma série de módulos (dispositivos cinéticos) que são ligados por suas arestas ou seus vértices para transmitir o movimento de um para o outro. (Figura 23).

Figura 23 - High Line e do Hudson Yards, o The Shed.



Fonte: Site Medium (2016)

Além destas classificações, Yeylim(2018) enfatiza o uso da cinestesia em uma escala mais interna, no qual pode ser abordada desde de fachadas de lojas até

paredes cinéticas. Com aplicações para gerar espaços transformáveis, se utilizando de paredes cinéticas e fachadas cinéticas.

Ao citar como funcionam o uso de fachadas cinéticas os autores Nashaat e Wasef (2018), afirmam que este elemento pode ser movido por transação, rotação, dimensionamento e deformação do material seguindo um eixo de usar a transformação geométrica para criar um movimento.

Desta forma, pode-se concluir que a evolução global do movimento interativo na arquitetura cinética está a caminhar no sentido de interagir com as mudanças ambientais, tais como; luz do dia, vento, som sem perder a interação com os humanos. A arquitetura cinética não é apenas um acréscimo à estética arquitetônica, mas também desempenha um papel ambiental na proteção solar e na melhoria da funcionalidade do edifício. Constatou-se também na revisão que a atual falta de expansão na aplicação real do movimento na arquitetura refere-se à complexidade do projeto e ao alto custo.

4. PROJETO DE REFERÊNCIA:

4.1. MIS - MUSEU DA IMAGEM E DO SOM DO CEARÁ / CARVALHO ARAÚJO

O museu se localiza na cidade de Fortaleza no Ceará, esse projeto que foi desenvolvido pelo escritório Carvalho Araújo arquitetura, teve seu ano de conclusão em 2022. Ver Figura 24. Esse projeto, que tem uma área construída de 2800m².

Figura 24 - Fachada do MIS - CE



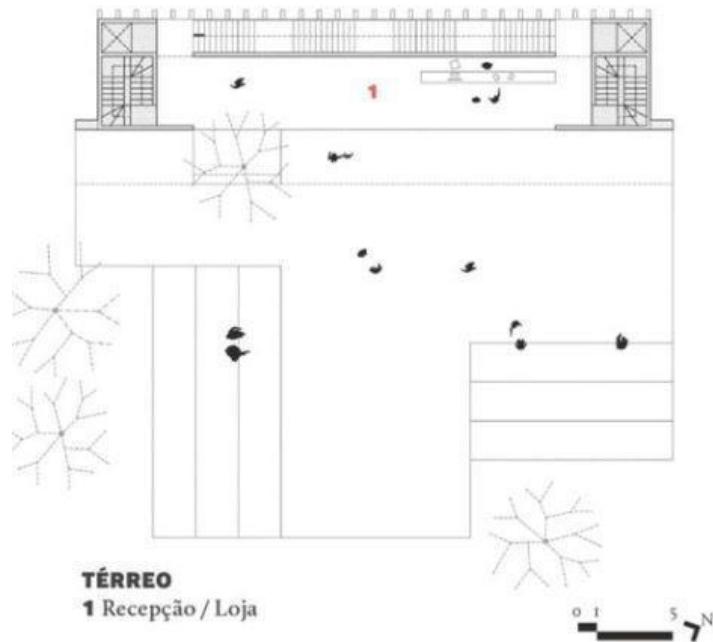
Fonte: ARchdaily Brasil.

A edificação foi projetada ao lado da Casa de Fausto Cabral, construção histórica tombada que abriga o MIS desde 1996(fonte) e que foi restaurada dentro do plano de ampliação do museu, com recursos do governo do Ceará. Nas cercanias, há ainda o conjunto arquitetônico do Palácio da Abolição, atual sede da administração estadual, também tombado e que traz a assinatura do arquiteto Sérgio Bernardes.

Diante disto, o Museu estabelece com os mesmos uma relação de respeito, não apenas ao nível da escala, mas também do desenho do novo objeto e da sua relação com o espaço urbano. (ARAUJO, 2022). O autor do projeto tomou como partido fazer um edifício de pequena escala com uma fachada mais rígida, sem adornos e com traços retos, “fachada austera”, tornando-se uma “tela em branco”.

Na planta baixa (Figura 25) é possível ver que a edificação possui em seu térreo uma grande praça com arquibancadas direcionada a sua fachada principal, “resulta formalmente como um tapete estendido que se eleva para definir um grande elemento vertical e que estabelece uma superfície contínua entre ‘palco’ e ‘tela’” (ARAUJO,2022). Tornado a área externa da edificação mais um espaço de exposição, tomando como partido aos grandes anfiteatros.

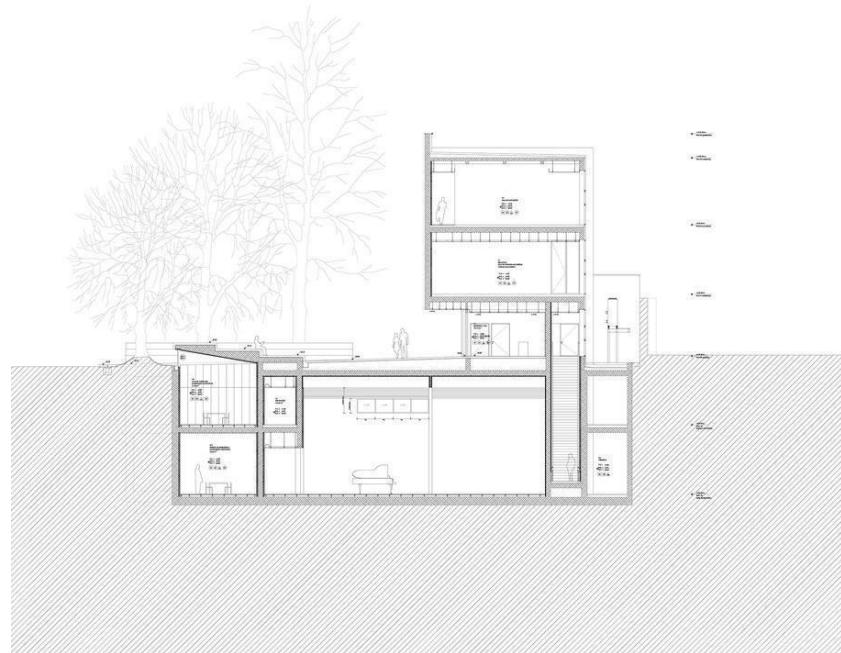
Figura 25 - Planta baixa – térreo do MIS - CE



Fonte: ARchdaily Brasil.

O programa de necessidade do museu, por sua vez, não o tornaria uma edificação de pequena escala, para seguir o partido inicial o arquiteto optou a utilizar o subsolo como principal plano de área para o equipamento, propondo os ambientes de maiores escalas a baixo do nível da rua e os de menores dois pavimentos sobre a superfície. Fica claro ao ver o corte transversal da edificação, sendo possível ver a grande sala de exposição interna e propositalmente a externa (ver figura 26).

Figura 26 - Corte transversal do MIS - CE



Fonte: ARchdaily Brasil.

Desta forma o projeto se fez versátil e dinâmico, utilizando toda sua simplicidade formal com o objetivo de caber todas possibilidades visuais e respeitando o seu entorno. A edificação para isso, basicamente se utilizou de somente um material, o concreto sendo aparente no piso e em seus fechamentos verticais. (Ver figura 27)

Figura 27 - mis - ce



Fonte: ARchdaily Brasil.

A seguir, foi desenvolvido uma tabela referente ao projeto estudado que mostra pontos positivos e destaca também as referências que serão utilizadas no projeto.

4.2. CENTRO ELETRÔNICO ARS - LINS| AUSTRIA.

O Centro de exposições de arte midiática, Ars Electronica Center, localizado em Linz - Áustria, foi reinaugurado em 2009 ao agregar 4.000m² em um edifício existente de 2.000m² planejado por o escritório de arquitetura TREUSCH.

A elaboração da extensão do centro seguiu um eixo de uniformizar a nova proposta com a edificação existente, segundo a descrição do estúdio TREUSCH(2009), a conceitualização do projeto propôs chegar em um silhueta prismática sinalizadora semelhante a um navio (figura 28), sendo explicado com nomes dados a ambientes de uma navegação.

O cubóide existente diretamente na ponte Nibelungen, juntamente com um novo componente colocado paralelamente atrás dele, representa nesta imagem a superestrutura do navio, um salão de exposições baixo adjacente para o convés principal e uma ala de escritórios de dois andares para o convés superior. (arquitetura TREUSCH, 2009)

Figura 28 - Ars Electronica Center



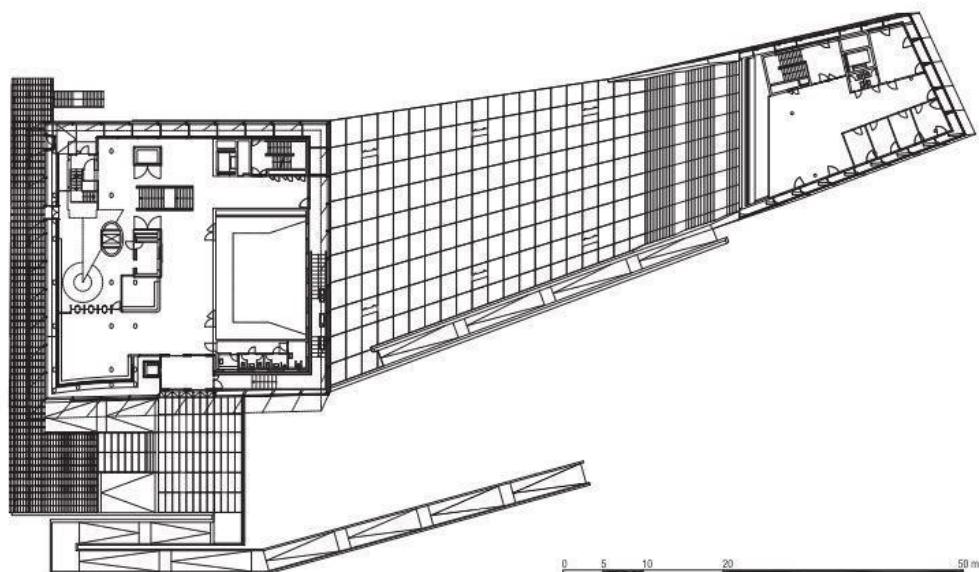
Fonte: site do escritório

O princípio norteador do projeto é a criação de um edifício escultural cuja estrutura possa ser percorrida e, portanto, vivenciada. Conforme o memorial do projetual a expansão segue um conceito baseado no princípio do diálogo com seu entorno. Tendo em conta as importantes condições de desenvolvimento urbano, como

a manutenção de uma vista ao recurso hídrico e a preservação do conjunto histórico, cria-se um ambiente atraente.

segundo os arquitetos, para conservar as tradições de Linz em realizar eventos culturais ao ar livre, o “convés” principal entre as duas estruturas verticais juntamente com as escadas exteriores na ala leste inferior, servem como arena ao ar livre, para eventos com destaque a utilização de projeções em uma das torres e arquibancada na posterior, conforme a figura 29. pode ser notado a acessibilidade a essa região, como um complemento do espaço urbano na edificação, propondo, conforme as necessidades da instituição um espaço com usabilidade diversificada.

Figura 29 - Ars Electronica Center - Planta Baixa



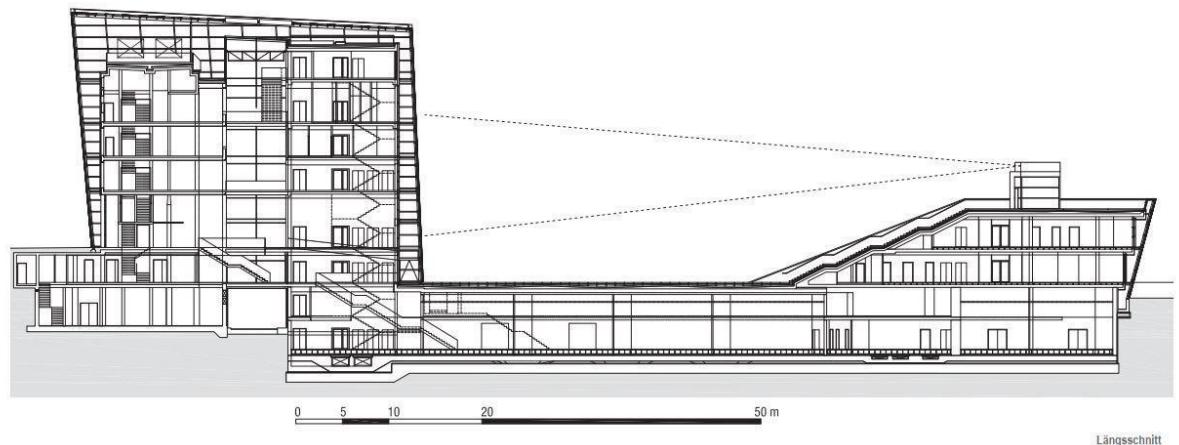
Fonte: site do escritório

O programa de necessidades, posto no site do estúdio, afirma que o prédio conta com 2.000m² para exposições, 100m² para investigação e desenvolvimento, 400m² para workshops e conferências, 650m² para restauração e outros 1.000m² de espaço público para vários tipos de eventos.

Conforme o corte (figura 30), podemos entender a esquematização do prédio, o foyer de entrada lateral, escadas leva à grande sala de exposições abaixo do convés principal, que funciona como auditório ao ar livre. No extremo leste do espaço de exposição fica a ala baixa de escritórios usada pelo Future Lab da AEC. Do lado do Danúbio, a margem e o pequeno parque permanecem acessíveis ao público; uma rampa leva daí ao nível do convés principal. Ao baixar o telhado da ala central de exposição quase ao nível do solo, a linha de visão de e para a igreja barroca de

Urfahrer, um importante marco tradicional da região, também foi preservada. O cristal brilhante do novo Ars Electronica Center acrescenta um sinal marcante de arte contemporânea.

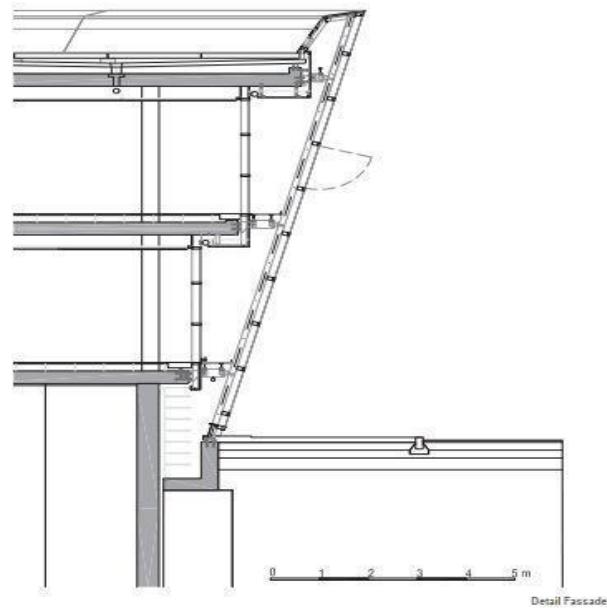
Figura 30 - Ars Electronica Center



Fonte: site do escritório

O edifício principal e a extensão são revestidos por uma estrutura de aço e vidro, quando a noite se ilumina para a região histórica. Os painéis de vidro laminado parcialmente transparente (vidro transparente VSG) e parcialmente fosco (VSG com master POINT) são iluminados a partir do espaço traseiro intermediário conforme o corte do detalhe exposto pelo escritório (figura 31).

Figura 31 - Ars Electronica Center - det. fachda



Fonte: site do escritório

O museu Ars Eletronica Center, demonstra ser muito mais que um espaço de exposição, mas sim um edifício pró ao conhecimento, desenvolvimento e interação. sua estrutura, compara ao um cristal, se demonstra icônica e versátil, segundo o estúdio (2009) o edifício funciona como um display gigante. Os artistas podem criar suas próprias visualizações que serão exibidas em diversas ocasiões.

4.3. TEATRO OFICINA - LINA BO BARDI E EDSON ELITO.

O Teatro Oficina, localizado em São Paulo, é uma das obras mais emblemáticas da arquiteta Lina Bo Bardi, em parceria com Edson Elito. Este teatro é um exemplo significativo da combinação entre arquitetura, arte e a vida urbana, refletindo a filosofia de Lina Bo Bardi de criar espaços abertos e interativos que promovam a integração social e cultural. (figura 31)

Figura 32 - Teatro Oficina



Fonte: ARchdaily

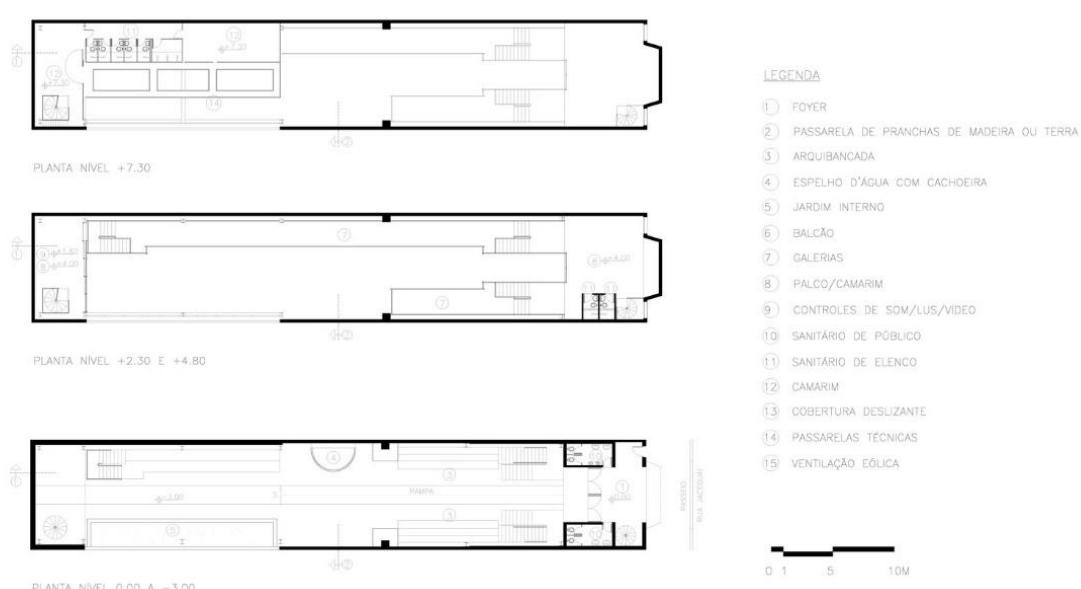
O Teatro Oficina foi fundado em 1958 por um grupo de teatro liderado por José Celso Martinez Corrêa. Após um incêndio que destruiu o prédio original em 1966, Lina Bo Bardi foi convidada para projetar a reconstrução do teatro. A reforma do edifício começou em 1980 e foi concluída em 1994, com a colaboração do arquiteto Edson Elito.

Segundo o site archdaily Lina Bo Bardi concebeu o Teatro Oficina como um espaço flexível e dinâmico, que rompe com as convenções tradicionais dos teatros italianos. A ideia central era criar um ambiente onde a arquitetura e a natureza

pudessem coexistir, promovendo uma experiência teatral única e imersiva. madeira que cobre as janelas e permite a passagem de luz e ar ao mesmo tempo que protege do sol.

O teatro tem uma planta longitudinal, que se assemelha a uma rua ou corredor, com uma passarela central que atravessa todo o espaço. Isso permite uma proximidade maior entre atores e espectadores, criando uma interação mais íntima e direta.(figura 33).

Figura 33 - Teatro Oficina



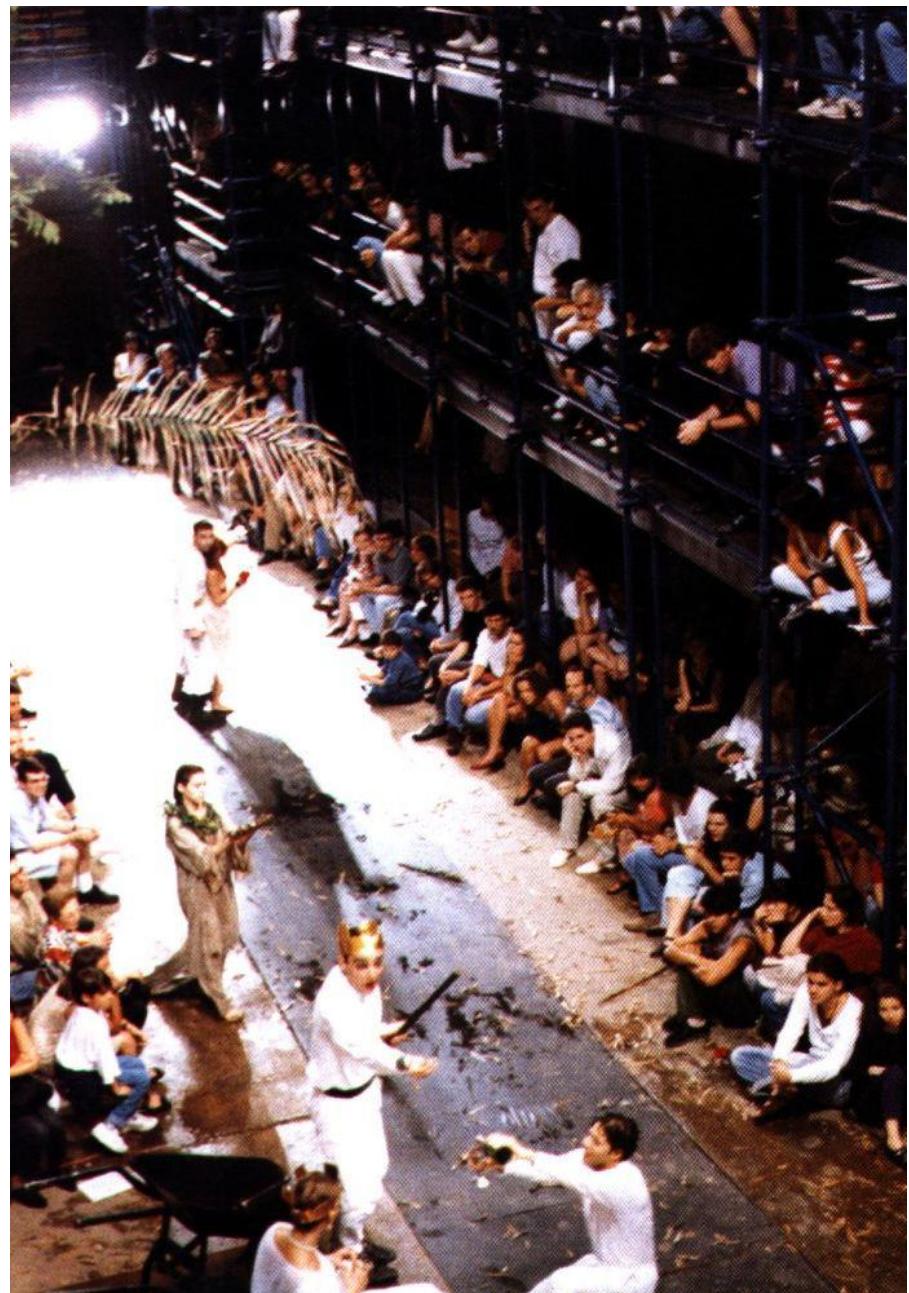
Fonte: ARchdaily

Segundo a descrição de Franco ao Archdaily (2013) A estrutura do edifício é predominantemente metálica, com grandes vãos livres que permitem a flexibilidade na montagem dos cenários e a circulação dos espectadores. A estrutura exposta também contribui para o caráter industrial do edifício.

Seguindo a confirmação do site Lina Bo Bardi utilizou materiais simples e brutos, como concreto, vidro e metal, para enfatizar a honestidade estrutural e a funcionalidade do espaço. O uso de materiais reciclados e a valorização da estética do inacabado são marcas registradas da arquiteta.

O espaço pode ser configurado de várias maneiras, permitindo diferentes disposições de palco e plateia. Essa flexibilidade é essencial para a natureza experimental das produções do Teatro Oficina. (figura 34),

Figura 34 – Ambiente com evento.



Fonte: ARchdaily

O Teatro Oficina é mais do que um espaço físico; é um símbolo de resistência cultural e inovação teatral no Brasil. Sob a direção de José Celso Martinez Corrêa, o teatro se tornou um centro de experimentação artística e política, desafiando as normas sociais e estéticas.

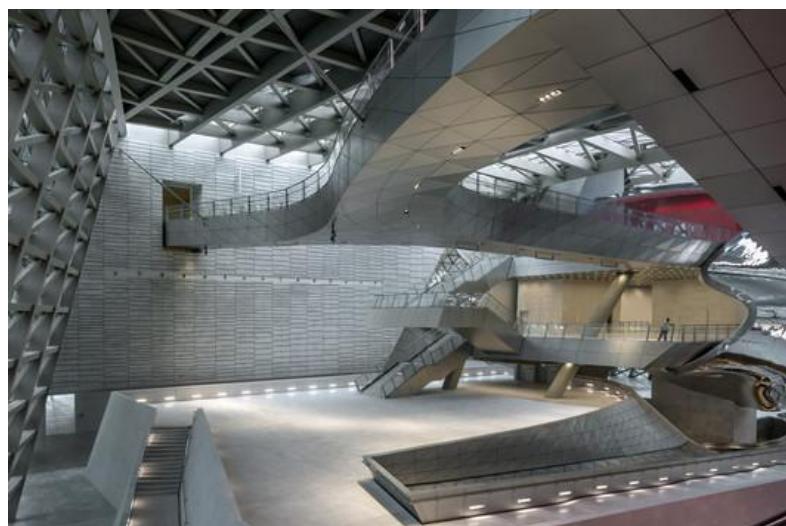
O Teatro Oficina, projetado por Lina Bo Bardi e Edson Elito, é um marco na arquitetura brasileira e um exemplo brilhante de como o design inovador pode transformar espaços culturais. A combinação de funcionalidade, flexibilidade e integração com a natureza faz deste teatro um espaço único que continua a influenciar e inspirar a prática arquitetônica contemporânea.

4.4. MUSEU DE ARTE CONTEMPORÂNEA & EXPOSIÇÃO DE PLANEJAMENTO – SHENZHEN | CHINA.

O Museu de Arte Contemporânea e Exposição Planejada, é parte do *master plan* para o Distrito Cultural Futian, o novo centro urbano de Shenzhen. Desenvolvido pelo escritório de arquitetura Coop Himmelb em 2016.

Conforme a descrição da edificação no memorial disponibilizado pelo escritório (2016), a fachada transparente e o conceito de iluminação interna permitem uma visão profunda do exterior e enfatizam a entrada comum e a área de circulação entre os dois edifícios. Diante a (figura 35) o interior, está concha oferece uma vista desobstruída da cidade e dá a sensação de estar numa área exterior agradavelmente sombreada - uma impressão que é ainda reforçada pelas áreas de exposição completamente abertas, sem colunas e flexíveis, com alturas de 6 a 17 metros.

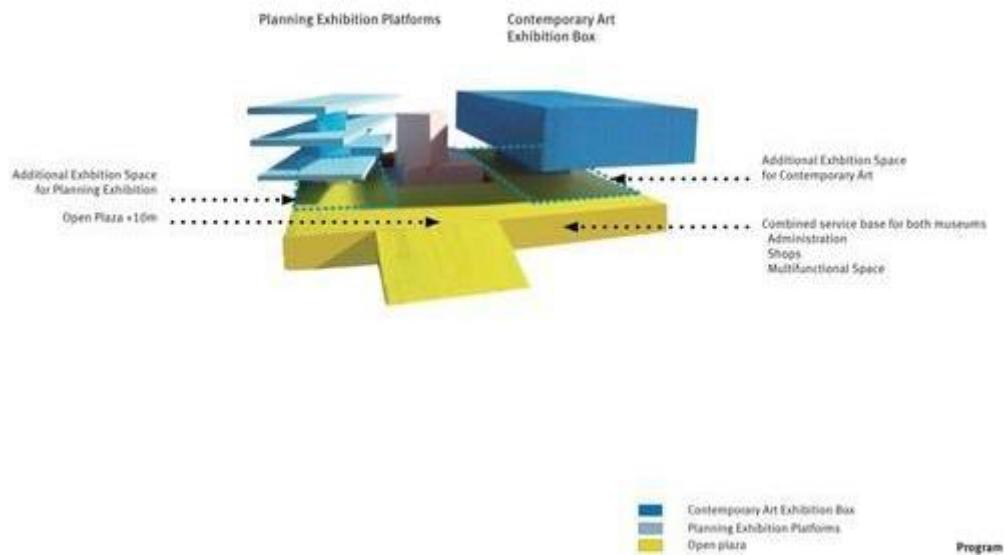
Figura 35 - O Museu de Arte Contemporânea



Fonte: ARchdaily

Após a grande área de entrada entre os dois museus, os visitantes utilizam rampas e escadas rolantes para chegar ao nível principal, onde uma espécie de praça é o ponto de partida para os passeios pelos museus. Daqui também se chega às salas de eventos culturais, ao salão multifuncional, aos vários auditórios e à biblioteca (figura 36).

Figura 36 - O Museu de Arte Contemporânea (esquema)



Fonte: ARchdaily

A “Nuvem” prateada (figura 37) brilhante e de formato suave serve como elemento central e independente de acesso e orientação na praça. Abriga funções públicas como café, livraria e loja do museu em vários andares e liga as salas de exposição de ambos os museus com pontes e rampas. Com sua superfície curva e reflexiva, a “Nuvem” se abre para a sala e também reflete a ideia de dois museus sob o mesmo teto.

Figura 37 - - O Museu de Arte Contemporânea)



Fonte: ARchdaily

Conforme o estúdio de arquitetura a combinação de tecnologia de ponta, volume compacto da sala, isolamento térmico e sombreamento eficiente não só torna o MOCAPE um marco arquitetônico, mas também estabelece novos padrões em termos de ecologia e respeito ao meio ambiente. Segundo os arquitetos O MOCAPE desempenha um papel significativo no desenvolvimento cultural e urbano de Shenzhen. Ao integrar arte contemporânea e planejamento urbano, o museu não só serve como um centro de exposição, mas também como um espaço de interação social e cultural. A estrutura aberta e acessível do museu promove a inclusão e a participação da comunidade, refletindo as tendências modernas de museologia que valorizam a conectividade e a interação com o público.

O Museu de Arte Contemporânea e Exposição de Planejamento de Shenzhen é um exemplo exemplar de como a arquitetura pode integrar arte, tecnologia e sustentabilidade. Através de seu design inovador e funcionalidade multifacetada, o MOCAPE não só contribui para o cenário cultural de Shenzhen, mas também serve como um modelo para futuros projetos de museus ao redor do mundo.

5. DIAGNÓSTICO.

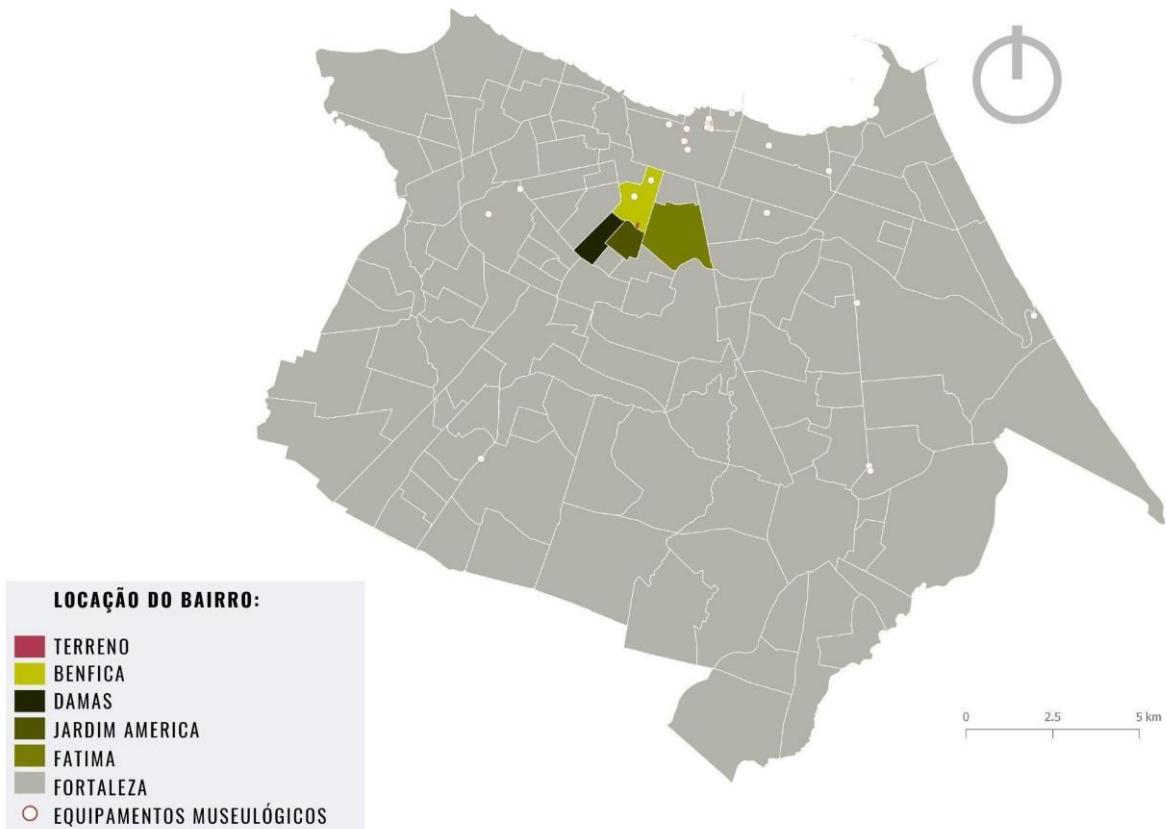
5.1 ANÁLISE DO BAIRRO BENFICA E ADJACENTES.

5.1.1 - Socioeconômica e morfológicas.

O Museu de Arte Digital e Inovação está localizado no bairro Benfica, com o terreno adjacente aos bairros Fátima, Damos e Jardim América (Figura 38). O bairro de locação é compreendido como uma região com tradição em iniciações científicas na cidade de Fortaleza/CE. A escolha do terreno foi baseada na análise de três aspectos:

- A acessibilidade aos modais disponíveis em Fortaleza, possibilitando a oportunidade de visitantes sem grandes barreiras. com a linha de metro sul, uma gama de pontos de ônibus, vias coletoras e ciclo faixas próximas ao terreno.
- A inserção do projeto dentro de uma poligonal cultural educacional, de forma que o equipamento tenha uma demanda contínua de pesquisadores, artistas e visitantes. com escolas, universidades e centros universitários.
- A demanda de instrumento para estímulo à arte digital e a inovação na economia criativa.

Figura 38 - Mapa de localização do bairro Benfica em Fortaleza



Dados: Secult CE, 2020 Mapa elaborado por autor.

O bairro está localizado na regional IV na porção centro-oeste de Fortaleza, ocupando uma área de 1431km² rodeado por sete bairros: Centro, Jose Bonifacio, Fátima, Jardim América, Damas, Rodolfo Teófalo e Farias Brito.

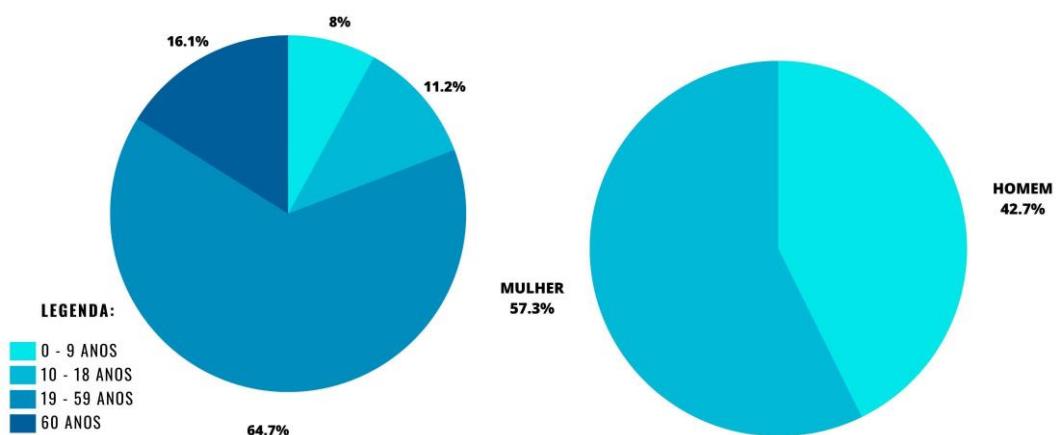
Para compreender melhor a realidade do bairro e suas relações com o resto da cidade, é primordial estudar o seu processo de ocupação. Chácaras de famílias abastadas, muitas vindas de outros municípios, ao longo de caminhos que ligavam localidades do interior ao centro da cidade de Fortaleza era o cenário do bairro do Benfica no século XIX. A elite fortalezense estava em busca de novos ares e também fugindo da efervescência do centro da cidade. O Benfica e a Gentilândia eram dois dos bairros mais acolhedores dessa parte da sociedade e assim, aos poucos, vão adquirindo melhor status social e econômico.

Embora não tivessem caráter de sítio, nas chácaras ainda se mantinham algumas atividades como criação de galinhas e plantação de horta. As ruas eram de terra batida e, na época, serviam de caminho do gado que vinha do sertão em direção ao matadouro municipal.

Após a transferência do matadouro para outra parte da cidade, José Gentil Alves de Carvalho comprou a chácara da família Garcia. O patriarca, vindo de Sobral, havia acumulado riquezas com a venda de produtos agrícolas. Mais tarde, virou banqueiro e dono de imobiliária, loteando terrenos vizinhos e construindo casas para alugar.

Em uma análise mais quantitativa dos habitantes do bairro a fim de melhor descrição, a região possui aproximadamente 14.282 residentes (CENSO IBGE, 2010) – número que deve ter aumentado consideravelmente nos últimos 10 anos, com a verticalização parcial nos últimos anos –, se configurando como uma população majoritariamente adulta, com poucas crianças e adolescentes e com quantidade relevante idosos, além de ser relativamente bem balanceada na questão de gênero (Figura 39).

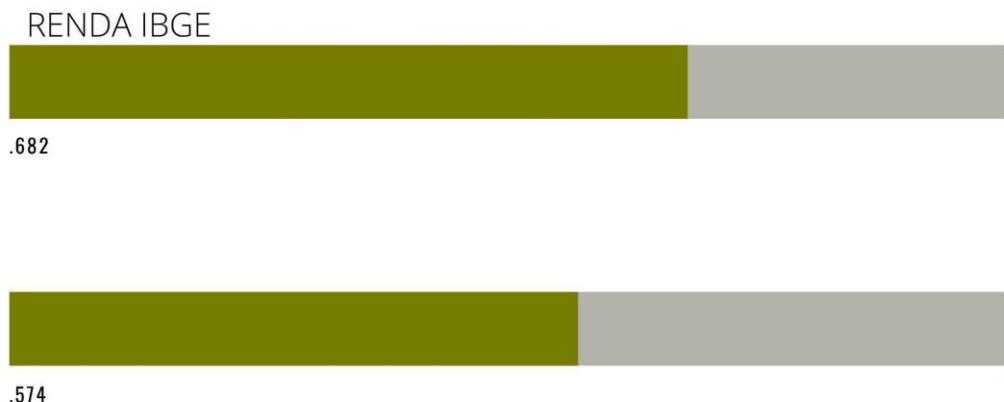
Figura 39 - Características populacionais do bairro Benfica



Dados: Censo IBGE, 2010 ,Grafico elaborado por aluno.

O Índice de Desenvolvimento Humano do bairro segundo o Anuário do Ceará (2020) se apresenta na categoria razoável, considerando a média da cidade de Fortaleza/CE de 0,682 no ano de 2020, com o IDH de 0,574 (Figura 40).

Figura 40 - Figura 03. IDH bairro Benfica. Dados: Anuário do Ceará 2020.

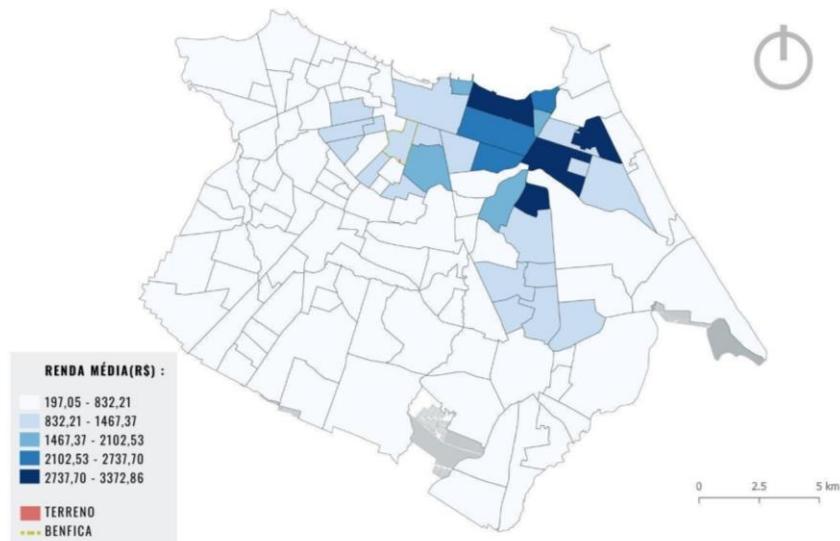


Dados: Anuário do Ceará 2020.

Gráfico elaborado por autor.

O bairro Benfica possui uma renda média relativamente baixa em relação aos bairros de fortaleza/CE, principalmente aos bairros que o limita. (Figura 41)

Figura 41 - mapa de renda média fortaleza/ce.



. mapa desenvolvido por autor.

A região em que o terreno se situa, apresenta alguns assentamentos irregulares existentes, que conta com 8 demarcações de assentamentos em situação de vulnerabilidade socioeconômica, entre comunidades, favelas e mutirões, sendo

tres destes bem próximo ao canal e ao terreno de locação no instrumento proposto. (Figura 42)

Figura 42- Mapa de assentamento da região do terreno



Dados: PLHIS, 2013. Mapa elaborado por autor.

Em se analisando as questões espaciais da densidade do Benfica, é notório que a uma intensidade em regiões que se configuram mais como residencial e com uma intensidade mais provocativa nos ditos assentamentos (Figura 43). Isto nos dá algumas informações sobre a setorização do bairro e o nível que se encontra a questão do déficit habitacional, que provavelmente é configurado não só pela questão do domicílio precário, mas também pelo parâmetro do adensamento excessivo.

Figura 43 - Mapa de densidade na região do terreno.

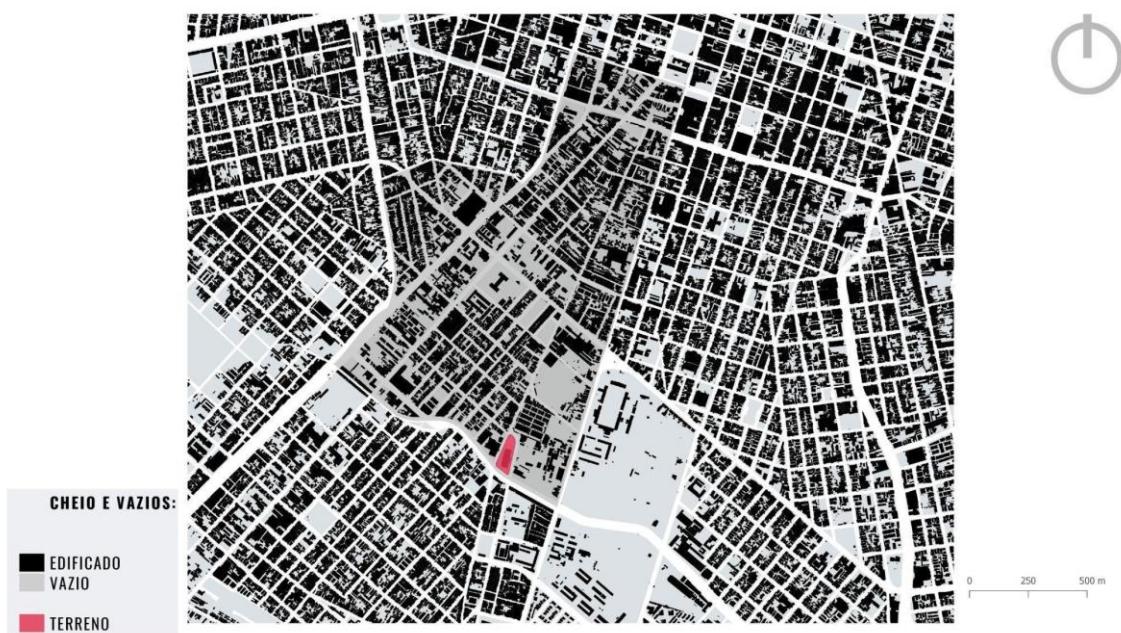


Dados: IBGE, 2010. Mapa elaborado por autor

O Bairro Benfica possui uma malha urbana bem consolidada, com uma boa parte da região edificada, mas mesmo considerando isto, a presença de terrenos vazios no bairro, alguns situados, inclusive, nas proximidades do terreno de intervenção (Figura 44). Muitos destes vazios, uma boa parcela, pertencem ao sistema militar brasileiro ou governamental e o restante à especulação imobiliária.

Dessa maneira, a implantação do equipamento cultura e lazer aqui proposto em um terreno parcialmente ocupado por uma edificação abandonada exatamente nesta região e abarcando esta população em assentamentos além de ser próximos a equipamentos educacionais do bairro Benfica. Não só dando um uso ao terreno teria o potencial de diminuir as inseguranças trazidas em decorrência dos vazios existentes, buscará gerar um espaço de integração onde estas pessoas se sintam pertencentes e importantes num contexto.

Figura 44 - Mapa cheios e vazios na região do terreno



Dados: Fortaleza 2040,SD. Mapa elaborado por autor.

Pode-se ver, na Figura 45, como o gabarito baixo do entorno dos lotes configura um espaço mais amplo e convidativo, perfeito para a implantação do equipamento proposto. O terreno é rodeado por três ruas com muito fácil acesso, em um contexto total urbano, podendo ser visto nas cinco visadas discriminadas ainda na figura 45.

Figura 45 - Terreno e vistas do terreno



Dados: prefeitura de fortaleza. Mapa desenvolvido por autor.

No âmbito do zoneamento do bairro segundo o Plano Diretor Participativo de Fortaleza (FORTALEZA, 2009b), o bairro/região se divide em três macrozonas: Zona de Preservação Ambiental I e (ZPA I), Zona de Ocupação Preferencial I e II (ZOP I e II)

Estas últimas, que engloba a maior parte da região é também a zona referente ao terreno escolhido (Figura 42). As ZOPs, ainda de acordo com o Plano Diretor da cidade, configuraram áreas caracterizadas pela alta área de ocupação, possuindo bem de frente o canal.

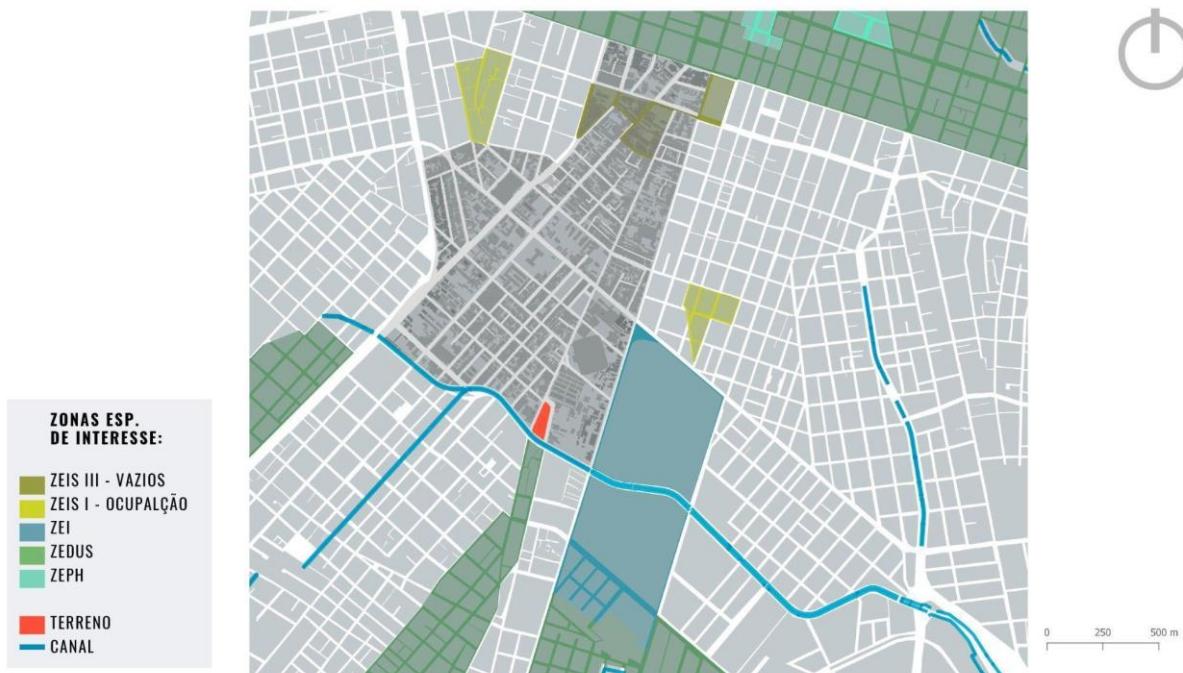
Figura 46 - Mapa de assentamentos Região do Benfica



Dados: PLHIS, 2013. Mapa elaborado pela autora.

Ainda em questões de zoneamento, como se pode ver na [Figura 9](#), o bairro apresenta cinco tipologias: ZEIS III (Zesis de vazio) ZEIS I (Zesis de ocupação), ZEI, ZEDUS e ZEPH. O terreno sem si não pertence a nenhuma destas tipologias, sendo bem próximo a uma ZEI.

Figura 47 - Mapa de assentamentos do Benfica



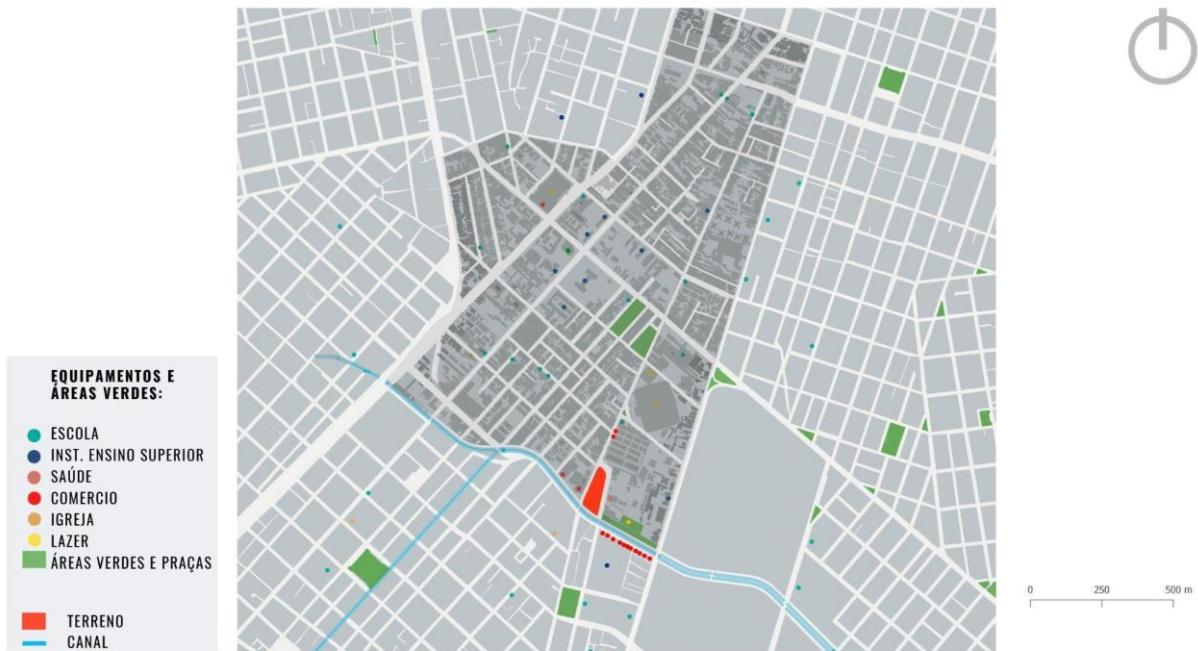
Dados: PLHIS, 2013. Mapa elaborado per o autor

5.1.2 infraestrutura e serviço

O Benfica apresenta certa quantidade de aparelhos sociais e de obras de infraestrutura gerais, como dito o bairro é bem antigo e já passou por muitos processos até chegar como é hoje, apesar da boa infraestrutura o bairro possui algumas carências.

Na figura 48 podemos ver todos equipamentos e áreas verdes da região e equipamentos que influencia a dinâmica do bairro. Podemos notar a clara carência de área verde pública que o bairro e região possui e a ênfase em equipamentos de punho governamental e educacional.

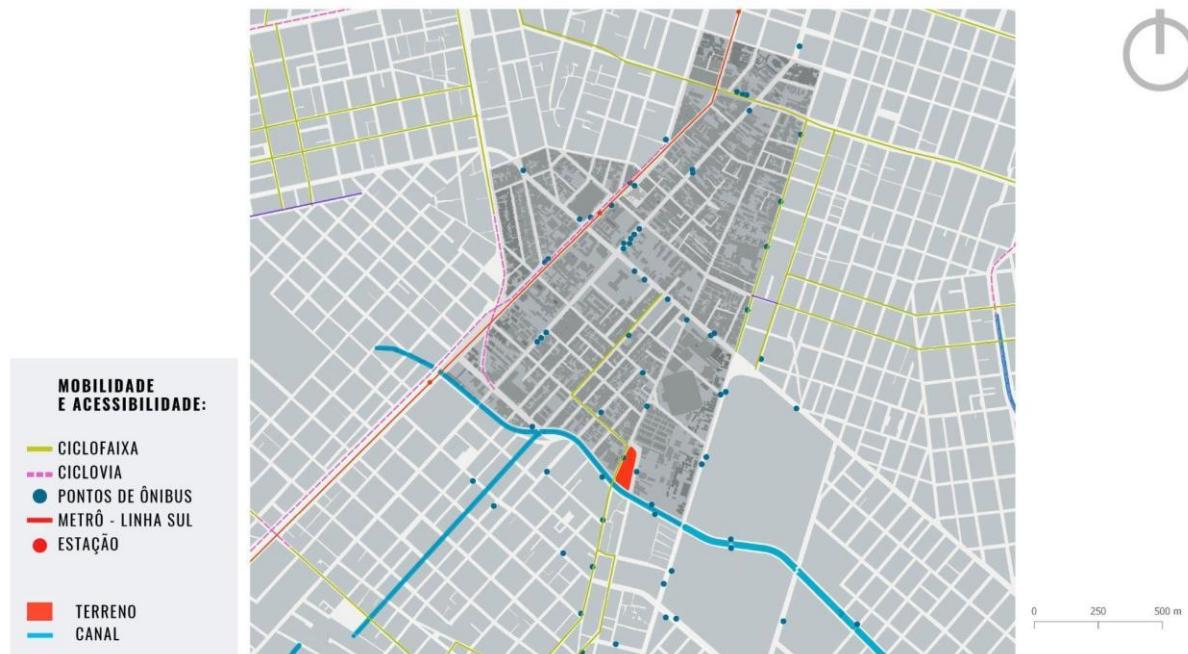
Figura 48 - Mapa de equipamentos, praças e áreas verdes do Benfica e região



Dados: Acervo do autor. Mapa elaborado pelo autor.

Em relação ao âmbito de mobilidade na região, podemos perceber na figura 49 que o bairro é bem abastecido, com pontos de ônibus mais concentrados nas principais vias e mais dispersos em regiões centrais residenciais. o terreno em si é de muito fácil acesso, com pontos ônibus e ciclofaixas adjacentes. Permitindo que todo bairro tenham fácil acesso ao equipamento além da cidade também.

Figura 49 - Mapa de mobilidade Benfica e região.



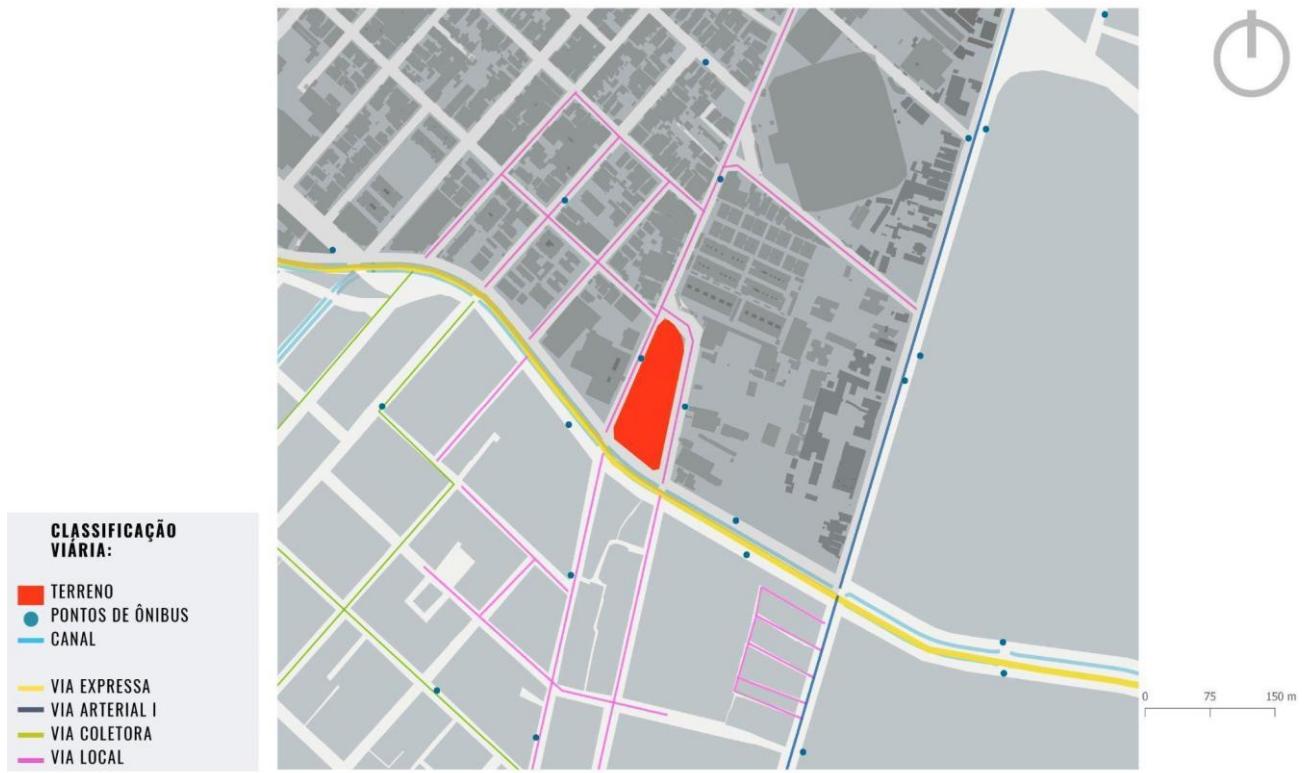
Dados: Etufor e Prefeitura de Fortaleza. Mapa elaborado pelo autor.

5.1.3 Análise do terreno.

Com a análise mais próxima ao terreno, trabalhei com o raio de 400m a partir do centro do lote escolhido para a intervenção arquitetônica.

o local está localizado em uma via expressa (Av. Eduardo Girão) e entre duas vias locais (Rua Mal. Teodoro e Rua Jorge Dumar) é situado em uma localização de fácil acesso, tanto internamente ao bairro quanto a cidade como todo, por conta da via expressa ser uma das principais vias de acesso ao bairro e o entorno do terreno ter a presença de pontos de ônibus (figura 50).

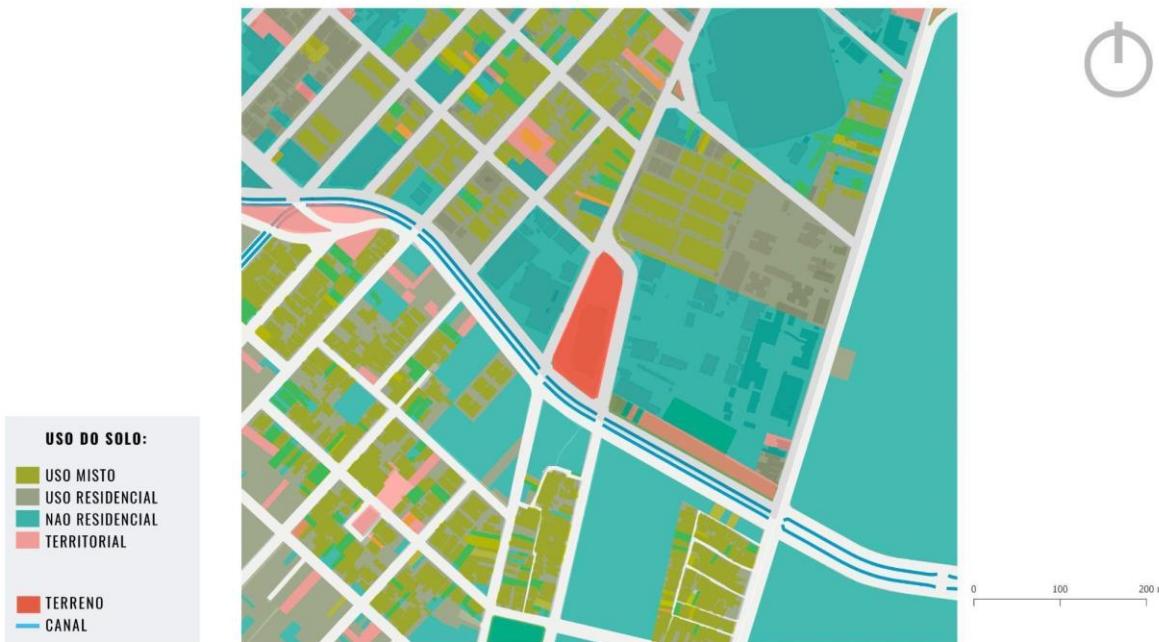
Figura 50 - hierarquia de vias do terreno no Benfica,



Dados: Etufor. mapa elaborado por autor.

O entorno do terreno se configura basicamente em edificações residenciais, de uso misto, pontualmente institucional e com um trecho próximo com apelo comercial, por se localizar em uma via expressa, de confecção, se justificar ter usos diferenciados na região do terreno. (figura 51)

Figura 51 - uso do solo terreno no Benfica



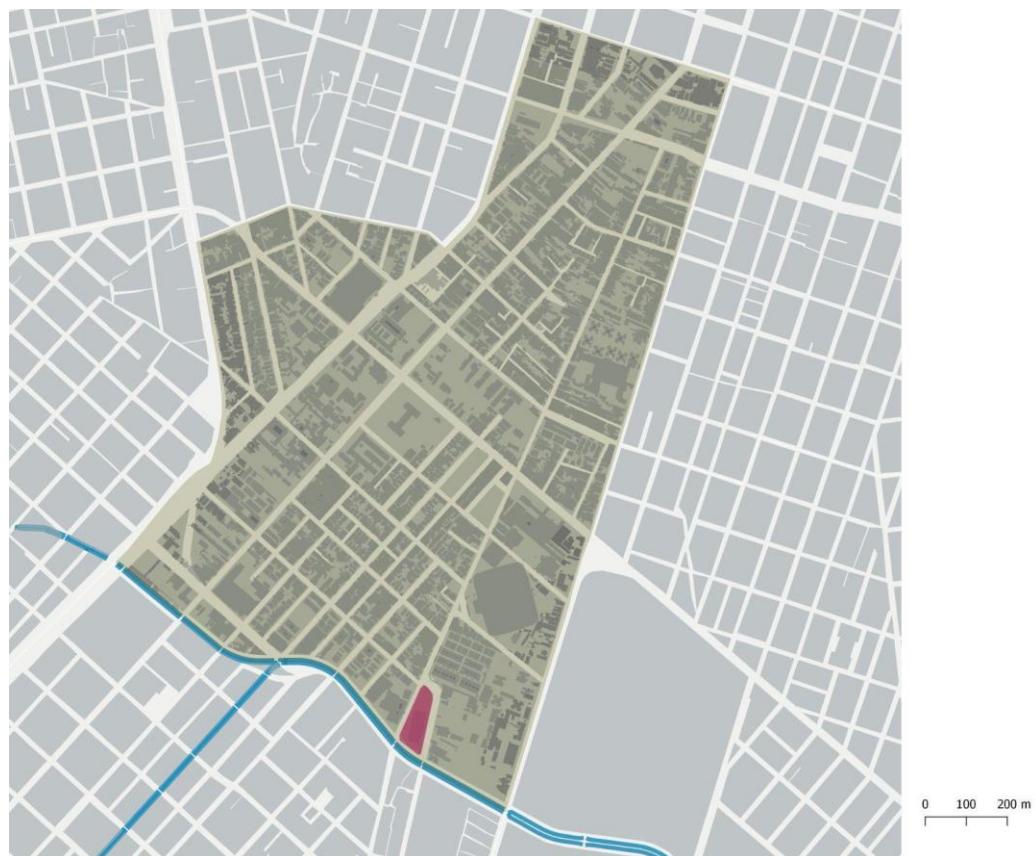
Dados: IDE SEFIN. mapa elaborado por autor.

Como já dito ao longo do estudo o terreno se situa nas margens do bairro Benfica, especificamente na Av. Eduardo Girão e entre as Raus Mal (figura 13). Teodoro e Jorge Dumar em um lote com quatro frentes, com dimensões longitudinal e transversal, aproximadamente, 150m e 50m respectivamente, apresentando uma área aproximada de 7735m² (figura 52).

Está inserido em uma malha urbana consolidada, próximos ao Estádio Presidente Vargas e a Faculdade Federal. Desta forma a instituição receberá grande visibilidade de públicos diversos e servindo como ponto de convivência desta região.

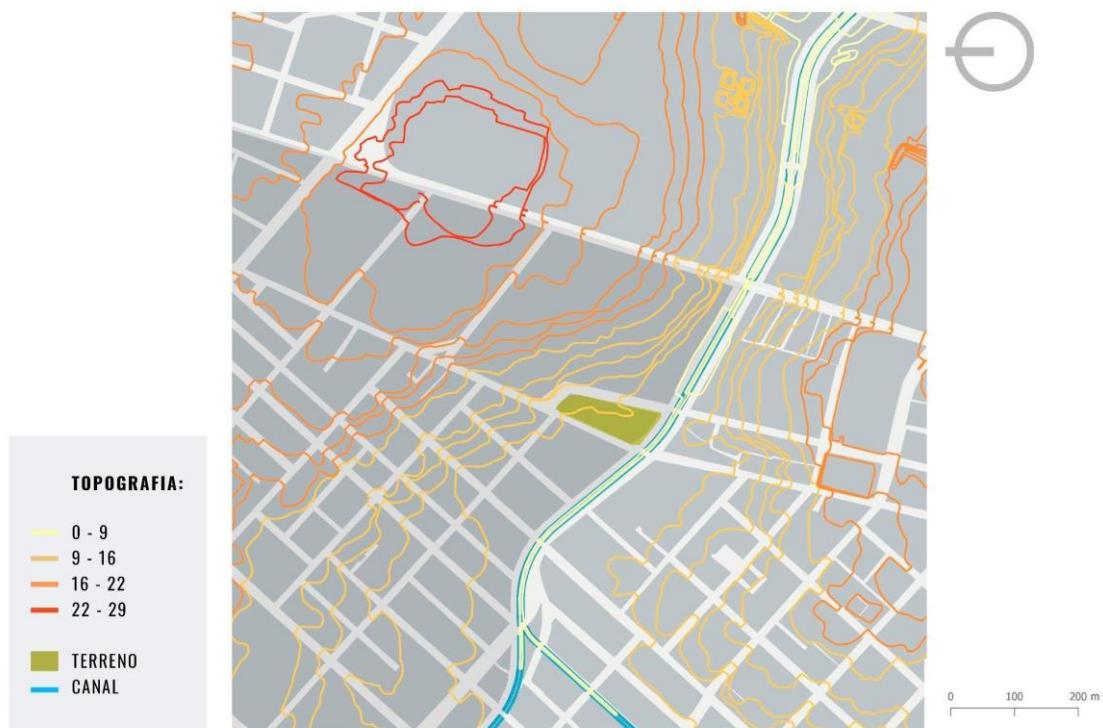
O terreno, hoje, em seu interior apresenta uma edificação abandonada com domínio do governo do estado, a situação do imóvel construído é de abando e ruínas tomado em parte por vegetação, além da edificação, no terreno possui um quiosque no qual abriga comerciantes colais. Diante disso será, posteriormente ao estudo, propor a demolição do bem e prever em um plano paisagismo pontos para esses pequenos comércios.

Figura 52 - locação do terreno dentro do bairro Benfica



Dados: acervo do autor . mapa elaborado por autor.

Figura 53 - Topografia



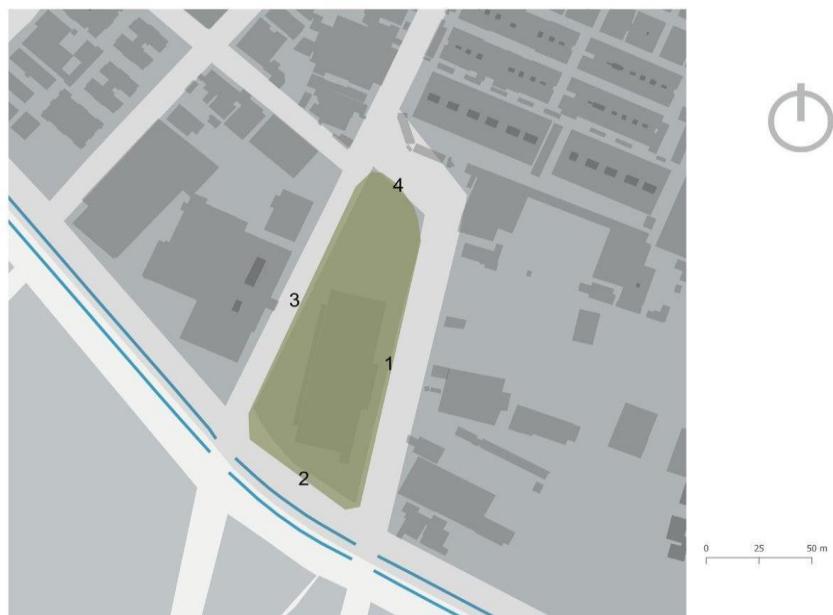
Dados: acervo do autor . mapa elaborado por autor.

A topografia do terreno é sutil (figura 53), de aproximadamente um metro de desnível com ventos com predominância do sudoeste e fachada com maior extensão voltada ao leste.

Quanto as questões das condicionantes climáticas do terreno, sua disposição sofre incidência solar mais intensa e recorrente em uma angulação diagonal o terreno com mais ênfase na testada três conforme na figura x, coincidindo com o eixo leste e oeste, no qual são condizentes com a trajetória diária.

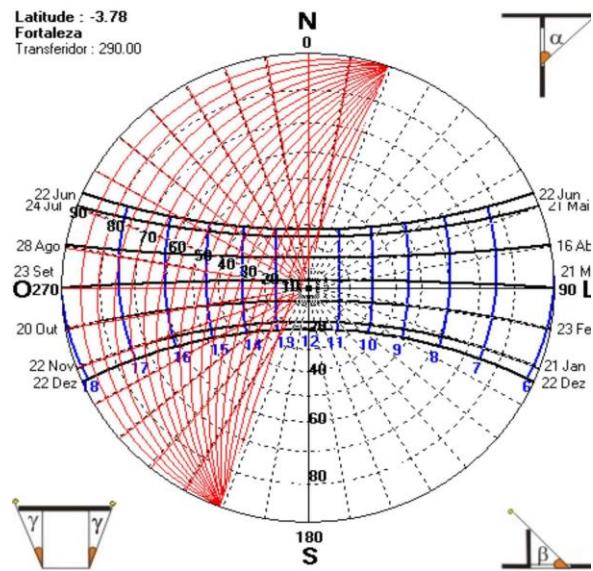
Conforme a figura x, no qual mostra a incidência solar na testada um, apresenta as melhores condições climáticas, uma vez que é a que menos sofre com os raios solares, e por sua vez, recebe a entrada principal dos fluxos de vento. Nesta perspectiva, este ponto se torna fortemente importante para descreminalizar o posicionamento da edificação no terreno, com propósito de otimizar o conforto ambiental.

Figura 54 - Terreno de intervenção



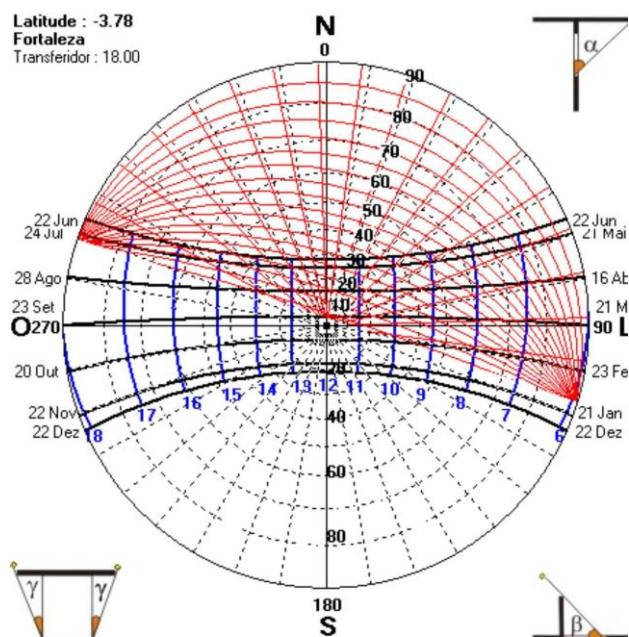
Dados: acervo do autor. Mapa elaborado por autor.

Figura 55 - Anelise solar do terreno. Testada 01



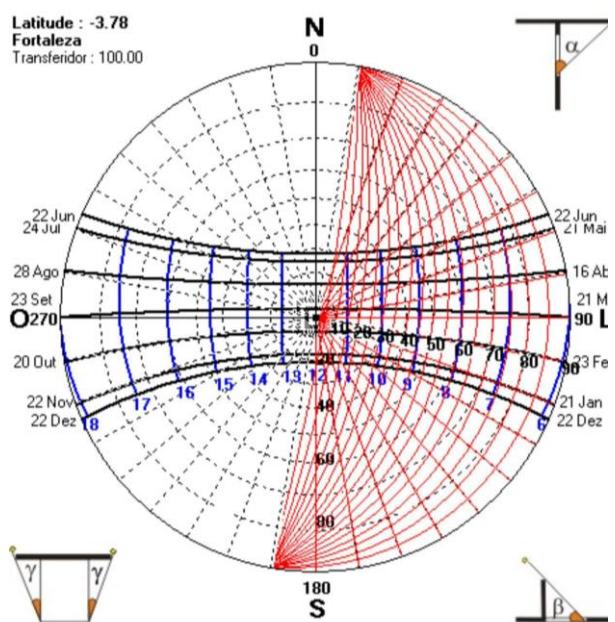
Dados: solar

Figura 56 - Anelise solar do terreno. Testada 02



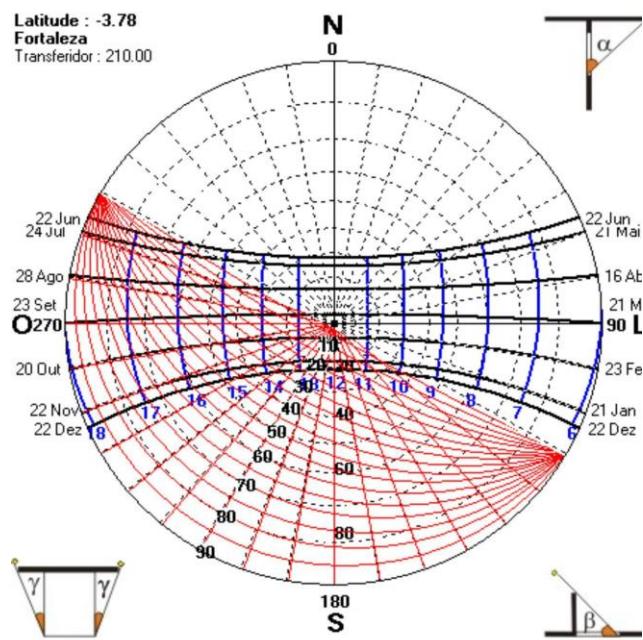
Dados: solar

Figura 57 - Anelise solar do terreno. Fachada 03



Fonte: solar

Figura 58 - anelise solar do terreno. fachada 04



Fonte: solar

5.2 PARÂMETROS URBANÍSTICO E LEGISLAÇÃO

Por último, mas não menos primordial, é preciso se analisar o âmbito dos parâmetros legais que garantem o enquadramento do projeto às questões de planejamento urbanístico da cidade. Primeiramente, no quesito da adequação do projeto proposto ao terreno, é preciso conferir se o mesmo está nos conformes segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo, ou LUOS (FORTALEZA, 2017)

De acordo com o Anexo 5 da lei, referente à classificação das atividades por grupo e subgrupo, o Museu de Arte Digital e Inovação foi categorizado no subgrupo Equipamentos para Cultura e Lazer (ECL). Em seguida, se direcionando à Tabela 9.2 do mesmo anexo, o projeto foi classificado na classe de atividade 1.

QUADRO X. ADEQUAÇÃO DO USO SEGUNDO A LUOS			
Anexo 5. CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES POR GRUPO E SUBGRUPO			
GRUPO	TABELA	SUBGRUPO	
INSTITUCIONAL	5.20	ECL EQUIPAMENTO DE CULTURA E LAZER	
Anexo 9 Tabela 9.2. ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO			
SUBGRUPO	CLASSE DE ATIVIDADE	ADEQUAÇÃO	
ECL	1	ADEQUADO	ADEQUADO

QUADRO Y. PARÂMETROS URBANÍSTICOS SEGUNDO A LUOS		
Anexo 4.1. PAR. URBANOS DA MACROZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL		
ZONA DE OCUPAÇÃO		ZOP 1 ZONA DE OCUPAÇÃO PREFERENCIAL 1
TAXA DE PERMEABILIDADE		30
TAXA DE OCUPAÇÃO	SOLO	60
	SUBSOLO	60
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	BÁSICO	3
	MÍNIMO	0,25
	MÁXIMO	3
ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO (M)		72,00
DIMENSÕES MÍNIMA DO LOTE	TESTADA (M)	5,00
	ÁREA (M ²)	125,00

Referente ao zoneamento, ao se analisar os parâmetros urbanos deste presente anexo 4.1 da LUOS e englobados no quadro x a seguir, é visto requisitos referente algumas questões no desenvolvimento do projeto, como sua taxa de permeabilidade mínima, taxa de ocupação máxima, índice de aproveitamento, altura máxima permitida e dimensões mínimas para o lote, desta forma estes dados regiram o projeto, seguindo seus panoramas legais.

6 PROJETO DE INTERNÇÃO

6.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES.

O projeto do Museu de Arte Digital e Inovação proposto segue em um eixo de ser um espaço para exposição de arte digital quanto um espaço de ensino e pesquisa, além de se propor a ser mais um ponto turístico para cidade de fortaleza. Desta forma, em busca de estimular novas experiências e uma integração democrática na população, a instituição conta com grandes áreas de convivência e pesquisa, de acordo com estudo realizado quanto museus contemporâneos.

Para o desenvolvimento do projeto, levando em consideração todos as forças e limitações do terreno escolhido, o museu se desenvolve em um bloco, no qual será setorizado por sete setores que vãos estar interligados, sendo eles: o Setor de Serviço Público, Uso Público, Operacional, Comercial, Administrativo, Pesquisa e Instalações. No Quadro x a seguir, é citado todo o programa de necessidades desenvolvido e categorizado pelos setores. Além do dimensionamento utilizado para cada ambiente.

O programa foi determinado com o estudo dos projetos de referência e o livro Como projetar Museu, desta forma, com a classificação dos ambientes, com orientação do livro Neufet foi descriminada as áreas.

6.2 DIMENSIONAMENTO

Nas tabelas a seguir será observado os ambientes adequados e pre-dimensionados para o programa de necessidades do Museu de Arte Digital e Inovação de Fortaleza. As tabelas foram organizadas por setor o de Serviço Público, Uso Público, Operacional, Comercial, Administrativo, Pesquisa e Instalações, no qual foi considerado vinte por cento, do total das áreas, destinado a circulação.

Quadro x . Programa de Necessidades

QT	SETOR DE USO PÚBLICO	
QT	AMBIENTES	m ²
1	Foyer	150
1	Sala de Exposição Imersiva	440,35
1	Sala de Exposição Modular (p/ 3 exp.)	668,95
1	Auditório	259,55
1	Sala de Som	11,57
1	Sala de Projeção	11,57
2	Camarim + wc	27,5
1	Sala de Doc. e Manutenção	15
1	Banheiro Feminino	14
1	Banheiro Masculino	14
2	WC PNE	5,20
1	Fraldário	8,36
	20% Circulação	252,2
	TOTAL	1.978,2

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Quadro x . Programa de Necessidades.

QT	SETOR DE SERVIÇO PÚBLICO	
QT	AMBIENTES	m ²
1	Atendimento e Informação	10
1	Guarda Volumes	15
1	Segurança e Monitoramento	24
1	Ambulatório	20
	20% Circulação	13,8
	TOTAL	82,8

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Quadro x . Programa de Necessidades.

QT	SETOR DE OPERAÇÃO	
QT	AMBIENTES	m ²
1	Controle / Catraca	25
1	Sala de Doc. e Manutenção	10
1	Sala TI (TI, Ar cond., sist. Cinético...)	25
1	Garagem Especial Coberta	80
1	Carga e Descarga	50
2	Elevador/Plataforma Monte-carga	15
	20% Circulação	41
	TOTAL	246

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Quadro x . Programa de Necessidades.

SETOR DE ADMINISTRAÇÃO		
QT	AMBIENTES	m ²
1	Recepção	35
1	Escritório / Sala Técnica	30
1	Sala Diretor	20
3	Sala Coordenador	12
1	Sala de Reuniões	20
1	Sala de Conferencia	35
1	Biblioteca	30
1	Acervo	100
1	Gerencia do Acervo	15
1	Documentação	10
1	Almoxarifado	5
1	Manutenção	5
1	DML	5
1	Copa	10
1	Sala de Descanso	20
2	Vestiário / Sanitários / PCD	35
20% Circulação		89,2
TOTAL		535,2

Fonte: Quadro elaborado pelo autor

Quadro x . Programa de Necessidades..

SETOR DE COMERCIAL		
QT	AMBIENTES	m ²
1	Café	35
2	Sala de Negociação	15
20% Circulação		13
TOTAL		78

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Quadro x . Programa de Necessidades

SETOR DE PESQUISA		
QT	AMBIENTES	m ²
1	Sala de Estudo / Pesquisa	50
1	Laboratório de Fotografia	35
1	Laboratório de Informática	50
3	Ateliê / Laboratório de Arte	30
2	Oficina	30
1	Auditório / Sala de Exibição	63
1	Sala de Projeção	10
1	Biblioteca	100
1	Tipografia	15
1+	Deposito	10
1	Copa	10
1	Manutenção	10
1	DML	10

	20% Circulação	31
	TOTAL	186

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Quadro x . Programa de Necessidades

SETOR DE INSTALAÇÕES		
QT	AMBIENTES	m ²
1	Medidor	20
1	Boiler Central	20
1	Ventilação / Ar. Condicionado	50
1	Instalação Elétrica e Emergência	50
	20% Circulação	28
	TOTAL	168

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

Quadro x . Programa de Necessidades.

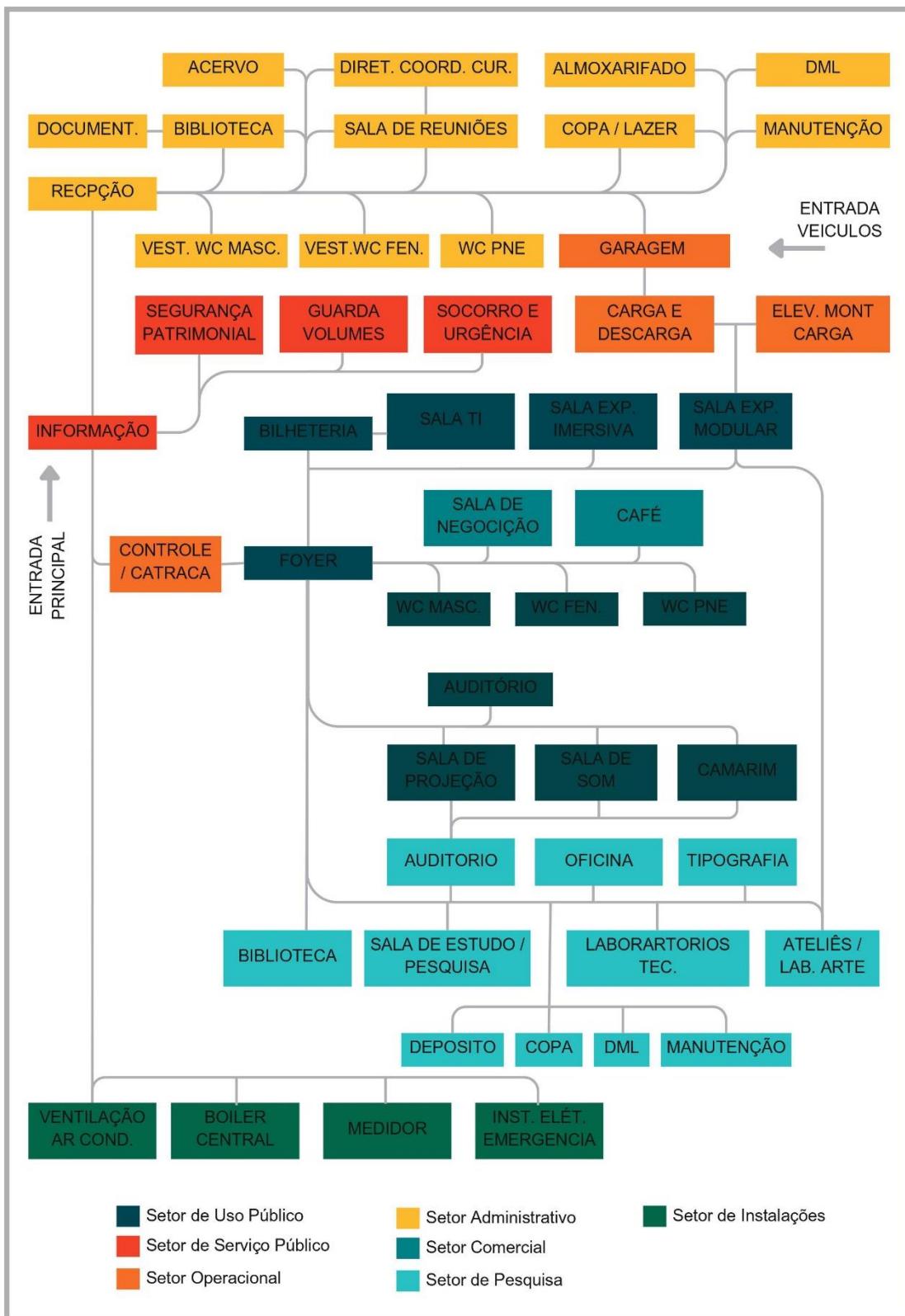
MUSEU DE ARTE		m ²
	TOTAL	
		2.809,2

Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

6.3 FLUXOGRAMA

Após a definição do programa de necessidades foi elaborado o fluxograma. O acesso principal da edificação se dá a partir do balcão de informação, no qual será locado em uma praça central que se ramificará para os setores. Desta maneira a ideia consistiu de um eixo central livre que em suas extremidades aconteça o a constituição do programa, deixando o eixo livre.

Como dito anteriormente, a instituição levará o conceito de arquitetura high tech, no qual, a mesma possui característica em planta baixa com vãos livres. Nesta perspectiva, o projeto buscará por disposições de setores de usos públicos democráticos, de forma que os usuários consigam adaptar diversas atividades no espaço com grandes vãos sem uma delimitação fixa, acontecendo em um bloco locado no terreno horizontal.



6.4 PARTIDO ARQUITETÔNICO.

O conceito do projeto tem embasamento das concepções de adequabilidade e arquitetura responsiva, fazendo relação com a conceituação das definições metodológicas ditas anteriormente, no qual segue um eixo de espaço expositivo contemporâneo, tendo em vista que é uma edificação além para exposição, colocando como refúgio adaptativo para melhor uso da população.

Nesta perspectiva, o Museu de Arte Digital e Inovação de Fortaleza tem como eixo central para o desenvolvimento do projeto, propor alternativas para que a edificação permita ter diferentes usos, tendo consciência da gama de expressões artísticas digitais, além de proporcionar e diminuir as distâncias entre o digital e a população. Cabe desta forma as diretrizes projetuais oferecer vãos que possam sofrer metamorfoses planejadas para melhor uso de artistas e visitantes.

O uso da cinestesia na instituição museológica, além de responder as necessidades dos usuários, com ambientes adaptativos, o projeto seguirá com a proposta de utilizar fachadas cinéticas ativas, com uma estrutura metálica modular, no qual funciona como uma malha para receber intervenções artísticas e elementos para melhor adequação das condições climáticas, assim melhorando o conforto ambiental e otimizando o uso de equipamento climáticos.

6.5 MEORIAL JUSTIFICATIVO

Incialmente, foi imprescindível realizar uma análise abrangente do terreno, identificando as condensates físicas, tais como relevo, ventilação e insolação. Adicionalmente, foi conduzida uma análise antrópica, levando em consideração que o terreno possui uma edificação e caminhos já existentes.

Diante do desafio de um terreno com quatro frentes, de forma mais longitudinal e com caminhos espontaneamente criados pela população, foi determinado que haveria uma passagem transversal ligando as duas maiores fachadas, a da Rua Jorge Dumar e a da Rua Mal. Deodoro. Desta madeira, buscou-se integrar a edificação ao ritmo urbano consolidado na região.

A localização estratégica do terreno foi de grande importância para o aproveitamento da área. Situado em uma região com diversos pontos nodais e excelente acessibilidade, a edificação não requer uma grande quantidade de vagas de estacionamento. Isso permite um uso mais funcional de todo o terreno para a população.

Quanto a formatação da edificação no terreno foi realizada principalmente a partir da criação de uma via para pedestres no centro do terreno, dividindo-o em dois blocos. Além de proporcionar este caminho, essa configuração possibilitou a promoção de uma maior ventilação e insolação aos ambientes de permanência do museu.

Diante as diretrizes, com o projeto dividido em duas partes, setorizando o museu em um bloco destinado às salas de exposições e outro abrigando o setor educacional e administrativo. Desta forma, foi criado um pátio central coberto, conectando um bloco ao outro.

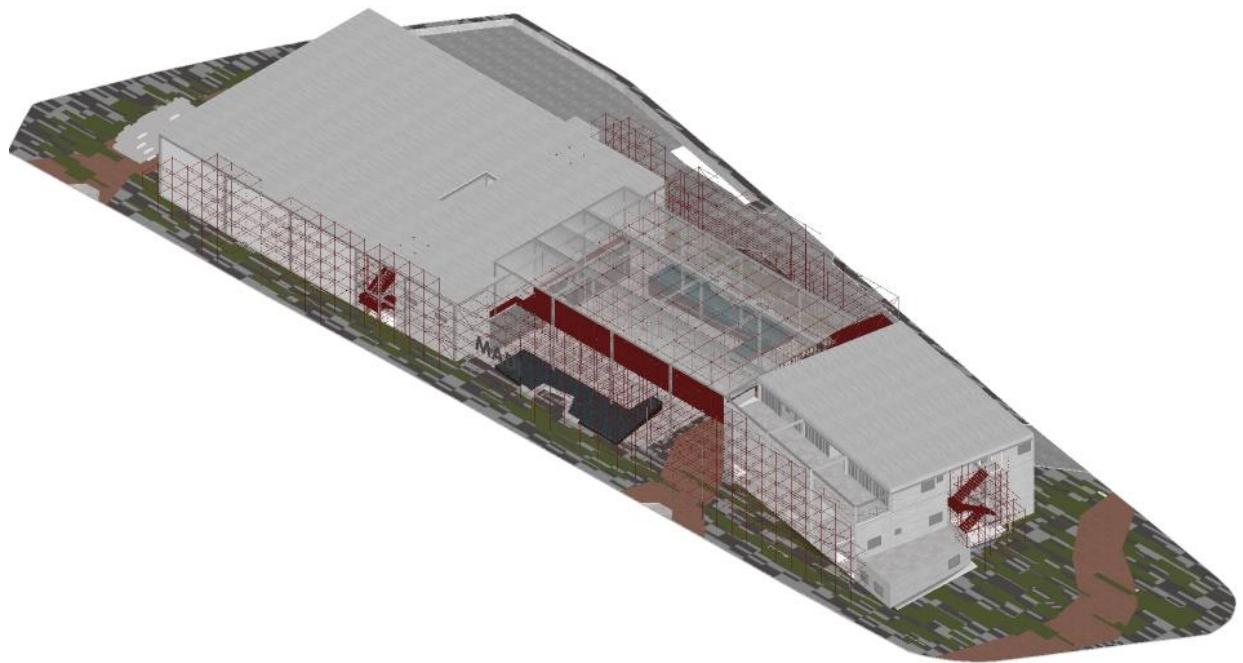
Seguindo o conceito de uma arquitetura high-tech, levando em consideração os partidos arquitetônicos de flexibilidade, modularidade e design funcional, a configuração do edifício seu deu a partir de traçados retos, longitudinais e com vão centrais livres. Nessa perspectiva, foi direcionado a escolha do sistema construtivo, se utilizando de estrutura metálica, devido a necessidade de vencer grandes vãos.

Foram utilizados pilares e vigas de seção “I” espaçados de forma simétrica. As vedações foram desenvolvidas utilizando o sistema Light Steel Frame, o qual permite a execução de uma vedação leve, compatível com a concepção da estrutura metálica. Nos fechamentos externos, foram utilizadas placas cimentícias como vedação do Light Steel Frame. A laje escolhida foi a laje Steel Deck, devido à sua leveza e adaptabilidade à estrutura metálica.

O desenvolvimento da cobertura, que conecta um bloco ao outro, baseou-se nas diretrizes high-tech e no conceito de arquitetura cinética. Utilizou-se andaimes multidirecionais fixados a malha estrutural do edifício, que servirão como “telas” para artistas que exporão na edificação. Isso tornará a via Pública mais atraente e permitirá que a edificação esteja em constante transformação visual, passando por continuas metamorfoses.

A escolha dos andaimes multidirecionais para a coberta e parte dos fechamentos verticais deve-se a sua flexibilidade, leveza e compatibilidade com a estrutura metálica, além de serem economicamente acessíveis para realidade da capital cearense. (Figura 59).

Figura 59 – Volumetria do museu



Fonte: elaborado pelo autor.

O pavimento térreo da edificação é distribuído em três níveis, uma decisão tomada para aprimorar a setorização dos departamentos. O pátio central coberto, que conecta os dois blocos, está localizado no nível zero (nível da rua), no qual os principais acessos ao museu, nele se localiza uma rampa que direciona os visitantes ao setor de exposições, situado a 2,16m abaixo do nível zero. Esta solução foi adotada para melhor controle do fluxo de pessoas, desembocando próximo ao atendimento. além disso a estratégia formar uma “arquibancada’ nessa área.

Figura 60 – rampa de acesso a sala de exposição



Fonte: elaborado pelo autor.

O setor de exposições, locado no térreo, possui uma ampla sala que pode ser subdividida em três, com duas entradas de acesso. Além disso as salas 2 e 3 podem ser integradas ao meio externo, contando com janelas tipo camarão que permitem a abertura total do vão.

No nível 0,02 metros, no mesmo pavimento, encontra-se o setor educacional, localizado estrategicamente em um ponto mais acessível à população e o mais privilegiado quanto a incidência de ventilação e iluminação. Este setor é inteiramente voltado para a produção de arte e inovações, contando com ateliês e salas envolvendo tecnologia.

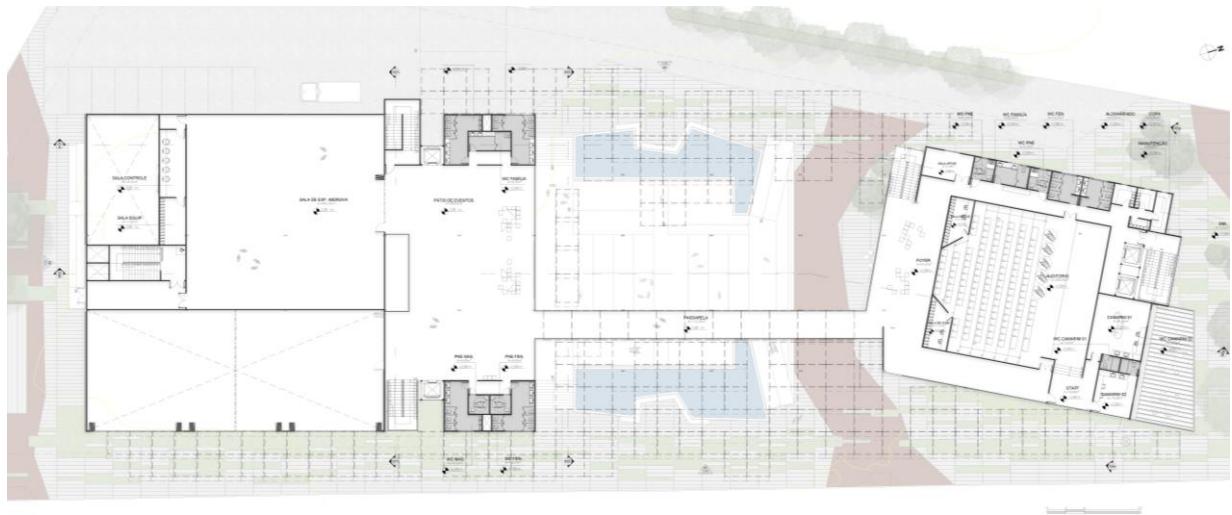
Figura 61 – planta baixa térreo



Fonte: elaborado pelo autor.

No segundo pavimento, localizam-se a sala de exposição imersiva e um pátio de eventos, conectados por uma passarela suspensa que interliga os dois blocos. A passarela foi desenvolvida utilizando elementos que fazem parte do catálogo de produtos do andaime multidirecional, com piso metálico envolto de uma espécie de treliça metálica de andaime, que será fixada aos pilares que sustentam a cobertura central. Este trajeto imersivo, inserido na malha formada pelos andaimes, direciona os usuários ao auditório principal.

Figura 62 – planta baixa segundo pavimento



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 63 – planta baixa segundo pavimento



Fonte: elaborado pelo autor.

No terceiro pavimento, de forma isolada, está localizado o setor administrativo, que ocupa exclusivamente o bloco norte. Decisão tomada por se referir a um departamento que não recebe visitantes do museu diariamente.

Figura 60 – planta baixa terceiro pavimento.



Fonte: elaborado pelo autor.

CONDICIONAÇÕES FINAIS:

O museu de arte digital e inovação foi desenvolvido com propósito de oferecer espaços para exposição e produção de arte voltada a teologia na capital cearense, buscando atender a necessidade da população quanto a um edifício cultural.

Conforme, como mostra na pesquisa apresentada, o projeto se encontra em um local muito privilegiado, com bastantes pontos modais, dentro de uma malha cultural com bastante foco em iniciações científicas, devido as faculdades e universidades próximas, o edifício irá ser mais um ambiente para esses tipos de desenvolvimento.

O projeto busca ser um edifício que se comunique diretamente com o usuário, utilizando conceitos de arquitetura cinética.

Referência bibliográfica.

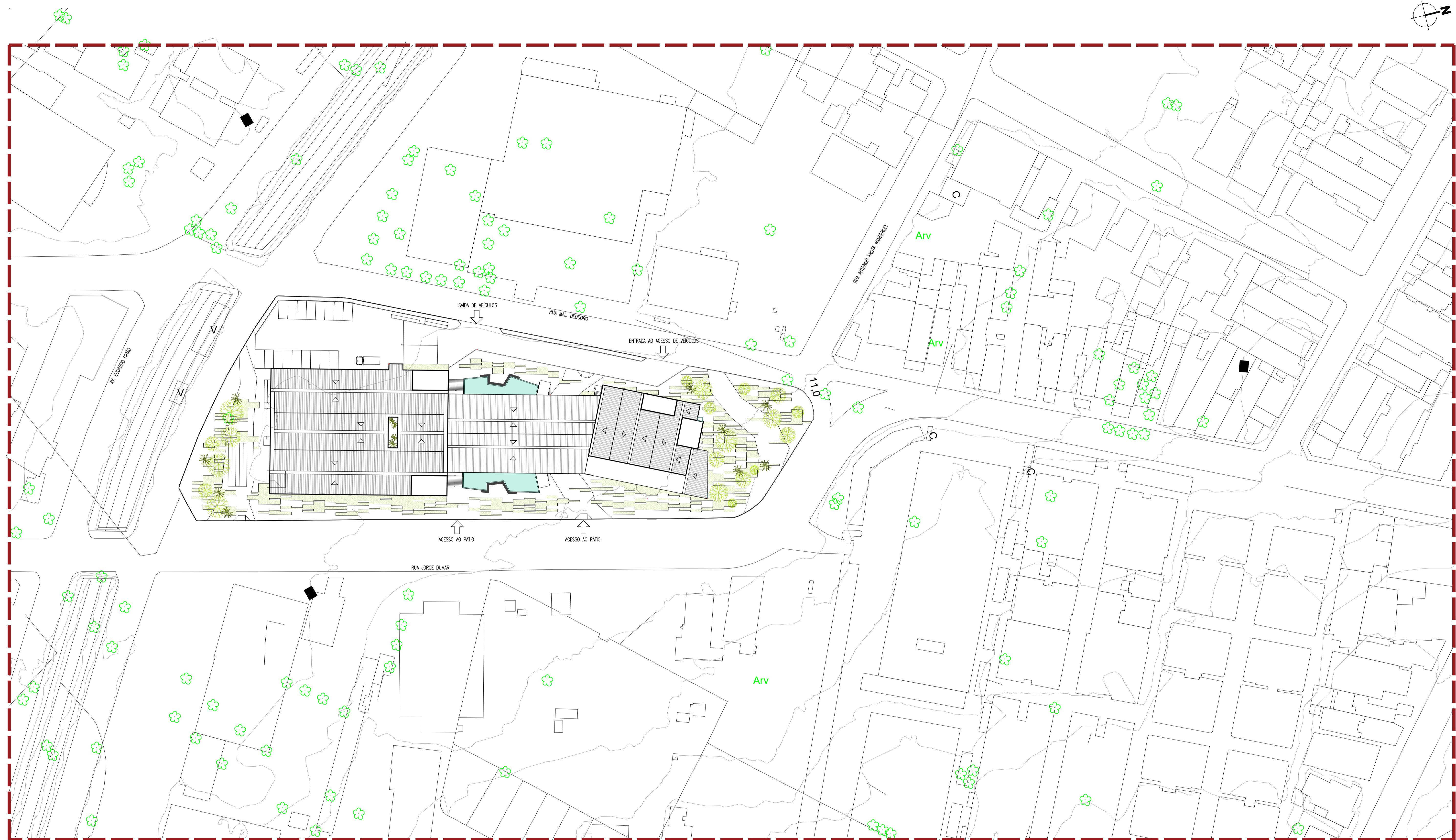
- KIEFER, Flávio. Arquitetura de museus. **Rio Grande do Sul: UFRGS-ArqTexto**, 2000.
- KIRNER, Claudio e SISCOUTTO, Robson**; Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações Livro do Pré-Simpósio IX Symposium on Virtual and Augmented Reality Petrópolis – RJ, 28 de Maio de 2007. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf acesso em: 19/06/2019.
- GASPARETTO, Débora Aita. Arte Digital no Brasil e as (re) configurações no sistema da arte. 2016.
- BRAGA, Jonathan Taveira; TONETTO, Gilberto. Mostra Curto-circuito de Arte e Cultura: Espaço de Formação, Experiência e Invenção. **Caminho Aberto: revista de extensão do IFSC**, p. 78-84, 2020.
- CASTELNOU, Antonio. Arquitetura Contemporânea. 2015.
- LE CORBUSIER. Por uma Arquitetura. São Paulo: 2^a ed. 1977
- ENEVOLO, Leonardo. A Arquitetura no Novo Milênio. São Paulo: Estação Liberdade, 2007.
- MAZRIA, Edward. Passive solar energy book. 1979.
- SCHITTICH, Christian (Ed.). **Solar architecture: strategies, visions, concepts**. DETAIL-Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, 2003.
- PAWLYN, Michael. **Biomimicry in architecture**. Routledge, 2019.
- MEAGHER, Mark. Designing for change: The poetic potential of responsive architecture. **Frontiers of architectural Research**, v. 4, n. 2, p. 159-165, 2015.
- EILOUTI, Buthayna. Scenario-based design: New applications in metamorphic architecture. **Frontiers of Architectural Research**, v. 7, n. 4, p. 530-543, 2018.
- SHEIKH, Wajihah Tariq; ASGHAR, Quratulain. Adaptive biomimetic facades: Enhancing energy efficiency of highly glazed buildings. **Frontiers of Architectural Research**, v. 8, n. 3, p. 319-331, 2019.
- GRAU, Oliver**. Arte virtual: da ilusão à Imersão; tradução Cristina Pescador, Flávia Gisele Saretta, Jussânia Costamilan. Editora UNESP:Editora Senac São Paulo, 2005
- NEIVA, Simone, e Rafael Antônio Cunha PERRONE**. “A forma e o programa dos grandes museus internacionais.” Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, dezembro 2013: 82-109. **REALIDADE VIRTUAL**.

BARRANHA, Helena; . Between the Virtual and a Hard Place: The Dilemma of Digital Art Museums. 229-236. Disponível em:
https://www.academia.edu/28617191/Between_the_Virtual_and_a_Hard_Place_The_Dilemma_of_Digital_Art_Museums (2016)

AUGUSTIN , Janaina ; PELLEGRINO , Ale. Nos museus do futuro o que mais importará é a imersão, não o objeto. [S. I.], 1 maio 2016. Disponível em:
https://www.vice.com/pt_br/article/ez8q7p/nos-museus-do-futuro-o-que-maisimportara-e-a-imersao-nao-o-objeto Acesso em: 30 jun.

—

N



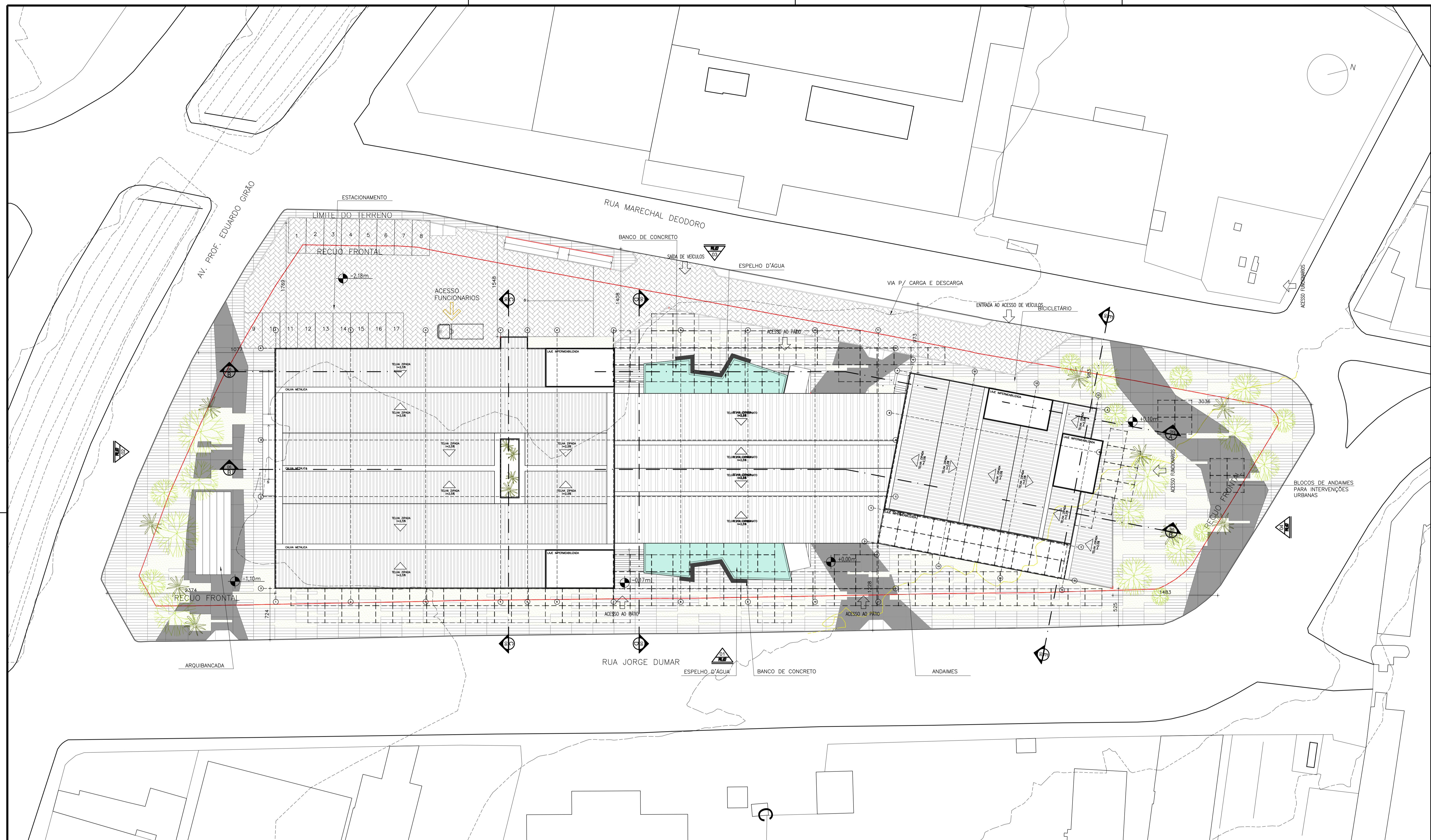
LEGENDA		
QUADRO DE ÁREAS		
	PROJETO	PARÂMETROS URBANOS
ÁREA TOTAL DO TERRENO	7715,00m ²	
TAXA DE OCUPAÇÃO	41,65% (3213,31)	60% (MÁXIMO)
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUB.	28,73% (2217,00m ²)	50% (MÁXIMO)
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	1,38 (5574,95m ²)	3 (MÁXIMO)
ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO	10,87m	72m (MÁXIMO)
ÁREA PERMEÁVEL	3806,73m ²	2314,5 (MÍNIMO)
ÁREA IMPERMEÁVEL	3908,27m ²	5400,5 (MÁXIMO)
TAXA DE PERMEABILIDADE	49,34%	30% (MÍNIMO)

01 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1/500

U ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

PROJETO: MUSEU DE ARTE DIGITAL E INovação
PROFESSOR: DIEGO SALES
ALUNO: IGOR CÉSAR ASSUNÇÃO COLARES
DESENHO DA PRANCHA: PLANTA DE SITUAÇÃO 1/500
ARQUIVO: 01_situação.dwg
DATA: 24/06/2024

PRANCHA: 2510N01
TURMA: 01/09



LEGENDA		
QUADRO DE ÁREAS		
PROJETO	PARÂMETROS URBANOS	
ÁREA TOTAL DO TERRENO	7715,00m ²	
TAXA DE OCUPAÇÃO	41,65% (3213,31)	60% (MÁXIMO)
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUB.	28,73% (2217,00m ²)	50% (MÁXIMO)
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	1,38 (5574,95m ³)	3 (MÁXIMO)
ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO	10,87m	72m (MÁXIMO)
ÁREA PERMEÁVEL	3806,73m ²	2314,5 (MÍNIMO)
ÁREA IMPERMEÁVEL	3908,27m ²	5400,5 (MÁXIMO)
TAXA DE PERMEABILIDADE	49,34%	30% (MÍNIMO)

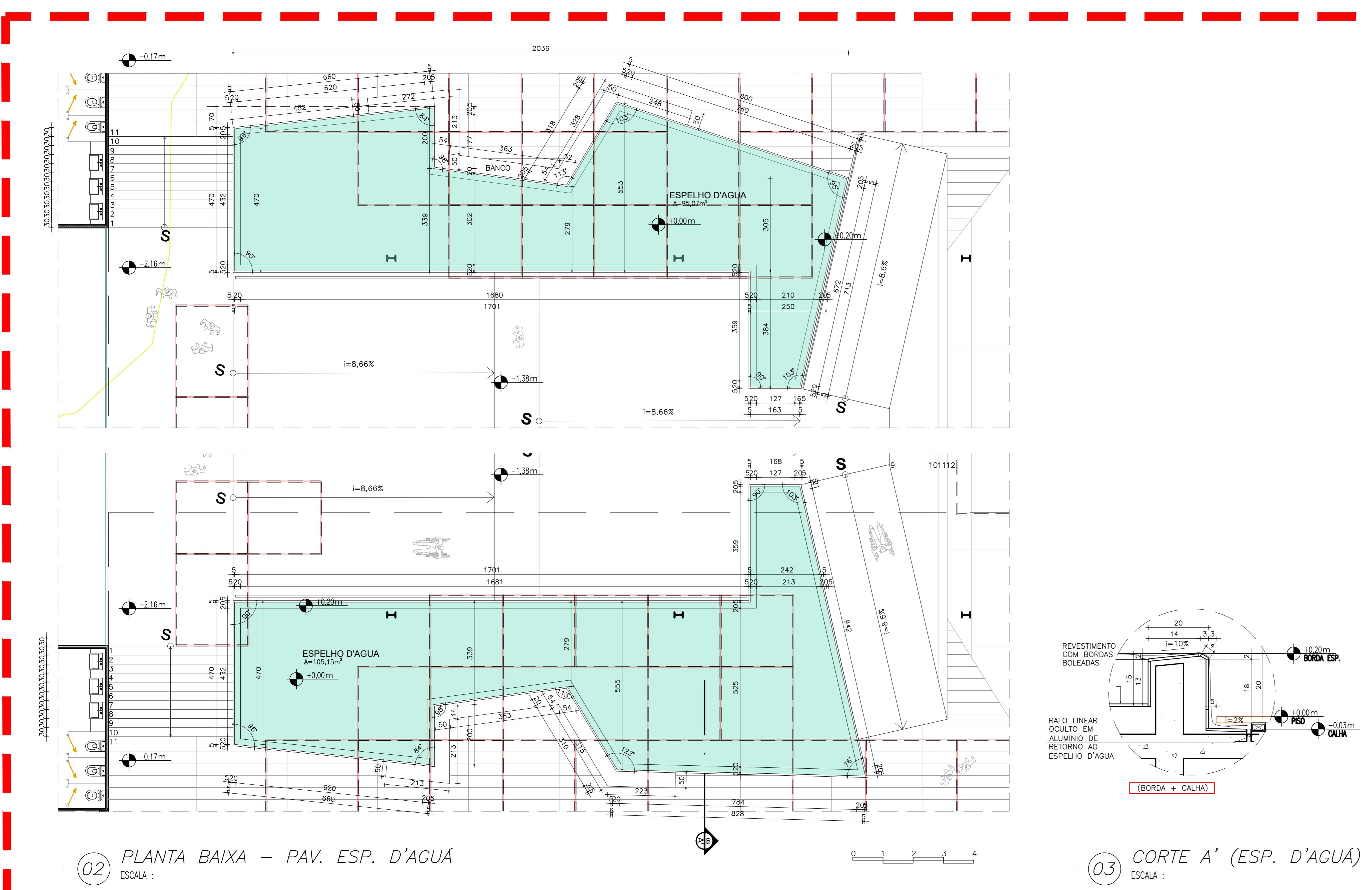
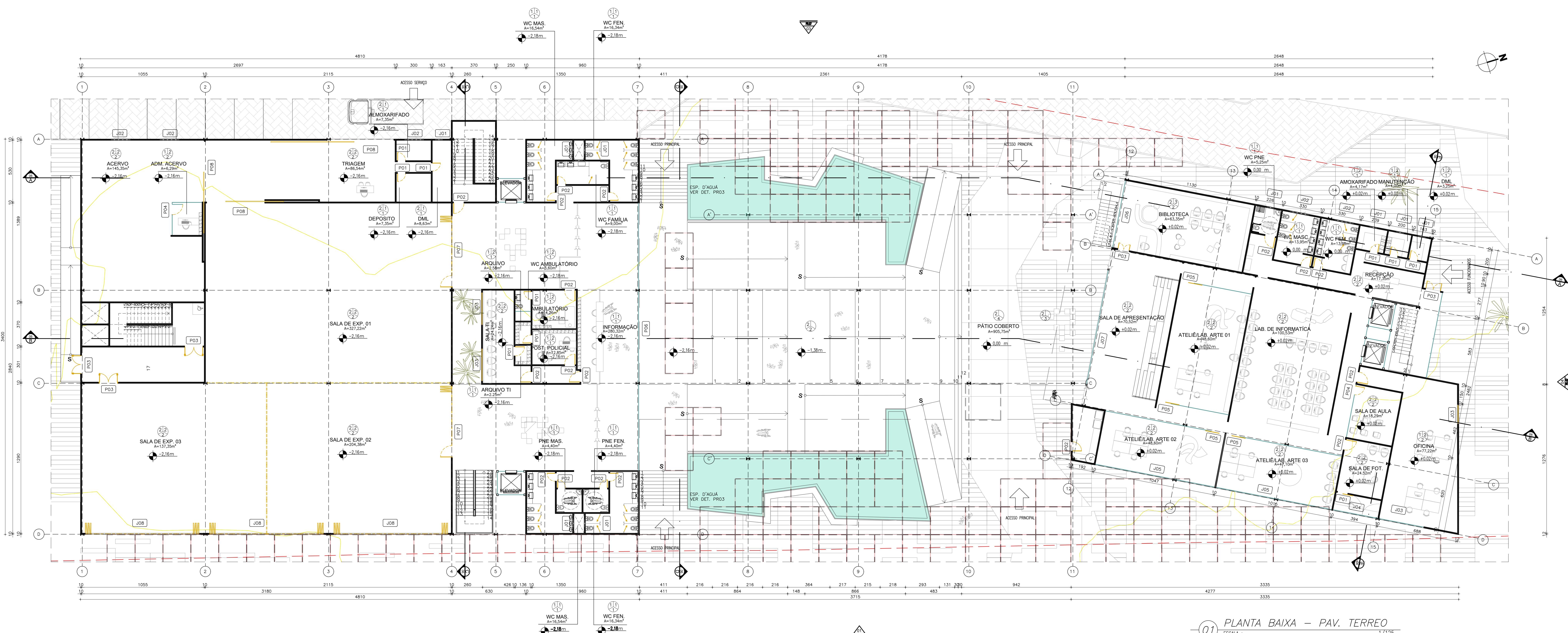
LEGENDA	
ÁREA TÉRREO	3086,00m ²
ÁREA SEGUNDO PAV.	1842,39m ²
ÁREA TERCEIRO PAV.	646,55m ²
ÁREA TOTAL	55.74,95m ²

01 IMPLANTAÇÃO
ESCALA: 1/250

ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

PROJETO
MUSEU DE ARTE DIGITAL E INOVAÇÃO
PROFESSOR
DIEGO SALES
ALUNO
IGOR CÉSAR ASSUNÇÃO COLARES
DESENHO DA PRANCHA
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO 1/250
ARQUIVO
02_implantação.dwg
DATA
24/06/2024

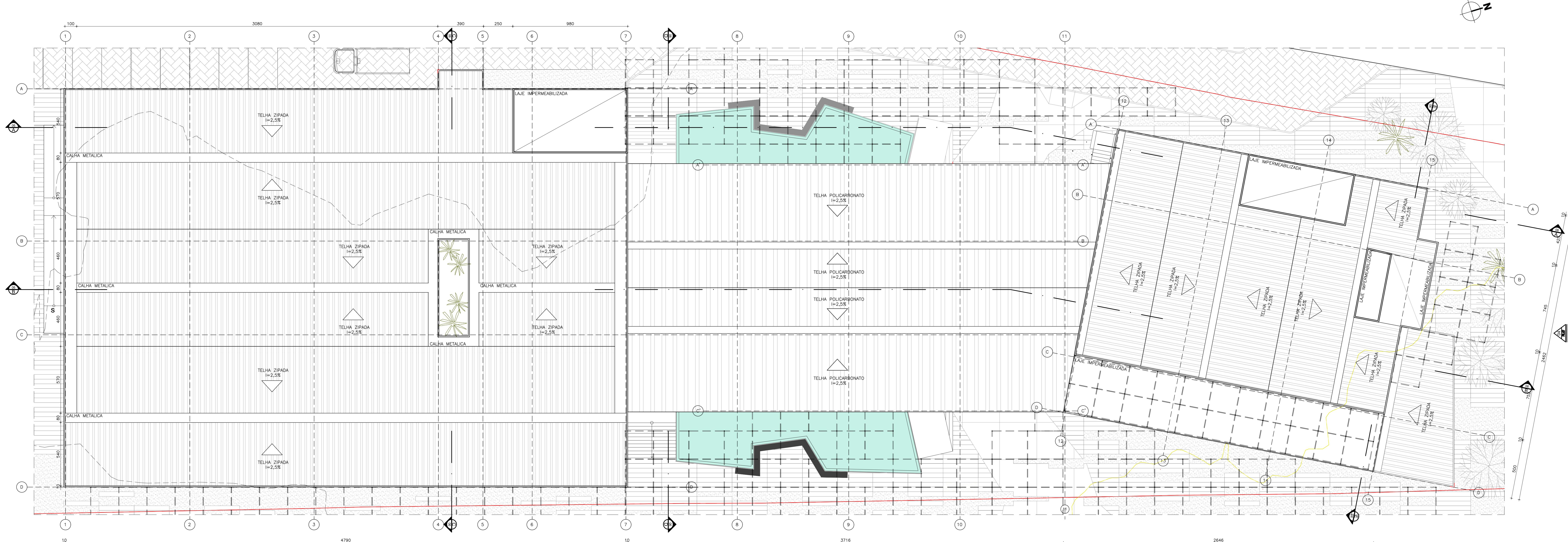
02
09



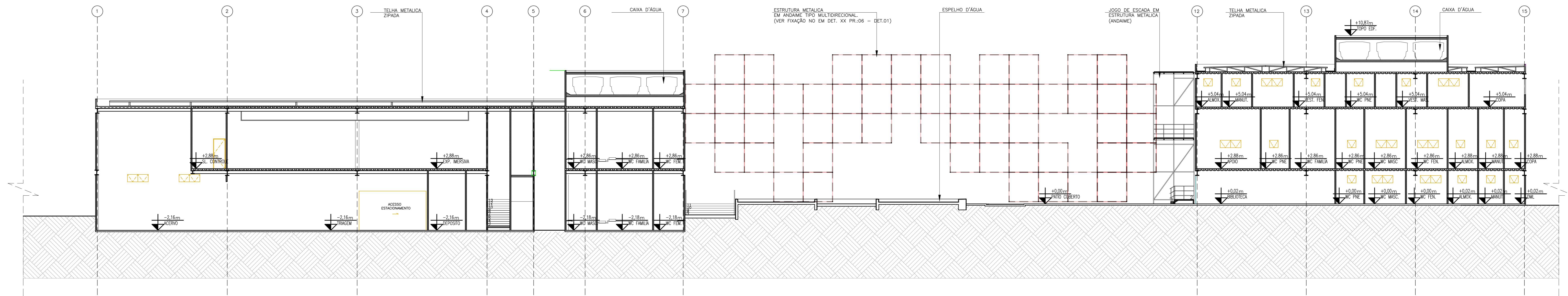
QUADRO DE ESQUADRIAS					
LEO	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	ABERTURA	MATERIAL / FOLHAS
P1	0,80	2,10	-	ABRIR	TIPO PARANA, 01 FOLHA
P2	0,90	2,10	-	ABRIR	TIPO PARANA, 01 FOLHA
P3	1,60	2,10	-	ABRIR	TIPO PARANA, 02 FOLHAS
P4	0,90	2,10	-	PIVO	ALUMINIO+VIDRO, 01 FOLHA
P5	0,90	2,10	-	CORRER	ALUMINIO+VIDRO, 01 FOLHA
P6	3,00	2,40	-	CORRER	ALUMINIO+VIDRO, 02 FOLHAS
P7	6,15	3,20	-	PIVO+CAMARAO	ALUMINIO, 06 FOLHAS
P8	5,00	3,20	-	CORRER	ALUMINIO, 1 FOLHA

QUADRO DE ACABAMENTOS					
PROJETO	PISO	PAREDE	TETO	DETALHE	ESCALA
01	PORCELANATO CIMENTICO				
02	PISO INDUSTRIAL DE CONCRETO				
03	PISO DRENANTE CINZA				
04	PISO LAJOTA				
01	PORCELANATO CIMENTICO				
02	PINTURA EFEITO RIPADA DE CONCRETO				
03	PLACA ACUSTICA DE LAN DE VIDRO				
01	FORRO DE GESSO				
02	FORRO COM ESTRUTURA APARENTE				

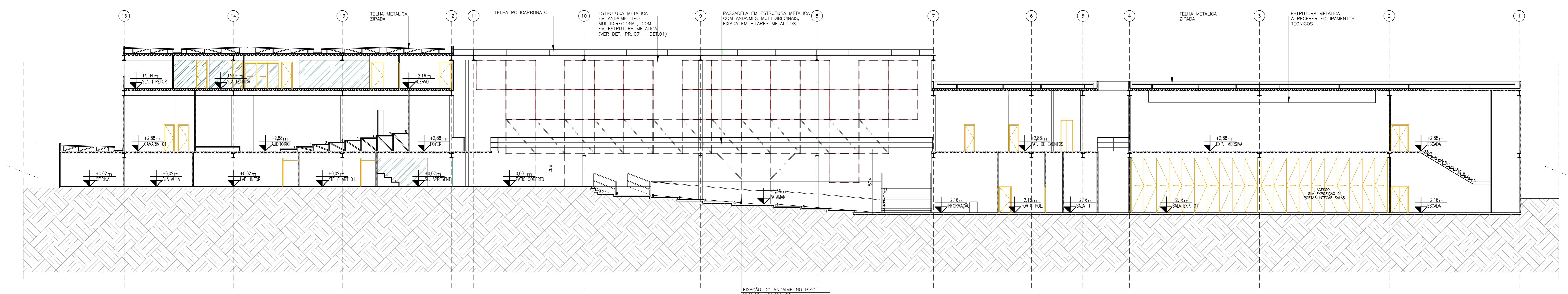
QUADRO DE ACABAMENTOS					
PROJETO	PISO	PAREDE	TETO	DETALHE	ESCALA
01	PORCELANATO CIMENTICO				
02	PISO INDUSTRIAL DE CONCRETO				
03	PISO DRENANTE CINZA				
04	PISO LAJOTA				
01	PORCELANATO CIMENTICO				
02	PINTURA EFEITO RIPADA DE CONCRETO				
03	PLACA ACUSTICA DE LAN DE VIDRO				
01	FORRO DE GESSO				
02	FORRO COM ESTRUTURA APARENTE				



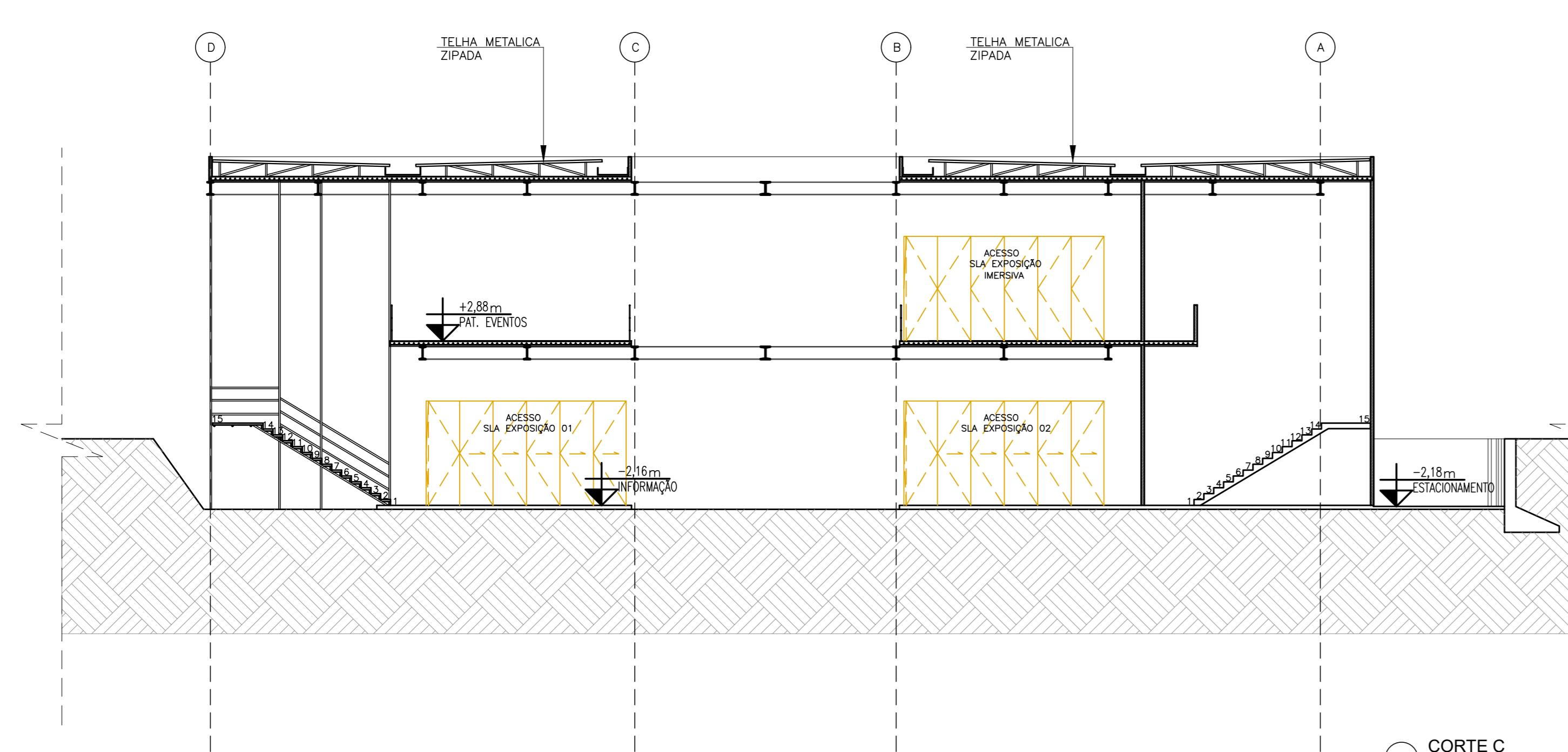
01 PLANTA DE COBERTA
1/125



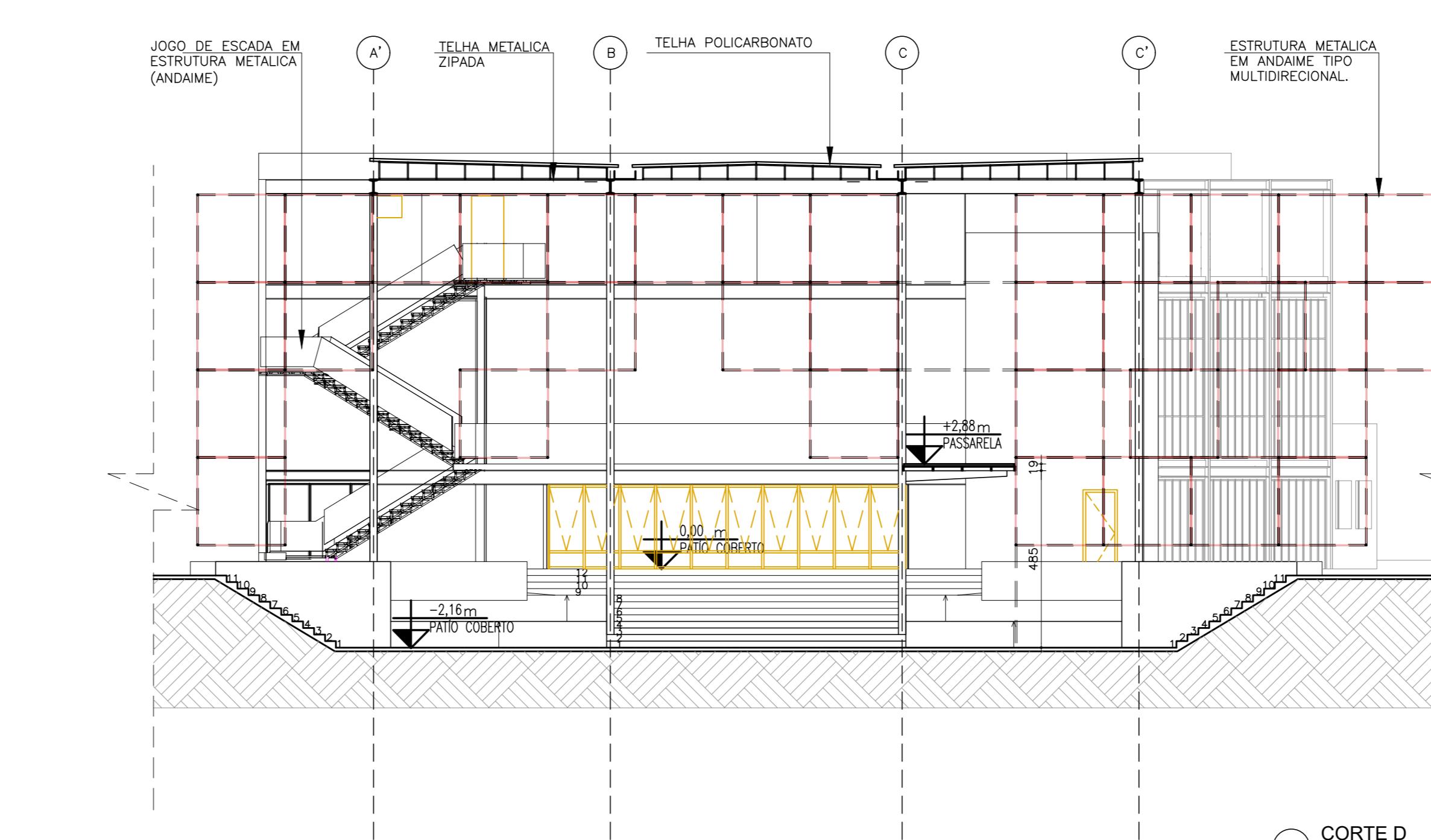
01 CORTE A
ESCALA: 1/125



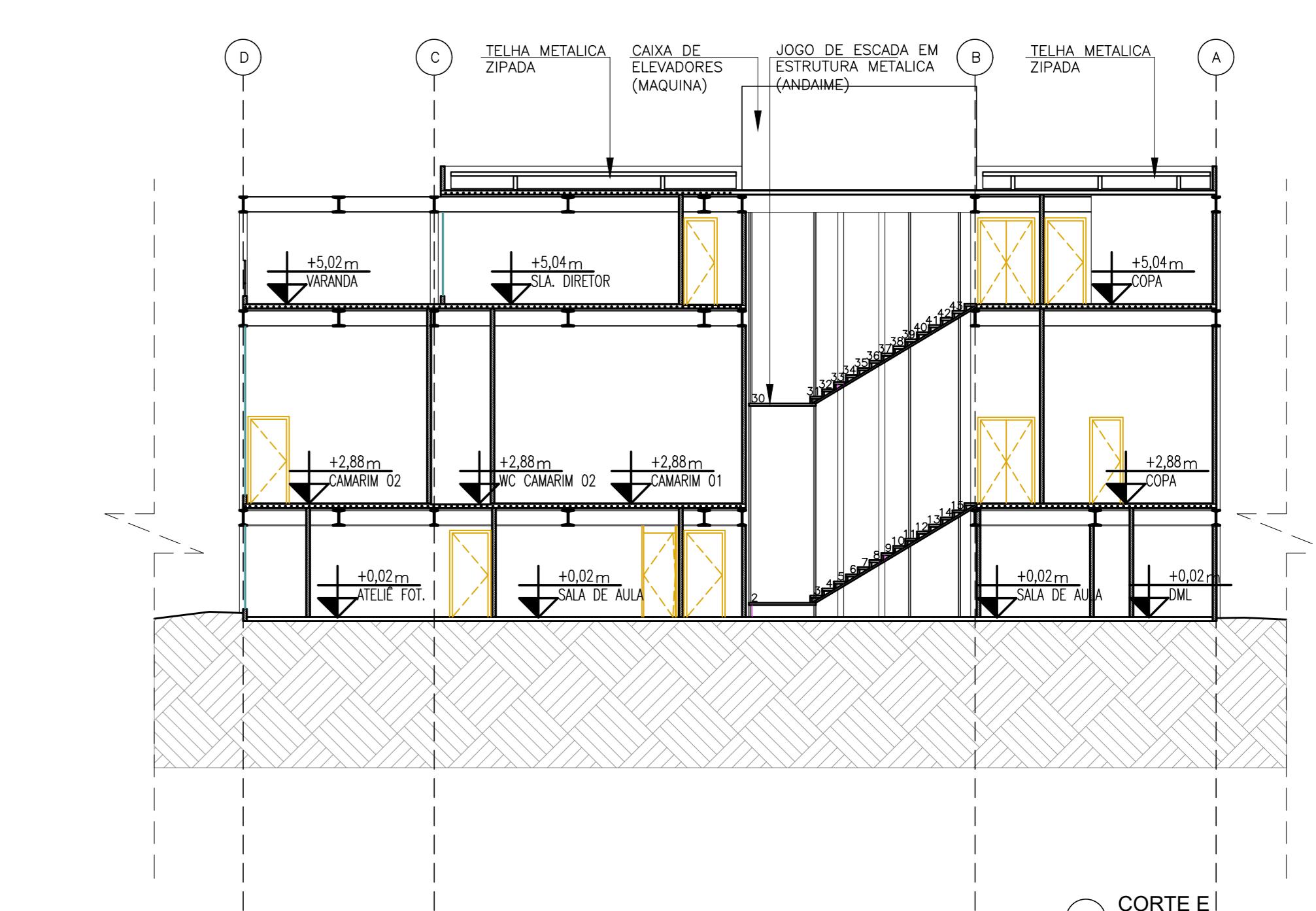
02 CORTE B
ESCALA: 1/125



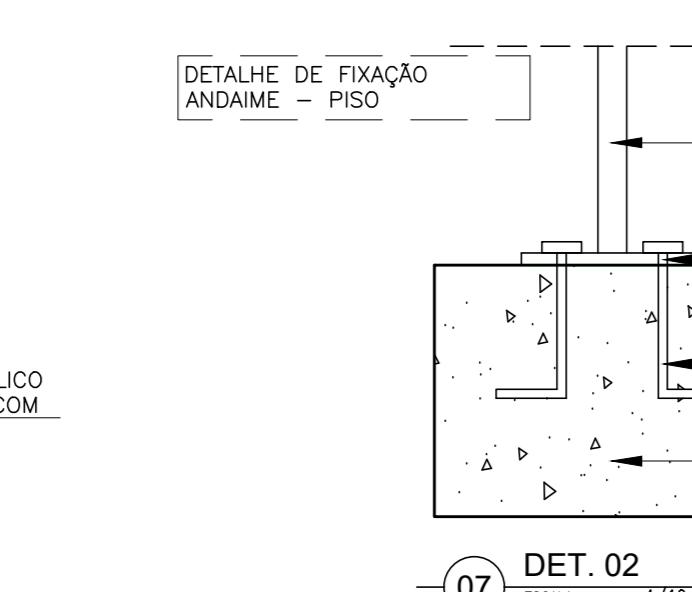
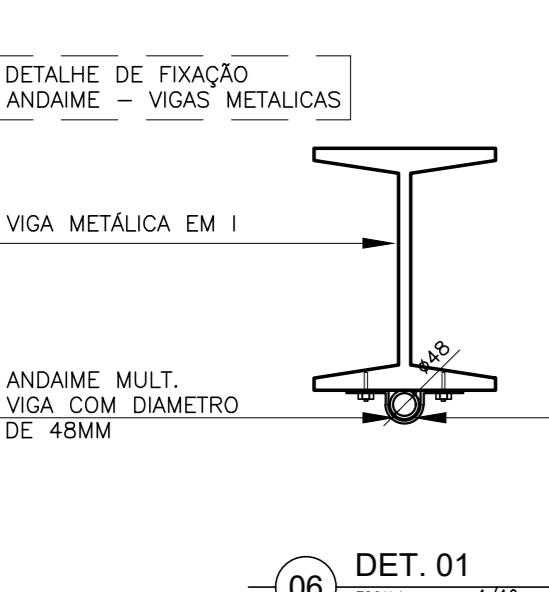
03 CORTE C
ESCALA: 1/125



04 CORTE D
ESCALA: 1/125

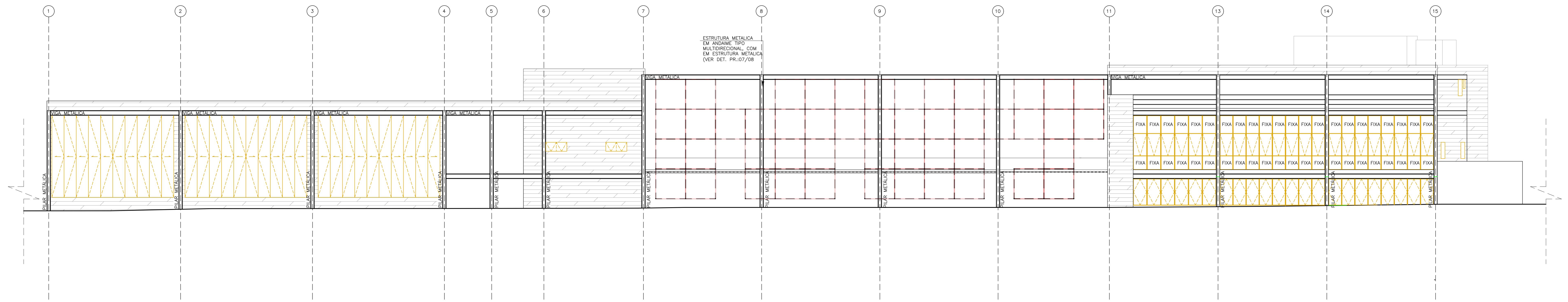


05 CORTE E
ESCALA: 1/125

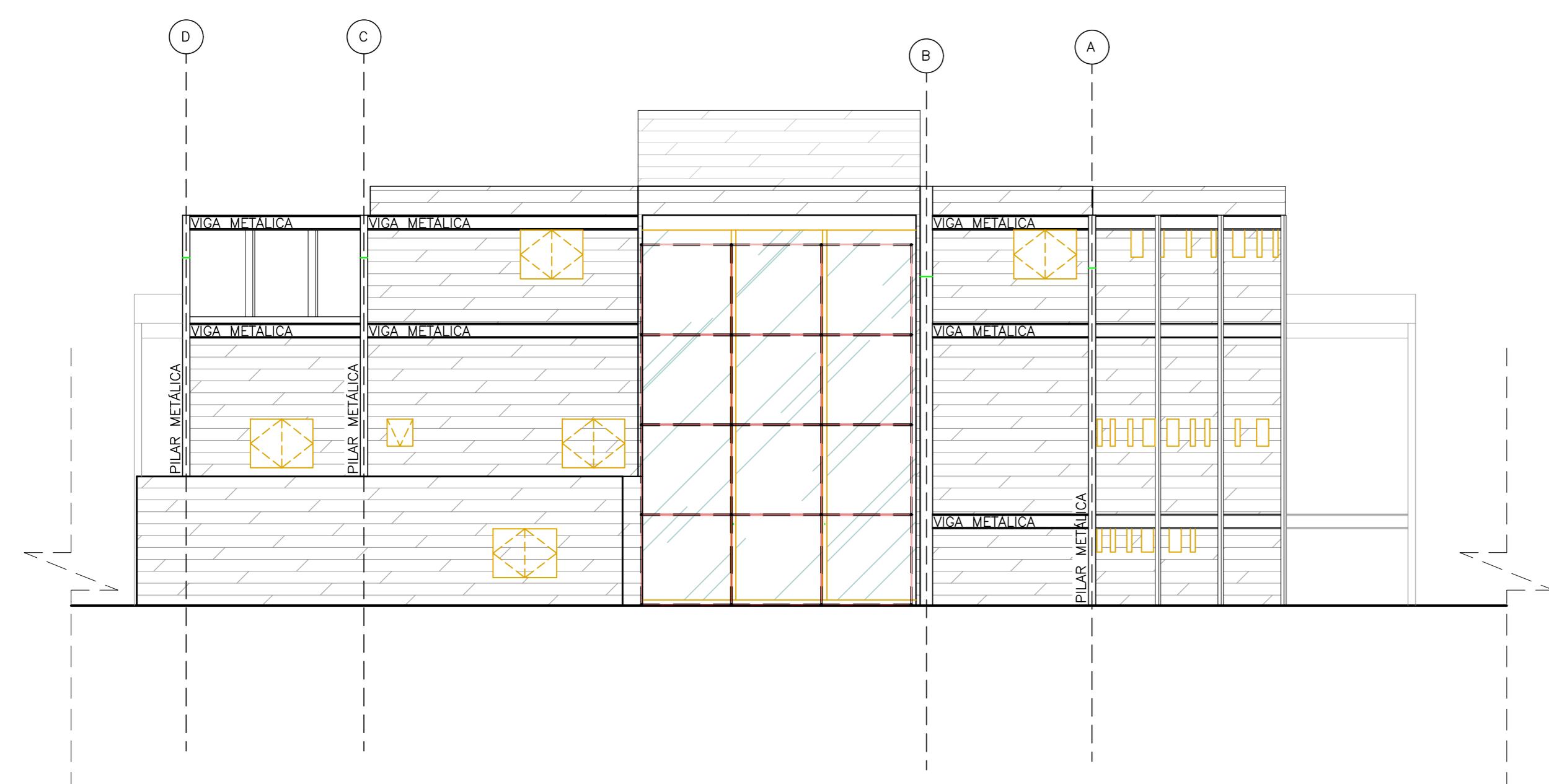


06 DET. 02
ESCALA: 1/70

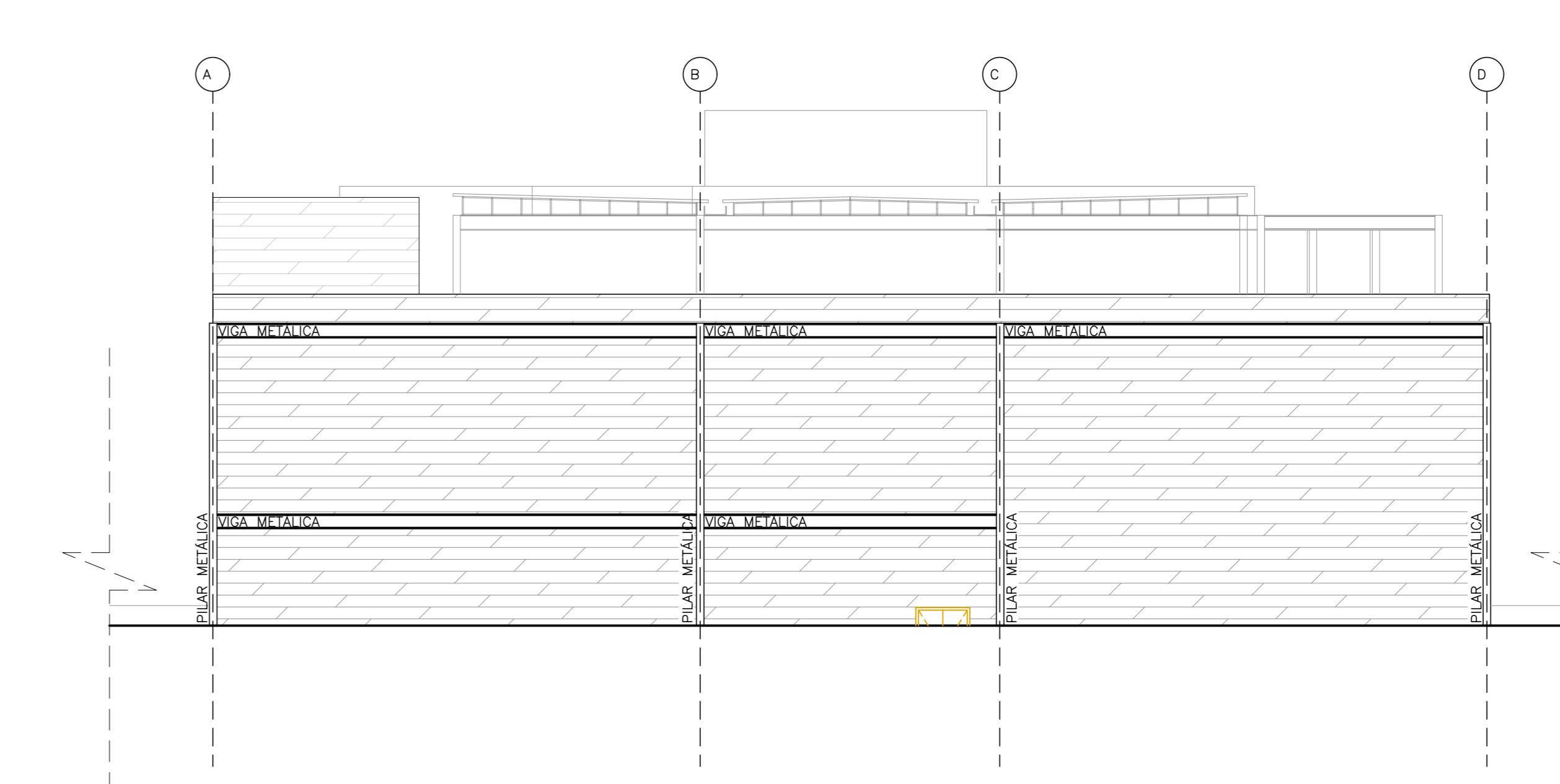
07 DET. 01
ESCALA: 1/70



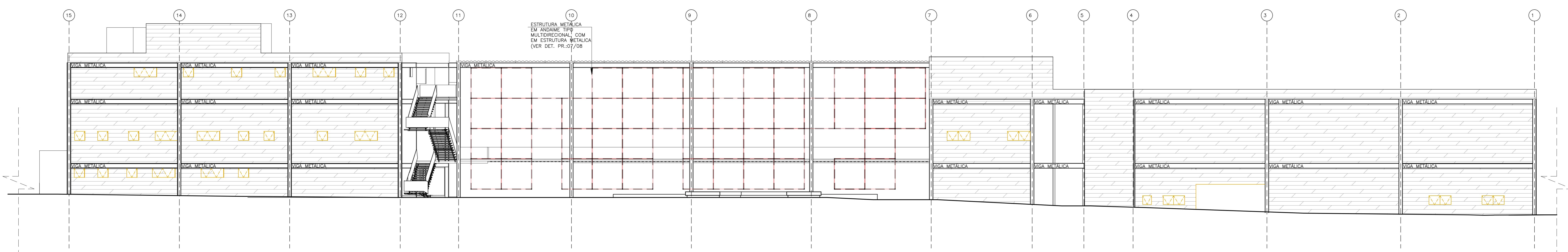
01 FACHADA 01
ESCALA: 1/125



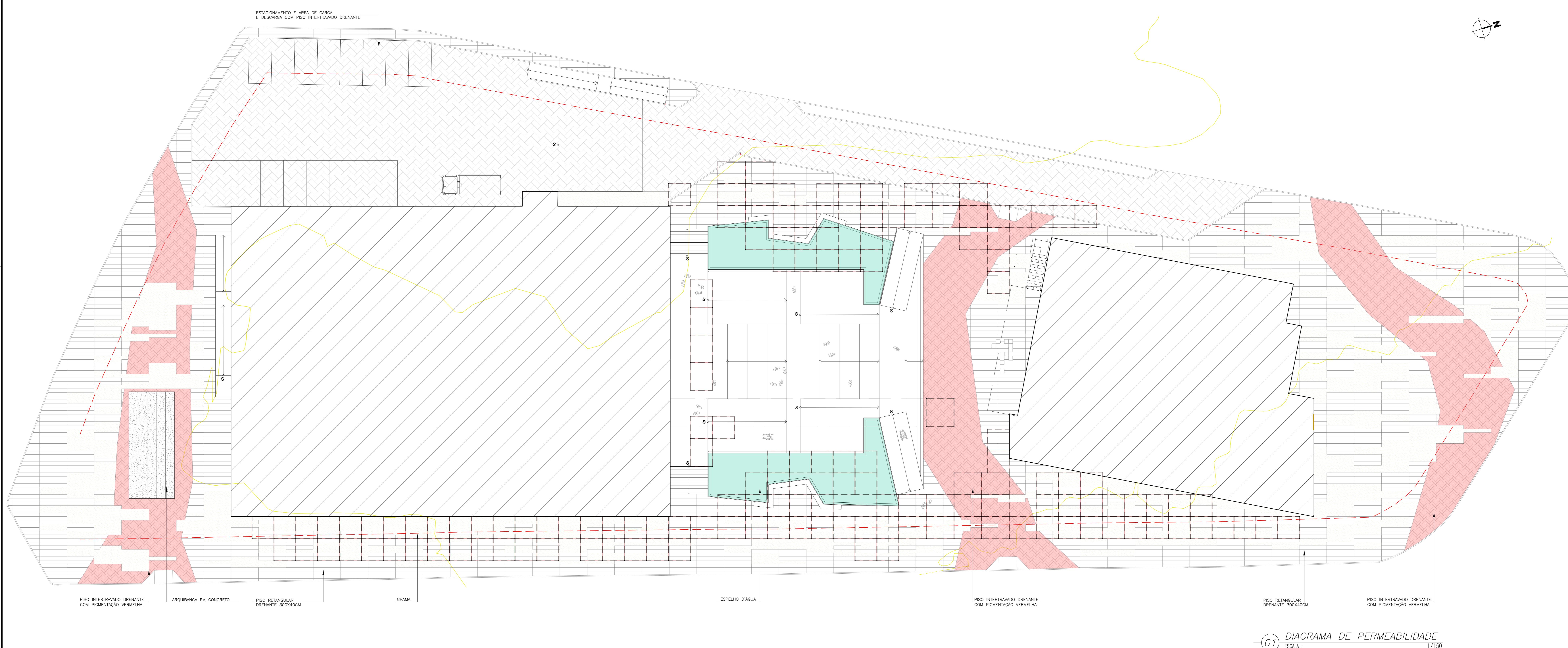
02 FACHADA 02
ESCALA: 1/125



03 FACHADA 04
ESCALA: 1/125



04 FACHADA 03
ESCALA: 1/125



LEGENDA	
MEMORIAL DE PERMEABILIDADE	
ÁREA IMPERMEÁVEL:	3579,46m ² - 46,39%
ÁREA PERMEÁVEL:	847,50m ² - 10,98%
ÁREA SEM PERMEÁVEL:	3288,04m ² - (90% PERMEÁVEL) - 2959,23m ²
PISO DRENANTE RETANGULAR :	1574,80m ²
PISO DRENANTE VERMELHO :	625,20m ²
PISO INTERTRAVADO DRENANTE :	1083,04m ²
ÁREAS IMPERMEÁVEIS:	3579,46m ² - 46,39%
ARQUIBANCA EM CONCRETO :	58,85m ²
BANCO EM CONCRETO :	13,52m ²
ESPELHO D'ÁGUA :	200,45m ²
RAMPA E ESCADA :	609,21m ²

LEGENDA	
QUADRO DE ÁREAS	
ÁREA TOTAL DO TERRENO	7715,00m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO	41,65% (3213,31)
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUB.	28,93% (2242,70m ²)
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	1,38 (5574,95m ²)
ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO	10,87m
ÁREA PERMEÁVEL	3806,73m ²
ÁREA IMPERMEÁVEL	3908,27m ²
TAXA DE PERMEABILIDADE	49,34%



PERSPECTIVA 01
SEM ESCALA



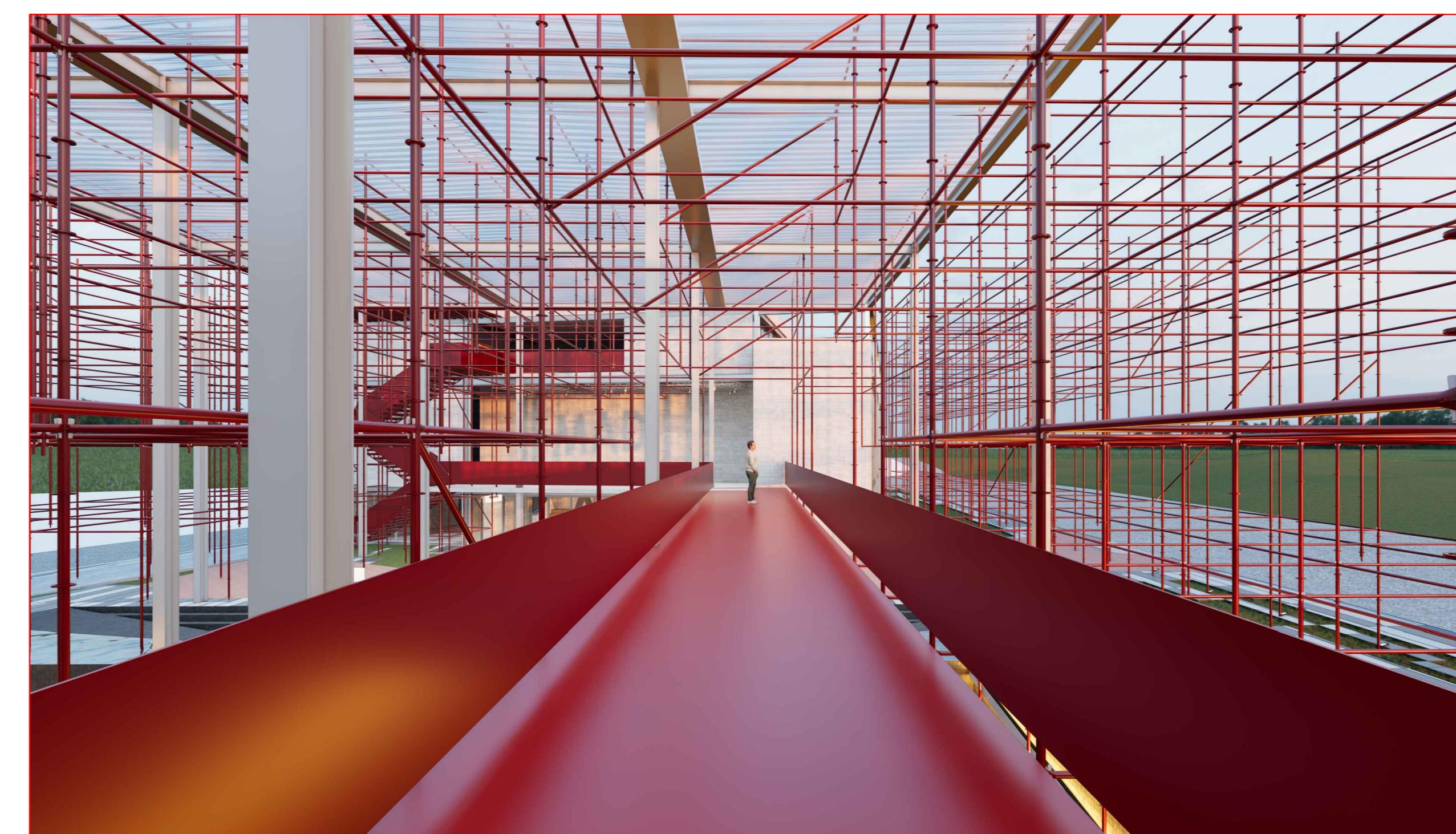
PERSPECTIVA 02
SEM ESCALA



PERSPECTIVA 03
SEM ESCALA



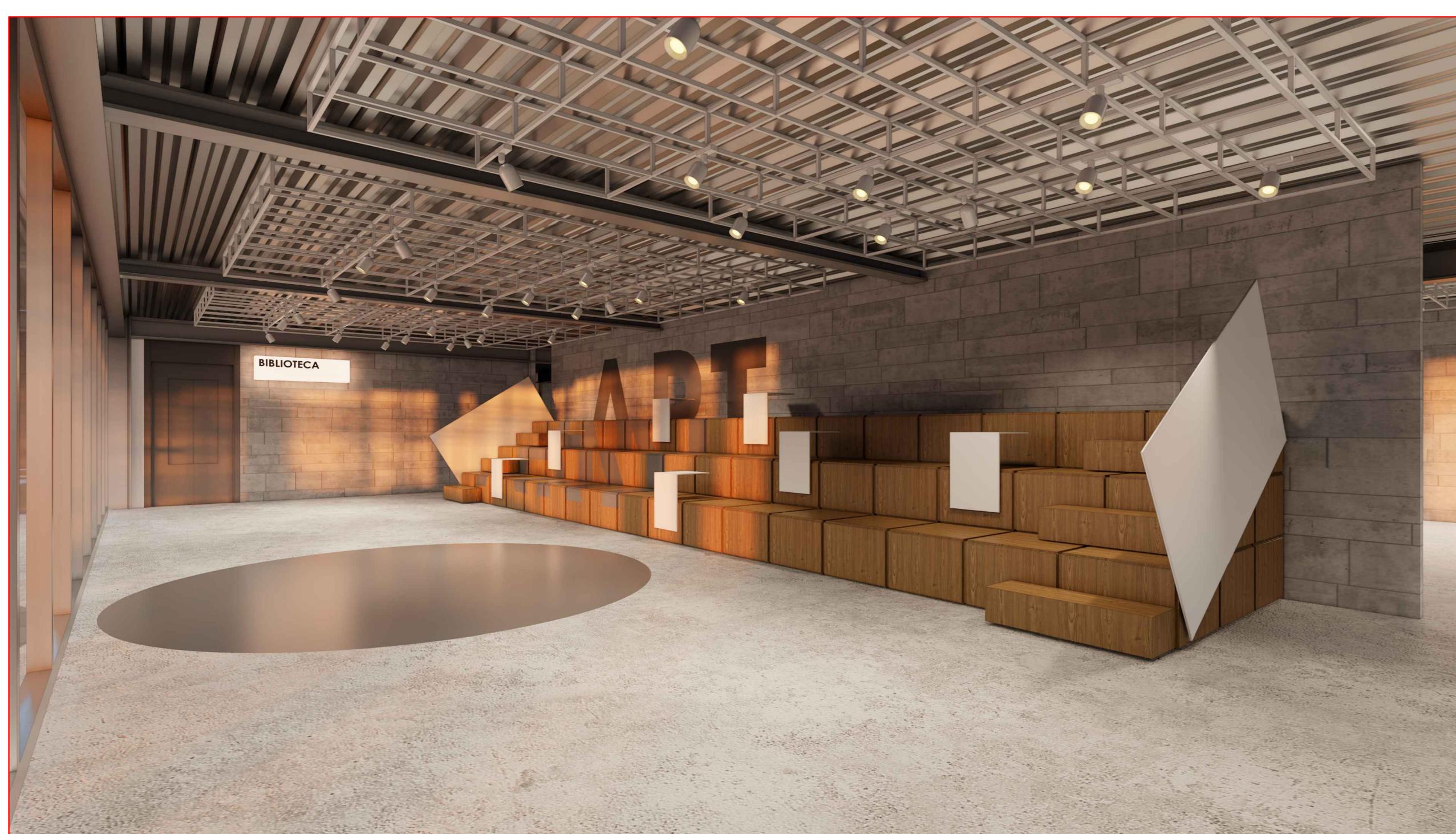
PERSPECTIVA 04
SEM ESCALA



PERSPECTIVA 05
SEM ESCALA



PERSPECTIVA 06
SEM ESCALA



PERSPECTIVA 07
SEM ESCALA



PERSPECTIVA 08
SEM ESCALA