



MIDWAY HALL SOLARIUM

ANTEPROJETO PARA UMA
INTERVENÇÃO BIOCLIMÁTICA
SUSTENTÁVEL NO SHOPPING
MIDWAY MALL EM NATAL/RN

Fábio Ribeiro de Lima

VOLUME I

FÁBIO RIBEIRO DE LIMA

MIDWAY HALL SOLARIUM: ANTEPROJETO PARA UMA INTERVENÇÃO
BIOCLIMÁTICA SUSTENTÁVEL NO SHOPPING MIDWAY MALL EM NATAL/RN

VOLUME I

Trabalho de conclusão de curso submetido
ao Programa de Pós-graduação em
Arquitetura, Projeto e Meio Ambiente da
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte, sob a forma de Projeto
Arquitetônico e respectivo Relatório
Técnico, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de mestre profissional.

Orientador: Prof. Ph.D. Aldomar Pedrini

Co-orientadora: Profa. Dra. Bianca Araújo

Natal, junho de 2021

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Dr. Marcelo Bezerra de Melo Tinôco - DARQ - -CT

Lima, Fábio Ribeiro de.

Midway hall solarium: anteprojeto para uma intervenção bioclimática sustentável no Shopping Midway Mall em Natal/RN / Fábio Ribeiro de Lima. - 2021.
149f.: il.

Volume II contendo sete páginas.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Departamento de Arquitetura. Natal, RN, 2021.

Orientador: Aldomar Pedrini.

Coorientadora: Bianca Araújo.

1. Shopping center - Dissertação. 2. Sustentabilidade - Dissertação. 3. Projeto arquitetônico - Dissertação. 4. Requalificação - Dissertação. 5. Conforto ambiental - Dissertação. I. Pedrini, Aldomar. II. Araújo, Bianca. III. Título.

RN/UF/BSE15

CDU 725.26

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, PROJETO E MEIO AMBIENTE

MIDWAY HALL SOLARIUM: ANTEPROJETO PARA UMA INTERVENÇÃO
BIOCLIMÁTICA SUSTENTÁVEL NO SHOPPING MIDWAY MALL EM NATAL/RN

FÁBIO RIBEIRO DE LIMA

Trabalho de conclusão de curso submetido ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Projeto e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob a forma de Projeto Arquitetônico e respectivo Relatório Técnico, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre profissional.

Aprovada em 23 de julho de 2021¹

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Aldomar Pedrini, *PhD*

Orientador – Presidente da Banca – UFRN

Prof.ª Dra. Bianca Carla Dantas de Araújo

Co-orientadora – Examinadora Interna – UFRN

Prof.ª Dra. Clara Ovídio de Medeiros Rodrigues

Examinadora Interna – UFRN

Prof.ª Dra. Edna Moura Pinto, *PhD*

Examinadora Interna – UFRN

Prof.ª Dra. Rafaela Santana Balbi

Examinadora Externa - UFRSA

¹ A ata da defesa, devidamente assinada pelos membros da banca, encontra-se na secretaria do PPA/PMA/UFRN, disponível à consulta pública.

Dedico esse trabalho a amiga inesquecível Profa. *Ph.D.* Rosilda Alves Bezerra (in memorian) e aos meus primos Eliane Generino (in memorian) e Abimael Generino (in memorian) que junto com mais de 500.000 brasileiros tiveram suas vidas ceifadas pela Covid-19 até junho/21.

AGRADECIMENTOS

Deus, fonte de toda inspiração e sabedoria.

Pais, Flaviano Januário de Lima e Maria das Graças Ribeiro de Lima por me darem todo apoio, carinho e dedicação de uma vida.

Família, porto seguro onde sempre encontro um lugar para ancorar. Minhas irmãs, irmãos, sobrinhos e cunhados que de alguma forma me incentivaram a seguir com esse projeto.

Namorado e amigo Thomas Costa pela paciência e compreensão em todo o processo de produção desse relatório.

Orientadores Prof. Ph.D. Aldomar Pedrine e Profa. Dra. Bianca Araujo pelo compartilhamento de conhecimento, compreensão e principalmente, por serem seres humanos incríveis, fundamentais para a minha permanência até aqui.

Professores do Mestrado Profissional de Arquitetura pela dedicação e entrega em tudo o que fazem.

Amigos pelos sorrisos, abraços e momentos de desconpressão. Saibam que a vida é mais legal graças a vocês em especial a Alex Xavier pelo estímulo constante para que eu fizesse o mestrado e não desistisse dele.

Cloris (in memorian) minha fiel cachorrinha que durante 10 anos alegrou minha vida e me fez companhia em momentos de sorrisos e choros.

A todos que direta e indiretamente contribuíram para o êxito de mais essa etapa da minha vida, meu muito obrigado.

RESUMO

Os projetos de shopping com integração ao clima são minoria em relação ao universo que predomina a linguagem arquitetônica globalizada, pós-moderna, com pouca ou nenhuma referência ao lugar, e frequentemente apresentam menor valor comercial. Entretanto, a crescente conscientização da sustentabilidade e das medidas de conforto ambiental para a qualidade de vida e combate à pandemia incentivam um novo olhar sobre o tema. Esse trabalho apresenta o percurso de concepção e resultado para uma intervenção arquitetônica de uma área interna subutilizada em um shopping center em Natal-RN, que subverte a concepção de espaços de compras convencionais, integrando o ambiente interno com o clima por meio de decisões projetuais voltadas para o conforto ambiental e o baixo impacto ambiental. O desenvolvimento do projeto partiu do embasamento teórico conceitual para a elaboração da solução projetual através da metodologia de projeto e da programação arquitetônica, pré-dimensionamento e zoneamento, resultando no conhecimento do problema, concepção intelectual, desenvolvimento da proposta. A proposta partiu da seleção da área com potencial de intervenção, o último pavimento de garagem, e o conceito se baseou na metáfora de uma grande árvore, que abriga as atividades proporcionando sombra, permeabilidade ao vento e luz suave. A requalificação da área do shopping se deu pela ampliação e reorganização de usos pré-existentes, bem como a inserção de novos usos através da proposição de mezanino, elevação da cobertura e acréscimo de área verde. O anteprojeto foi desenvolvido considerando o desempenho térmico, luminoso e acústico, e as escolhas dos sistemas construtivos valorizaram o uso de madeira na estrutura e acabamento interno. O resultado é um espaço comercial comparavelmente mais sustentável ao usual, com características restauradoras para seus usuários.

Palavras-chave: sustentabilidade; shopping center; projeto arquitetônico; requalificação de edifícios; conforto ambiental.

ABSTRACT

Climate-integrated shopping mall designs are a minority in relation to a universe in which there is a predominance of a post-modern, globalized architectural language, with little or no reference to the place, and often have lower commercial value. However, the growing awareness of sustainability and environmental comfort strategies aimed at both quality of life and fighting the pandemic encourage a new look at the subject. This work presents the conception path and result for an architectural intervention in an underused indoor area, in a shopping mall in Natal, RN, which subverts the conventional conception of shopping spaces, integrating the indoor environment with the climate through design decisions focused on environmental comfort and low environmental impact. The development of the architectural design started from a conceptual and theoretical basis for the elaboration of the design solution through architectural programming, pre-dimensioning, architectural zoning and a project methodology, resulting in the understanding of the problem, intellectual conception, and development of the design idea. The design started from the selection of an area with a potential for intervention, the last floor of the garage, and the concept was based on the metaphor of a large tree, which shelters activities providing shade, permeability to wind and soft light. The adaptive reuse of the shopping mall area took place through the expansion and reorganization of pre-existing uses, as well as the insertion of new uses through the proposal of a mezzanine, a lifting of the roof and an addition of green area. The concept design was developed considering thermal, luminous and acoustic performance, and the choices of construction systems valued the use of wood for structure and interior finishing. The final result is a commercial space comparatively more sustainable than usual, with restorative characteristics for its users.

Keywords: sustainability; shopping mall; architectural design; building reuse; environmental comfort.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 - Croqui do Shopping Midway Mall.....	23
Figura 1-2–Etapas do processo.	25
Figura 2-1 - Imagem da Construção do Shopping Center Iguatemi SP (1965) e após sua implantação (1981)	34
Figura 3-1 – Salvador Norte Shopping. Fachada Sudoeste. Salvador/BA	39
Figura 3-2 - Localização do Salvador Norte Shopping	40
Figura 3-3 - Domus do Salvador Norte Shopping	41
Figura 3-4 - Plantas baixa no sentido horário: Piso L1, Piso L2, Garagem G1 e Piso L3	42
Figura 3-5 - Imagens do interior da edificação.....	43
Figura 3-6 - Estação Intermodal do Oriente. Fachada Leste. Lisboa/PT	44
Figura 3-7 - Localização da Estação Intermodal do Oriente.....	44
Figura 3-8 - Implantação e acessos ao Parque das Nações a partir da Estação do Oriente	45
Figura 3-9 - Planta de Implantação da Estação Intermodal do Oriente.....	46
Figura 3-10 - Volumetria esquemática da Estação Intermodal do Oriente	47
Figura 3-11 - Corte sobre Eixo Longitudinal da Estação do Oriente	47
Figura 3-12 - Cobertura do terminal ferroviário com pilares em formato de árvore	48
Figura 3-13 - Detalhes da interação dos diferentes materiais utilizados na Estação do Oriente	48
Figura 3-14 - A – Elementos de Conforto ambiental na Estação do Oriente; B – Interior da Estação com destaque para a iluminação natural.....	49
Figura 3-15 - Parque e Shopping Cidade Jardim.	50
Figura 3-16 - Localização do Shopping Cidade Jardim	50
Figura 3-17- Operações Comerciais no Shopping Cidade Jardim.....	51
Figura 3-18 - Materiais aplicados no interior do Shopping Cidade Jardim	52
Figura 3-19 - Detalhe Paisagismo Shopping Cidade Jardim	53
Figura 3-20 - Conforto Ambiental Shopping Cidade Jardim.....	54
Figura 3-21 - Localização do Shopping Iguatemi Fortaleza	55
Figura 3-22 - Vista aérea do Shopping Iguatemi Fortaleza finalizado e durante a sexta expansão em 2015.....	55
Figura 3-23 - Plantas baixa dos pisos L1 e L2 na área da intervenção do Shopping Iguatemi Fortaleza.....	56
Figura 3-24 - Cortes na área da 6ª expansão do Shopping Iguatemi Fortaleza	56

Figura 3-25 – Corte esquemático e perspectiva do Jardim Central da sexta reforma do Shopping Iguatemi Fortaleza.....	57
Figura 3-26- Esquerda: Trecho de ligação entre a Expansão 6 e Etapa 1. Direita: Trecho de ligação entre a Expansão 6 e Etapa 4.....	57
Figura 3-27 - Estruturas em metal, madeira e concreto utilizadas na 6ª ampliação do Shopping Iguatemi Fortaleza.....	58
Figura 3-28 - Localização do Il Vulcano Buono.....	59
Figura 3-29 - Implantação e relação com o entorno do Complexo Comercial Il Vulcano Buono	59
Figura 3-30- Plantas baixa dos Pisos Térreo e Superior de Il Vulcano Buono	60
Figura 3-31– Espaço de descanso/Hall de entrada do acesso Ischia (à esquerda, superior); espaço de descanso/ Hall de entrada do acesso Amalfi (à direita, acima) e espaço central/prça de eventos da edificação (posição inferior central).....	61
Figura 3-32 - Distribuição dos pavimentos em perspectiva, evolução da forma com corredores circulares	61
Figura 3-33 - Cortes esquemáticos do Il Vulcano Buono	62
Figura 3-34 - Soluções estruturais do Il Vulcano Buono	63
Figura 3-35 - Casa de vidro em Sindhorn - Fachada Principal	64
Figura 3-36 – Casa de vidro em Sindhorn - vista posterior a partir do Edifício Sindhorn	64
Figura 3-37 - Evolução do conceito ao partido	65
Figura 3-38 - Localização da Glass House at Sindhorn, Bangkok, Tailândia.....	65
Figura 3-39 - Evolução do partido com separação dos volumes principais	66
Figura 3-40 - Evolução do sistema construtivo	67
Figura 3-41- Detalhes da Casa de vidro Sindhorn	67
Figura 4-1 - Mapas do Brasil e Rio Grande do Norte com destaque para o Município do Natal.....	71
Figura 4-2 - Mapa do Município de Natal com localização do Shopping Midway Mall	71
Figura 4-3 - Situação do Shopping Midway Mall em relação aos bairros limítrofes e entorno imediato	71
Figura 4-4 – Shopping Midway Mall e seu entorno	72
Figura 4-5 - Av. Sen. Salgado Filho e Fachada Sudeste do Shopping Midway Mall	73
Figura 4-6 - Imagens da construção do Shopping Midway Mall	75
Figura 4-7 - Mapa de Descobertas L1/G1.....	76
Figura 4-8 - Mapa de Descobertas L2/G3.....	77
Figura 4-9 – Mapa de Descobertas L3/G5.....	78
Figura 4-10 - Mapa de Descobertas G6.....	79
Figura 4-11 – Planta Baixa Piso L1 com destaque para a modulação do Shopping (9x8).....	81

Figura 4-12 - Imagens da fachada em concreto do Shopping Midway Mall.....	82
Figura 4-13 – Separação entre trechos com diferentes tipos de lajes.....	82
Figura 4-14 – Corte típico da Laje Alveolar	83
Figura 4-15 - Corte típico da laje duplo T.....	83
Figura 4-16 - Corte esquemático de viga e pilar com indicações das regiões perfuráveis	83
Figura 4-17 – Corte e Planta baixa das placas de concreto da fachada	84
Figura 4-18 - Zoneamento Bioclimático dos Municípios Brasileiros (RORIZ, 2005).....	85
Figura 4-19 - Rosa dos Ventos do Município do Natal.....	85
Figura 4-20 - Carta Psicométrica de Natal (Horário das 10:00 as 22:00hs)	86
Figura 4-21 - Carta Psicométrica de Natal (Horário das 10:00 as 15:00hs)	86
Figura 4-22 - Temperatura de Natal/RN em 04/06/2019	87
Figura 4-23- Foto Termográfica - De cima para baixo: Av. Sen. Salgado Filho, Av. Romualdo Galvão e Rua São Joaquim	87
Figura 4-24 - Foto Termográfica - Porção central do Estacionamento G6 com administração do shopping a frente	87
Figura 4-25 - Fotos Termográficas das porções NW e SE, respectivamente, do estacionamento G6 no Midway Mall.....	88
Figura 4-26 - Fotos Termográficas da cobertura e sheds do Shopping Midway Mall.....	89
Figura 4-27 - Foto Termográfica da casa de máquinas das lojas âncoras G5/G6	89
Figura 4-28 - Fotos Termográficas dos vãos centrais do Estacionamento do Midway Mall.....	89
Figura 4-29 - Fotos Termográficas do Estacionamento G5 do Midway Mall	90
Figura 4-30 - Fotos termográficas da academia de ginástica no Estacionamento G6 do Midway Mall	90
Figura 4-31 - Mapeamento Sonoro do entorno do Midway Mall.....	92
Figura 4-32 - Estacionamento G6 com indicação dos pontos de medição de pressão sonora.....	92
Figura 4-33 - Localização do terreno para o edifício-garagem.....	95
Figura 4-34 - Dilemas Projetuais x Metas.....	96
Figura 4-35 - Perfil de Usuários do Shopping Midway Mall	97
Figura 4-36 - Principais anseios entre os usuários do Shopping Midway	98
Figura 4-37 - Diagrama de inter-relações entre os ambientes e atividades	99
Figura 5-1 - Palavras-chave para a definição do conceito de projeto.....	103
Figura 5-2 - O conceito para a requalificação arquitetônica: árvore	103
Figura 5-3–Indicação de acessos principais ao pavimento G6.....	105
Figura 5-4 - Croqui do pavimento G6 com setorização de condicionantes físicos e ambientais....	106

Figura 5-5 - Primeiro estudo de zoneamento para a intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall considerando a permanência de vagas.....	107
Figura 5-6 - Segundo estudo de zoneamento para intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall.....	108
Figura 5-7 - Terceiro estudo de zoneamento para a intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall.....	108
Figura 5-8 - Proposta de zoneamento para a intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall no pavimento G6.....	109
Figura 5-9 - Estudos para elevação da cobertura.....	110
Figura 5-10– Estudos iniciais para definição de cobertura	110
Figura 5-11 - Estudo de elementos da cobertura.....	110
Figura 5-12 – Modelos gráficos para a cobertura da área de intervenção.....	111
Figura 5-13– Gráficos de simulação de ventos na orientação Leste (variável pressão)	111
Figura 5-14 - Gráfico de simulação de ventos na orientação Leste (variável velocidade).....	112
Figura 5-15 - Evolução do pilar para elevação da cobertura.....	113
Figura 5-16 - Pilares lançados sobre a edificação perfazendo a cobertura	113
Figura 5-17 – Dimensões dos pilares principais	116
Figura 5-18 – Esquema de montagem da base do pilar em MLC.....	116
Figura 5-19 – Fixação do Pilaretes em Base de Concreto	117
Figura 5-20– Componentes estruturais do pilar	117
Figura 5-21 – Fixação de estrutura de madeira viga e pilar.	118
Figura 5-22 – Contraventamento de pilares	118
Figura 5-23 – Modelo de Escada em MLC.....	119
Figura 5-24– Detalhamento de Escada em MLC.....	119
Figura 5-25 - Painel de Vedação (Gesso, lã de Rocha e Cimentícia) utilizado no projeto.....	120
Figura 6-1 - Planta-baixa do pavimento G6.....	123
Figura 6-2 - Planta-baixa do mezanino.....	124
Figura 6-3 - Vista esquemática das esquadrias sobre o Eixo 29.....	125
Figura 6-4- Planta-baixa da cobertura.....	125
Figura 6-5 - Corte longitudinal da área de intervenção	126
Figura 6-6 - Detalhe de corte longitudinal	126
Figura 6-7 - Praça central /área de eventos com destaque para a estrutura em MCL.....	127
Figura 6-8 - Área de jardim com fonte	127
Figura 6-9 - Área livre no espaço do jardim	128
Figura 6-10 - Entrada do espaço de alimentação (vista a partir do espaço central).....	129

Figura 6-11 - Espaço de alimentação (área de mesas).....	129
Figura 6-12 - Espaço de alimentação	130
Figura 6-13 - Mezanino com vista do café/bistrô	130
Figura 6-14 - Gráfico de simulação de ventos na orientação Leste (variável velocidade).....	132
Figura 6-15 - Detalhe da esquadria proposta.....	132
Figura 6-16 - Painel de Vedação (Gesso, lã de Rocha e Cimentícia) utilizado no projeto.....	133
Figura 6-17 - Vidro Insulado	134
Figura 6-18 - Telha Termoacustica em Aço e EPS	134
Figura 6-19 - Diagrama solar das fachadas sem elementos de sombreamento	136
Figura 6-20 - Diagrama solar das fachadas com elementos de sombreamento.....	136
Figura 6-21- Faixa e período de UDI, com resultado por histograma.....	137
Figura 6-22- Desempenho luminoso das aberturas.....	138
Figura 6-23 - Especificações acústicas para telha termoacústica	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 – Salvador Norte Shopping – Dados do empreendimento	40
Tabela 3-2 – Características do Shopping Cidade Jardim – Dados do Empreendimento	51
Tabela 3-3–Características do Shopping Iguatemi Fortaleza – Dados do Empreendimento.....	55
Tabela 4-1 - Hierarquia Viária	72
Tabela 4-2 - Shopping Midway Mall – Caracterização do empreendimento.....	74
Tabela 4-3 - Medições dos Níveis de Pressão Sonora do Estacionamento G6 - Shopping Midway Mall.....	93
Tabela 4-4 - Número de vagas exigidas seguindo a proporção 1:20	94
Tabela 4-5 - Vagas de Estacionamento Existentes.....	94
Tabela 6-1–Comparativo entre os limites de transmitância térmica recomendada para paredes de edificações comerciais na cidade de Natal/RN x parede especificada para o projeto	133
Tabela 6-2 - Caracterização do vidro de controle solar Cebrace Cool Lite SKN 165.....	134
Tabela 6-3 - Perda na transmissão de partições diversas para paredes duplas e janelas de vidro	139

LISTA DE QUADROS

Quadro 2-1 - Classificação dos shopping centers.....	32
Quadro 3-1 - Quadro-Resumo dos Estudos de Referência	68
Quadro 3-2 - Resumo das Contribuições de cada Referencial Projetual	69
Quadro 4-1 - Quadro-Resumo das Características encontradas no mapeamento do Shopping Midway Mall.....	79
Quadro 4-2- Programa de Necessidades.....	99
Quadro 5-1 - Especificação de Materiais de Acabamentos e Detalhes Construtivos - Paredes	121
Quadro 5-2 - Especificação de Materiais de Acabamentos e Detalhes Construtivos - Piso	121
Quadro 5-3 - Especificações de Materiais de Acabamentos e Detalhes Construtivos - Teto	121

LISTA DE ABREVIATURAS, DEFINIÇÕES E SIGLAS

ABL: Área bruta locável

ANACE: Associação nacional de consumidores de energia

ABRASCE: Associação brasileira de shopping centers

AQUA: Alta qualidade ambiental

CAD: Computational aided design

CCAB: Centro comercial Alúcio Bezerra

CFD: Computational fluid dynamics

COVID-19: Doença por coronavírus - 2019

ELETROBRÁS: Centrais Elétricas Brasileiras S.A.

ENCE: Etiqueta nacional de conservação de energia

EPE: Empresa de pesquisa energética

EPS: Poliestireno expandido

EXPO: Exposição mundial

FCV: Fração de céu visível

GBC: Green Building Council

ICSC: International council of shopping centers

JCPM: Grupo João Carlos Paes Mendonça S/A é um grupo empresarial e conglomerado de mídia brasileiro.

JHSFE: JHSF Participações S/A é uma empresa brasileira que atua nos setores de shopping centers, incorporação imobiliária, hotelaria e gastronomia

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

LEED: Leadership in energy and environment design

MLC: Madeira laminada colada

NBR: Norma Brasileira

ONU: Organização das Nações Unidas

PROCEL: Programa nacional de conservação de energia elétrica

PROJETEEE: Projetando edificações energeticamente eficientes

PU: Poliuretano expandido

RTQ: Requisitos técnicos de qualidade

RTQ-C: Requisitos técnicos de qualidade para o nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos

RU: Placa de drywall verde resistente a umidade

ST: Placa de drywall branca standard

STTU: Secretaria de mobilidade urbana

UCP: Unidade de carro de passeio

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	Problemática.....	21
1.2	Objeto.....	22
1.3	Objetivos.....	24
1.4	Procedimentos metodológicos.....	24
1.4.1	Compreensão da problemática.....	24
1.4.2	Assimilação de conceitos e referências.....	25
1.4.3	Concepção projetual.....	26
1.5	Estrutura do relatório.....	27
2	REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL.....	28
2.1	Sustentabilidade e eficiência energética em edifícios.....	28
2.2	Shopping centers.....	30
2.3	Requalificação de edificações.....	36
3	ESTUDOS DE REFERÊNCIA.....	39
3.1	Salvador Norte Shopping.....	39
3.2	Estação Intermodal do Oriente (Gare do Oriente).....	43
3.3	Shopping Cidade Jardim.....	49
3.4	Shopping Iguatemi Fortaleza.....	54
3.5	Il Vulcano Buono.....	58
3.6	Casa de Vidro em Sindhorn.....	63
3.7	Síntese dos Estudos de Referências.....	68
4	CONDICIONANTES PROJETUAIS.....	70
4.1	Local de Intervenção e seu Entorno.....	70
4.1.1	Delimitação da área da proposta projetual no local da intervenção.....	75
4.1.2	Caracterização do sistema construtivo.....	81
4.1.3	Aspectos ambientais e climáticos.....	84
4.1.4	Avaliação de conforto térmico in loco.....	86
4.1.5	Avaliação do conforto acústico in loco.....	90
4.2	Aspectos legais.....	93
4.3	A definição do problema e do público-alvo.....	95
4.4	Programa arquitetônico e o seu dimensionamento.....	98
5	CONCEPÇÃO.....	102
5.1	Desenvolvimento do conceito.....	102
5.2	Partido.....	104

5.2.1	Adoção do partido.....	107
5.2.2	Evolução do partido	110
5.2	Sistema construtivo	113
5.2.3	Sistema estrutural em madeira.....	114
5.2.4	Elementos estruturais propostos.....	115
5.2.5	Vedações.....	119
5.3	Materiais de acabamento e detalhes construtivos	120
6	ANTEPROJETO DO MIDWAY HALL SOLARIUM	122
6.1	Memorial descritivo do projeto.....	122
6.1.1	Planta-baixa do pavimento G6.....	122
6.1.2	Planta-baixa do mezanino.....	123
6.1.3	Planta-baixa da cobertura.....	125
6.1.4	Corte.....	126
6.1.5	Estética.....	126
6.2	Diretrizes de paisagismo.....	131
6.3	ESTRATÉGIAS PARA O CONFORTO AMBIENTAL	131
6.3.1	Ventilação natural.....	131
6.3.2	Desempenho térmico da envoltória	132
6.3.3	Sombreamento das aberturas	135
6.3.4	Conforto acústico.....	139
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
8	REFERÊNCIAS	143
9	APÊNDICES.....	149

1 INTRODUÇÃO

A popularização dos shopping centers no Brasil, a partir da década de 80 reflete o fenômeno de crescimento populacional vivenciado pelo país nesse mesmo período principalmente nos grandes centros urbanos. A demanda por grandes centros de compras passou a figurar como uma necessidade que, aliada ao contexto sociocultural e espacial das cidades (ROSENBAUM; OTALORA; RAMÍREZ, 2016), fez com que as pessoas passassem a utilizar esses empreendimentos como ambientes não apenas para compras, mas para entretenimento, lazer e qualidade de vida (AKTAS, 2012). Mais do que provocar novos comportamentos, a pandemia do COVID-19 acelerou mudanças que já se anunciavam (ZAFFARI, 2020), e questionou a arquitetura que supervaloriza a importação de estilos, desconsidera a história, o meio ambiente e o contexto sócio cultural na qual estava inserida (DUO, 2020). Conseqüentemente, houve a valorização de espaços menos artificiais e saudáveis, conectados com o ambiente externo, mais arejados, iluminados, e próximos a suas residências ou locais de trabalho, inclusive centros de compras (CORBELLA; YANNAS, 2003; SARMENTO; LOBO; CAVALCANTE, 2021; ZAFFARI, 2020).

No contexto nacional, os shopping centers brasileiros apresentam um grande potencial de discussão quanto à sustentabilidade, pois possuem plantas arquitetônicas compactas e envoltórias cegas, com alta dependência de climatização e iluminação artificiais e alto consumo de energia. Mesmo para o clima de São Paulo, com períodos quentes relativamente curtos em relação ao Nordeste brasileiro, à análise detalhada de 10 shoppings identificou que o ar condicionado representa 50% do custo de energia, em média, enquanto que a iluminação representa 39% (DIEGO LAZAI SILVA, 2015). A média nacional de consumo de energia por área bruta locável (ABL)², é 586 kWh/m².ano (FREITAS, 2016), muito acima da média europeia das edificações comerciais, de 289 kWh/m² (BALARAS et al., 2017), e de shopping centers da Suécia, 151 kWh/m² (STENSSON, 2014). A média nacional de consumo é tão alta que a própria geração de energia por fotovoltaica incorporada à edificação necessitaria de 2,7m² de painéis para cada 1m² de área bruta locável, de acordo com a tecnologia atual³. Como os painéis são instalados em superfícies horizontais, como telhados e solo sem sombreamento, poucos seriam os empreendimentos com disponibilidade de espaço. A dependência em relação aos sistemas artificiais também apresenta custos ambiental e econômico com aquisição, operação, manutenção, descarte e substituição.

²ABL ou Área Bruta Locável: Soma de todas as áreas de um shopping disponíveis para aluguel com a exceção dos quiosques.

³ Considerando que o sistema atual gera 120Wp/m² e que o potencial de Natal é de (1700kWh/kWp).

Há diversas recomendações para reduzir o consumo de energia, de acordo com o clima e integrado ao processo de projeto, como definições de resistência térmica dos sistemas construtivos da envoltória, taxas de infiltração das aberturas, fator solar das áreas envidraçadas, densidade de iluminação e eficiência de ar condicionado, além de gestão da operação (ASHRAE, 2011). No nível de *retrofit*⁴, o custo-benefício freqüentemente é um impedimento para alterações na envoltória, e as medidas se limitam à troca de sistemas de iluminação e ar-condicionado, enquanto as medidas de requalificação se detêm em aspectos pontuais como aumento de área bruta locável, vagas de estacionamento, remodelamento de fachadas, acessos e áreas comuns com revestimentos, mobiliário, decoração, sinalização, climatização e medidas corretivas, como de acústica e iluminação (CHEBAT et al., 2014).

Os projetos de shopping com integração ao clima são minoria em relação ao universo que predomina a linguagem arquitetônica globalizada, pós-moderna, com pouca ou nenhuma referência ao lugar, e freqüentemente apresentam menor valor comercial. Regularmente possuem menor porte e pouca valorização, e se justificam quando há comprovação do aumento da permanência do usuário e das atividades comerciais, como qualidade do ar, composição espacial e acuidade. Entretanto, há edificações dessa tipologia que se destacam pela sofisticação do uso de recursos para embasar as decisões projetuais e pela proposta arquitetônica, principal inspiração dessa pesquisa (MESTRE, 2012).

1.1 PROBLEMÁTICA

Um dos grandes desafios para os projetos de shopping centers é integrar, de forma eficiente e equilibrada, questões econômicas, sociais e ambientais, sem comprometer o lucro e, preferencialmente, atrair ainda mais clientes. Notadamente, é na concepção do projeto arquitetônico do empreendimento, como um todo, que se tem mais chance de obter êxito, à exemplo dos casos analisados nesta pesquisa. A complexidade aumenta em relação ao projeto convencional, considerando:

- Os custos são imprevisíveis e comprometem o planejamento e a viabilidade financeira devido às dimensões e singularidades de projeto de shopping center, mercado incipiente, falta de mão-de-obra qualificada, falta de produtos manufaturados nacionais que aumentam o custo com as importações, falta de repertório e de domínio do tema e ferramentas auxiliares por parte dos projetistas;

⁴ Reformas ou mudanças de edificações com o objetivo de aumentar a eficiência energética e atendimento de normas.

- Os benefícios dependem dos usuários, que não necessariamente assimilaram as medidas de sustentabilidade:
 - o valor agregado das edificações se torna questionável e causa resistência do empreendedor;
 - a expectativa dos benefícios quanto à sustentabilidade é pouco conhecida, pois a atual é encontrar ambientes controlados artificialmente ou equivalentes quanto ao conforto e status, sem aumento do custo;
 - o cliente (empreendedor) e o usuário desses espaços possuem demandas as quais na maioria das vezes são conflitantes.

Os desafios são ainda maiores quando se trata de alterações em edificações existentes com arquitetura comum aos shopping centers, com desenho de planta voltada para expor vitrines e gerar vendas, corredores com iluminação artificial e climatização controlada, mas que enclausura os usuários em ambientes fechados com fachadas cegas numa edificação inserida no tecido urbano em que os limites dos lotes se esgotam para obter a maior área bruta locável(MANFREDINI, 2017).

No Shopping Midway Mall em Natal/RN não é diferente, uma edificação complexa, de grande escala voltada para seu interior com fachadas cegas, volumetria simples, pouca e nada utilização de iluminação e ventilação natural, excesso de ruídos entre outros. Isso faz com que a edificação consuma muita energia com iluminação e sistema de climatização e não ofereça aos seus usuários um espaço com ambiência adequada para que se sintam bem e permaneçam mais tempo na edificação.

1.2 OBJETO

O objeto de estudo é a arquitetura sustentável de shopping center voltada para o conforto ambiental, e consiste na requalificação de uma área de estacionamento, subutilizada, do shopping local, o Midway Mall, do qual sou arquiteto contratado há doze anos.

O centro comercial foi inaugurado em 2005, em Natal/RN, dirigido pelo Grupo Guararapes, que gradativamente agregou operações comerciais com variedade de serviços, como teatros, maior variedade de lojas, restaurantes e outros, capazes de aumentar o fluxo de pessoas e potencializar as vendas de seus lojistas, contribuindo para sua consolidação como o maior centro de compras do Rio Grande do Norte. Os incrementos de serviços se mostraram viáveis porque foram ocupando a estrutura original, previamente planejada para um crescimento em etapas, assim a edificação que é modulada e dividida quase que simetricamente por pavimentos destinados a operações comerciais e estacionamento veicular iniciou suas atividades com dois dos

três pavimentos destinados a lojas em operação sendo esse terceiro ocupado de maneira gradativa por outras operações como cinema, teatro, restaurantes e lojas de varejo.

A requalificação é no pavimento G6, um estacionamento que vem sendo usado com baixa frequência desde sua inauguração porque não há acesso direto à área de lojas do shopping. Nele vislumbrei um espaço com elevado potencial técnico e comercial para se implantar um conjunto de equipamentos para convivência, lazer e conforto ambiental dos usuários através de uma intervenção de requalificação com baixo impacto ambiental.

A intervenção bioclimática sustentável visa suprir a carência de espaços que evidenciem a relação pessoa-ambiente através da restauração da atenção de seus usuários objetivando reduzir a fadiga mental com elevação do bem estar (ALVES, 2017). São considerados os estímulos físicos presentes no ambiente como iluminação e ventilação naturais, paisagismo, condicionamento acústico e materiais relacionados ao design biofílico (ROSENBAUM; OTALORA; RAMÍREZ, 2016) como alternativa para permanência à edificação convencional. Assim, num contexto em que se busca lugares mais amplos, abertos e com ventilação natural, se destacam os espaços com essa linguagem para que se atenda a demanda de usuários que passaram a utilizar o ambiente do shopping center como local de encontro, socialização e lazer (AKTAS, 2012), agregando a isso serviços que outros empreendimentos ainda não oferecem a pessoas com hábitos saudáveis dentro de uma atmosfera que prioriza a excelência na ambiência e o conforto ambiental.

Figura 1-1 - Croqui do Shopping Midway Mall



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral é a proposição de um anteprojeto para uma intervenção arquitetônica em um shopping center com ênfase na sustentabilidade e conforto ambiental, que subverta a concepção de espaços de compras convencionais, contribuindo com a valorização de um local subutilizado com o intuito de proporcionar aos seus usuários uma experiência confortável e de menor impacto ambiental que o usual, no interior de um shopping center.

Os objetivos específicos são:

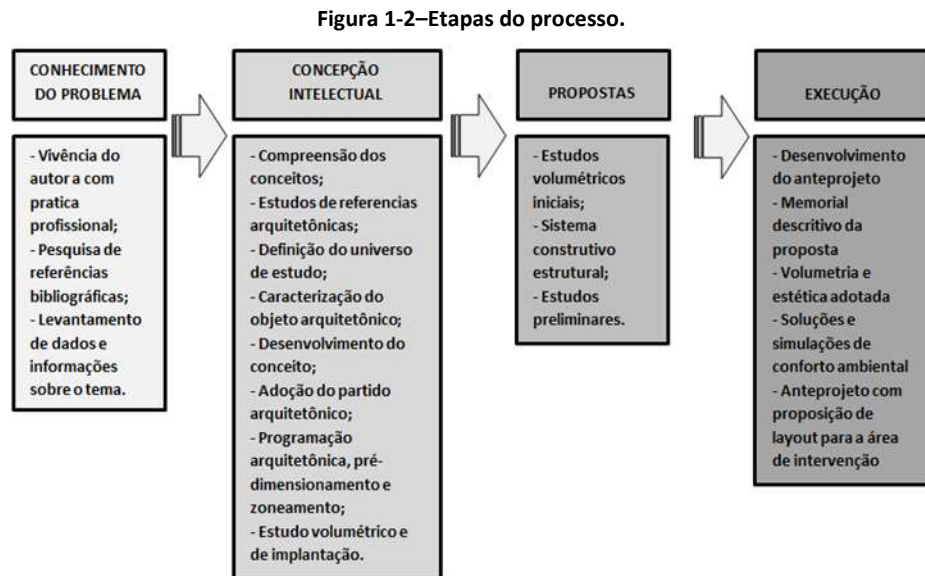
- o Requalificar um espaço subutilizado;
- o Identificar seu potencial de intervenção e ampliação com vistas ao conforto ambiental com recursos passivos do clima;
- o Integrar procedimentos de avaliação de desempenho ambiental nas decisões de projeto.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos se dividem em três etapas principais: compreensão da problemática, assimilação de conceitos e referências e a concepção projetual.

1.4.1 Compreensão da problemática

A compreensão da problemática se baseou na pesquisa bibliográfica com o intuito de propor uma reflexão crítica sobre temas relacionados à shopping centers, sustentabilidade, requalificação e conforto ambiental para edificações comerciais de grande porte. Foi buscado o embasamento teórico conceitual para a elaboração da solução projetual através da metodologia de projeto (VELOSO; ELALI, 2011) e o de desenvolvimento da programação arquitetônica, pré-dimensionamento e zoneamento (KOWALTOWSKI et al., 2011). O processo de projeto em arquitetura abordou o conhecimento do problema, concepção intelectual, propostas e execução. A primeira delas é a compreensão da problemática a ser resolvida com o projeto arquitetônico resultante do processo. Na concepção intelectual se realizam os estudos de referência e precedentes projetuais com desenvolvimento do processo criativo, definições do conceito, partido e expressões gráficas por meio de estudos em croqui, maquetes e demais métodos criativos escolhidos pelo autor. Dessa fase surgem as propostas de projeto ainda na forma de estudos preliminares, ou seja, são susceptíveis a mudanças. A fase de execução definiu objeto arquitetônico finalizado que corresponde à materialização do acúmulo de conhecimento apreendido durante o processo de pesquisa e projeto.



Fonte: adaptado de (VELOSO; ELALI, 2011)

1.4.2 Assimilação de conceitos e referências

A apreensão do conhecimento por meio das referências bibliográficas foi complementada pelo estudo direto e indireto de referências projetuais, se mostrando muito eficaz para avaliar o impacto de decisões projetuais. Foram selecionadas seis edificações: o Salvador Norte Shopping (Salvador-BA), Estação Intermodal do Oriente (Lisboa-PT), Shopping Cidade Jardim (São Paulo-SP), Shopping Iguatemi Fortaleza (Fortaleza - CE), Il Vulcano Buono (Nápoles -IT) e Casa de Vidro em Sindhorn (Bangkok -TA).

A caracterização do Shopping Midway Mall e seu entorno imediato ocorreu pelo levantamento das informações quanto às condicionantes ambientais, normativas e legais com potencial rebatimento no processo projetual. Foram atualizados os projetos arquitetônicos e visitas no local que possibilitam o mapeamento empírico em todas as áreas do shopping, a fim de identificar os espaços e seus aspectos positivos, negativos e indiferentes quanto à ambiência e ao conforto ambiental lumínico, acústico e térmico. Esse mapeamento foi fundamental para a definição do local de maior potencialidade para a intervenção arquitetônica, resultando na escolha do piso de estacionamento G6. Com a definição do local da intervenção, foram avaliadas as restrições legais com base no Plano Diretor e Código de Obras de Natal, caracterização do sistema construtivo existente, avaliações dos aspectos ambientais e climáticos a partir de dados gerados no software *Climate Consultant* 5.5, que demonstram as condições gerais para a área onde está implanto o shopping no que diz respeito à ventilação, acústica e clima local. Por fim foram verificadas as condições de conforto térmico e acústico presentes no pavimento G6.

1.4.3 Concepção projetual

Como forma de dar unidade e dinamismo ao processo de criação projetual, se definiu o conceito e o partido arquitetônico a se adotar na intervenção, visando sempre, a proposição de um novo ambiente que dialogasse com o restante da edificação. Seguindo essas definições partiu-se para a elaboração da programação arquitetônica de acordo com a metodologia de Kowaltowski (2011) onde se estabeleceram as necessidades através de uma lista de ambientes com áreas estimadas e diferenciais esperados para cada espaço. Complementando essa metodologia foram definidos o problema e público-alvo assim como identificados os dilemas e metas a se atingir com a intervenção arquitetônica. Logo após montado um diagrama de inter-relações.

Definida a programação arquitetônica, foram realizados os estudos de evolução do partido arquitetônico com o processo de distribuição dos espaços no local da intervenção a partir de um zoneamento da área. Os estudos volumétricos para a cobertura e a implantação de elementos no espaço de intervenção começaram em croquis feitos a mão e desenvolvidos em ferramentas do tipo CAD (*Computational Aided Design*) como os softwares *Autodesk AutoCAD*, *Sketchup Pro* e *Lumion 8.0*, apresentados nessa ordem. Também se utilizou uma ferramenta CFD (*Computational Fluid Dynamics*) da *Autodesk*, o *Flow Design* para simular o comportamento da ventilação na área de intervenção. Essa simulação respaldou a definição do partido formal final da proposta. Em seguida foi desenvolvido o estudo preliminar onde se definiram os aspectos funcionais do anteprojeto arquitetônico, representado por meio de desenhos técnicos de implantação, coberta, planta-baixa, cortes e elevações produzidos e impressos no software *Autodesk AutoCAD*. Também nessa fase se definiu o sistema construtivo estrutural, de onde se tirou partido para a solução formal da proposta.

Na fase de execução do anteprojeto se detalhou as propostas apresentadas no estudo preliminar e apresentou-se a solução final de projeto. Com base nessa proposta final, foram apresentadas as estratégias para conforto ambiental com cálculos, especificações, simulações e análises que ajudaram a selecionar as soluções mais adequadas na resolução das causas de desconforto existente no pavimento G6: *Flow design* para definição das aberturas; aplicativo *Dynamic Daylighting* para especificação do sombreamento nas aberturas e distribuição interna de luz; cálculos de desempenho para definição da envoltória e isolamento/condicionamento acústico no interior da área de intervenção.

O anteprojeto do Midway Hall Solarium foi finalizado com a elaboração do memorial descritivo e justificativo da proposta, com apresentação do conjunto de desenhos técnicos composto por: Planta de Situação, Planta de Cobertura, Planta-baixa de layout do pavimento G6,

Planta-baixa de Layout do mezanino do pavimento G6, Detalhes, Imagens renderizadas, Cortes transversal e longitudinal.

1.5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A proposta do Midway Hall Solarium está apresentada em dois volumes: O volume 1 corresponde a uma produção textual e o volume 2 apresenta o produto gráfico.

No volume 1, além dos conteúdos do capítulo “1. Introdução”, há os capítulos 2 a 7. No segundo capítulo há a apresentação do referencial teórico conceitual necessário para o embasamento técnico e científico da proposta, com elementos-chaves para a compreensão da proposta de intervenção tais como as questões de sustentabilidade, shopping centers, requalificação de edifícios e conforto ambiental. No terceiro capítulo se encontram os estudos de referência de projetos que foram realizados a fim de se ampliar o repertório de composição projetual, para compreensão das motivações e escolhas desses referenciais para potenciais rebatimentos desses na proposta de projeto. No capítulo 4 são apresentados os condicionantes projetuais que conduziram o desenvolvimento da proposta, tais como, delimitação do local onde será realizada a proposta de intervenção, caracterização do sistema construtivo existente, aspectos ambientais e climáticos, bem como, avaliações térmica e acústica in loco. Esta sessão do trabalho também apresenta os aspectos legais para a realização do anteprojeto, problema e público-alvo a se atingir. Estas definições fornecem as bases para a elaboração da programação arquitetônica, assim como, seu dimensionamento que encerra esse capítulo. No quinto capítulo, há o desenvolvimento da proposta de intervenção propriamente dita, onde é explicitado e justificado o conceito de projeto a ser seguido, sendo esse, o fio condutor que garante a unidade e coerência das soluções propostas no projeto, culminando assim, com a adoção do partido arquitetônico apresentado, e os atendimentos de metas e objetivos. No capítulo 6 é apresentado o memorial descritivo do projeto, bem como, as estratégias para o conforto ambiental da proposta. Por fim, o capítulo 7 que trás as considerações finais com as principais contribuições do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

O referencial teórico-conceitual utilizado para embasar a proposta do Midway Hall Solarium aborda as questões relacionadas à sustentabilidade e sua influência na arquitetura, passando pela evolução dos shopping centers e como eles se adaptaram a nova exigência de padrões socioambientais, finalizando o capítulo com requalificações de edifícios e eficiência energética na produção de uma nova arquitetura.

2.1 SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFÍCIOS

A sustentabilidade e eficiência energética das edificações impactam no desenvolvimento sustentável e na busca de um modelo que gere benefícios socioculturais, econômicos e ambientais, de forma equilibrada. Segundo Lanham, Gama e Braz (2004) *apud* Mestre(2012) a sustentabilidade nas edificações pode ser caracterizada pela otimização dos projetos no que se refere à eficiência energética quando se diminui a necessidade de utilizar iluminação artificial, ventilação e climatização mecânica, substituindo o uso da energia convencional por modelos renováveis, não poluentes e com obtenção gratuita, e utilização de materiais locais na construção, preferencialmente de fontes renováveis ou com possibilidade de reutilização os quais contribuam com a redução do impacto ambiental (extração, gasto de energia, consumo de água, emissão de poluentes e etc). Estas características formam uma base ética na busca por edificações sustentáveis(GONÇALVES; BODE, 2015).

A ONU (Organização das Nações Unidas) passou a destacar o desenvolvimento sustentável a partir da década de 80, definindo metas de ações ambientalmente responsáveis, socialmente justas e economicamente viáveis, para promover um tipo de desenvolvimento onde as gerações atuais pudessem ter suas necessidades atendidas sem comprometer as gerações futuras no que se refere as suas próprias necessidades (MOTTA; AGUILAR, 2009).No entanto, o próprio desenvolvimento das atividades humanas auxiliado pelo intenso uso das tecnologias através dos serviços prestados por instituições públicas e privadas tem aumentado o consumo de energia, reforçando a perspectiva de uma disparidade entre a demanda e oferta que incide diretamente sobre a utilização dos recursos energético bem como do meio ambiente (ROCHA, 2012). Mundialmente, as cidades consomem 50% das fontes de energia com construções, atividades, serviços e transportes. No Brasil, o consumo aumentou além do previsto entre 1990 e 2000, 49% ao invés de 25%, gerando um colapso no sistema energético brasileiro em 2001(COSTA, 2017). Com o intuito de recuperar o setor energético nacional, foi publicada a Lei de Eficiência Energética (LEI N° 10.295, DE 17 DE OUTUBRO DE 2001, 2001), resultando em outras medidas do PROCEL

(Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) como o Programa Nacional de Etiquetagem de Edificações que elevou o nível de exigência das edificações quanto ao desempenho energético. Na prática falta consciência do país em considerar a eficiência energética como um instrumento de política pública de conservação do meio ambiente, e não apenas como uma grandeza de ordem econômica que contribui com a diminuição dos custos energéticos e assegura ao país o uso indiscriminado desse bem natural (MENKES, 2004). De acordo com a EPE - Empresa de Pesquisa Energética - no Balanço Energético Nacional de 2020 (EMPRESA, 2020), o setor de serviços consome 5,1% de toda energia produzida no Brasil e as atividades comerciais demandam cerca 19,1% da energia elétrica do país. Por isso investir em pesquisa e melhoramento para as questões de eficiência energética de edificações que acolhem essas atividades.

Para Corbella (2003) a crise energética que elevou o preço do petróleo em 1973 fez com as pessoas voltassem a buscar uma arquitetura que se relacionasse mais com o clima local através de habitações que considerassem o conforto ambiental do ser humano e sua repercussão no planeta, ou seja, uma arquitetura denominada como bioclimática. Sua definição de arquitetura sustentável é:

[...]É a continuidade mais natural da Bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior. É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as próximas gerações (CORBELLA; YANNAS, 2003, p. 17).

Assim a arquitetura sustentável corresponde a uma abordagem projetual que enfatiza o lugar do edifício dentro de um ecossistema bem como do meio ambiente global onde se minimiza os impactos ambientais negativos dos edifícios com o aumento da eficiência e moderação no uso dos materiais, energia e espaço de desenvolvimento (AKTAS, 2012), produzindo um ambiente com conforto físico, salubridade e agradabilidade para aqueles que o utiliza, adaptado ao clima local, com menor nível de poluição e uso mínimo de energia (CORBELLA; YANNAS, 2003). Com essa visão integrativa é possível se produzir uma “boa arquitetura” como descrito por Gonçalves e Bodeo se referirem a esse tipo de arquitetura como sendo a “bioclimática e adequada aos demais aspectos ambientais, num plano de equilíbrio com os demais condicionantes socioeconômicos e também, quando for o caso, do contexto urbano” (GONÇALVES; BODE, 2015, p. 46)

Para se atingir a eficiência energética na arquitetura é preciso que se produza uma edificação que possibilite aos seus usuários conforto térmico, visual e acústico com baixo consumo de energia (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2004).

Segundo Venâncio (2007), a maior parte dos autores concordam que a eficiência energética de uma edificação está relacionada ao seu projeto arquitetônico e isso passa por decisões que devem seguir critérios específicos, principalmente nas fases iniciais de trabalho, como escolha do sítio, implantação, forma e orientação, disposição de aberturas e escolha dos materiais.

Quando se fala em centros comerciais Coleman (2006) destaca que as questões ambientais representam um problema econômico e que os projetistas conscientes desse problema encontram mais espaço de atuação à medida que incorporam os princípios da arquitetura bioclimática na redução no consumo de energia, utilização de meios passivos que minimizam o impacto do uso de energia, utilização de materiais de origem local, reutilização de materiais residuais e implantação integrada com o sistema de transportes. Apesar disso, esse autor acredita que tais iniciativas ainda estão no começo e que no futuro as edificações de centros adotarão mais estratégias sustentáveis principalmente pela pressão social de seus usuários e isso exigirá que esses edifícios sejam projetados com o objetivo de consumir menos energia com adoção de fontes eficientes. Com relação às edificações de shopping centers é certo que o mesmo modelo se seguirá por exigência de um novo perfil de consumidor, empreendedor e lojista que buscarão maior produtividade operacional a fim de reduzir as taxas de serviço e custos de funcionamento.

2.2 SHOPPING CENTERS

Os locais de comércio sempre ocuparam um espaço de destaque, representando a expressão de mercado das relações básicas como negociar e consumir. Pode-se assim dizer que os estabelecimentos comerciais não são apenas vitrines para os fabricantes expor e vender seus produtos, mas um componente importante dentro de uma cadeia de grandes proporções ligada à economia de um país, suas regiões e distritos. Desde o fim da segunda grande guerra o mundo tem visto uma rápida e revolucionária transformação em todas as áreas da civilização humana e isso não poderia ser diferente nas relações comerciais que passaram a ocorrer em espaços projetados para esse fim sendo os shopping centers um dos mais importantes exemplares de local de comércio contemporâneo (COLEMAN, 2006).

Conceitualmente a ABRASCE (Associação Brasileira de Shopping Centers) define shopping center como um centro comercial de administração única, composto de lojas destinadas à exploração comercial e à prestação de serviços sujeitos às normas contratuais padronizadas, para manter o equilíbrio da oferta e da funcionalidade, assegurando a conveniência e pagando um valor de conformidade com o faturamento (ABRASCE.COM, 2016).

Além de um conjunto de lojas com o intuito da exploração comercial é importante ressaltar que os shopping centers são empreendimentos comerciais alicerçados no mercado imobiliário, ou seja, o comerciante/lojista deve seguir os regimentos e normas impostos pelo proprietário do negócio que geralmente não é outro comerciante e sim um agente do mercado imobiliário que visa lucrar com a utilização dos espaços utilizados por esses lojistas(GARREFA, 2007).

Como características arquitetônicas, Gonçalves(2017) destaca que de acordo com o *The Urban Land Institute of Washigton* os shopping centers são formados por um único edifício ou conjunto deles, cuja administração é centralizada; Comumente estão localizados em terreno de dimensões compatíveis com o porte do empreendimento e acessos viáveis a operação; Possuem estacionamento próximo as lojas com acessos adequados; Realizam o abastecimento de mercadoria em espaço não visualizado pelo cliente; Buscam variedade no tipo de mercadorias e serviços oferecidos aos usuários, implicando assim, numa diversificação de espaços de uso comercial destinados a cada operação onde se encontra um ambiente confortável e seguro com aspecto estético compatívelao tipo de freqüentador atendido pela edificação.

Para Carlin (2004) esses centros comerciais popularizaram-se nos Estados Unidos onde evoluíram e multiplicaram-se fazendo com que essa nação possuísse a maior e mais diversificada quantidade de shopping centers do mundo. Nesse país, devido às exigências mercadológicas foram estabelecidos padrões de classificação que levam em consideração a dimensão em relação à Área Bruta Locável (ABL) e a diversificação das atividades comerciais do empreendimento, ou seja, a tipologia do seu *Mix*⁵. O Conselho Internacional de Shopping Centers (ICSC) descreve as tipologias comumente aceitas conforme oQuadro 2-1.

⁵ O Conselho Internacional de Shopping Centers define o *mix* como sendo a composição de lojas de um Shopping Center agrupadas de acordo com seus produtos e serviços oferecidos (INTERNATIONAL COUNCIL OF SHOPPING CENTERS, 2006)

Quadro 2-1 - Classificação dos shopping centers

Tipo	Conceito	Tamanho (m ²)	Loja Âncora		Relação de Área*
			Número	Tipo	
Vizinhança	Conveniência	3.000 a 15.000	1 ou mais	Supermercado	30 – 50%
Comunitário	Mercadorias em Geral	10.000 a 35.000	2 ou mais	Lojas de departamento ou de descontos; supermercados e hipermercados.	40 – 60%
Regional	Mercadorias em Geral com cerca de 50% de lojas alugadas para vestuário. Modelo enclausurado.	40.000 a 80.000	2 ou mais	Lojas de departamentos completas; lojas de departamentos juniores ou de descontos e hipermercados.	50 – 70%
Super Regional	Similar ao regional, porém com maior variedade de lojas.	Mais de 80.000	3 ou mais	Lojas de departamentos completas; lojas de departamentos juniores ou de descontos e hipermercados.	50 – 70%
Power Center	Conjunto de lojas âncoras com poucas lojas satélites	25.000 a 60.000	3 ou mais	Category killer, lojas de departamentos de desconto; clubes de descontos; off-price.	75 – 90%
Festival Center	Restaurantes, lazer e cultura.	8.000 a 25.000	0	Em geral não possui loja âncora.	0%
Outlet Center	Grandes lojas de fábricas e off-price, preços baixos, lojas mais simples com aluguéis reduzidos.	5.000 a 40.000	0	Em geral não possuem âncora.	0%
Especializado/ Temático	Especializado em um ramo como moda, decoração e material esportivo.	8.000 a 25.000	0	Em geral não possuem âncoras.	0%
Lifestyle	Grandes lojas especializadas, restaurantes e entretenimento.	15.000 a 50.000 podendo ser maiores ou menores.	0 a 2	Em geral não possui loja âncora mas pode incluir grandes livrarias, cinema multiplex, pequenas lojas de departamento e outras lojas.	0 – 50%

*Relação de área destinada as lojas âncoras em relação à área total do shopping center.

Fonte: adaptado de Carlin (2004, p. 66).

O surgimento desses centros comerciais da forma como são conhecidos hoje está relacionado à decadência do comércio nas regiões centrais dos Estados Unidos da América que gradativamente migrou para os subúrbios de suas cidades, sendo seu crescimento mais significativo em meados do Século XX devido às mudanças sociais, econômicas e tecnológicas catalisadas pelo crescimento da população, restrição de espaço para o desenvolvimento das atividades comerciais no centro, popularização do uso do carro próprio, congestionamento do

tráfego nos centros, abundância de terrenos acessíveis nos subúrbios, desenvolvimento de tecnologias de ventilação, ar-condicionado e iluminação(COLEMAN, 2006). Inicialmente os shopping centers eram cercados por amplos estacionamentos, com lojas âncoras nas extremidades de um corredor único similar a forma de um halter, não condicionado artificialmente e aberto para o terreno. Partindo dessa forma, a partir de 1954, o arquiteto austríaco Victor Gruen aperfeiçoou a distribuição espacial desses edifícios com a introdução de três vias de circulação no mesmo empreendimento, organização de um conjunto de lojas ao redor de uma principal (loja âncora), posicionamento de lojas em dois pavimentos e completo enclausuramento com controle artificial do clima, sendo essa última a decisão que causou maior impacto no mercado de shopping centers e conferiu ao arquiteto o título de inventor do shopping center suburbano e enclausurado, com mais de 50 projetos executados desse tipo de edificação. A invenção de Gruen se tornou importante para o cenário da época por modificar a forma de concepção do espaço de compra, a partir do princípio que um usuário se sentindo confortável com o clima controlado, passaria mais tempo comprando e aumentando a lucratividade dos empreendedores. Além disso, essa nova característica dos shopping centers será capaz de atrair mais pessoas para esses lugares confortáveis e com excelente praticidade por reunir em um único espaço uma variedade de atividades e serviços de maneira prática e segura. Gradativamente, surgiram grandes centros comerciais maiores e mais baratos, com vantagens sobre os shoppings de subúrbio os quais fecharam ou se reinventaram. Em 2001, 1.182 shopping centers norte-americanos eram do tipo enclausurado(COLEMAN, 2006).

A climatização e conseqüente padronização que se implantou nesse tipo de edificação fez com que se transformasse em um produto imobiliário possível de ser exportado para todos os lugares, o que potencializou sua popularidade e transformando-o no grande centro de consumo da sociedade moderna (GARREFA, 2007). O autor descreve o período entre 1957 e 1980 como a “Era de Ouro” dos shopping centers caracterizado pela difusão do modelo enclausurado, o qual espalhou a lógica comercial de que o interior deveria ser confortável e atrativo, enquanto sua envoltória gradativamente deixou de ser relevante para o conforto térmico e luminoso, gerando partidos cada vez mais uniformes e cegos, com projetos que em muito se assemelhavam a caixas de sapato. Nesse período, o autor afirma que o shopping passou por três gerações que refletiram características tipológicas distintas: a primeira delas caracteriza-se pelo surgimento dos shoppings de vizinhança, comunitários e regionais os quais possuíam edificações localizadas dentro de grandes estacionamentos onde se separavam os fluxos de veículos, cargas e pedestres. Eram edificações abertas e voltadas para as vagas de garagem, diferentemente da segunda geração que ficou marcada pelo modelo enclausurado e com clima interno controlado. Já a terceira geração,

caracterizou-se espacialmente pelos diversos corredores em níveis distintos com elementos de circulação vertical, não totalmente enclausurados, onde se é possível perceber a presença de elementos naturais no interior da edificação como luz natural, vegetação e água.

Santos Jr. afirma que:

os shopping centers evoluíram rapidamente, em virtude das suas potencialidades econômicas e de suas escalas de influência, transformando-se tanto do ponto de vista das dimensões e formas de organização, quanto dos instrumentos de intervenção econômica e de articulação espacial das grandes cidades (SANTOS JR, 1992, p.62).

No Brasil são 601 unidades em funcionamento no ano de 2020o qual totaliza uma área bruta locável de 16 milhões de m² e com previsão de mais 13 inaugurações até o final de 2021 (ABRASCE.COM, 2021). Nesse contexto é importante ressaltar que, assim como os demais países que importaram o modelo de shopping center enclausurado entre as décadas de 1950 e 1980, o Brasil também assistiu a um crescimento associado a uma nova arquitetura que evoluiu à medida que foram surgindo exigências mercadológicas associadas aos hábitos de consumo da população, questões econômicas, sociais e ambientais comuns à implantação de grandes empreendimentos.

Historicamente o primeiro shopping center foi o Iguatemi, em 1966, na cidade de São Paulo, por meio de iniciativa do empreendedor Alfredo Mathias. Esse shopping seguia o modelo da terceira geração dos shopping centers regionais norte-americano, com grandes lojas de departamento, edifício hermético, climatizado artificialmente, com atrativos para crianças e eventos, o qual ganhou grande propulsão numa época onde o automóvel e a indústria automobilística desempenhavam um papel importante no desenvolvimento do país (MANFREDINI, 2017).

Figura 2-1 - Imagem da Construção do Shopping Center Iguatemi SP (1965) e após sua implantação (1981)



Fonte: Acervo pessoal Paulo Junqueira (2015) apud Manfredini (2017)

Na cidade do Natal-RN, os centros comerciais do tipo shopping center surgiram no início da década de 1980 com a implantação dos CCABs (Centro Comercial Alúcio Bezerra) Norte e Sul, bem como, Shopping Cidade Jardim, ambos apresentavam elementos que remetiam os shopping centers da primeira geração citada anteriormente. No início da década de 1990, inaugurou-se o

primeiro empreendimento com características da terceira geração de shopping centers, o Natal Shopping. Em 2005 é inaugurado o Midway Mall, com dois pavimentos de lojas, 10 lojas âncoras, praça de alimentação, 7 salas de cinema e estacionamento em 6 pavimentos para 3.500 veículos, totalizando 231.000m² de área construída.

O crescimento na implantação dos shopping centers nos centros urbanos ilustra uma mudança de perfil de consumo da sociedade, que passou a utilizar de forma mais intensa os recursos naturais, gerando uma série de questionamentos sobre a importância de se preservar o meio ambiente. Nesse contexto, em 1987 a ONU cria o relatório “Nosso Mundo Comum” com o objetivo de disseminar a definição do que seria o desenvolvimento sustentável. A reflexão desse conceito na arquitetura resultou em soluções que estimulavam a utilização de alternativas, bem como de tecnologias passivas que proporcionassem o conforto das pessoas com o mínimo de impacto ambiental. Outras necessidades passaram a ser observadas com a mudança do perfil de consumo que deixou de girar em torno apenas da venda para se atrelar a experiência na arquitetura dos shopping centers, como observa o presidente da SC Promoções, Bernard Jean Kaplan:

[...] Hoje, a história é outra: cresceu a sofisticação, os espaços de convivência já conquistaram 50% da área útil e ganharam transparência e luz natural. As pessoas não procuram os shopping centers apenas para comprar [...] A mudança conceitual também se aplica à arquitetura. Antes concebidos como caixas seladas, os shopping centers ganham coberturas e fachadas de vidro, que rompem a barreira entre áreas internas e externas (ARCOWEB, 2007).

Para Humai(2017), Presidente da ABRASCE, o shopping center reflete naturalmente um modelo piloto de cidadania, devido a sua importância para a vida das pessoas. Como ocupa um lugar de destaque na sociedade, iniciativas que façam com que essa sociedade evolua devem partir desses espaços, pois é uma grande vitrine de onde partem as transformações para a sociedade, deixando de ser um segmento da cidade para ser uma reprodução reduzida dela, por esse motivo, intervir nessas edificações fazendo com que elas estimulem o desenvolvimento sustentável nos cidadãos torna-se uma necessidade urgente.

Segundo Marcos Casado, gerente técnico do *Green Building Council* no Brasil (GBC Brasil), os empreendimentos que passam a adotar estratégias sustentáveis como economia de água, eficiência energética, gestão de resíduos e utilização de materiais de produção regional, apresentam diversas vantagens frente a outros que não possuem o mesmo cuidado, como por exemplo, a redução dos custos operacionais durante a vida útil da edificação, valorização do imóvel, entre 10% e 20%, economia na água, energia e manutenção, além do reconhecimento da organização que administra o empreendimento na aplicação de conceitos sustentáveis que pode representar um diferencial de marketing do shopping center(SARAIWA, 2011). A disseminação das

certificações ambientais tem contribuído para a difusão de medidas sustentáveis, disciplinado a implantação de conceitos e colaborado com as estratégias de marketing dos empreendimentos. Atualmente alguns organismos de acreditação ambiental atuam no Brasil concedendo essas certificações como, por exemplo, o GBC no Brasil que, desde 2007, é responsável pela concessão do selo LEED no País, da mesma forma que a Fundação Vanzolini, atuante desde 2008, concede o selo AQUA às edificações sustentáveis. No que se refere à conservação de energia elétrica, o Brasil possui a ENCE que é vinculada ao INMETRO e foi desenvolvida através de uma parceria entre esse Instituto, ELETROBRAS e Universidades.

Num contexto onde se buscam soluções sustentáveis, principalmente após o mundo vivenciar uma pandemia do Covid-19, o conceito de shopping *Open Mall* se fortalece como solução sustentável pelo fato de possuir áreas abertas, com jardins internos providos de iluminação e ventilação natural que reproduzem no usuário a percepção do ambiente externo como um centro comercial tradicional, uma rua ou praça com o diferencial do conforto e segurança que um shopping center oferece. Um dos objetivos desse novo formato de *mall* é o atendimento de clientes que buscam um contato maior com ambientes naturais, reduzindo os custos com iluminação artificial e ar condicionado. Outra tipologia para redução nos custos operacionais dos shopping centers que volta a se difundir no Brasil é o modelo *Outlet Center*, muito comum na 2ª geração de shopping centers, que se destaca atualmente pela utilização mais consciente de tecnologias passivas e estudos de orientação solar para a implantação da edificação de forma que a mesma comporte espaços com conforto ambiental, incluindo maior quantidade de vegetação, sombreamento de áreas com grandes beirais, mobiliário urbano adequado e vitrines protegidas do ofuscamento solar (FGV, 2012).

O desafio de se projetar um shopping center com estratégias bioclimáticas para o clima tropical é fazer com que a edificação possua o maior contato com o ambiente externo com o mínimo de consumo energético lumínico e térmico, como espaços abertos com vegetação e a possibilidade de visualização da natureza⁶(CORBELLA; YANNAS, 2003).

2.3 REQUALIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

O crescimento das cidades e a escassez de espaços agravou a especulação imobiliária no perímetro urbano despertando a atenção para estratégias de minimização desse problema, sendo uma delas a requalificação de edificações(COSTA, 2017).

⁶Essa preferência coincide com a opinião de usuários de dois shoppings cariocas entrevistados pelos autores durante a pesquisa, o Rio Sul (enclausurado) e o Fashion Mall (aberto), os quais preferiram o segundo ao invés do primeiro devido a essas características(CORBELLA; YANNAS, 2003).

Sotratti (2015) afirma que o termo requalificação tornou-se mais usual nas discussões sobre refuncionalização de espaços urbanos por ser mais abrangente do que seu antecessor, a revitalização:

A substituição sistemática do termo revitalização por requalificação urbana é evidente nos projetos e ações observadas recentemente em centros históricos degradados ou edifícios isolados. Comumente presente em planos estratégicos de cidades atuais, a requalificação apresenta propostas alicerçadas na recuperação e na valorização das origens e das verdadeiras representações sociais, humanizando e controlando o sistema de exclusão das cidades contemporâneas (se opondo ao sentido excludente do termo revitalização), e, ao mesmo tempo, reinventando identidades baseadas em produções socioculturais locais (SOTRATTI, 2015).

A discussão sobre a requalificação de edificações abordada por Costa(2017), passou a acontecer de forma mais intensa e sistemática em meados da década de 90 em um modelo associado a ações de reordenamento, proteção e recuperação dos centros das cidades com um viés mais integralizador entre questões econômicas, ambientais e socioculturais. Esse interesse pela discussão das questões relacionadas ao processo de reabilitação de edificações evidenciou-se com o I Encontro Luso-Brasileiro de Reabilitação Urbana, em 1995, em Lisboa, Portugal, que resultou na publicação da Carta de Lisboa sobre a Reabilitação Urbana Integrada, documento esse responsável por estabelecer uma linguagem comum para a temática da reabilitação urbana.

Apesar de serem termos semelhantes, as questões que envolvem a reabilitação de edificações, bem como, a requalificação diferenciam-se sutilmente entre si, como esclarece Costa (2017), sendo que ambos os termos possuem algumas características comuns como a preservação da identidade do lugar e suas principais estruturas existentes e a valorização de intervenções nas instalações existentes para proporcionar a qualidade ambiental ao usuário, características essas mais relacionadas aos aspectos físicos da edificação. Já no caso da requalificação, procura-se atribuir novos usos e atividades locais.

Para Magalhães (2002), a requalificação não está em substituir um tipo de uso por outro, mas de se adicionar novos usos, preservando-se ou não aquele de outrora:

O conceito de Requalificação, no entanto, está menos ligado à ideia de perda anterior de vitalidade e traz mais clara a ideia de acréscimo de atividades geradoras de ganhos econômicos e de melhoria da qualidade dos espaços públicos e privados, podendo ser melhor aplicado em situações onde se trata de alteração das características físicas e da composição social e econômica de áreas ainda ocupadas. Envolvendo processos de elitização ("gentrification"), a Requalificação está principalmente voltada para o estabelecimento de novos padrões de organização e utilização dos espaços, com vistas a um melhor desempenho econômico. (MAGALHÃES, 2002, p. 3)

Gonçalves e Bode(2015) destacam que renovar uma edificação existente pode significar a redução na emissão de carbono e consumo de energia, contribuindo para o melhoramento das condições de conforto ambiental e consumo energético da mesma.

No caso dos shopping centers a requalificação de espaços torna-se uma estratégia importante para a ampliação da vida útil do empreendimento que geralmente começa a declinar por volta do 15º ano de funcionamento quando as intervenções propostas contribuem para o aumento do consumo dos produtos oferecidos (CHEBAT et al., 2014). Para Kocaili(2010) o comércio é uma competição e os shoppings competem entre si, por isso, para ter sucesso e sobreviver nesta corrida global, eles precisam se expandir ou se renovar. Em outras palavras, quando o shopping envelhece e fica fora de moda podem se tornar um “shopping morto”, que é um shopping com alta taxa de vacância⁷, baixo nível de consumo ou está desatualizado a deteriorar-se de alguma forma.

Porém, a requalificação dessas edificações não deve se limitar apenas ao rearranjo dos espaços comuns, mas a redução do efeito negativo causado pelo excesso de pessoas, assim como proposição de espaços agradáveis capazes de fazer com que os usuários permaneçam por mais tempo(BLOCH; RIDGWAY; DAWSON, 1994). Kocaili (2010) afirma que com a evolução do varejo, shoppings antigos necessitam reinventar-se e uma das formas de fazê-lo é através da reforma:

A reforma pode incluir não apenas materiais de acabamento, mas também mudanças no *mix* de locatários, arquitetura, paisagismo, estacionamento e sinalização. Há shoppings sendo redesenhados para se tornarem os novos centros, com adição de escritórios e locais de entretenimento dentro e ao redor dele. Eles também incluem serviços públicos, instalações para reuniões e locais de celebração da comunidade. E, há exemplos, que removem seu telhado central e se transformam em shopping centers a céu aberto com adição de janelas voltadas para o lado de fora para fazer o centro parecer convidativo e acessível. Assim, o antigo shopping totalmente fechado, inicialmente voltado para o interior com fachada em branco, torna-se um novo centro urbano atraente(KOCAILI, 2010, p. 87, tradução nossa)

No Brasil, Manfredini(2017)observa que a requalificação de shopping centers está associada à mudança de usos das edificações que acrescentam ao seu conjunto de atividades o entretenimento e lazer com soluções de projeto mais eficientes energeticamente na intenção de tornar as intervenções viáveis economicamente. Como exemplo, a autora apresenta a reforma realizada no shopping San Pelegrino em Caxias do Sul/RS o qual passou por uma requalificação total utilizando soluções de arquitetura com diretrizes passivas de iluminação e condicionamento de ar as quais representaram uma redução de 8% no consumo de energia elétrica e 57% no consumo de água potável, rendendo ao empreendimento a primeira certificação LEED para esse tipo de edificação no país.

⁷Deadmalls.com(2020) define um shopping morto como aquele que tem uma taxa de ocupação em declínio lento ou constante de 70% ou menos.

3 ESTUDOS DE REFERÊNCIA

Os estudos de referência têm por objetivo selecionar ideias pré-existentes as quais podem ser interpretadas e transformadas em soluções criativas, ressignificando a pré-existência de uma referência a qual estiver trabalhando, trazendo para dentro do processo seu conjunto de crenças, valores e atitudes (LAWSON, 2011), ou uma nova interpretação a qual muitas vezes se dá por meio de analogias como tipos, mimesis e normatizações pré-existentes (MAHFUZ, 1995). Para isso, foram selecionadas seis referências, detalhadas a seguir, seguidas de um quadro síntese.

3.1 SALVADOR NORTE SHOPPING

O Salvador Norte Shopping (Figura 3-1), em Salvador-BA, é um referencial projetual de estudo direto, escolhido pela tipologia do conjunto do edifício construído nas modalidades temática, materiais e sistemas construtivos. É a única edificação dessa categoria com Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) tipo A para todos os sistemas (ar condicionado, iluminação e envoltória) tanto em projeto quanto em construção e está na mesma região brasileira do objeto de estudo, Nordeste, assim como na mesma zona bioclimática.

Figura 3-1 – Salvador Norte Shopping. Fachada Sudoeste. Salvador/BA



Fonte: http://www.jcpm.com.br/riomar.php?id_pai=22. Acesso em: 15/04/2019

O shopping está situado ao lado do complexo rodoviário da BR 324, próximo ao Aeroporto Internacional da Bahia numa área de tráfego veicular intenso a qual dificulta o acesso de pedestre, em geral. Apesar dessa proximidade com o Aeroporto Internacional, não há elemento de ligação entre as duas edificações, e o complexo de viadutos na BR 324 (Figura 3-2), possibilita apenas o transporte veicular. O terreno originalmente inclinado passou por terraplenagem, gerando um platô 15 m acima do nível do mar, onde está o primeiro piso de lojas da edificação.

Figura 3-2 - Localização do Salvador Norte Shopping



Fonte: Adaptado da Base Cartográfica do Google Maps (2019)

Esse centro comercial é um empreendimento do Grupo João Carlos Paes Mendonça (JCPM) e foi inaugurado em 2010. Segundo seu autor, o arquiteto André Sá, do escritório baiano AFA Arquitetos, partiu de uma premissa de uma edificação simples e eficiente energeticamente, com as características da Tabela 3-1.

Tabela 3-1 – Salvador Norte Shopping – Dados do empreendimento

Área do Lote	85.000 m ²
Área construída	108.000 m ²
Área bruta locável	39.704,89 m ²
Vagas de estacionamento	2.210
Número de lojas	221
Numero de Pavimentos	3 de lojas e 1 de estacionamento
Salas de cinema	8

Fonte: <http://salvadornortheshopping.com.br>. Acesso em: 02/04/2019

A edificação apresenta sistema construtivo misto: sistema estrutural em concreto pré-moldado com o acréscimo de estrutura metálica; vedações horizontais em lajes alveolares de concreto pré-moldado e verticais em alvenaria convencional em tijolo cerâmico, concreto e gesso do tipo *drywall*. A cobertura da edificação é, predominantemente, em telha metálica do tipo trapezoidal simples, pré-pintadas na cor branca, sem isolamento para aquelas utilizadas sobre lajes isoladas com isopor e telhas metálicas com isolamento termo acústico para as demais áreas que não possuem lajes. Nas áreas que não possuem lajes, as telhas são montadas sobre estrutura metálica com pintura anticorrosão branca, seguindo o padrão estabelecido na NBR 2288. O domus (Figura 3-3) possui telha dupla em alumínio pré-pintada furada na face inferior, com isolamento em lã de rocha de 3". O *shed* do domus, bem como, as fachadas, possuem vidros laminados com butiral, de aparência externa verde azulado, espessura de 10mm, com transmissão luminosa de 20%, reflexão luminosa externa 18% e interna 24%, fator solar de 0,30, fator de sombreamento 0,35 e transmitância térmica 5,6 W/m²K.

Figura 3-3 - Domus do Salvador Norte Shopping



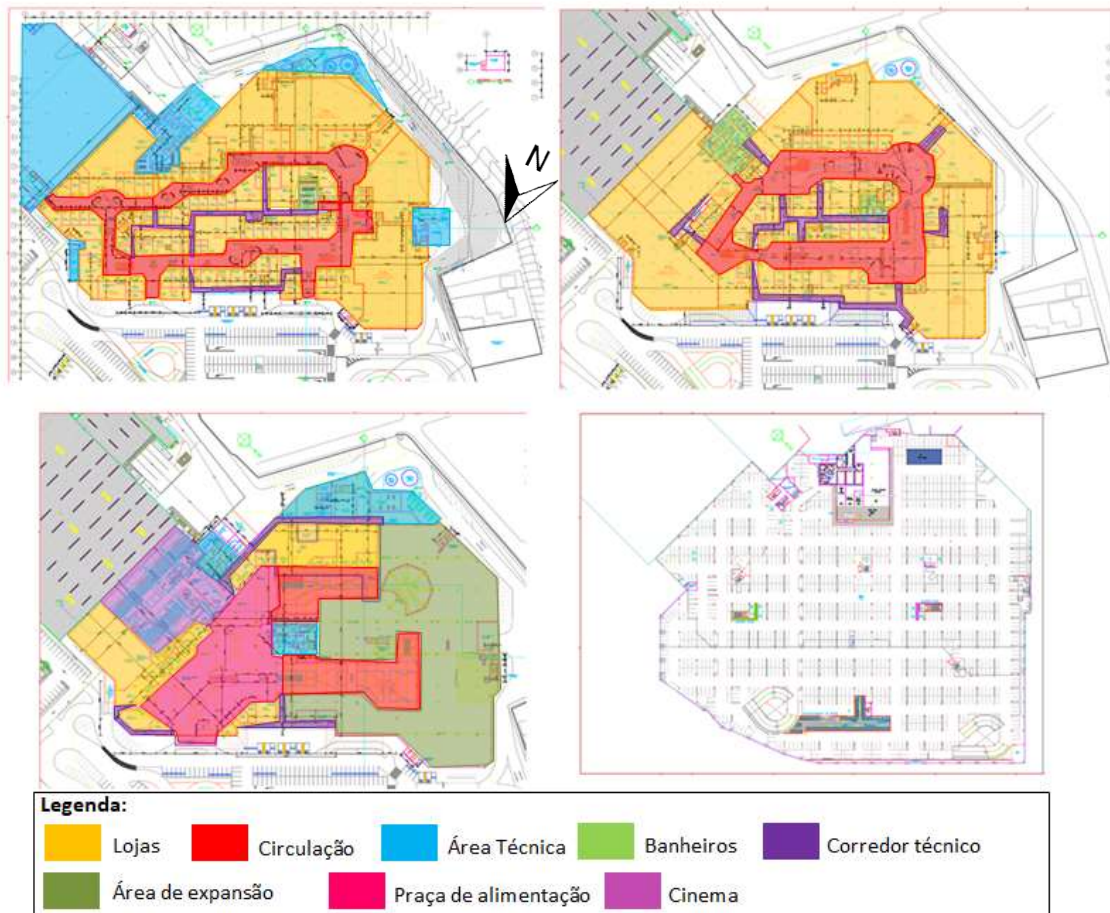
Fonte: <http://www.cte.com.br/sustentabilidade/> Acesso em: 28/06/2019

A configuração espacial da edificação segue o padrão formal típico de shopping centers, com lojas em torno de um corredor em forma de anel que interliga todas as áreas. Os acessos principais para pedestres que vem da rua se dão pela fachada sudoeste (Figura 3-1) de forma que esse usuário é recepcionado pelos átrios iluminados naturalmente no Piso de lojas L1. Nesses espaços estão os principais elementos de deslocamento vertical como escadas rolantes elevadores e elevadores. Para os usuários que utilizam o transporte veicular, o shopping disponibiliza a maior parte de suas vagas para estacionamento no piso de garagem G1 que fica posicionado no subsolo da edificação. De lá o cliente do shopping pode acessar o mall através de escadas e elevadores que estão ligados aos átrios descritos anteriormente. O shopping possui 3 pisos de lojas (L1, L2 e L3) e um de garagem (G1), que juntamente com as vagas existentes no entorno da edificação, no nível do piso L1, formam o estacionamento desse centro comercial. Nesse mesmo piso está localizada a maior parte das lojas do empreendimento e as áreas técnicas como, docas, subestação e centrais de ar-condicionado. No nível L2 também existem muitas lojas organizadas em torno de um mall “vazado” em forma de mezanino de onde se observa os demais pisos do shopping, e permite que a luz do domus central adentre todo o vão central da edificação. No terceiro piso estão a praça de alimentação e complexo de cinemas do shopping, cercados por outras lojas convencionais. Também nesse nível, o usuário tem acesso a uma varanda que fica na fachada Sudoeste da edificação próxima a uma área isolada onde se pretende expandir futuramente.

A edificação segue uma modulação de 10m x 8m que contribui para a organização dos espaços para maximizar o aproveitamento do terreno com espaços de uso comercial, com predominância de formatos retangulares. Em planta, só é possível perceber a quebra dessa forma na praça localizada abaixo do domus principal que segue o modelo circular impresso pela cobertura. A circulação com ângulos em 45° e 90° interliga os espaços da edificação favorecendo assim, todas as atividades comerciais presentes no edifício que, além da circulação de usuários/clientes, também possui circulação de serviço para todas as operações de lojas, uma solução de projeto muito necessária para dia a dia daqueles que necessitam abastecer seus estabelecimentos

comerciais, mesmo com o shopping em funcionamento. As áreas técnicas como Docas e Casas de Máquinas estão posicionadas nas extremidades da edificação e próximas aos limites do terreno que são margeados pelas principais vias de acesso ao prédio e isso se justifica pelo fato de que se necessita de um constante escoamento de materiais e insumos a fim de que o empreendimento possa funcionar normalmente e sem causar desconforto aos seus usuários.

Figura 3-4 - Plantas baixa no sentido horário: Piso L1, Piso L2, Garagem G1 e Piso L3



Fonte: Acervo do Salvador Norte Shopping adaptado pelo autor (2019)

O empreendimento é apresentado como engajado com as questões socioambientais e por isso justifica a simplicidade do projeto arquitetônico como “*clean* e sustentável”, para proporcionar conforto aos seus clientes com baixo impacto ao meio ambiente. Destacam-se o uso da luz natural como uma estratégia bioclimática, ainda que por meio de aberturas zenitais⁸, uso de termoacumulação⁹ no sistema de condicionamento de ar para reduzir o custo com energia, iluminação artificial em led, captação e reutilização da água de chuva, sensores de presença e

⁸ Estratégia desaconselhável devido ao alto ganho de carga térmica, que deve ser compensada por vidros com baixo Fator Solar.

⁹ Trata-se de uma estratégia que consome mais energia, porém a demanda é deslocada para os períodos em que é mais barata.

temporizadores em elevadores e escadas rolantes, além de fachadas e cobertura com baixa transmitância térmica.

Figura 3-5 - Imagens do interior da edificação



Fonte: Acervo do Autor (2019)

A principal constatação da visita *in loco* foi que a obtenção da ENCE A não teve impacto no partido arquitetônico, paisagismo ou percepção ambiental, pois seu interior é convencional e se assemelha a um típico shopping de pequenas proporções, ou seja, uma edificação com características dos shopping centers das segunda e terceira gerações que procura se diferenciar dos ambientes comerciais nos centros urbanos tradicionais (mesmo utilizando elementos típicos desses ambientes como bancos, praças e pequenos jardins) com climatização, lojas organizadas em torno de corredores que interligam pontos de interesses ou operações “âncoras”, as quais, nem sempre são lojas de departamentos, distribuídas em pavimentos interligados por elementos de circulação vertical. Por medidas de segurança e controle, o acesso ao mall também é semelhante aos demais shopping centers, com poucas portas que ligam o meio externo ao interno. Como elemento inovador e positivo está a utilização da iluminação natural, abundante e com baixa transmissão de calor, enquanto a iluminação artificial só é utilizada no período noturno.

3.2 ESTAÇÃO INTERMODAL DO ORIENTE (GARE DO ORIENTE)

A segunda referência é a Estação Intermodal do Oriente ou Gare do Oriente (Figura 3-6), localizada ao Leste de Lisboa, Portugal. Essa estação projetada por Santiago Calatrava foi escolhida como referencial direto e indireto de projeto por questões de partido, formais/estéticos e detalhes, principalmente, pela cobertura do seu último pavimento que é um espaço aberto com estruturas semelhante a árvores que conferem a singularidade do projeto.

Figura 3-6 - Estação Intermodal do Oriente. Fachada Leste. Lisboa/PT



Fonte: Acervo do Autor (2015)

Localizada no Parque das Nações (Figura 3-7 e Figura 3-8), numa região próxima ao Rio Tejo, a Estação do Oriente foi resultado do Concurso Público Internacional, com edital lançado em 1993 o qual buscava um equipamento urbano que abrigasse meios de transporte variados e interurbanos, por isso intermodal, em uma área onde seria realizada a Exposição Internacional de Lisboa em 1998 (Expo'98)¹⁰.

Figura 3-7 - Localização da Estação Intermodal do Oriente



Fonte: Adaptado da Base Cartográfica do Google Maps (2019)

¹⁰Exposição Mundial realizada entre 22 de maio e 30 de setembro de 1998 em Lisboa, Portugal, cujo tema “Os oceanos. Um patrimônio para o futuro” marcou as comemorações dos 500 anos dos Descobrimientos Portugueses assim como realizou uma requalificação de uma vasta área portuária degradada na zona oriental da cidade (FIGUEIRA, J. 2011).

Figura 3-8 - Implantação e acessos ao Parque das Nações a partir da Estação do Oriente

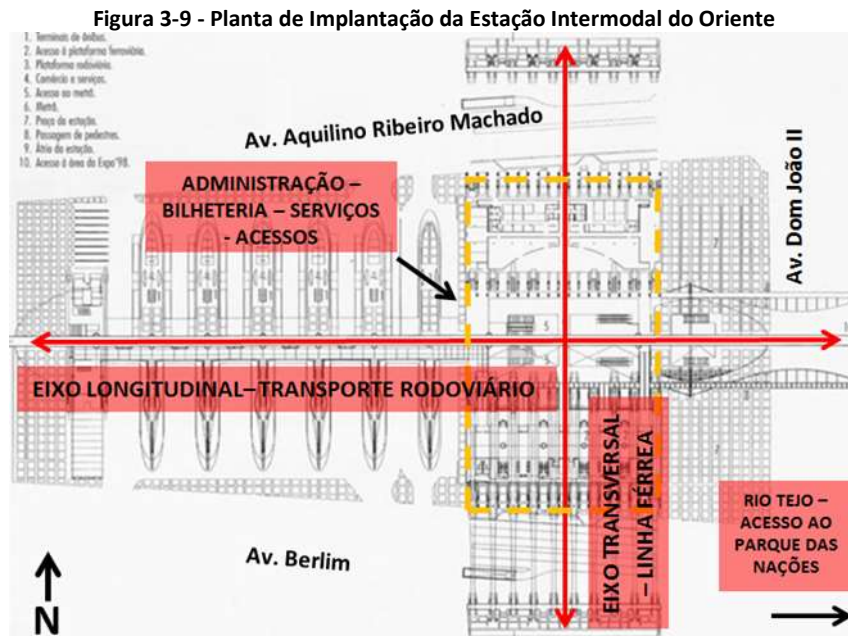


Fonte: <http://levedesespero2012hh810.blogspot.com/2012/10/santiago-calatrava-estacao-do-orient.html>. Adaptado pelo autor (2019).

Diferente das exposições anteriores, além de marcar os 500 anos dos Descobrimentos Portugueses, a Expo'98 tinha como objetivo deixar um legado de aproximadamente 70% das edificações construídas para o evento. Dessa maneira, seus projetistas deveriam levar em consideração os conceitos de sustentabilidade, eficiência energética e conforto ambiental para cumprimento dos preceitos da Agenda XXI (vinte e um) (AZEVEDO; CARVALHO; BONTEMPO, 2018). O edital pré-determinou o terreno no qual se alocaria a edificação dentro do Plano Urbanístico Expo Urbe¹¹, que deveria estabelecer uma relação com o Rio Tejo assim como conectar-se com a malha viária existente, edificações do entorno e pavilhões perenes a serem construídos para o evento internacional (GONÇALVES, 1998 apud AZEVEDO; CARVALHO; BONTEMPO, 2018, p. 37).

Com relação à implantação no terreno (Figura 3-9), o projeto levou em consideração a presença da linha férrea preexistente que, após algumas adaptações, passou a ocupar o centro da estação assim como serviu de elemento indutor para o desenvolvimento de toda a proposta da edificação. A forma em planta passou a configurar o formato de cruz ou "T" com seu eixo transversal paralelo ao Rio Tejo onde está disposta a linha férrea. No sentido longitudinal do terreno, fazendo com o eixo transversal um angulo reto, o arquiteto dispôs a plataforma para veículos rodoviários. Na interseção dos eixos estão localadas a administração, as bilheterias, os serviços, bem como os principais acessos a edificação.

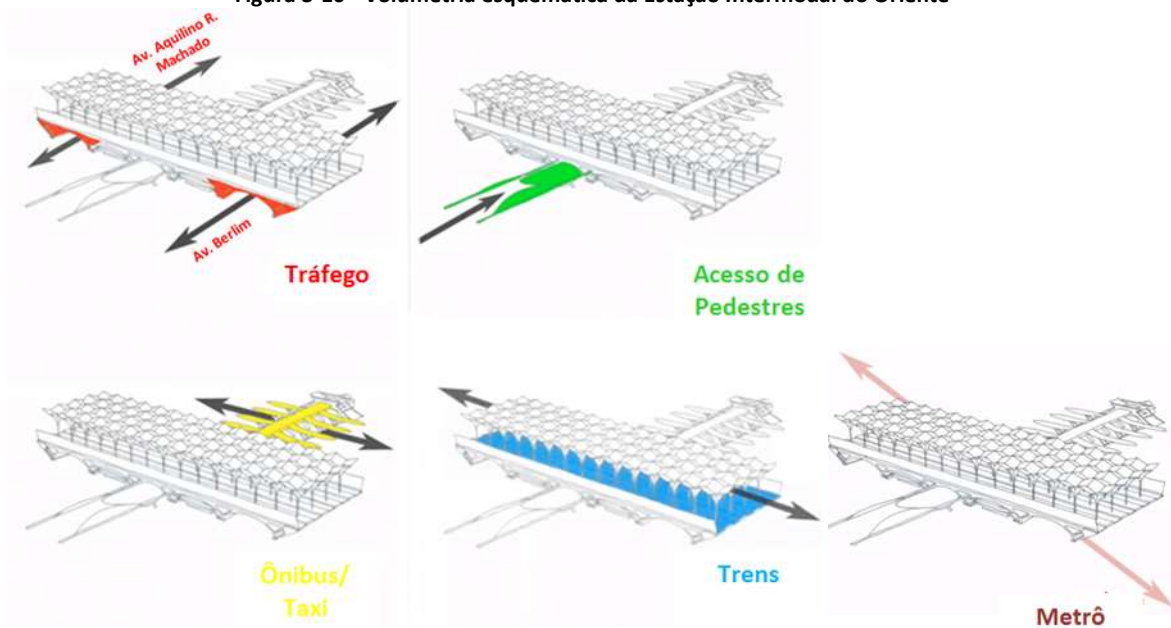
¹¹Expo Urbe consistiu no projeto de requalificação urbana realizado numa área de 340 hectares na porção oriental de Lisboa, as margens do Rio Tejo que visava a recuperação do bairro do Chiado e de outros bairros degradados pela indústria que foi transferida para o porto de Setúbal. Esse plano urbanístico serviu como base e utilizou-se de artefatos da Expo'98 para recuperar as referidas áreas, bem como, para aumentar a relação do Tejo com a cidade (SCHERER, 2003 apud AZEVEDO; CARVALHO; BONTEMPO, 2018, p. 35).



Fonte: site (<http://www.fec.unicamp.br/~estruturastubulares/estacaodoorient.htm>). Adaptado pelo autor (2019).

É uma edificação com aspecto formal de ponte as quais suas principais atividades se desenvolvem em níveis acima da cota zero (nível da rua). Ela possui seis pavimentos com serviços distintos entre eles (Figura 3-10). Abaixo da cota zero, estão os três pavimentos denominados subsolo localizados no eixo Norte-Sul. São áreas da edificação que abrigam galerias de passagem, com local para permanência pela presença de bancos, lanchonetes, lojas, bancas de revistas, espaços multifuncionais para eventos e a plataforma do metrô. No pavimento localizado no nível da rua estão os acessos principais a partir de calçadas das Avenidas Dom João II, Berlim e à Via Recíproca por meio de um elemento, tipo marquise, que marca o hall de entrada. Nesse mesmo nível está localizado o terminal rodoviário externo de onde partem os ônibus expressos urbanos e interurbanos. O pavimento acima desse é onde se localizam os setores técnicos como administração, comando de serviços e manutenção. Esse nível da edificação possui duas passarelas que se projetam sobre a Avenida Dom João II e interligam a edificação ao Centro Comercial Vasco da Gama. O sexto e último pavimento é onde está localizado o terminal ferroviário que se destaca na edificação pela solução de projeto apresentada em sua cobertura (Figura 3-11).

Figura 3-10 - Volumetria esquemática da Estação Intermodal do Oriente



Fonte: site (<http://levedesespero2012hh810.blogspot.com/2012/10/santiago-calatrava-estacao-do-orient.html>). Adaptado pelo autor, 2019.

Figura 3-11 - Corte sobre Eixo Longitudinal da Estação do Oriente



Fonte: site (<http://www.fec.unicamp.br/~estruturastubulares/estacaodoorient.htm>). Adaptado pelo autor, 2019.

Acima das plataformas (Figura 3-12) as “árvores” de aço e vidro se entrelaçam para formar um sistema contínuo de telhado translúcido a partir de uma malha modular de 15mx15m (CALATRAVA, 1998). Para dar o efeito de “árvore”, o arquiteto utilizou pilares de aço com ramificações na extremidade superior que ao alinhar com outro lateralmente, formam um arco ogival. A junção de quatro pilares define o tramo de abóbadas de cruzaria de orgivas os quais se repetem 240 vezes em toda a cobertura, de forma harmônica e rítmica. Para o fechamento da cobertura, o arquiteto utilizou placas de vidro laminado de 6 mm+6mm que conferiram a leveza e excepcionalidade ao projeto(AZEVEDO; CARVALHO; BONTEMPO, 2018).

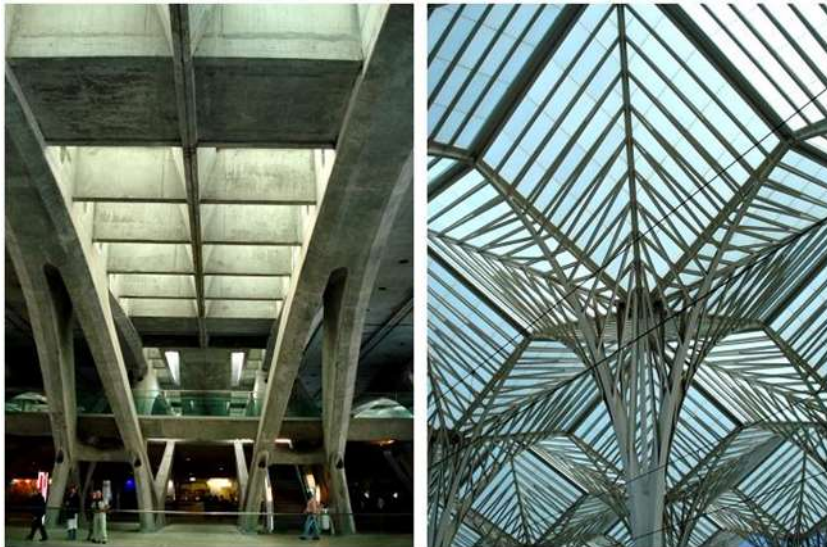
Figura 3-12 - Cobertura do terminal ferroviário com pilares em formato de árvore



Fonte: site (<https://www.hometeka.com.br/inspire-se/7-projetos-de-estacoes-e-terminais-pelo-mundo>). Acesso em: 25/04/2020.

Com relação ao sistema construtivo, o projetista se valeu da necessidade de suportar as grandes cargas exigidas pela linha férrea, bem como pelos trens para tirar partido dos materiais de alta resistência, como o concreto, aço e vidro. O concreto armado está presente em quase toda a edificação, na forma estrutural ou não, e serve como base para os demais materiais. O uso do ferro pode ser observado complementando a estrutura em concreto de forma preponderante em perfis tubulares e chapas de aço A-42, assim como o vidro laminado de 6mm+6mm translúcido responsável pelo fechamento de diversas áreas da estação (Figura 3-13).

Figura 3-13 - Detalhes da interação dos diferentes materiais utilizados na Estação do Oriente



Fonte: site (<http://papodearquitectas.blogspot.com/2013/05/estacao-do-oriente-calatrava.html>). Acesso em: 25/04/2020

Analisando os aspectos referentes ao conforto ambiental, é possível perceber a utilização de estratégias de iluminação e ventilação natural em quase toda edificação. As mais visíveis são a cobertura da plataforma ferroviária em aço e vidro que, além de valorizar o resultado estético e plástico para a edificação, permite a entrada da luz protegendo seus usuários. No piso da

plataforma também se pode observar os tijolos de vidro e aberturas de vãos que contribuem para a entrada de luz nos pavimentos inferiores. No interior e exterior da edificação existem algumas passarelas com piso de vidro que conferem leveza a estrutura e permitem a passagem de luz por elas. A cobertura, por ser elevada, permite a diferença de pressão do ar para a ventilação natural. Nos pavimentos inferiores, as aberturas nos vãos da plataforma promovem o efeito chaminé para exaustão. Além disso, todas as laterais da estação são abertas para permitir a passagem de luz e vento em seu interior. Não ficou clara a utilização de estratégias de conforto acústico, mas provavelmente essas foram utilizadas para minimizar o ruído dos trens e metrô, visto que é pequena a interferência de ruídos nos pavimentos intermediários as plataformas desses (Figura 3-14).

Figura 3-14 - A – Elementos de Conforto ambiental na Estação do Oriente; B – Interior da Estação com destaque para a iluminação natural



Legenda A: 1 – Cobertura em vidro e aço; 2 – Piso da plataforma com elementos de vidro e abertura de vãos; 3 – Fachadas abertas; 4 – Passarelas internas e externas com piso de vidro. Fonte: site (<http://papodearquitectas.blogspot.com/2013/05/estacao-do-oriente-calatrava.html>). Adaptado pelo Autor, 2020.

3.3 SHOPPING CIDADE JARDIM

O Shopping Cidade Jardim (Figura 3-15), em São Paulo/SP, é um referencial projetual de estudo direto e indireto, cuja tipologia do conjunto construído serve como referência ao projeto devido ao tema, materiais utilizados e sistemas construtivos empregados. Além dessas características, é um centro comercial que utiliza estratégias bioclimáticas para a obtenção do conforto ambiental de seus usuários com um modelo de shopping semelhante aos da 3ª geração (*open mall*).

Figura 3-15 - Parque e Shopping Cidade Jardim.



Fonte: Esquerda – site (<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/11/1831330-jhsf-vende-um-terco-do-shopping-cidade-jardim-por-r-410-milhoes.shtml?mobile>) e Direita - site (<https://jhsf.com.br/shopping-cidade-jardim/>). Acesso em: 29/04/20.

O shopping paulista faz parte de um empreendimento imobiliário de uso misto composto por torres comerciais e residenciais situado as margens do rio Pinheiros (Figura 3-16), que se destaca na paisagem com seus 600.000 m² de área construída, no bairro do Morumbi. É uma edificação que recebeu umasérie de críticas pela forma como foi implantada na malha viária da cidade, principalmente por sua relação com entorno, visto que não há acesso para pedestres nem conexões visuais entre o interior e o exterior, com exceção do estacionamento onde se é possível ver uma parte do entorno imediato.

Figura 3-16 - Localização do Shopping Cidade Jardim



Fonte: Adaptado da Base Cartográfica do Google Maps (2020)

A edificação de uso misto foi projetada pelos arquitetos Júlio Neves e Pablo Slemenson, incorporada pela JHSFE e inaugurada em 2008. De acordo com o arquiteto Júlio Neves, o partido buscou trazer a rua para dentro de um espaço fechado, aliando o conforto e segurança de um shopping com a atmosfera dos centros comerciais convencionais. A fachada é discreta e não possui elementos que remetem aos grandes shoppings, como peças publicitárias, letreiros, cores e

etc. Ela é de concreto com detalhes em massa corrida para se aproximar de um estilo clássico marcada pela simetria na distribuição de suas esquadrias. No eixo central dessa fachada está o acesso principal da edificação: uma grande abertura que dá acesso a um hall com uma porta giratória a qual se chega a um pequeno espaço de exposição de carros de luxo. No interior, se almeja a reprodução do ambiente de comércio de rua em um ambiente fechado, usando elementos como pavimentação em pedra, mobiliário urbano e vegetação abundante.

O shopping possui seis pavimentos e uma cobertura aberta para lazer e contemplação da cidade. Do ponto de vista formal, o interior do shopping não se diferencia dos demais centros de compras com corredores retos e paralelos entre si, em torno de um grande átrio que possui algumas operações relacionadas à alimentação e muita vegetação. A maior parte das lojas de roupas e acessórios se concentram nos três pavimentos inferiores, enquanto que nos outros três estão o cinema, Spa, salão de beleza, espaço de eventos, centro de diagnóstico médico, escola de inglês e alameda de serviços. Na cobertura, além do jardim, estão localizados alguns restaurantes, academia e o acesso para uma área fechada com pequenas operações de *fast food* que o shopping denomina como *food hall*

Tabela 3-2 e Figura 3-17).

Tabela 3-2 – Características do Shopping Cidade Jardim – Dados do Empreendimento

ABL	37.570 m ²
Número de pavimentos	6
Número de operações comerciais	240
Salas de cinema	4
Vagas de estacionamento	1500

Fonte: site (<https://jhsf.com.br/shopping-cidade-jardim/>). Acesso em: 11/05/2020.

Figura 3-17- Operações Comerciais no Shopping Cidade Jardim



Legenda: A – Restaurante na Cobertura; B – Food Hall; C – SPA; D – Academia. Fonte: site (<https://jhsf.com.br/shopping-cidade-jardim/>). Acesso em: 11/05/2020.

Os materiais de acabamento interno são discretos e seu uso não interfere na fachada das lojas dialogando com o paisagismo do shopping (Figura 3-18) Há tons terrosos em todo o espaço, no piso com peças pré-fabricadas com acabamento em agregado mineral claro, revestimentos em cores claras e tijolos naturais, mobiliário em madeira cumaru e guarda-corpos de alumínio revestidos por aço corten.

Figura 3-18 - Materiais aplicados no interior do Shopping Cidade Jardim



Fonte: Acervo do autor e site (<https://jhsf.com.br/shopping-cidade-jardim/>). Acesso em: 11/05/2020

Destaca-se o paisagismo (Figura 3-19) assinado pela paisagista Maria João D’Orey, com um jardim robusto ocupando todo o vão central térreo do centro comercial, com espécies tropicais que fazem alusão a uma “grande mata”, onde é possível encontrar uma diversidade de cores, texturas e portes da flora. As árvores centrais são de grande porte (aproximadamente 15 m de altura) enquanto que as plantas que as cercam são arbustivas e rasteiras. Os bancos e floreiras das laterais são baixos para proporcionar maior visibilidade a esse jardim. Nos pavimentos acima do térreo há floreiras como guarda-corpo com plantas descendo em direção ao vão central, formando um véu verde. No terraço as pessoas são levadas a interagir com o jardim de quase 2.000m² de área verde onde se é possível a contemplação da paisagem e vista da cidade. Para isso, uma extensa área de grama foi criada com elementos de madeira soltos ou em torno de árvores de porte médio, arbustos e floreiras posicionadas em um percurso pré-determinado pelo layout do shopping. Destaca-se a implantação dessas árvores acima de uma laje e a drenagem das águas de rega e chuva.

Figura 3-19 - Detalhe Paisagismo Shopping Cidade Jardim

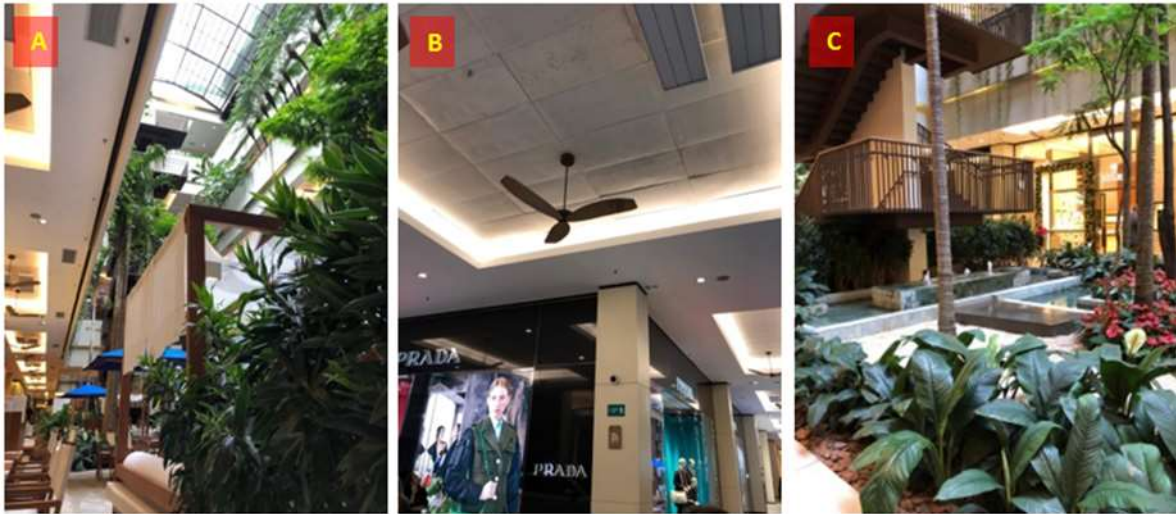


Legenda: A – Vão central com vegetação em floreiras e cobertura telescópica em estrutura metálica e acrílico; B – Árvores sobre lajes no terraço; C – Detalhe da drenagem em torno dos jardins centrais (canaletas e pisos removíveis).
Fonte: Acervo do autor (2019).

Com relação aos aspectos de conforto ambiental, seu diferencial em relação aos demais centros de compração os usos de estratégias passivas para a obtenção de conforto térmico, lumínico e acústico. Foram utilizadas aberturas zenitais nos vãos centrais (átrio) da edificação que proporcionam a entrada/saída de ar e luz. As aberturas estão protegidas por uma cobertura telescópica em estrutura metálica e acrílico que garante a luminosidade externa em dia de chuva (Figura 3-19 - A). A otimização da circulação de ar é por meio de ventiladores de teto com pás de madeira posicionados em todos os corredores para garantir o movimento de ar em toda a galeria de lojas. O ar-condicionado é utilizado apenas em ambientes fechados como lojas, restaurantes e academia. É importante ressaltar que o paisagismo contribui para a criação de um microclima no interior da edificação com umidade, filtragem da luz solar e barreira acústica, sendo esse último percebido com a utilização de espelhos e fontes d'água que amenizam o ruído das pessoas no espaço, trazendo a sensação de maior proximidade com a natureza.

Ainda que pouco se diferencie quanto ao aspecto formal, seu destaque é a utilização de estratégias passivas para o conforto ambiental e o uso intenso do paisagismo para se obter uma ambiência agradável e em ambientes distintos (abertos e fechados).

Figura 3-20 - Conforto Ambiental Shopping Cidade Jardim



Legenda: A – Átrio de iluminação natural; B – Ventiladores de teto; C – Espelho d’água/fonte que amenizam os ruídos indesejáveis no ambiente. Fonte: Acervo do autor (2019).

3.4 SHOPPING IGUATEMI FORTALEZA

O Shopping Iguatemi Fortaleza (Fortaleza/Ceará) é o primeiro shopping de grande porte (1982) da cidade e foi escolhido para o estudo de referência por questões temática, programática e funcional, como o clima do lugar, porte, reformas realizadas, diversidade no sistema construtivo, disponibilidade de dados remotamente, familiaridade como usuário e, principalmente, requalificação do shopping em sua última reforma.

Está localizado num ponto estratégico da cidade (Figura 3-21 e Figura 3-22), na avenida que faz a ligação entre a Zona Central e a Zona Leste para onde a cidade expandiu nos últimos anos em direção ao litoral Leste (SILVEIRA; SILVEIRA; TEIXEIRA, 2017, p. 58). O shopping passou pelas seguintes ampliações (Tabela 3-3): duplicação do número de lojas e criação de dois pavimentos (1992); aumento da área construída e instalação de grande magazine (1995); implementação de um hipermercado e criação de mais duas áreas de estacionamento coberto (1999); construção de um edifício garagem com cinco pisos (2001); construção de mais dois pisos de lojas para abrigar as 12 salas de cinema com capacidade para 3.300 pessoas (2003). Em 2015 foi inaugurada a sexta e mais recente expansão para integrar arquitetonicamente todas as anteriores, análoga à proposta desse trabalho de mestrado.

Figura 3-21 - Localização do Shopping Iguatemi Fortaleza



Fonte: Adaptado da Base Cartográfica do Google Maps (2019)

Figura 3-22 - Vista aérea do Shopping Iguatemi Fortaleza finalizado e durante a sexta expansão em 2015



Fonte: sites (<https://www.laguardalow.com/projects/iguatemi-fortaleza/> e <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1541384&page=65>). Acesso em: 09/07/2019

Tabela 3-3 – Características do Shopping Iguatemi Fortaleza – Dados do Empreendimento

Área do Lote	238.103,00 m ²
Área construída	245.778,00 m ²
Área bruta locável	92.000,00 m ²
Vagas de estacionamento	6.200
Número de lojas	480
Numero de Pavimentos	3 de lojas e 7 de estacionamento
Salas de cinema	12

Fonte: site (<https://www.iguatemiFortaleza.com.br/shopping/>). Acesso em: 10/07/2019.

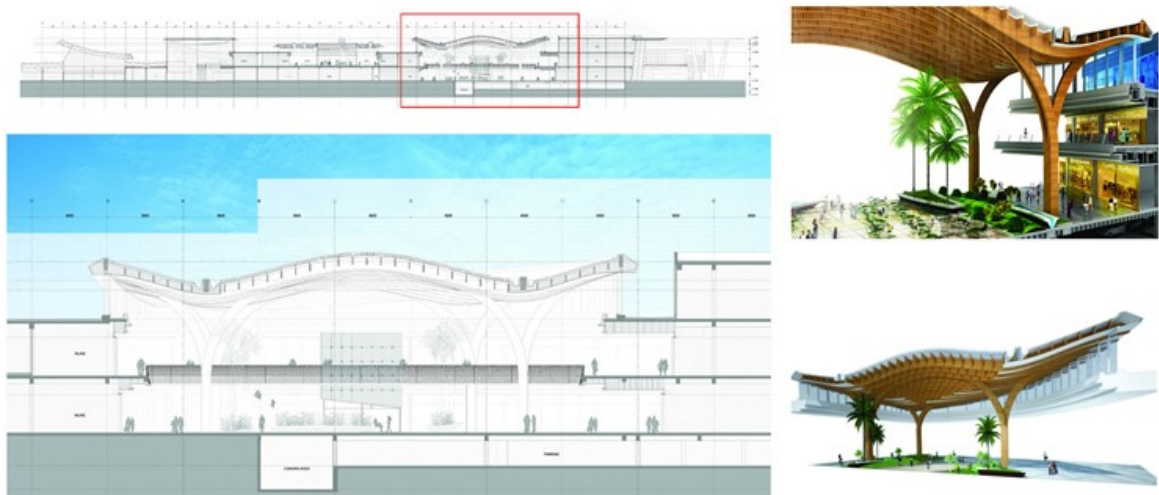
O projeto arquitetônico da sexta expansão é de autoria do escritório Americano Laguarda Low e o arquiteto Pablo Laguarda, desenvolvido com a colaboração do escritório cearense Nelson Serra Arquitetos Associados. Esse projeto mantém a modulação da edificação que é de 8,0m x 8,0m, sendo que há uma seqüência de curvas que suprime alguns pilares da modulação, resultando em grandes vãos livres múltiplos de 8, alcançando até 40m. Conforme planta baixa (Figura 3-23), o mall tem forma circular e as lojas se concentram em uma de suas margens, e o grande vão central com seu jardim é o elemento mais marcante dessa intervenção.

Figura 3-23 - Plantas baixa dos pisos L1 e L2 na área da intervenção do Shopping Iguatemi Fortaleza



Fonte: site(http://abece.com.br/Revista_estrutura/Edicao4/files/assets/basic-html/page60.html). Acesso em: 09/07/2019

Figura 3-24 - Cortes na área da 6ª expansão do Shopping Iguatemi Fortaleza



Fonte: site(<https://www.arcoweb.com.br/noticias/arquitetura/guarda-low-carpinteria-moretti-interholz-cobertura-shopping-iguatemi-fortaleza>). Acesso em: 10/07/2019

De acordo com La Guarda Low (2019), o projeto visou a proposição de um ambiente relacionado com as expansões anteriores que perfaziam uma planta no formato L, com o edifício garagem de forma circular a sua frente. A solução proposta foi coroadada com a grande cobertura em madeira laminada cortada (MLC), maior desse tipo no Brasil, que protege o grande jardim público central como se fosse uma pérgola monumental aberta para o céu. Essa estrutura possui alguns elementos translúcidos que filtram a luz através de clarabóias e proporcionam a sensação de transitar à céu aberto num grande boulevard, resultando na combinação de estratégias bioclimáticas, como sombrear e ventilar naturalmente. No centro dessa área de convivência destacam-se dois volumes em vidro, um cilíndrico e outro cúbico, que abrigam lojas e servem de apoio para as passarelas que atravessam esse espaço.

Figura 3-25 – Corte esquemático e perspectiva do Jardim Central da sexta reforma do Shopping Iguatemi Fortaleza



Fonte: site(http://abece.com.br/Revista_estrutura/Edicao4/files/assets/basic-html/page60.html). Acesso em: 09/07/2019

É importante ressaltar que a intervenção interliga o shopping em seus três níveis principais, representados pelos pavimentos L1 (+0,00m), L2 (+6,00m) e L3 (+12,00m), com interligação direta através de passarela metálica com o edifício garagem no pavimento L2. Como estratégia de ligação entre as expansões anteriores do shopping, o projetista utilizou a passarela metálica e o posicionamento das lojas ancoras nas bordas da intervenção a fim de proporcionar ao usuário uma maior fluidez entre os ambientes, de forma mais harmônica e natural (Figura 3-26).

Figura 3-26- Esquerda: Trecho de ligação entre a Expansão 6 e Etapa 1. Direita: Trecho de ligação entre a Expansão 6 e Etapa 4



Fonte: site(http://abece.com.br/Revista_estrutura/Edicao4/files/assets/basic-html/page60.html). Acesso em: 09/07/2019.

O sistema construtivo dessa intervenção segue as mesmas anteriores, com estrutura em concreto armado, vedações em alvenaria convencional, cobertura com lajes e telhas metálicas, ficando o diferencial para a estrutura monumental de cobertura, em madeira, no vão central. Com relação aos tipos de estruturas de concreto, se destaca o concreto armado formado por lajes nervuradas protendidas e moldadas no local, que foi utilizada tanto para teto quanto para piso, dentro da modulação 8mx8m (SILVEIRA; SILVEIRA; TEIXEIRA, 2017, p. 61).

Figura 3-27 - Estruturas em metal, madeira e concreto utilizadas na 6ª ampliação do Shopping Iguatemi Fortaleza



Fonte: site (http://abece.com.br/Revista_estrutura/Edicao4/files/assets/basic-html/page61.html e <https://www.arcoweb.com.br/noticias/arquitetura/guarda-low-carpinteria-moretti-interholz-cobertura-shopping-iguatemi-fortaleza>). Acesso em: 10/07/2019.

A diversidade no sistema construtivo torna o Shopping Iguatemi Fortaleza uma das referências mais importantes para a proposta de intervenção projetual no Shopping Midway Mall, destacando as soluções inovadoras e modernas para a problemática projetual.

3.5 IL VULCANO BUONO

O quinto estudo de referência projetual, realizado de forma indireta, é um shopping center projetado por Renzo Piano, inaugurado em 2007, em Nola (Nápoles/ Itália), numa região de clima ameno e com invernos moderados e chuvosos, bem como, verões quentes e secos. É um complexo com shopping center convencional com 150 lojas, praças de alimentação, hotel, SPA e teatro.

Como referência temática, se destaca o partido arquitetônico com uma explícita alusão ao vulcão Vesúvio (na mesma área da edificação), e configuração espacial com corredores circulares em torno de uma grande praça multifuncional. Apesar dos 500.000 m² de área construída, a edificação se integra ao lugar harmoniosamente a partir de soluções criativas e sustentáveis como adoção de um partido arquitetônico que leva em consideração a silhueta da região montanhosa e o verde de seus campos, integrando um telhado com cobertura vegetal.

Figura 3-28 - Localização do Il Vulcano Buono



Fonte: Esquerda – site (<https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-n%C3%A1poles-it%C3%A1lia-fixou-no-mapa-do-vintage-de-europa-image78865039/>) e Direita - Adaptação pelo autor de base cartográfica do Google Maps (2019)

O centro comercial está posicionado estrategicamente junto ao Interporto Campano de Nola que é o maior centro de armazenamento e movimentação de mercadorias no centro-sul da Itália, com mais de 1.000 empresas instaladas nesse espaço, as quais formam o CIS (Southern Wholesale Center), a maior cidadela do comércio grossista da Europa. Por isso, o espaço foi pensado para ser utilizado como um centro multifuncional dotado de comércio, hospedagem e lazer para os usuários do interporto envolvidos com atividades comerciais.

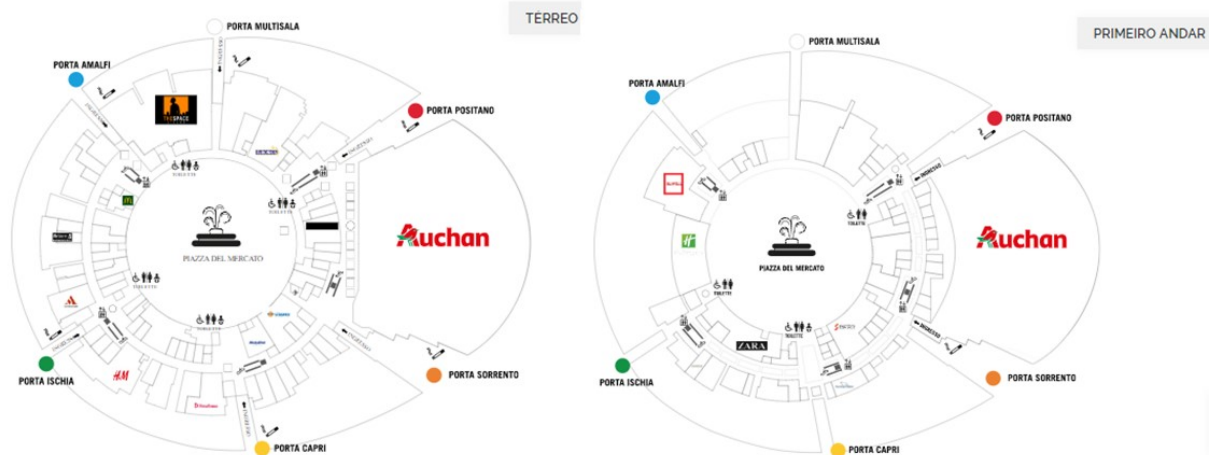
O complexo é distribuído em dois pavimentos circulares dotado de espaços de uso comercial do tipo lojas, hipermercado e teatro no térreo, assim como, lojas, salas de cinema multiplex, restaurantes, salas de conferências e hotel no piso superior do complexo.

Figura 3-29 - Implantação e relação com o entorno do Complexo Comercial Il Vulcano Buono



Fonte: Esquerda – site (<https://www.flickr.com/photos/daliformgroup/6197050919>) e Direita - Adaptação pelo autor de base cartográfica do Google Maps (2019).

Figura 3-30- Plantas baixa dos Pisos Térreo e Superior de Il Vulcano Buono



Fonte: site (<https://www.vulcanobuono.it/>). Acesso: 20/04/2019.

A disposição dos espaços em planta segue uma configuração circular (Figura 3-29) muito bem definida com eixos concêntricos que partem do meio da edificação em direção às extremidades, em dois níveis/pavimentos (Figura 3-30). A ambiência resulta em corredores curvos com espaços em forma trapezoidal, predominante, que resultam em fachadas menores em relação ao interior dos mesmos. Dentro da edificação, a planta circular é interrompida por vãos que “quebram” a forma perfeita do círculo. Esses espaços são áreas de descanso, onde estão posicionados os elementos de circulação vertical (elevadores e escadas). O centro da edificação é marcado por um grande vão circular que representa a cratera do vulcão, para onde as visuais internas do edifício se voltam. Esse espaço de 160m de diâmetro é escalonado através de círculos concêntricos voltados para um ponto central onde são realizados shows e eventos como um anfiteatro ao ar livre, servindo também como um excelente elemento de iluminação.

Figura 3-31– Espaço de descanso/Hall de entrada do acesso Ischia (à esquerda, superior); espaço de descanso/ Hall de entrada do acesso Amalfi (à direita, acima) e espaço central/prça de eventos da edificação (posição inferior central).



Fonte: Esquerda acima – site (<http://www.napolitoday.it/cronaca/15enne-agredito-vulcano-buono.html>). Acesso em: 24/04/2019; Direita acima - site (<https://immedya.it/servizi/vulcano-buono/>). Acesso em: 24/04/2019; Abaixo – site (<http://www.vitalowcost.it/gli-sport-estivi-sono-al-vulcano-buono-di-napoli-tornei-gratuiti-al-centro-commerciale/>). Acesso em: 24/04/2019.

Figura 3-32 - Distribuição dos pavimentos em perspectiva, evolução da forma com corredores circulares

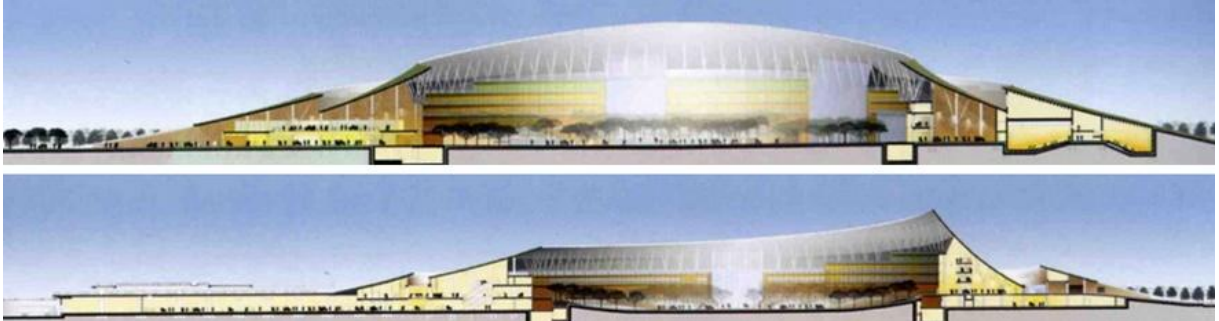


Fonte: Esquerda – Elaborado pelo autor (2018) e Direita - site (<http://www.napolitoday.it/cronaca/furto-vulcano-buono-arresti.html>). Acesso em: 24/04/2019.

Devido à importância histórica para a região, bem como cultural e geográfica, as montanhas e o vulcão Vesúvio influenciam formalmente o projeto em sua volumetria cônica semelhante a um vulcão. Além dessa semelhança com o mais famoso elemento natural de Nápoles, a forma escolhida pelo projetista também ajudou a mimetizar a gigante edificação na paisagem, de maneira que ela se confunde com a sinuosidade do horizonte montanhoso da região. O volume cônico só é interrompido pelos cortes em sua forma realizados pelos cinco

acessos que recebem nomes de regiões costeiras da Itália (Capri , Sorrento , Amalfi , Positano e Ischia).

Figura 3-33 - Cortes esquemáticos do Il Vulcano Buono



Fonte: site (http://www.vg-hortus.it/index.php?option=com_content&task=view&id=400&Itemid=47). Acesso em: 10/07/2019.

As principais estratégias bioclimáticas utilizadas foram teto-jardim e clarabóias para iluminação natural. A primeira tirou partido da grande cobertura em concreto armado, de forma cônica que envolve toda a edificação com espécies vegetais de todos os portes da flora mediterrânea, camuflando a edificação no entorno, protegendo-a das intempéries, e reduzindo sua transmitância térmica (CONSTANZO, 2008). A segunda estratégia tira partido da luz natural como elemento modificador da ambiência interna, uma vez que a percepção da edificação varia ao longo do dia e está presente na maior parte do trajeto da galeria de lojas, guiando e direcionando os usuários da edificação. Nas áreas de transição/descanso, a iluminação natural compõe, juntamente com a escala do átrio, a mudança entre os ambientes. Na grande praça central (Figura 3-31), ela contribui para aumentar a sensação de grandiosidade desse espaço.

As soluções estruturais se destacam nesse projeto devido a imponência e a forma cônica do “vulcão”, obtida com uma casca de concreto armado com 41m de altura em alguns pontos. Além disso, os muitos pilares em formato de árvores fazem a sustentação dessa grande casca, os quais foram pintados por cores que marcam a identidade de cada lugar dentro do empreendimento(CONSTANZO, 2008).

Figura 3-34 - Soluções estruturais do Il Vulcano Buono



Fonte: site (http://www.vg-hortus.it/index.php?option=com_content&task=view&id=400&Itemid=47). Acesso em: 10/07/2019.

3.6 CASA DE VIDRO EM SINDHORN

A sexta referência foi realizada por meio da internet porque se localiza em Bangkok, Tailândia. A Casa de Vidro, anexa ao Edifício Sindhorn (complexo de escritórios), é uma edificação de tipologia comercial, em formato de galeria de lojas, com quatro restaurantes de alta gastronomia e um bar, com área de 1.650m². O projeto é de autoria do escritório tailandês Office AT e foi concluído em 2015. Trata-se de intervenção em frente ao Edifício Sindhorn que visou renovar a frente do prédio após sucessivas ampliações desde sua inauguração em 1980. . De acordo com o escritório Office AT, o Edifício Sindhorn está localizado em uma zona nobre e bela de Bangkok por esse motivo necessitava de uma intervenção entre o edifício e o passeio público que fosse moderna e promovesse uma renovação programática no antigo edifício(CASA, 2016).

Figura 3-35 - Casa de vidro em Sindhorn - Fachada Principal



Fonte: site (<https://www.archdaily.com.br/br/791862/casa-de-vidro-em-sindhorn-office-at>). Acesso em: 09/07/2019.

Essa referência foi escolhida por causa do partido formal diferenciado para a tipologia comercial, ainda que em menor escala. O programa inclui restaurantes e atividades de alimentação. Com relação ao uso dos materiais e sistema construtivo a Casa de Vidro em Sindhorn utiliza estrutura metálica de sustentação cujos pilares são uma releitura da forma de árvores.

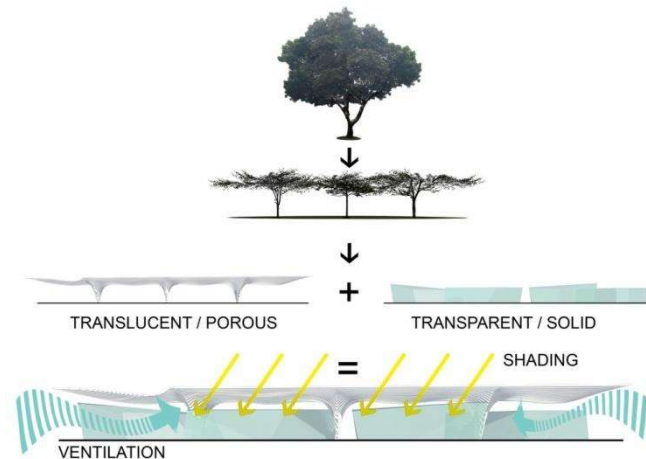
Figura 3-36 – Casa de vidro em Sindhorn - vista posterior a partir do Edifício Sindhorn



Fonte: site (<https://www.archdaily.com.br/br/791862/casa-de-vidro-em-sindhorn-office-at>). Acesso em: 09/07/2019

São quatro grandes restaurantes em volumes prismáticos instalados em um único piso térreo e um mezanino com um bar. Estão separados entre si por pequenas vias e conectados por uma praça em seu centro que integra o complexo. Esse projeto seguiu diretrizes conceituais bem definidas que lhe conferiram uma forma peculiar, baseados na pré-existência de uma árvore na área da edificação. Esse elemento foi preservado e o conceito evoluiu para o partido que conservou a idéia inicial de um local para realizar refeições à sombra de uma grande árvore (CASA, 2016).

Figura 3-37 - Evolução do conceito ao partido



Fonte: site(<https://www.archdaily.com.br/br/791862/casa-de-vidro-em-sindhorn-office-at>) Acesso em: 09/07/2019.

A edificação está há 5 km do centro de Bangkok (Figura 3-38), numa avenida de grande movimentação da capital tailandesa, onde se concentram várias atividades comerciais de segmentos diversos. Nessa rua também há uma quantidade significativa de árvores e vegetação em todo percurso dessa rua, e um parque urbano, próximo ao edifício Sindhorn, o que corrobora com a idéia conceitual do projeto.

Figura 3-38 - Localização da Glass House at Sindhorn, Bangkok, Tailândia

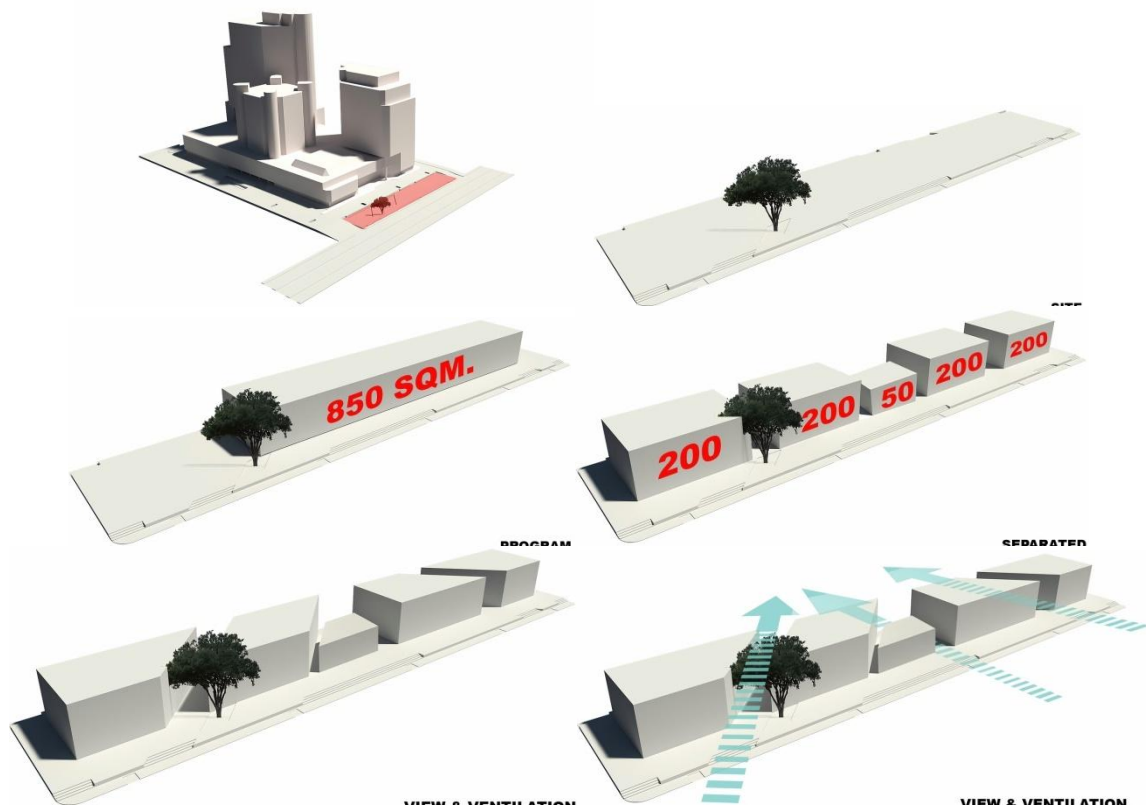


Fonte: site ([https://portugues.vacationstogo.com/cruise_port/Bangkok_\(Laem_Chabang\)_Thailand.cfm](https://portugues.vacationstogo.com/cruise_port/Bangkok_(Laem_Chabang)_Thailand.cfm)) e Adaptação pelo autor de base cartográfica do Google Maps (2019).

De acordo com o escritório Office AT (CASA, 2016) esse projeto possui, além da cobertura em formato de árvore, quatro volumes prismáticos em aço e vidro que lembram cristais, os quais

reforçam o conceito de modernidade e contemporaneidade de uma “casa de vidro”. Esses volumes foram separados entre si a fim de se possibilitar a melhor conexão entre interior e exterior, melhorando as visuais tanto do usuário que está dentro quanto fora da edificação. Além disso, essa setorização dos volumes contribuiu para o acesso independente a cada uma das operações a partir da via pública, e promoveu melhor aproveitamento da ventilação no entorno, contribuindo para o conforto térmico. Combinado com as árvores do entorno, obteve-se um microclima mais ameno que o clima quente e úmido tailandês (Figura 3-39).

Figura 3-39 - Evolução do partido com separação dos volumes principais



Fonte: site (<https://www.archdaily.com.br/br/791862/casa-de-vidro-em-sinhorn-office-at>). Acesso em: 09/07/2019.

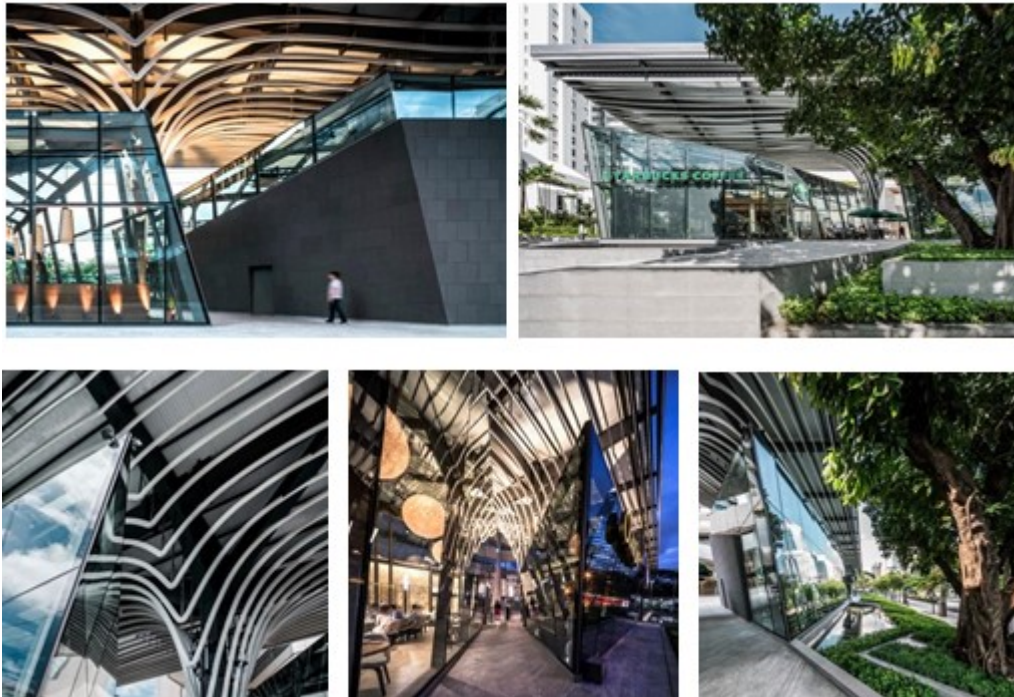
O sistema construtivo empregado nesse centro comercial é, basicamente, estrutura metálica. O vidro é largamente utilizado para os fechamentos verticais, assim como alvenaria convencional em alguns trechos da edificação. A estrutura que sustenta a cobertura é em aço e possui 90m de extensão no sentido perpendicular ao acesso do prédio, subdividida em dois vãos de 25m e dois de 20m, sendo esses últimos sem balanço nas extremidades. A estrutura principal de sustentação horizontal tem a forma de X para preservar a grande árvore pré-existente no terreno. Os pilares dessa grande estrutura são em perfil de seção H com peças que se projetam até a base da cobertura como galhos. Esse sistema estrutural foi recoberto por 31 aletas de aço, semelhante a ramos, para tornar a edificação mais atraente (Figura 3-40) e proporcionar ao usuário a sensação de estar à sombra de uma grande árvore (CASA, 2016).

Figura 3-40 - Evolução do sistema construtivo



Fonte: site (<https://www.archdaily.com.br/br/791862/casa-de-vidro-em-sindhorn-office-at>). Acesso em: 09/07/2019.

Figura 3-41- Detalhes da Casa de vidro Sindhorn



Fonte: site (<https://www.archdaily.com.br/br/791862/casa-de-vidro-em-sindhorn-office-at>). Acesso em: 09/07/2019

Apesar de ser a obra com menor área construída dos estudos de referências, foi direcionada para subsidiar o desenvolvimento dos elementos adotados no partido de intervenção

projetual do shopping Midway como o partido da cobertura e solução para os pilares. Se trata de uma edificação em clima quente e úmido, semelhante ao de Natal, e que utilizou estratégias bioclimáticas que conferiram a edificação uma solução formal simples e atraente. .

3.7 SÍNTESE DOS ESTUDOS DE REFERÊNCIAS

As informações sobre as seis referências estão organizadas de acordo com o tipo de estudo, modalidade, contexto geográfico, clima, estratégias bioclimáticas, conforto ambiental, tipologia, sistema construtivo, modulação, paisagismo, requalificação, ampliação e/ou intervenção no Quadro 3-1.

Quadro 3-1 - Quadro-Resumo dos Estudos de Referência

REFERENCIAS PROJETURAS	SALVADOR NORTE SHOPPING	GARE DO ORIENTE	SHOPPING CIDADE JARDIM	SHOPPING IGUATEMI FORTALEZA	IL VULCANO BUONO	CASA DE VIDRO
Tipo de Estudo	<i>Direto e Indireto</i>	<i>Direto e Indireto</i>	<i>Direto e Indireto</i>	<i>Indireto</i>	<i>Indireto</i>	<i>Indireto</i>
Modalidades	<i>Temática, Materiais e Sistema Construtivo</i>	<i>Programática, Partido, Formal ou Estético, Materiais/Sistema Construtivo e Detalhes</i>	<i>Temática, Programática e Funcional</i>	<i>Temática, Programática e Funcional</i>	<i>Temática, Materiais e Sistema Construtivo</i>	<i>Programática, Partido, Formal ou Estético, Materiais/Sistema Construtivo e Detalhes</i>
Contexto Geográfico	<i>Regional</i>	<i>Internacional</i>	<i>Nacional</i>	<i>Regional</i>	<i>Internacional</i>	<i>Internacional</i>
Clima	<i>Quente e Úmido</i>	<i>Temperado</i>	<i>Tropical Atlântico</i>	<i>Quente e Úmido</i>	<i>Ameno</i>	<i>Quente e Úmido</i>
Estratégias Bioclimáticas	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Conforto Ambiental	<i>Luminico</i>	<i>Luminico, Térmico e Acústico</i>	<i>Luminico e Térmico</i>	<i>Luminico e Térmico</i>	<i>Luminico e Térmico</i>	<i>Luminico, Térmico e Acústico</i>
Tipologia	<i>Shopping Center</i>	<i>Estação Intermodal</i>	<i>Shopping Center</i>	<i>Shopping Center</i>	<i>Shopping Center</i>	<i>Galeria de Lojas</i>
Sistema Construtivo	<i>Concreto pré-moldado e estrutura metálica</i>	<i>Concreto, Aço e Vidro</i>	<i>Concreto, Estrutura Metálica e Madeira</i>	<i>Concreto pré-moldado e estrutura metálica</i>	<i>Concreto Pré-Moldado e Estrutura Metálica</i>	<i>Vidro e Aço</i>
Modulação	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>NA*</i>	<i>NA*</i>
Paisagismo	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Requalificação, Ampliação e/ou Intervenção	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>

*NA – Não há dados disponíveis

Fonte: Elaborado pelo Autor (2019)

Além das informações sintetizadas no Quadro 3-1, no Quadro 3-2 estão as contribuições específicas que cada referencial projetual trouxe ao trabalho:

Quadro 3-2 - Resumo das Contribuições de cada Referencial Projetual	
REFERENCIAIS PROJETUAIS	CONTRIBUIÇÃO
Salvador Norte Shopping	<i>A escolha desse referencial se deu numa fase da pesquisa onde o autor estava buscando referências de edificações energeticamente eficientes para entender como essa característica se refletia na arquitetura. Ao fazer a visita direta ao referido shopping contactou-se que não havia diferença entre um espaço projetado para ser eficiente energeticamente de outro que não possuísse essa premissa, diante disso, a pesquisa mudou seu objeto para edificações com conforto ambiental e não apenas eficiência energética. Além disso, esse referencial contribuiu com a forma de organização do seu programa de necessidades, soluções de conforto ambiental (lumínico) com fachadas e teto que utilizam vidro com baixa emissividade de calor.</i>
Gare do Oriente	<i>A forma e altura do pilar da cobertura da plataforma de trens, a transparência do material utilizado, as circulações verticais entre os pavimentos.</i>
Shopping Cidade Jardim	<i>As estratégias bioclimáticas utilizadas como ventilação e iluminação natural. Criação de microclima por meio de paisagismo abundante. Áreas abertas no piso superior com vista para a cidade. Atividades específicas que puderam complementar aquelas já oferecidas pelo shopping local como restaurantes, SPA, academia, praças com fontes e jardins abertos. Teto móvel que abre/fecha quando necessário. Utilização de fontes no paisagismo que contribuía para o conforto acústico e térmico.</i>
Shopping Iguatemi Fortaleza	<i>Por se tratar de uma reforma que uniu várias outras reformas na edificação, esse referencial projetual contribuiu na forma como o arquiteto resolve as questões funcionais necessárias para se atender todas as demandas do programa de necessidades com um shopping em funcionamento. A cobertura em MLC foi fundamental na definição da escolha do material, escala e forma da cobertura adotada nesse anteprojeto.</i>
Il Vulcano Buono	<i>Programação arquitetônica bem resolvida com um espaço multifuncional. Destaque para sua grande praça central que além de ser um excelente espaço de evento, trás luz para dentro do ambiente e agrega ao seu redor todas as atividades desse centro comercial. A mistura dos materiais (concreto e aço) e pilares em forma de árvores influenciaram as decisões projetuais da proposta apresentada nesse trabalho. A grande praça central serviu de referência para a solução adotada no anteprojeto de um espaço para eventos com mezanino no centro da área de intervenção.</i>
Casa de Vidro em Sindhorn	<i>O conceito e partido desse projeto serviram como elementos norteadores para o desenvolvimento da proposta apresentada nesse relatório, onde se buscou um ambiente agradável “abaixo da sombra de uma árvore”. Além disso, a distribuição dos restaurantes no espaço e a preservação da árvore existente também contribuíram para as escolhas desse anteprojeto. A forma da cobertura, estrutura e como ela protege os espaços rebateu-se na solução da cobertura adotada para o anteprojeto do Midway Hall Solarium.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4 CONDICIONANTES PROJETUAIS

Os principais condicionantes projetuais detalhados visam contribuir para a programação arquitetônica ou programa, que estrutura o problema de projeto, descrevendo seu contexto e condicionantes a serem resolvidos (KOWALTOWSKI et al., 2011).

A estrutura de um programa é um sistema de dados organizados para atender ao processo de projeto e compreender as relações funcionais entre o contexto e o espaço físico edificado ou planejado. Assim como as relações são funcionais, os problemas identificados pelo programa são colocados em termos funcionais (KOWALTOWSKI et al., 2011).

O programa sistematiza as ações para que seja projetada uma edificação voltada para seus usos e atividades, a qual não se detenha aos aspectos formais da arquitetura, considerando que “os usos e atividades que geralmente dão origem à demanda por um edifício são em geral colocados no início do processo de projeto. Também são colocadas as restrições relativas à economia, um aspecto geralmente desconsiderado ou subestimado pelos arquitetos”(MACIEL, 2003). O programa está além de listar ambientes e propor dimensões e é um item fundamental para a qualidade do processo de projeto e construção, pois a partir de um programa bem montado, com funções e metas claras, se pode alcançar um projeto satisfatório (KOWALTOWSKI et al., 2011).

4.1 LOCAL DE INTERVENÇÃO E SEU ENTORNO

A intervenção arquitetônica está localizada no Shopping Midway Mall, no município de Natal/RN (Figura 4-1). O Shopping Midway Mall está situado na quadra formada por duas das principais avenidas da cidade (Figura 4-3), no terreno que abrigava dois galpões para fabricação de roupas, do Grupo Guararapes S/A. Devido ao crescimento da demanda da fábrica, aos poucos, o Grupo Guararapes S/A foi adquirindo casas em seu entorno para ampliação de suas instalações, resultando num terreno que engloba três ruas que existiam (Rua Jacaúna, Tabira e Potiguassu). Do quadrilátero resultante dessa intervenção, estabeleceram-se vias adjacentes as quais, segundo o Código de Obras e Edificações de Natal – Lei Complementar nº 055/04, classificadas hierarquicamente de acordo com suas funções no contexto viário da cidade, conforme Tabela 4-1.

Figura 4-1 - Mapas do Brasil e Rio Grande do Norte com destaque para o Município do Natal



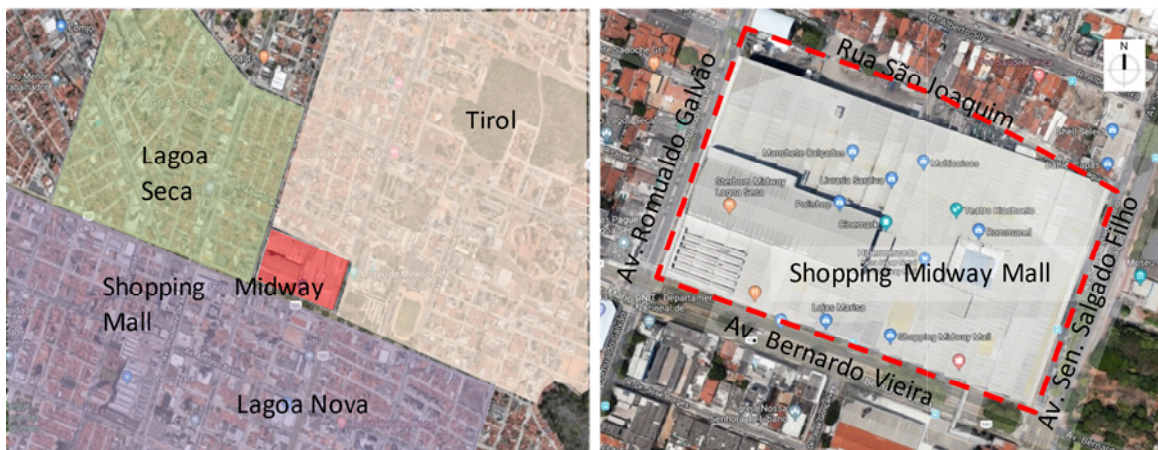
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_Grande_do_Norte e <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RN-mapa-Natal.png> adaptados pelo autor (2019)

Figura 4-2 - Mapa do Município de Natal com localização do Shopping Midway Mall



Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/Mapa_Natal_%28Bairros%29.png adaptados pelo autor (2019)

Figura 4-3 - Situação do Shopping Midway Mall em relação aos bairros limítrofes e entorno imediato



Fonte: Adaptado da Base Cartográfica do Google Maps (2019)

NOMES DAS VIAS/ LARGURA	CLASSES	FUNÇÃO
Av. Sem. Salgado Filho L = 30m	Arterial I	Constitui os principais acessos a outros municípios e rodovias
Av. Bernardo Vieira L = 30m	Arterial II	Articulação e deslocamentos entre regiões extremas
Av. Romualdo Galvão L = 22m	Coletora II	Apoia a circulação das vias estruturais
Rua São Joaquim L = 8m (largura variável)	Local II	Utilizada para acesso direto à áreas residenciais e comerciais

Fonte: Adaptado do Código de Obras e Edificações de Natal – Lei Complementar nº 055/04

As avenidas e ruas que delimitam o quarteirão do shopping possuem um alto tráfego durante todo o dia, pois elas ligam a cidade em todos os sentidos, com destaque para as Avenidas Sen. Salgado Filho (arterial I – penetração) e Bernardo Vieira (arterial I – articulação) que é onde existem os corredores de ônibus os quais coletam seus passageiros na calçada do shopping.

O entorno ainda apresenta uma tipologia de usos variados, com destaque para o residencial e comercial. O gabarito dessas edificações é baixo, formado por construções térreas e alguns sobrados, com algumas exceções, de dois pavimentos.

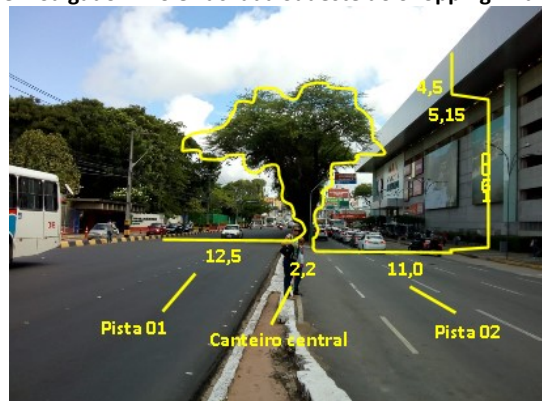
O shopping possui jardins em pontos de seu perímetro, com vegetação de porte variado como gramíneas, rasteiras, arbustivas e arbóreas, além desses pequenos espaços verdes. Há um canteiro central com área permeável na Av. Sen. Salgado Filho, sem cobertura vegetal, com árvores de grande porte ao centro (Figura 4-5).

Figura 4-4 – Shopping Midway Mall e seu entorno



Fonte: Acervo do Shopping (2010)

Figura 4-5 - Av. Sen. Salgado Filho e Fachada Sudeste do Shopping Midway Mall



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O projeto é de autoria do arquiteto Pedro Siqueira, Diretor de Patrimônio do Grupo Guararapes S/A. O shopping foi inaugurado em 2005 com dois pavimentos de Lojas (L1 e L2), com aproximadamente 120 operações comerciais e 6 pavimentos de estacionamento (G1, G2, G3, G4, G5, G6). O 3º pavimento de lojas foi inaugurado em 2010, que passou a ter 279 operações comerciais entre lojas âncoras, satélites e alimentação. Atualmente a edificação apresenta concentração de atividades comerciais e de prestação de serviços distribuídas em 6 pavimentos, com 21 lojas âncora, 09 lojas semi-âncora, 01 hipermercado e diversas lojas de dimensões variadas para fins comerciais e de prestação de serviços, 01 cinema contendo 07 salas, 01 teatro com capacidade para 1.500 pessoas sentadas, praça de alimentação e 01 heliponto, além das áreas destinadas ao estacionamento de veículos distribuídas nos 6 pavimentos do empreendimento (Tabela 4-2). A estimativa de público diário é de 67.000 pessoas e 13.400 veículos que acessam a edificação por suas quatro fachadas.

Tabela 4-2 - Shopping Midway Mall – Caracterização do empreendimento

PAVIMENTO	USO E DESTINAÇÃO
Subsolo	Galerias destinadas a compartimentos técnicos, depósitos de lojas e almoxarifados
Térreo L1/G1	08 lojas âncoras*, 01 hiper mercado, 02 lojas semi-âncoras, lojas com dimensões variadas (pequeno, médio e grande porte), estacionamento para 282 carros e 436 motos, acesso a esse estacionamento, estacionamento para clientes com vagas especiais (deficientes físicos, idosos, ônibus de turismo, ponto de táxi, etc), rampa de acesso aos pavimentos superiores, docas com pátio de manobras, carga e descarga descoberto, embarque e desembarque, escadas, elevadores, rampas, sanitários, praças, vias de circulação de veículos e pedestres.
2º Pavimento G2	Estacionamento para 424 veículos, rampas, escadas e elevadores, pequenos depósitos, casas de maquinas de ar condicionado. Não existem lojas neste pavimento.
3º Pavimento L2/G3	05 lojas âncoras*, praça de alimentação, loja de jogos, restaurantes, agência bancária, 05 lojas semi-âncoras, lojas com dimensões variadas (pequeno, médio e grande porte), estacionamento para 660 veículos, escadas, elevadores, rampas, sanitários, praças, vias de circulação.
4º Pavimento G4	Estacionamento para 713 veículos, rampas, escadas, elevadores, casas de maquinas de ar condicionado, ventilação e exaustão. Não existem lojas neste pavimento.
5º Pavimento L3/G5	6 lojas âncoras, 5 semi-âncoras, teatro com capacidade para 1.500 pessoas sentadas, restaurantes, lojas para comercio de alimentos, 7 salas de cinema com capacidade para 2.221 pessoas, lojas com dimensões variadas (pequeno, médio e grande porte), estacionamento para 687 veículos, depósitos, escadas, elevadores, rampas, sanitários, praças e vias de circulação.
6º Pavimento G6	Estacionamento para 620 veículos, academia de ginástica com acesso pelo estacionamento, área destinada a administração, depósitos, sala de controle e vídeo monitoramento (cftv), central telefônica, auditório, vestiário de terceirizados, refeitórios, casas de máquinas, rampas, escadas e elevadores.
Cobertura	Casas de máquinas, escadas e heliporto.
Lote	Relativamente plano com dimensões irregulares e área de 67.859,11m ²
Áreas	Construída: 232.220 m ² Bruta Locável: 71.351 m ² Projeção: 54.145 m ²
Coeficientes	Ocupação: 80%

*A loja Riachuelo é uma âncora presente nos três pavimentos de lojas do shopping, porém será computada como âncora apenas no 3º pavimento.

Fonte: Elaborado pelo Autor a partir de coleta de dados de FELIX (2019)

O partido formal é um grande elemento retangular cujo principal sistema construtivo é o concreto do tipo pré-moldado utilizado tanto no seu sistema estrutural quanto nos subsistemas como vedações verticais e horizontais. A grande cobertura é de estrutura de alumínio com telhas do tipo sanduíches intercaladas com telhas de fibra de vidro que proporcionam a iluminação no interior da edificação.

Figura 4-6 - Imagens da construção do Shopping Midway Mall



Fonte: Acervo do Shopping (2005)

4.1.1 Delimitação da área da proposta projetual no local da intervenção

Foi delimitada uma área para a proposição projetual, considerando a inviabilidade de abordar toda a edificação devido à complexidade e área com mais de 230.000,00m². O primeiro procedimento para a delimitação foi o mapeamento nos pavimentos L1/G1, L2/G3, L3/G5 e G6 com o objetivo de se identificar os potenciais dos locais internos, observando as características: positivas, as quais pudessem ser preservadas; indiferentes, às quais pudessem ser melhoradas; negativas que pudessem ser eliminadas com um novo uso ou melhoradas por meio de uma renovação em seu uso atual.

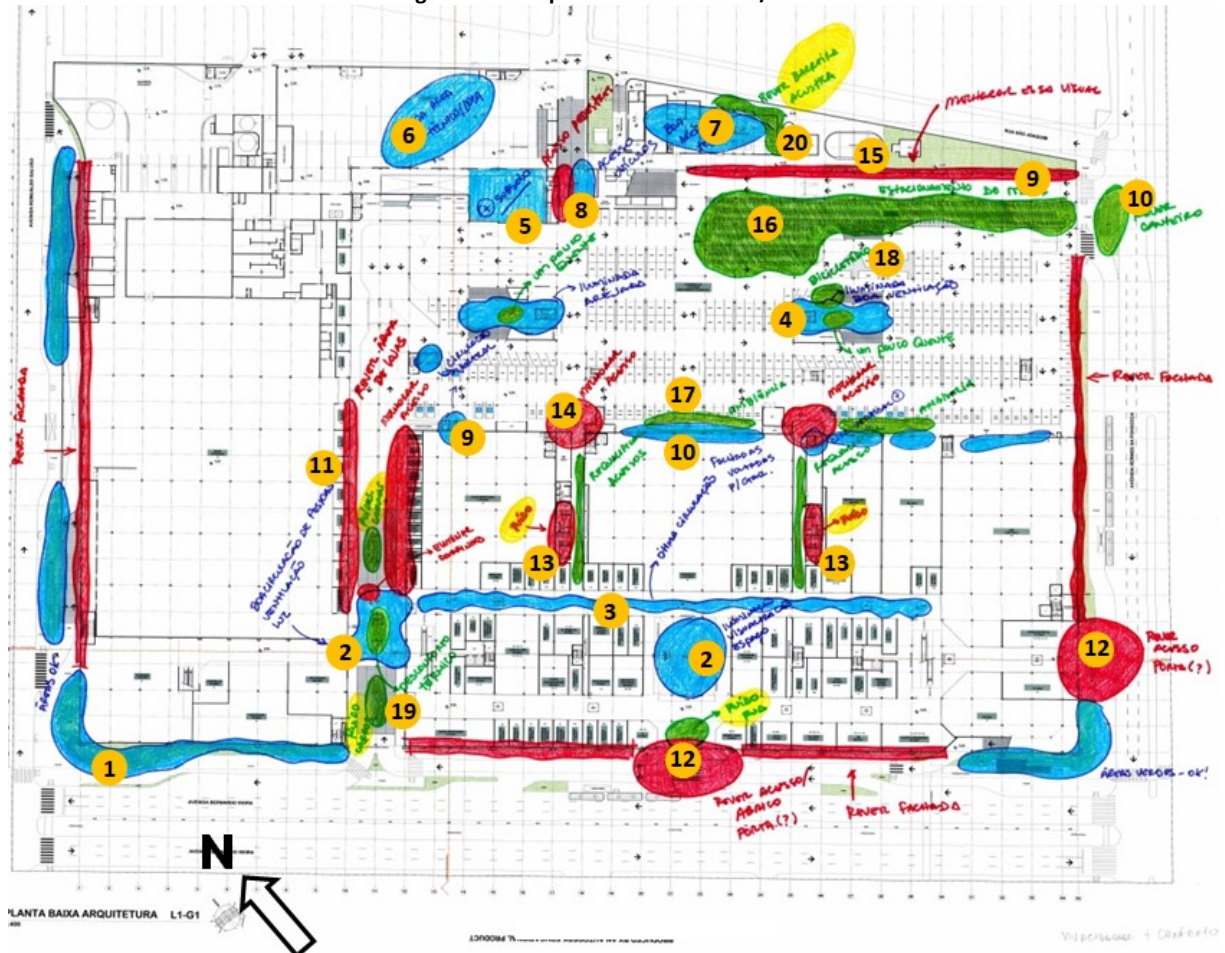
O mapeamento foi realizado por meio de um *walk-through*¹² que buscou identificar as características descritas anteriormente, as quais foram registradas em planta da edificação por meio de cores. A cor azul se refere a características positivas, a cor vermelha a negatividade e a verde a indiferente. Além das cores, as características mapeadas foram numeradas e apresentadas no Quadro 4-1. O acompanhamento de uma segunda pessoa foi dispensável porque o próprio autor já se relaciona com o sítio.

Constatou-se que o Pavimento L1/G1 (Figura 4-7) é o piso com maior número de usuários, porque é o acesso obrigatório de todos aqueles que não entram com um veículo, e opcional por quem entra com um veículo. O estacionamento desse piso é destinado a carros, motos, bicicletas e caminhões. As características positivas do L1/G1 são o entorno da edificação, uma área ajardinada com ventilação e iluminação natural. Nesse piso também há acesso ao subsolo do shopping, utilizado apenas pelas lojas que ali possuem depósito. Essa área técnica apresenta um pé direito de 2,80m com espaços disponíveis para uma eventual ampliação. Próximo ao subsolo encontra-se a doca do shopping por onde entram e saem a maior parte das mercadorias comercializadas no centro comercial. Ela é ampla, com uma excelente área de manobra, bem

¹²Método de pesquisa utilizado nos estudos de pessoa-ambiente desenvolvido por Preiser (1989) que consiste em uma caminhada pelo local em estudo em companhia de alguma pessoa que se relaciona com o referido sítio, como, projetista, usuário, administrador, zelador e etc(PINHEIRO; GÜNTHER, 2008).

como, com área de carga e descarga suficiente para atender a demanda diária do shopping. Esse pavimento também é bem servido de elementos para deslocamento vertical como elevadores, rampas, esteiras e escadas fixas e rolantes, além de possuir outras características que contribuem para o bom funcionamento do empreendimento.

Figura 4-7 - Mapa de Descobertas L1/G1

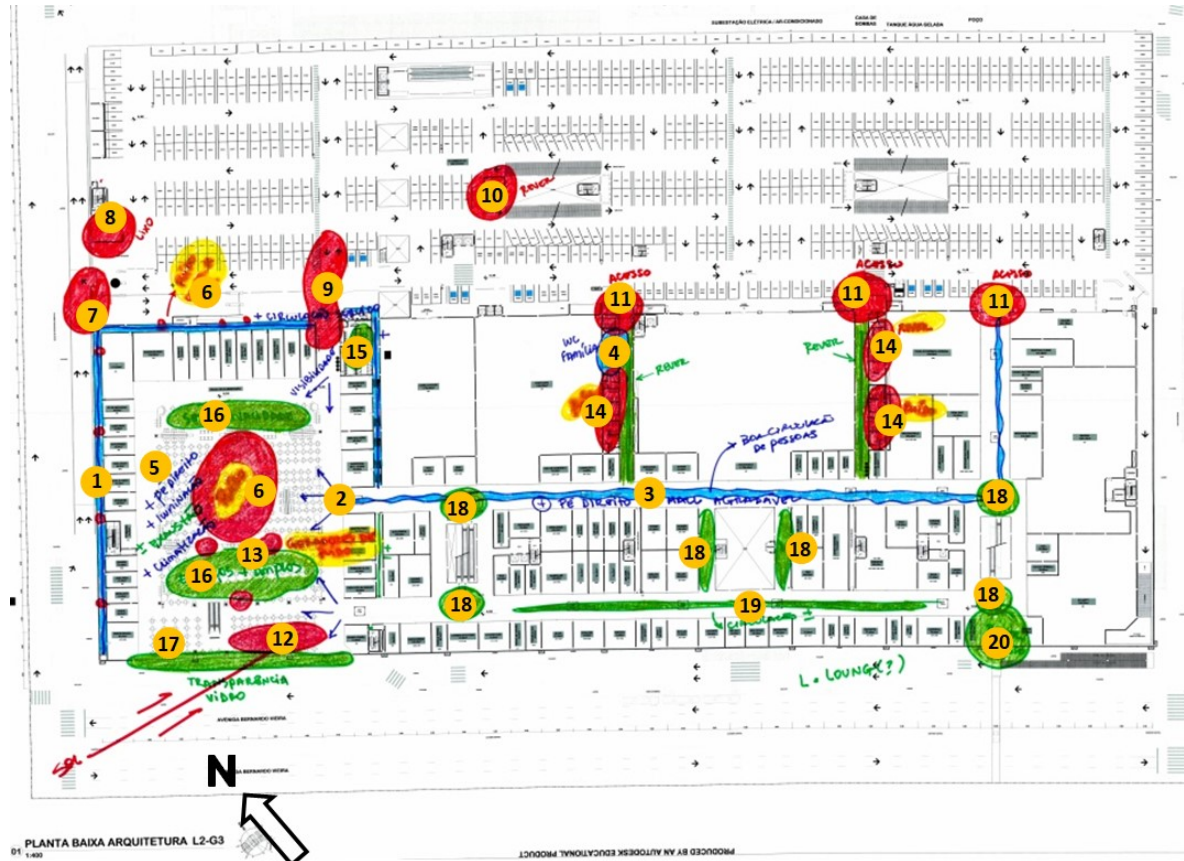


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

No pavimento L2/G3 (Figura 4-8) concentra a segunda área com maior fluxo de usuários que é a praça de alimentação, que serve como uma grande “âncora” para a atração de clientes. É um espaço amplo e com uma considerável vista para a Av. Bernardo Vieira e que concentra uma série de operações voltadas para o ramo de alimentação do tipo fast-food. Apesar de ser um espaço que atrai muitas pessoas para o shopping, esse ambiente apresenta problemas relacionados à ambiência, conforto térmico e acústico. Além da praça de alimentação, nesse pavimento se pode observar a concentração de algumas lojas âncoras e estacionamento. Semelhante ao que acontece no pavimento L1/G1, o pavimento L2/G3 possui uma entrada e uma saída de veículos direto no nível da rua por meio das avenidas Romualdo Galvão e Bernardo Vieira,

respectivamente. A partir desse pavimento, também se pode ter acesso aos demais pisos do shopping por meio das circulações verticais como elevadores e escadas rolantes.

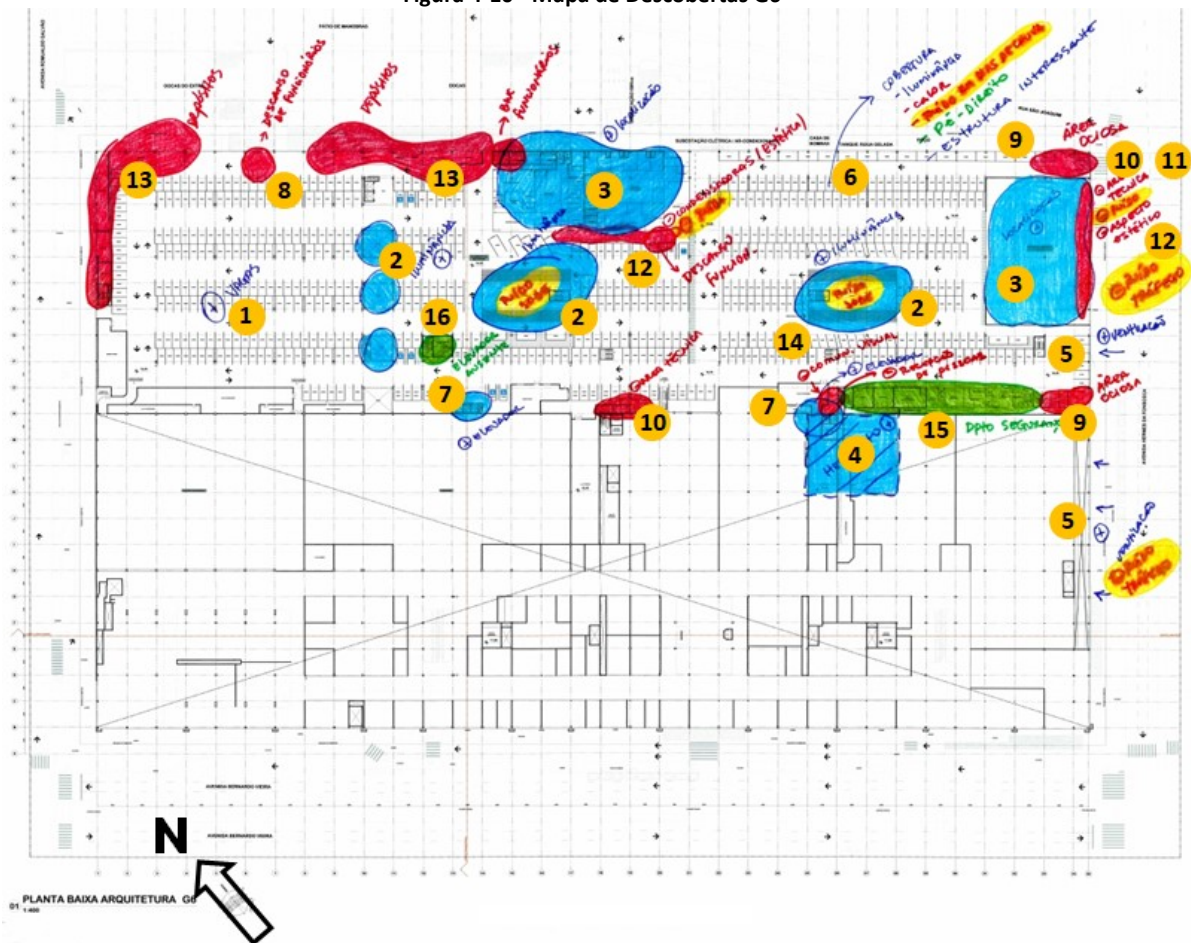
Figura 4-8 - Mapa de Descobertas L2/G3



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

No Pavimento L3/G5 (Figura 4-9) o terceiro piso de lojas e o “circuito cultural” do shopping composto por teatro, cinema, livraria e restaurantes. É o pavimento com menor fluxo de usuários em dias normais, ganhando maior volume de pessoas nos dias e horários de funcionamento do cinema e teatro. A área de restaurantes também concentra a maior movimentação em horários específicos o que confere a esse piso uma sazonalidade no fluxo de pessoas. Foram encontrados problemas relacionados principalmente ao conforto acústico próximo aos banheiros devido a utilização de secadores de mãos que emitem ruído excessivo, ambiência e ociosidade de área. Observou-se que a maior parte desses aspectos negativos está nos banheiros e áreas de acesso, que poderiam ser melhoradas com soluções simples de arquitetura. Como ponto positivo destaca-se o efeito que a proximidade com a cobertura do shopping exerce no conforto lumínico desse piso, assim como, o conforto acústico para a área de restaurantes onde foi realizado acondicionamento de todas as áreas comuns e privativas com o objetivo de evitar o problema com o excesso de ruído que já acontece na área da praça de alimentação do L2/G3 (Figura 4-8).

Figura 4-10 - Mapa de Descobertas G6



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A síntese do mapeamento está no Quadro 4-1, que evidencia as diversas peculiaridades da edificação.

Quadro 4-1 - Quadro-Resumo das Características encontradas no mapeamento do Shopping Midway Mall

PAV	CARACTERÍSTICA POSITIVA	CARACTERÍSTICA NEGATIVA
G1/L1	1 - Paisagismo 2 - Área com boa ventilação, iluminação e circulação de pessoas 3 - Área com boa circulação de usuários 4 - Área bem iluminada e ventilada 5 - Subsolo com pé-direito elevado e espaço disponível para expansão 6 - Área de manobras e docas com boa circulação 7 - Área técnica/subestação bem estruturada e segura 8 - Bons acessos para veículos em todas as fachadas 9 - Acesso a elevadores e escadas 10 - Vitrines de lojas voltadas para o estacionamento	11 - Baixa ambiência das lojas da alameda de serviços 12 - Os acessos de pedestres das avenidas Bernardo Vieira e Salgado Filho não oferecem conforto aos usuários 13 - Excesso de ruído nos banheiros dos corredores Acessos pouco atrativos do estacionamento para o mall 14 - Acessos estacionamento/mall são discretos sem cuidados com a ambiência 15 - Visual não agradável na entrada de veículos da Salgado Filho 16 - Estacionamento de motos que necessita de mais vagas e com espaços maiores 17 - A ambiência das áreas entre as vitrines de lojas e estacionamento 18 - Bicicletário existente 19 - Áreas com desconforto térmico e ruído 20 - Barreira acústica necessitando de reparos

G3/L2	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Corredor técnico com acesso fácil as instalações e utilidades das lojas 2 - Boa visibilidade de toda a praça de alimentação 3 - Área com boa circulação de usuários 4 - Banheiro para toda a família 5 - Pé-direito elevado, boa climatização e iluminação 	<ul style="list-style-type: none"> 6 - Ruído de pessoas e equipamentos 7 - Ponto de congestionamento veicular 8 - Lixo em área de acesso de clientes 9 - Área de conflito entre veículos e pedestres 10 - Ponto de lavagem de carros em área nobre do estacionamento 11 - Acesso necessitando de reparos 12 – Esquadria que permite a entrada de luz solar a tarde causando incomodo em usuários 13 - Centrais de bandejas gerando ruído 14 - Banheiros com excesso de ruídos (secadores de mão) 15 - Banheiro com boa localização e área interna ampla 16 - Área aberta e sem privacidade para usuários 17 - Ampla área com vidro na fachada 18 - Área para implantação de lounges 19 - Corredor com baixa circulação de usuários 20 - Acesso que pode ser melhorado
G5/L3	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Luminosidade 2 - Átrio espaçoso 3 - Condicionamento acústico 4 - Área com amplo espaço e boa luminosidade 5 - Integração de corredores principais 6 - Abertura com luminosidade e vegetação 	<ul style="list-style-type: none"> 7 - Acessos necessitando de reparos 8 - Banheiros com excesso de ruído 9 - Banheiro com pé-direito baixo e excesso de ruído 10 – Corredor com baixa circulação de usuários 11 – Corredor com baixa circulação de usuários sem lojas 12 - Área de concentração de pessoas e excessivo ruído 13 - Área ociosa que poderia ser utilizada como áreas de convivência 14 - Corredores que poderiam ter sua ambiência melhorada 15 - Elevador em área remota 16 - Área ociosa
G6	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Amplo espaço de vagas 2 - Área com excelente iluminância 3 - Localização privilegiada 4 - Heliponto com ventilação e vista privilegiada 5 - Ventilação 6 - Cobertura com iluminância interessante e estrutura metálica que poderá ser aproveitada no partido arquitetônico da edificação 7 - Elevadores que chegam até o G6 	<ul style="list-style-type: none"> 8 - Área de descanso de funcionários em local insalubre (quente, sem ventilação e mal iluminada) 9 - Área ociosa 10 - Presença de áreas técnicas 11 - Ruído 12 - Aspectos estéticos das máquinas 13 - Depósitos posicionados em áreas equivocadas 14 - Baixa comunicação visual (ausência de placas informativas para localizar os usuários) 15 - Localização do departamento de segurança 16 - Elevadores que não chegam ao G6

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Dessa maneira, ao se pensar em uma requalificação parcial de um shopping center já maturado e em funcionamento, não há como se fazer diferente se não por meio de uma intervenção que não substitua um tipo de uso por outro mas que preserve e adicione novos usos ao mesmo (MAGALHÃES, 2002). Por isso que no caso do Shopping Midway Mall a opção de intervenção arquitetônica por meio da requalificação com ampliação de seu mall de lojas para uma área subutilizada se torna a mais adequada visto que está diretamente relacionada a

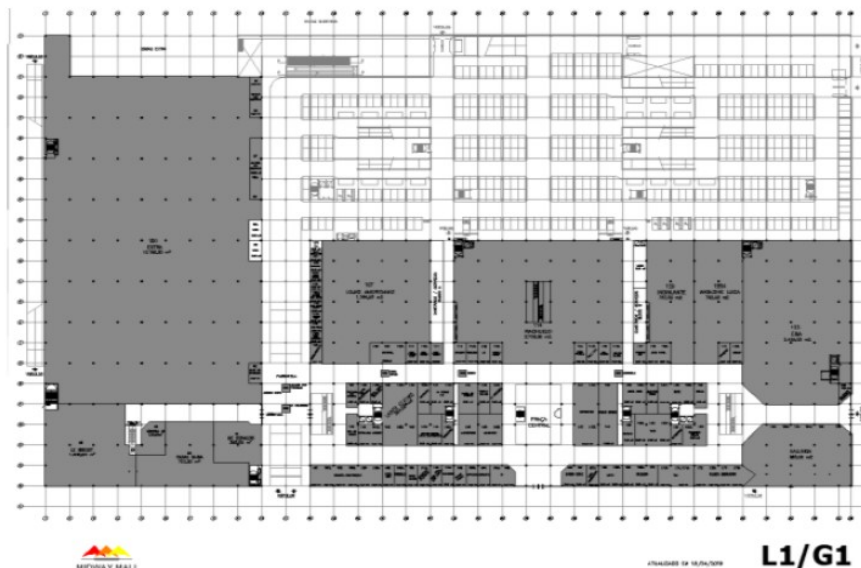
questões de adição de novos usos, preservando aqueles pré-existentes os quais funcionam de maneira satisfatória.

Constata-se que, apesar da edificação necessitar de intervenções pontuais em vários locais, o maior potencial para o desenvolvimento de uma proposta completa de intervenção projetual está no Pavimento G6, devido suas características que podem ser aproveitadas para fins comerciais se devidamente reformulada arquitetonicamente para aumentar o *mix* de serviços e produtos oferecidos pelo shopping.

4.1.2 Caracterização do sistema construtivo

O sistema estrutural é o concreto armado pré-fabricado¹³ protendido ou pré-tracionado, escolhido por causa do alto pé-direito e por causa dos grandes vãos resultantes da modulação de 9mx8m (Figura 4-11), para evitar a interferência de pilares que atrapalhariam a circulação de pessoas e veículos. Por isso, suas lajes e vigas usam um sistema de protensão que consiste em um pré-tracionamento de seus varões de aço interno realizado ainda na fôrma, para criar uma força de compressão no concreto. A partir dessa premissa imposta pelo sistema construtivo, o Shopping adotou como linguagem arquitetônica a adoção desse material em suas fachadas (Figura 4-12) e áreas de tráfego mais pesado como é o caso do estacionamento.

Figura 4-11 – Planta Baixa Piso L1 com destaque para a modulação do Shopping (9x8)



Fonte: Acervo do shopping (2019)

¹³ É um material de construção resultante da união do concreto simples e de barras de aço, envolvidas pelo concreto, com perfeita aderência entre os dois materiais, de tal maneira que resistam ambos solidariamente aos esforços a que forem submetidos (ABNT 2004)

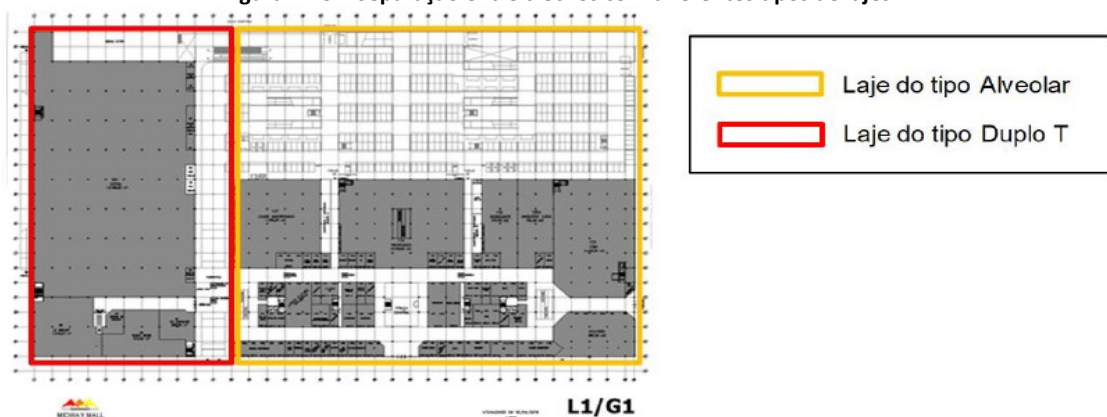
Figura 4-12 - Imagens da fachada em concreto do Shopping Midway Mall



Fonte: Acervo do shopping (2009)

Há dois tipos de lajes protendidas, a alveolar e duplo T. Do eixo 1 ao 12 (Figura 4-13), são utilizadas lajes do tipo duplo T para vencer vãos maiores e, conseqüentemente, não necessitam muitos apoios e a modulação aumenta para 9mx16m para favorecer as atividades de hipermercado, praça de alimentação e platéia. Apesar de vencer grandes vãos, esse tipo de laje perde em sua dimensão vertical, pois suas nervuras são altas e não favorece sua utilização em locais onde a uso do pé direito alto é importante, como é o caso das lojas de mall que estão localizadas entre os Eixos 12 e 35. Nesse trecho, o tipo de laje alveolar é utilizado porque permite um melhor aproveitamento vertical dos espaços de forma mais intensa e segura, além disso, se beneficia da presença acentuada de pilares para dividir espaços comerciais e apoiar as estruturas auxiliares como mezaninos e jiraus. Esse tipo de laje possibilita dividir os pisos de estacionamento que se intercalam entre os pisos de lojas, sendo que o shopping possui dois de estacionamento para cada piso de loja (Figura 4-13).

Figura 4-13 – Separação entre trechos com diferentes tipos de lajes

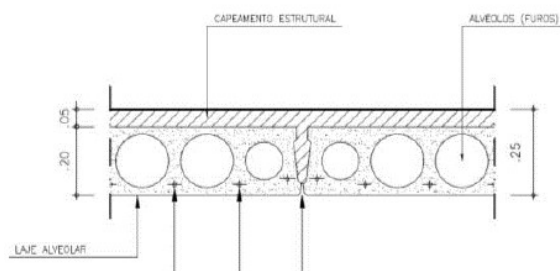


Fonte: Adaptação do autor em planta do acervo do shopping (2019)

O caderno para orientações de lojistas do shopping traz algumas informações sobre essa estrutura que deverão ser levadas em consideração nas intervenções a serem realizadas na edificação (Figura 4-14 a Figura 4-16). Constata-se a forma dos elementos estruturais e a localização dos pontos os quais são possíveis a inserção de outros elementos de sustentação. Além

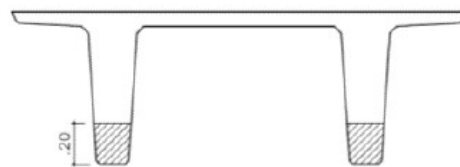
disso, o caderno técnico ainda explicita informações como as cargas possíveis para cada elemento estrutural, que de maneira geral, pode ser representada por 500 kg/m^2 de laje. As cargas pontuais, se aplicadas sobre as vigas e pilares, podem chegar até 3.000 kg/m^2 . A forma como essas cargas são aplicadas sobre os elementos estruturais também seguem uma padronização. Por exemplo, se uma série de apoios para uma estrutura metálica, como um mezanino, for construído sobre a laje, esses apoios deverão possuir um afastamento mínimo de 10cm à fim de não sobrecarregar pontualmente essa estrutura. Além disso, as bases desses pilares que descansam sobre a laje devem ser fixadas com parafusos chumbadores que não ultrapassem os 5cm (Figura 4-16), corresponde ao capeamento da laje. A única exceção para a medida desses parafusos é quando esses são aplicados diretamente sobre as nervuras das lajes alveolares ou duplo TT. As chapas de base para essa estrutura precisam possuir, no mínimo, as seguintes dimensões: $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 10\text{mm}$, sendo que a espessura varia de acordo com a carga do pilar

Figura 4-14 – Corte típico da Laje Alveolar



Fonte: Caderno para orientação de lojistas do shopping (2019)

Figura 4-15 - Corte típico da laje duplo T

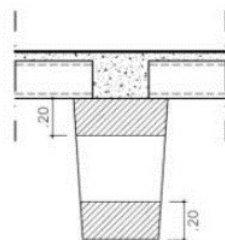


Fonte: Caderno para orientação de lojistas do shopping (2019)

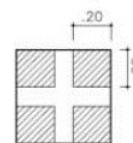
Figura 4-16 - Corte esquemático de viga e pilar com indicações das regiões perfuráveis

LEGENDA:

-  REGIÕES NÃO PERFURÁVEIS
-  REGIÕES PERFURÁVEIS (FUROS DE DIÂMETROS ≤ 10 ESPAÇADOS A CADA 20)



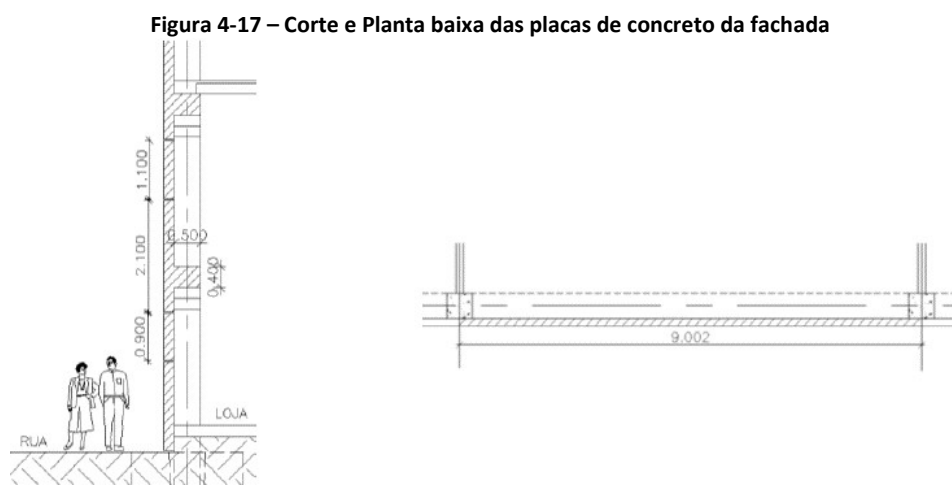
CORTE TÍPICO
ESC. 1:20 VIGA



CORTE TÍPICO
ESC. 1:20 PILAR

Fonte: Caderno para orientação de lojistas do shopping (2019)

As vedações apresentam uma diversificação de materiais que, em sua grande parte, são utilizados por serem leves, duráveis e ocuparem pouco espaço no interior do centro comercial, visto que a área bruta locável desse tipo possui alto valor agregado. Dos diversos tipos de materiais utilizados nesse subsistema construtivo, destacam-se as placas de concreto que compõem sua envoltória, as quais consistem de peças com 15cm de espessura e tamanhos que variam de acordo com a posição em que ocupam nos eixos da edificação, formando com os pilares de borda, a estrutura das fachadas (Figura 4-17). Internamente, as vedações mais utilizadas são o gesso acartonado no sistema drywall e os blocos de concreto celular empregados, principalmente, por sua leveza e resistência na edificação.



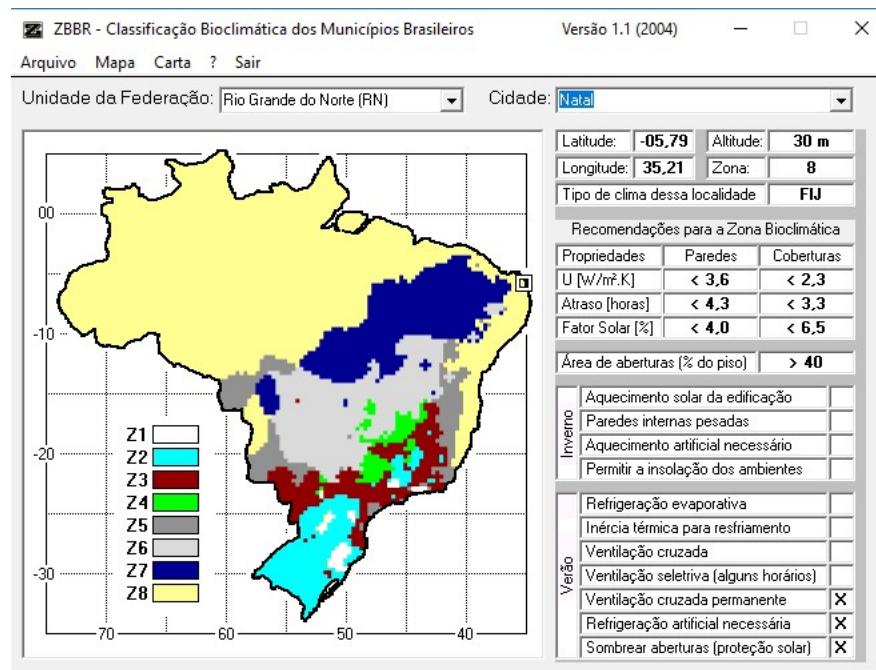
Fonte: Caderno para orientação de lojistas do shopping (2019)

A cobertura da edificação, como dito anteriormente, é composta por uma estrutura de treliças planas em alumínio natural recoberta por telhas metálicas do tipo termoacústica ou sanduíche com isolamento em poliuretano expandido (PU) intercaladas por telhas de fibra de vidro, que proporcionam iluminação ao interior da edificação elevando a temperatura.

4.1.3 Aspectos ambientais e climáticos

A intervenção arquitetônica é em Natal, zona bioclimática 8, clima quente e úmido, com pouca variação climática tanto diária quanto sazonal, com alta umidade relativa do ar, de acordo com a NBR 15.220-3 (ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005). As recomendações bioclimáticas obtidas do Software ZBMB(RORIZ, 2005) são ventilação cruzada permanente e sombreamento das aberturas (Figura 4-18).

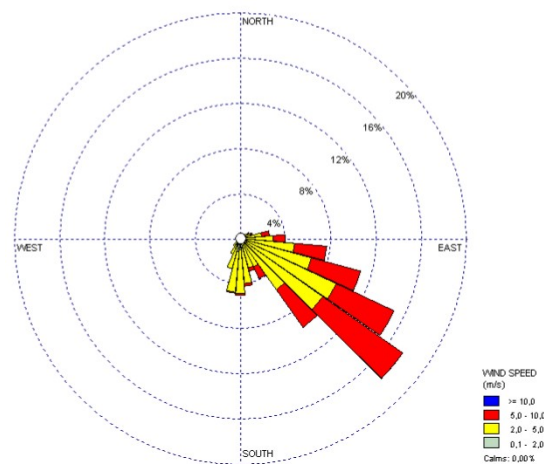
Figura 4-18 - Zoneamento Bioclimático dos Municípios Brasileiros (RORIZ, 2005)



Fonte: adaptado de software ZBBR (RORIZ, 2005)

A velocidade do vento varia entre 2 e 10 m/s, com predominância de incidência entre 80 e 200° de azimute (Figura 4-19), e favorece a adoção da ventilação natural para remover o calor interno e a perda de calor do usuário, possibilitando obter conforto térmico a temperaturas do ar mais altas.

Figura 4-19 - Rosa dos Ventos do Município do Natal

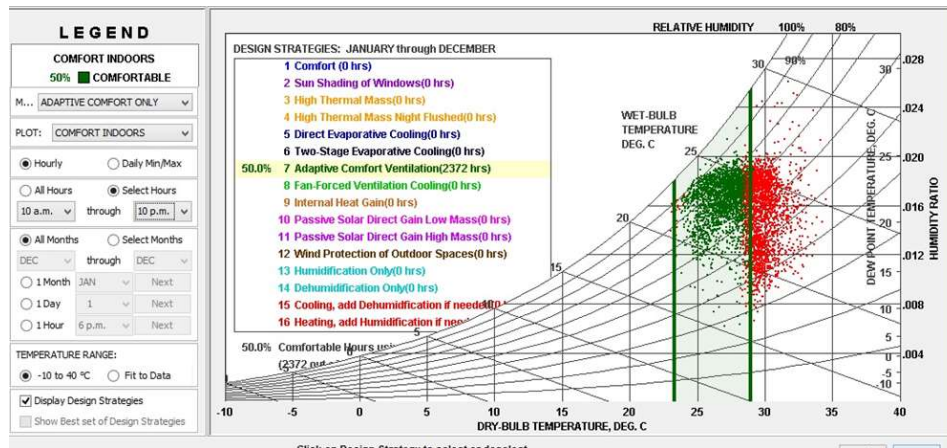


Fonte: Adaptado da estação solarimétrica do INPE, CRN, 2009.

A análise do clima quanto ao conforto e desconforto térmicos em dois horários distintos de funcionamento do shopping, 10:00 as 22:00hs (funcionamento regular) e 10:00 as 15:00h (horário de maior insolação e temperaturas do ar) no Climate Consultant 6.0 (LIGGETT et al., 2016), resulta em:

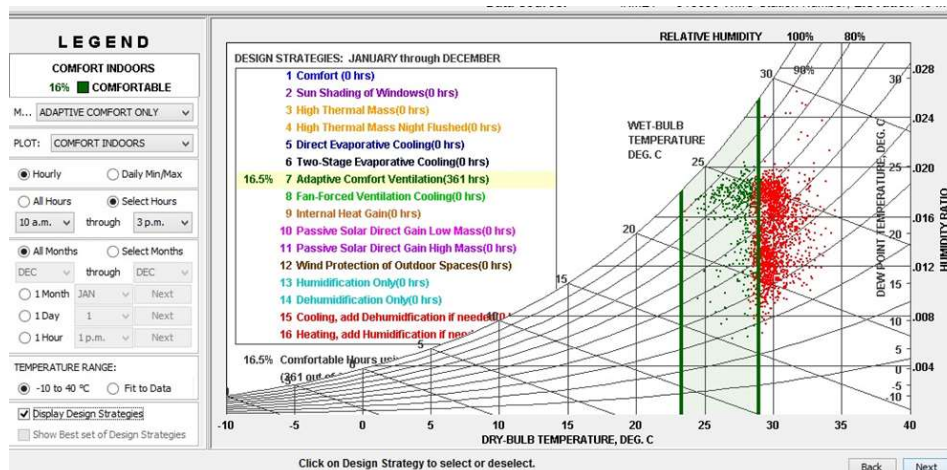
- Alta ocorrência de conforto térmico no horário regular;
- Alta ocorrência de desconforto térmico no período de maior insolação.

Figura 4-20 - Carta Psicométrica de Natal (Horário das 10:00 as 22:00hs)



Fonte: Dados Climate Consultant 6.0, elaborado pelo autor (2019)

Figura 4-21 - Carta Psicométrica de Natal (Horário das 10:00 as 15:00hs)



Fonte: Dados Climate Consultant 6.0, elaborado pelo autor (2019)

4.1.4 Avaliação de conforto térmico in loco

Foi realizada uma visita técnica para avaliação de conforto térmico no piso de estacionamento G6, local da intervenção, no dia 04 de junho de 2019, das 12h às 14h, num dia parcialmente nublado, com temperatura do ar externa de 30°C, representativo para os demais dias do ano (Figura 4-22). Foram usados um termômetro de infravermelho Fluke® 570 e uma câmara termográfica portátil FLIR®. No entorno (Av. Sen. Salgado Filho, Av. Romualdo Galvão e Rua São Joaquim), as temperaturas superficiais atingiram 50°C, principalmente, relacionadas

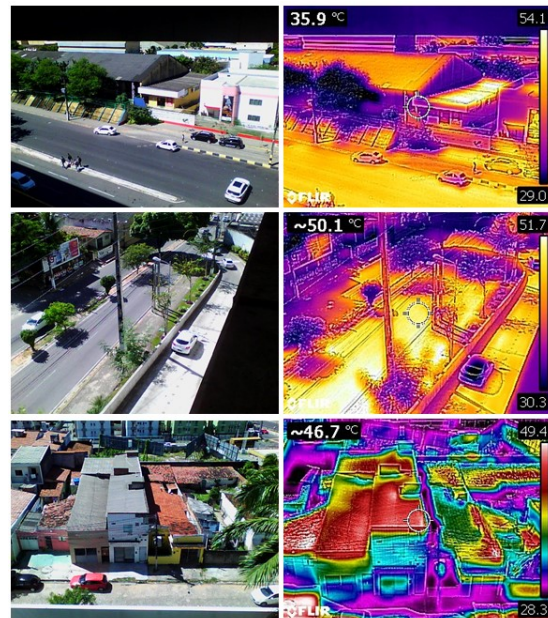
àquelas áreas onde os materiais possuem pouca refletância¹⁴ como asfalto, telhas escurecidas, superfícies com cores escuras e outros (Figura 4-23).

Figura 4-22 - Temperatura de Natal/RN em 04/06/2019



Fonte: The Weather Channel adaptado pelo autor (2019).

Figura 4-23- Foto Termográfica - De cima para baixo: Av. Sen. Salgado Filho, Av. Romualdo Galvão e Rua São Joaquim



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

As temperaturas superficiais na porção central do G6, em frente às salas de administração do shopping, variaram entre 28°C na envoltória (vedações verticais/paredes) da administração, devido ao condicionamento de ar, e 38°C na cobertura do estacionamento, em telha termoacústica alternada com trechos em telha de fibra de vidro. A temperatura do ar foi, em média, 29°C (Figura 4-24). Como a telha é próxima ao usuário e a velocidade do ar é muito baixa, há sensação de desconforto térmico proporcional entre 1 e 2 de PMV.

Figura 4-24 - Foto Termográfica - Porção central do Estacionamento G6 com administração do shopping a frente

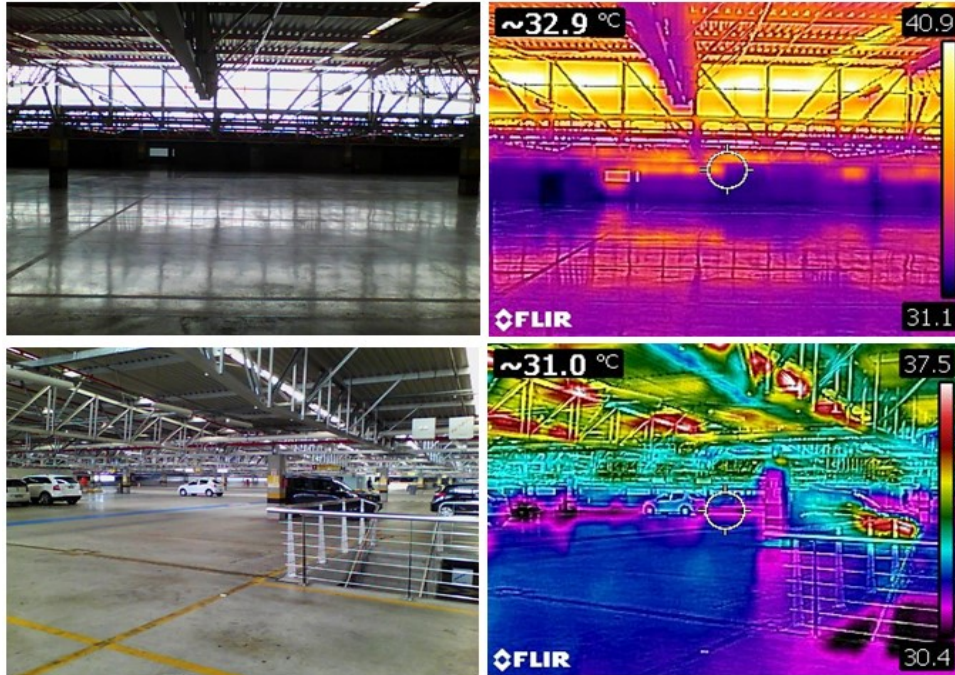


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

¹⁴ Refletância (ρ): De acordo com a NBR 15.220-3 (ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005) é o quociente da taxa de radiação solar refletida por uma superfície pela taxa de radiação solar incidente sobre essa mesma superfície.

A sensação de desconforto da zona voltada para Noroeste é maior do que na voltada para Sudeste, devido a orientação das fachadas, horário de medição, bem como a incidência de ventos na própria fachada Sudeste (Figura 4-25) que devido às aberturas, facilitam a entrada de ar que no prédio à SE.

Figura 4-25 - Fotos Termográficas das porções NW e SE, respectivamente, do estacionamento G6 no Midway Mall

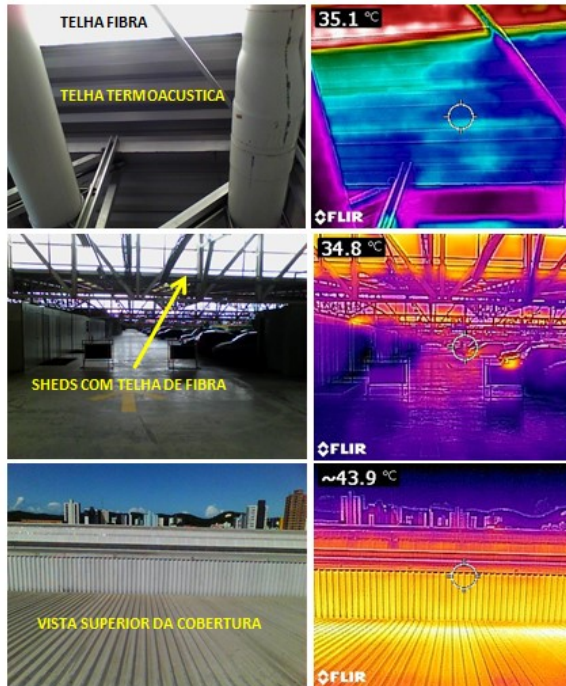


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A cobertura do estacionamento G6 está em bom estado de conservação, mas as temperaturas superficiais internas das telhas, mesmo estando bem conservada e sendo em sua maior parte executada em telha termoacústica ainda assim atingem 35°C, enquanto que as de fibra de vidro atingem 53°C (Figura 4-26 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) contribuindo para o desconforto térmico. As telhas de fibra de vidro, por serem translúcidas, são utilizadas em *sheds* e clarabóias na cobertura que transmitem o calor para o interior do ambiente e aquecem o piso, que pode atingir 34°C.

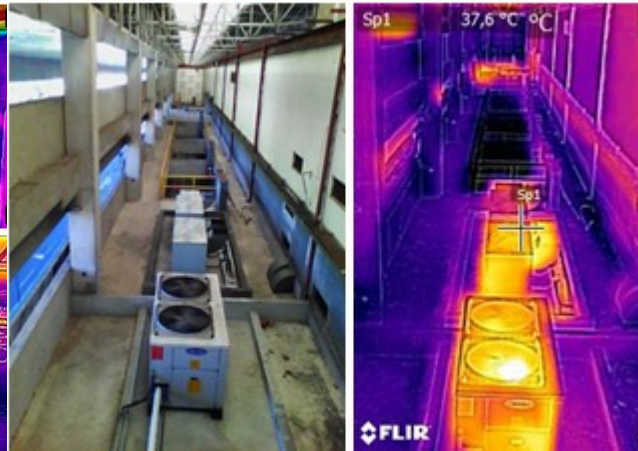
As zonas com equipamentos, como geradores e condensadoras de ar-condicionado, são ainda mais desconfortáveis termicamente, devido ao calor liberado pelos equipamentos, atingindo 45°C (Figura 4-27). Parte desse calor é removido pelo vento que entra na fachada Sudeste, aumentando o desconforto térmico.

Figura 4-26 - Fotos Termográficas da cobertura e sheds do Shopping Midway Mall



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

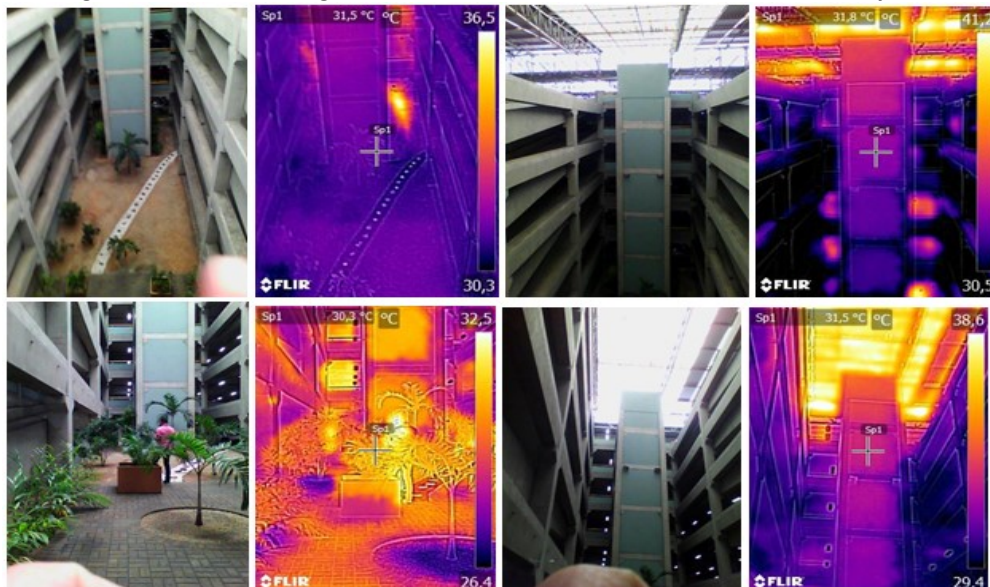
Figura 4-27 - Foto Termográfica da casa de maquinas das lojas âncoras G5/G6



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O estacionamento possui alguns vãos abertos, entre os pavimentos, para a entrada de luz e circulação de ar por meio de clarabóias para iluminação e sheds, com coberta em fibra de vidro. Em torno estão as rampas de acesso e, no térreo, um pequeno jardim. Na cobertura desses vãos existem sheds que deveriam servir para ventilação. Constata-se que as temperaturas superficiais decrescem à medida que se afasta das telhas, como 41°C no G6, chegando a 30°C no piso térreo (Figura 4-28).

Figura 4-28 - Fotos Termográficas dos vãos centrais do Estacionamento do Midway Mall

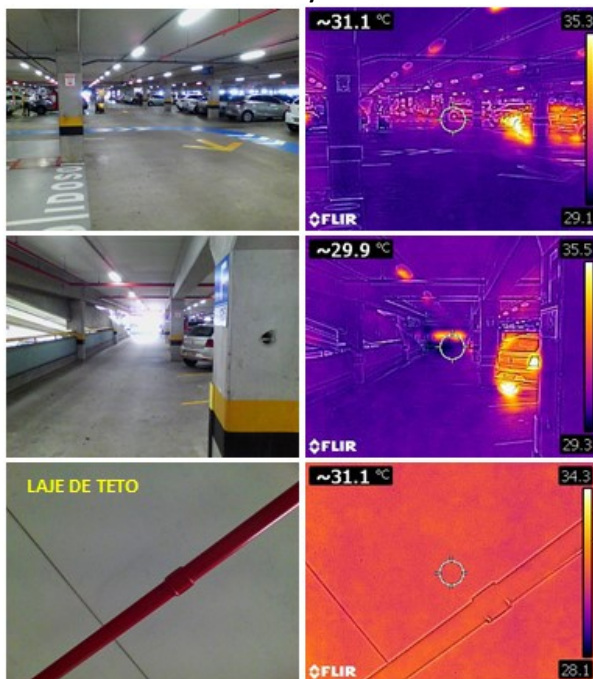


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A influência da cobertura da edificação no desconforto térmico é destacada ao comparar o G6 com o estacionamento G5, logo abaixo: a redução alcança 2°C, em média. Não foi encontrado aumento da temperatura nas áreas próximas as fachadas e dos vãos abertos, próximos às rampas, e temperatura superficial dos pisos do G5 e G6. A principal diferença é entre os tetos: no G6 registrou-se temperaturas acima dos 40°C, e no G5 ela não passa dos 35°C.

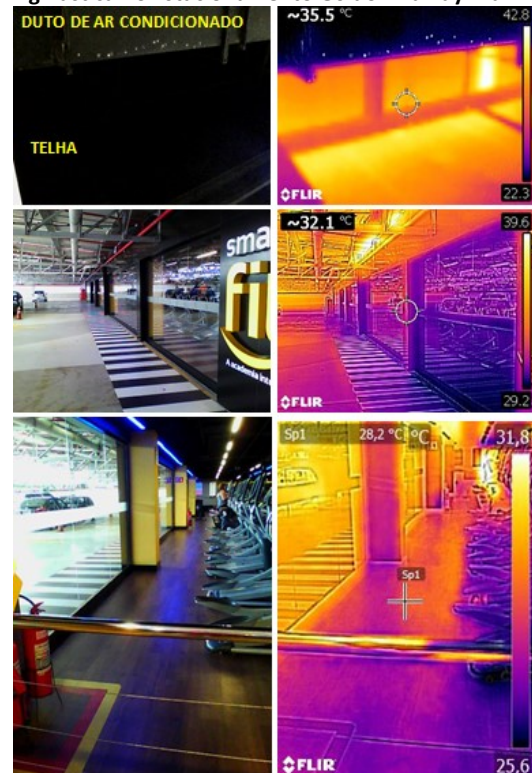
Por fim, constatou-se que a academia de ginástica implantada na porção sudeste do estacionamento G6 obstrui a maior parte da ventilação incidente no pavimento, aumento o desconforto térmico no seu entorno. A academia não utiliza forro para impedir a passagem do calor para o interior do ambiente e é climatizada artificialmente com temperatura do ar mantida 26°C. Observou-se condensação de água ao redor dos dutos de insuflamento de ar e temperaturas superficiais inferiores a 30°C (Figura 4-30).

Figura 4-29 - Fotos Termográficas do Estacionamento G5 do Midway Mall



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Figura 4-30 - Fotos termográficas da academia de ginástica no Estacionamento G6 do Midway Mall



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4.1.5 Avaliação do conforto acústico in loco

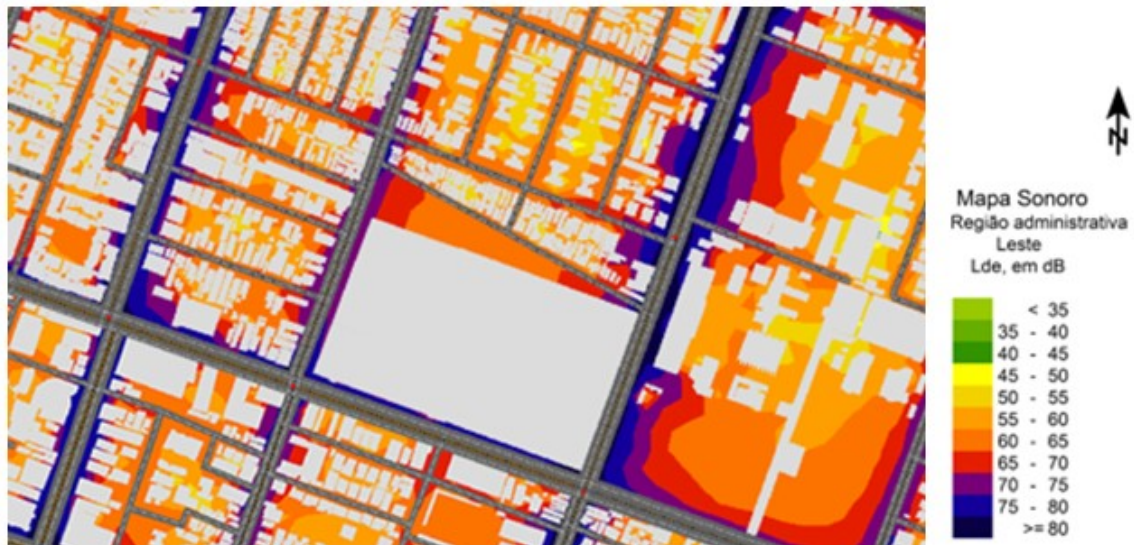
Nessa sessão do relatório será realizada uma breve análise de aspectos acústicos a se considerar na concepção do anteprojeto para o Shopping Midway Mall. É um estudo importante na identificação de problemas de isolamento e condicionamento acústico existentes na área de intervenção e que com a requalificação poderão ser mitigados através da adoção de estratégias de

conforto acústico. Assim esse breve estudo apresenta a análise do entorno da edificação, considerando as variáveis da acústica urbana de acordo com as Normas NBR 10151(ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000) e NBR 10152(ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2017).

O estudo foi iniciado com a montagem de mapa de descobertas, apresentado no capítulo 4.1.1. Constatou-se diversos aspectos relacionados ao conforto ambiental no ambiente construído e em especial a acústica como ruídos diversos proporcionados pelos carros no estacionamento e rua, pessoas transitando em áreas específicas do shopping, secadores de mãos em banheiros, pessoas e manuseio de utensílios na praça de alimentação e máquinas em áreas técnicas do shopping conforme mostrado na Figura 4-7, Figura 4-8, Figura 4-9 e Figura 4-10 nas marcações em amarelo. Como o Estacionamento G6 é o que apresenta o maior potencial para a intervenção projetual, o estudo de isolamento e condicionamento acústico ficou restrito a este pavimento. Detectou-se ruídos relacionados a movimentação de veículos, grupos geradores, central de água gelada (resfriadores, condensadoras, torres de arrefecimento e bombas hidráulicas), máquinas da academia de ginástica e tráfego externo das avenidas que contornam o quarteirão do shopping.

O entorno imediato corresponde a importantes vias de tráfego de Natal/RN, avenidas Bernardo Vieira e Sen. Salgado Filho e as ruas Romualdo Galvão e São Joaquim, das quais provém a maior parte dos ruídos que chegam à edificação. O prédio é cercado por outras edificações com tipologias de usos diversos, destacando-se entre elas o uso residencial e comercial que contribuem para a geração de ruídos no entorno ou chegada dele sem impedimento a edificação do shopping por possuírem baixo gabarito. De acordo com o mapeamento acústico da cidade de Natal (FLORÊNCIO, 2018), os níveis sonoros do entorno do shopping (para o período diurno) estão estritamente relacionados ao tráfego veicular nas avenidas que o circundam, principalmente em horários de pico, dessa maneira, as fachadas Leste, Sul e Oeste apresentam valores que variam entre 70-80 dB e fachada Norte entre 60-70 dB (Figura 4-31).

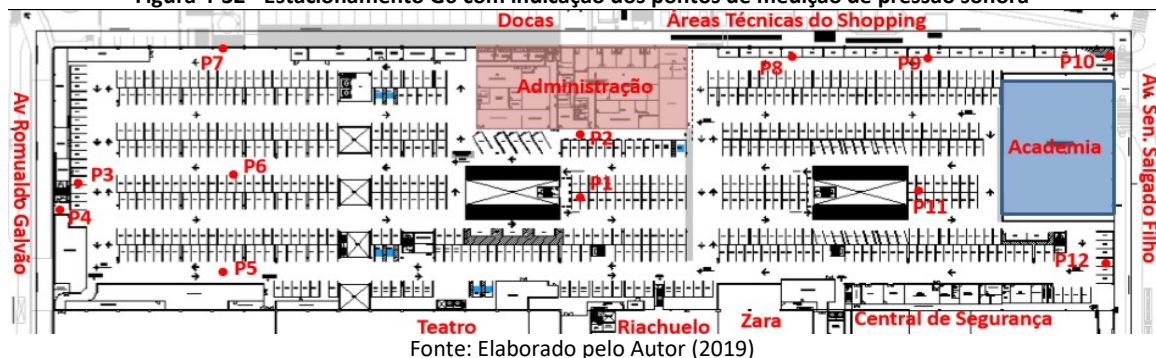
Figura 4-31 - Mapeamento Sonoro do entorno do Midway Mall



Fonte: (FLORÊNCIO, 2018)

Sobre o fluxo de veículos nessa área, a contagem volumétrica de veículos realizada por Félix (2017), no cruzamento das Avenidas Sen. Salgado Filho e Bernardo Vieira, em um dia típico e em horários críticos (8:00 as 9:00h e 14:00 as 15:00h) a média de veículos por hora chega a 4.910 nesse ponto. Para agravar a situação, existem pontos de ônibus nas calçadas do shopping o que aumenta a quantidade de ruído oriundo de freadas e buzinas dos mesmos. Na Rua São Joaquim, as principais fontes de ruído são as áreas técnicas do shopping (já tratadas acusticamente) e o fluxo de caminhões que acessam a docas no limite Norte do terreno. Foram realizadas algumas medições do nível de pressão sonora para pontos específicos do Estacionamento G6 a fim de se identificar a influência acústica que esse recebe do ambiente que o circunda¹⁵. Esses pontos foram considerados, no mapa de descobertas (Figura 4-32), como lugares propensos a apresentar problemas com ruídos por serem próximos a fontes sonoras como áreas técnicas e ruas do entorno. Foi utilizado o aplicativo para ios “Decibel X – dBA Sonómetro – versão 7.0.0” com ponderação de frequência Z.

Figura 4-32 - Estacionamento G6 com indicação dos pontos de medição de pressão sonora



¹⁵ Data: 03/05/2019 - Hora: 16:00h

Das medições realizadas, apenas aquelas aferidas próximo a máquinas condensadoras de ar, exaustores, áreas técnicas e fachada Salgado Filho deram acima de 70 dB, indicando ser necessário nessas áreas o isolamento para barrar essa problemática (Tabela 4-3).

Tabela 4-3 - Medições dos Níveis de Pressão Sonora do Estacionamento G6 - Shopping Midway Mall

PONTOS	NIVEIS DE PRESSÃO SONORA (dB)
P1	66
P2	72
P3	73
P4	64
P5	65
P6	63
P7	71
P8	80
P9	71
P10	76
P11	68
P12	75

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4.2 ASPECTOS LEGAIS

De acordo com o Anexo III do Código de Obras do Município do Natal, a edificação em estudo pode ser classificada, de acordo com seu uso, como sendo um centro de compras do tipo Shopping Center. Esse uso também inclui outras atividades, segundo o próprio Código de Obras, como:

- Comércio varejista em geral;
- Edifício para prestação de serviço geral;
- Local de reuniões, cinema, teatro, auditório e similares;
- Academia de ginástica e outros serviços de educação em geral;
- Mercado, supermercado, padaria e hipermercado.

Dessa maneira, é exigido por esse mesmo Código que a edificação compreendida como um polo gerador de tráfego apresente um número mínimo de vagas condizente com o volume de veículos que a edificação receberá. Segundo Félix (2017) para a realização do cálculo de vagas da edificação em estudo, a Secretaria de Mobilidade Urbana do Município do Natal (STTU), adotou como índice básico, para a quantificação das mesmas, a unidade métrica a partir da área comercial ou área bruta locável (ABL) do shopping que nada mais é que a soma das áreas de todas as operações comerciais existentes no empreendimento. O sistema de proporção, ou seja, vagas de estacionamento por m² de área bruta locável (ABL), com variações que são definidas de acordo com o uso a que se destinam as referidas vagas. Com isso, aplica-se a proporção apresentada no Anexo III da Lei Complementar nº 055/00 para a edificação do tipo centro de compras, com área

superior a 20.000m² e localizado em via arterial correspondente a 1 vaga para cada 20m² de ABL para chegar nos valores apresentados na Tabela 4-4, exigidos para uma edificação desse porte:

Tabela 4-4 - Número de vagas exigidas seguindo a proporção 1:20

Destinação	Pavimento	Áreas (m ²)	Número de vagas (ucp)*
Área Bruta Locável	L1/G1	26.442,0	1.323
	L2/G3	16.471,61	821
	L3/G5	22.460,64	1.124
	G6	1.200,00	60
TOTAL		66.520,25	3.328

ucp* : unidade de carro de passeio

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

É obrigatório por Lei que o shopping com a ABL de 66.520,25m² possua 3.328 vagas de estacionamento a fim de atender confortavelmente seus usuários, para carro de passeio (ucp), ou seja, no caso das motos, a vaga que esses veículos ocuparão corresponde a 0,2 da ucp convencional, resultando nos quantitativos da Tabela 4-5. A quantidade existente atualmente, atende perfeitamente a demanda exigida por Lei, no entanto, como a intervenção arquitetônica ocorrerá no Piso G6 e ocupará toda a extensão desse pavimento, será necessário propor novo espaço de vagas a fim de que não se comprometa a viabilidade do empreendimento. A proposta seria construir um edifício-garagem em terreno do Grupo Guararapes localizado na Avenida Bernardo Vieira, em frente ao shopping (Figura 4-33). Esse terreno, limitado pela Av. Bernardo Vieira, Rua Dr. José Gonçalves e Rua José Borges, onde funcionou o refeitório da antiga planta fabril do Grupo Guararapes, possui área de 5.618,71 m². Atualmente existe um pequeno estacionamento com 198 vagas, criado pelo shopping para uma eventual necessidade do empreendimento. Desde sua criação em 2010, nunca houve necessidade de utilizá-lo, pois o estacionamento da edificação tem atendido satisfatoriamente o mesmo.

Tabela 4-5 - Vagas de Estacionamento Existentes

Destinação	Térreo L1/G1	2º Pavimento G2	3º Pavimento L2/G3	4º Pavimento G4	5º Pavimento L3/G5	6º Pavimento G6
Auto pequeno, utilitários	282	385	609	676	635	595
Motos	436	0	0	0	0	0
Táxi	12	0	0	0	0	0
Idosos	228	29	40	23	44	18
Deficientes físicos	12	10	11	14	8	7
Caminhão	33	0	0	0	0	0
Total de vagas p/pvto. (em ucp)	410*	424	660	713	687	620
TOTAL de vagas (em ucp)				3.514		

*Considerando que cada vaga de carro de passeio (ucp) equivale a 5 vagas de motos (critério utilizado pela Secretaria de Mobilidade Urbana – STTU). Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Figura 4-33 - Localização do terreno para o edifício-garagem



Fonte: Adaptado da Base Cartográfica do Google Maps (2019)

4.3 A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E DO PÚBLICO-ALVO

Partindo da questão-problema inicial que consiste em realizar uma requalificação de um shopping center em operação de forma que se pudesse melhorar o conforto de seus usuários e a ambiência da edificação, chegou-se à conclusão que a melhor forma de se resolver essa problemática era através de uma intervenção que não causasse transtorno para toda a edificação existente, como havia sido pensado inicialmente. Assim, a proposta se voltou para a criação de uma nova área com um mix diferenciado de produtos e serviços que pudesse agregar uma parcela de usuários que não se identificam com o modelo de um shopping center convencional, levando assim a definição da área de intervenção não apenas pelos problemas apresentados no Mapa de Descobertas mas pela localização estratégica dessa área em relação ao edifício, que mesmo em um momento de obras, não causará transtorno para o restante da edificação em funcionamento. Assim, a requalificação se volta para o pavimento G6 como estratégia que serve como resposta a questão problema inicial, por apresentar condições ideais para se desenvolver um projeto para uma área diferenciada com conforto ambiental para seus usuários, baixo consumo energético e o mínimo de interferência na operação do shopping center enquanto esse estiver ocorrendo a reforma do espaço.

Definida a área de intervenção, outras questões foram levantadas com o objetivo de se chegar a um refinamento da proposta arquitetônica, é o que Lawson (2011) denomina como os “princípios condutores” do ato de projetar. Para esse autor a abordagem dos problemas de projeto não nasce do nada, mas é o resultado de uma série de questões relacionadas a crença, valores e atitudes que todo projetista traz consigo e que o motivará a desenvolver um projeto. No

entanto, no início de uma jornada para a resolução do problema de projeto é comum outras questões irem surgindo passando a configurar como um dilema projetual que despertará no projetista o desejo de se atingir a meta, que nada mais é, que a busca pela resolução do problema que se apresenta. No caso da requalificação do pavimento G6 do shopping Midway Mall, os dilemas aproximam-se de questões relacionadas ao conforto ambiental pois como se verá mais adiante o partido arquitetônico adotado corresponde a uma nova área para o shopping com espaço aberto e não climatizado configurando uma problemática a ser resolvida quando se trata de um sitio onde o clima é quente e úmido predominantemente. Para a requalificação em estudo, dois dilemas projetuais e metas foram apresentados conforme Figura 4-34.



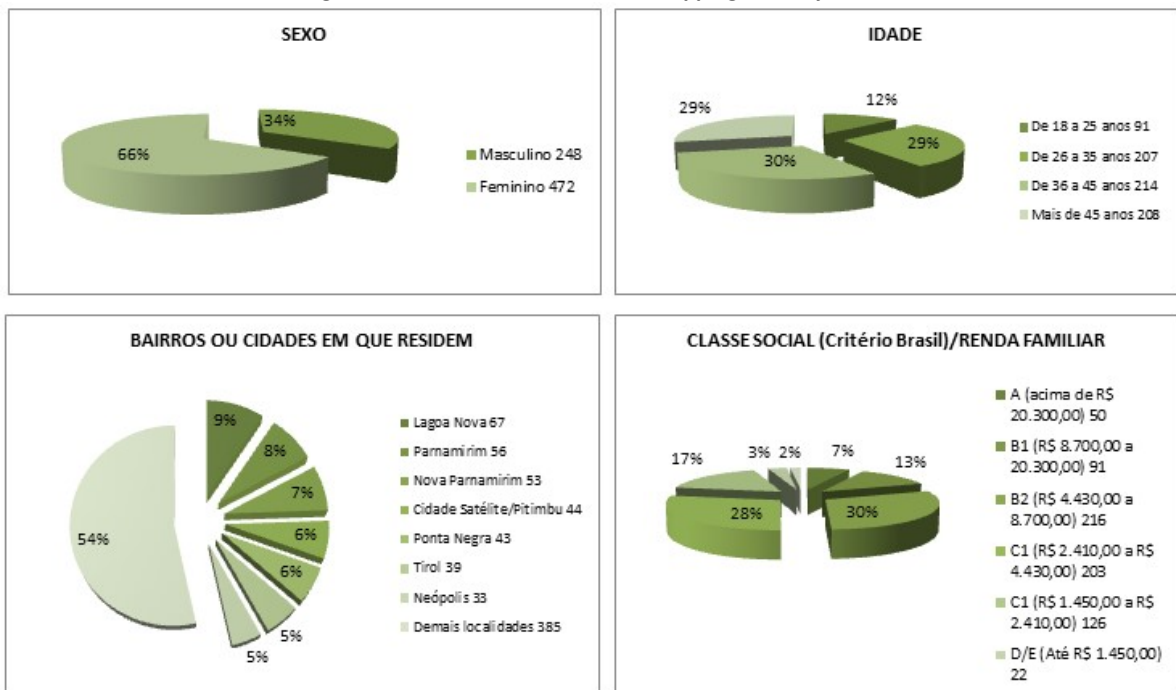
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Além desses princípios condutores, todo shopping center apresenta a necessidade de se resolver o conflito existente entre cliente (empreendedor) e usuário do projeto, pois nem sempre as necessidades de ambos são as mesmas. O cliente, segundo Lawson (2011), gera restrições que cabe ao projetista avançar para além delas, pois como se sabe, é o cliente que contrata o profissional e impõe a esse suas limitações, dentre elas a mais sensível, a financeira. Para resolver essa questão, o próprio autor orienta, a partir de experiências anteriores, que se traga esse cliente para dentro do processo criativo de projeto, fazendo com que esse se sensibilize e gere respostas positivas para a resolução final da proposta.

Os usuários de shopping center apresentam características distintas e, provavelmente por isso, possuem exigências diferentes para o projeto final. Para Lawson (2011) uma forma de se resolver essa problemática assemelha-se a utilizada com o cliente, ou seja, envolver o usuário da edificação no processo de projeto. Porém, com a limitação de tempo para o desenvolvimento da proposta projetual, não será possível, em um primeiro momento, envolver tanto cliente quanto usuários no desenvolvimento da proposta. Assim, para se aproximar do que seriam os anseios do cliente foi feito um levantamento empírico de todas as atividades que o Shopping Midway Mall possui atualmente e identificado aquelas que estão ausentes as quais poderiam somar ao

conjunto de serviços que esse empreendimento já oferece aos seus usuários. Nesse levantamento os serviços relacionados ao bem-estar e a qualidade de vida foram os que mais se demonstram em defasagem dentro do centro comercial. Com relação aos anseios dos usuários, baseado na Pesquisa de Opinião Pública, realizada pela Consult Pesquisa (CONSULT, 2017), com o título “Análise de imagem e estudo sobre Mix de lojas para o shopping Midway Mall”, chegou-se ao seguinte perfil de usuário e respectivas necessidades conforme Figura 4-35.

Figura 4-35 - Perfil de Usuários do Shopping Midway Mall

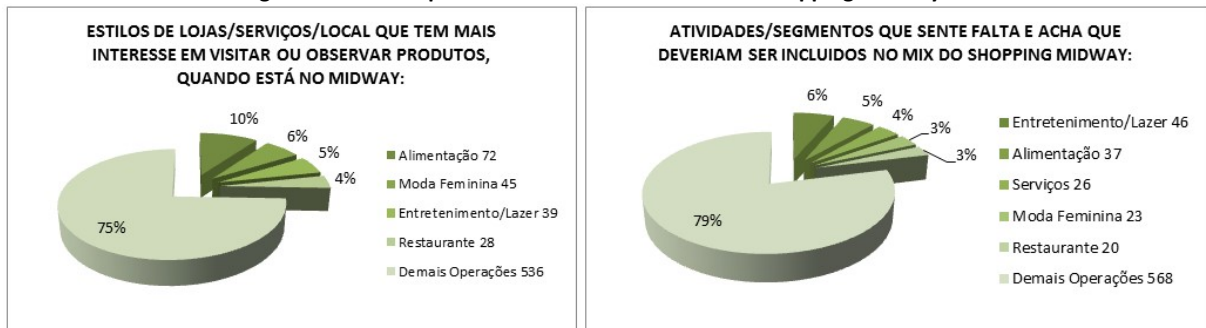


Fonte: CONSULT PESQUISA (2017) adaptado pelo autor (2019)

Conforme se observa acima, a maior parte dos usuários é do sexo feminino e na faixa etária entre 36 e 45 anos. Geralmente são usuários que não residem próximo ao shopping e com renda média variando entre R\$ 4.430,00 a R\$ 8.700,00. Com relação aos principais anseios, a maior parte dos usuários citou operações ou necessidades isoladas, apesar disso, foi citada em segundo lugar as atividades de alimentação como principal motivador do interesse em se freqüentar o Shopping Midway Mall. Ao serem questionados sobre operações que sentiam falta no referido shopping, boa parte dos freqüentadores afirmaram que aquelas relacionadas a entretenimento e lazer eram as mais ausentes no shopping, seguida pelas atividades relacionadas a alimentação conforme Figura 4-36. Por esse motivo, ao se pensar num programa de necessidades para um empreendimento como esse, é necessário se levar em consideração que o usuário de um shopping center não busca mais a atividade de compra exclusivamente, mas as experiências que a ida a um shopping pode proporcionar, sendo esse, um dos princípios condutores do projeto.

Além de buscar um novo público para o empreendimento, é preciso pensar naquele existente o qual já utiliza o local onde será realizada a intervenção. No G6 atualmente existem atividades como administração do shopping, depósitos e áreas de descanso de funcionários terceirizados, bem como, academia de ginástica que deverão ser incluídos na proposta. No entanto, o usuário mais importante para essa requalificação é, de fato, o público que reside ou trabalha próximo ao shopping que conforme observou (ZAFFARI, 2020) tenderá a freqüentar mais o empreendimento devido aos novos hábitos impostos pela pandemia do Covid-19, por isso, foi necessário se pensar em estratégias projetuais capazes de gerar interesse desse tipo de usuário para que a proposta alcançasse seu objetivo.

Figura 4-36 - Principais anseios entre os usuários do Shopping Midway



Fonte: CONSULT PESQUISA (2017) Adaptado pelo autor (2019)

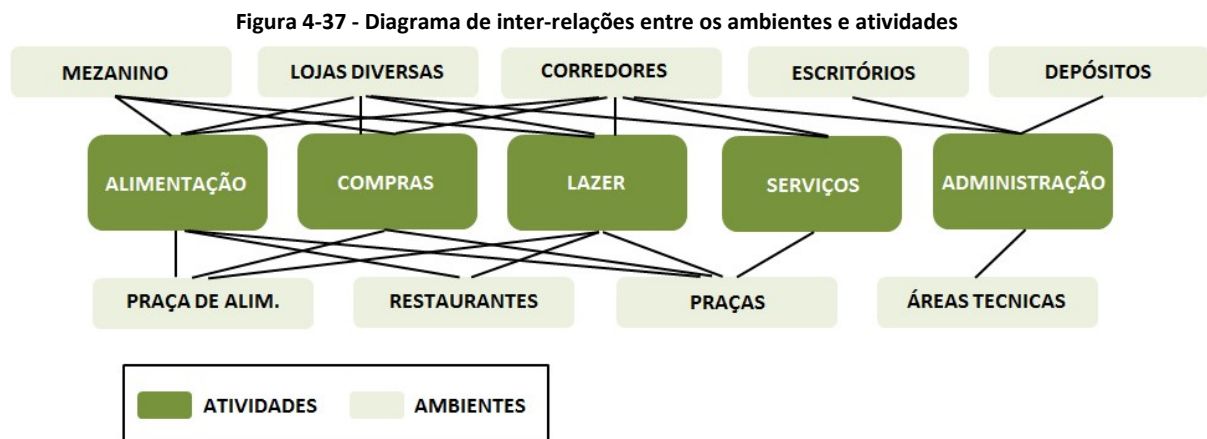
Com base no perfil dos freqüentadores do shopping, bem como, dos anseios desses e de outros usuários questionados informalmente, além do potencial natural que a área delimitada já possui com o funcionamento atual de academia, administração do shopping e demais departamentos de apoio, o público-alvo da proposta de intervenção arquitetônica no shopping Midway Mall seriam as pessoas que freqüentam empreendimento, praticantes de atividades físicas, adeptos da culinária leve e orgânica, aqueles que procuram serviços alternativos (yoga, meditação, alongamento, lojas de produtos naturais e exóticos, entre outros), admiradores de artes, antiguidades, colecionáveis, além dos colaboradores que trabalham no próprio shopping.

4.4 PROGRAMA ARQUITETÔNICO E OSEU DIMENSIONAMENTO

Ao se descrever o conteúdo do programa arquitetônico, Kowaltowski (2011) e Maciel (2003) destacam a necessidade de identificar todas as atividades a serem realizadas no local a ser projetado, “O passo seguinte é descrever com precisão as áreas necessárias para cumprir as exigências dos setores e subsetores, como o número de pessoas e equipamentos necessários em cada área, considerando os requisitos arquitetônicos definidos” (KOWALTOWSKI et al., 2011).

De forma a atender aos objetivos e conceitos discutidos até aqui, a programação arquitetônica proposta para a intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall levou em

consideração no primeiro momento a intenção do cliente (empreendedor) de se ter um espaço diferenciado para a um tipo de usuário específico, com atividades e ambientes que se destacassem nos aspectos referentes ao conforto ambiental, bem como a ambiência de forma que fosse capaz de gerar bem estar e sensações agradáveis para todos os usuários que vierem a freqüentar esse lugar. Além disso, foi levado em consideração o programa atual da edificação a fim de se propor algo que pudesse se somar aos produtos e serviços já oferecidos pelo shopping, sem deixar de se observar todos os condicionantes projetuais como as características locais, ambientais, funcionais, normativos, anseios dos usuários, bem como, os objetivos do trabalho. Assim, antes do programa de necessidades, definiu-se a relação entre os ambientes e as atividades a serem desenvolvidas nos mesmos demonstrados no diagrama (Figura 4-37):



Fonte: Elaborado pelo Autor (2019)

Com base na metodologia de Kowaltowski (2011) foi montado o programa de necessidades, a partir das atividades e ambientes necessários para a proposta de projeto e dos condicionantes funcionais e normativos. O resultado está apresentado no Quadro 4-2 onde se apontam os principais ambientes a serem inseridos na proposta com as especificidades que cada um deles necessita.

Quadro 4-2- Programa de Necessidades

SETOR	AMBIENTE	ATIVIDADE	OBSERVAÇÃO
Praça de Alimentação	Lojas Fast Food	Alimentação	Pé direito mínimo 4,00m, com possibilidade de se inserir infraestrutura de ventilação e exaustão.
	Café	Alimentação	Pé direito mínimo 4,00m, com possibilidade de se inserir infraestrutura de ventilação e exaustão.
	Quiosques de Alimentação	Alimentação	Prever ponto de esgoto e outras instalações
Lojas	Vestuário	Compras	Pé direito mínimo 4,00m.
	Alimentos/Suplementos	Alimentação	Pé direito mínimo 4,00m.

	Variedades	Compras	Pé direito mínimo 4,00m.
	Artigos Esportivos	Compras	Pé direito mínimo 4,00m.
	Esotéricos	Compras	Pé direito mínimo 4,00m.
	Academia	Serviços/Lazer	Pé direito mínimo 4,00m. Reforçar estrutura para suportar grandes cargas.
	Serviços estéticos	Serviços	Pé direito mínimo 4,00m. Prever ponto de esgoto.
	Parque infantil/brinquedotecas	Lazer	Pé direito mínimo 4,00m.
	Eventos temporários	Serviços/Lazer/Compras/Alimentação	Pé direito mínimo 6,00m.
	Feiras	Alimentação/Serviços/Compras	Pé direito mínimo 4,00m.
Restaurantes	Restaurantes	Alimentação	Pé direito mínimo 4,00m, como possibilidade de se inserir infraestrutura de ventilação e exaustão.
Escritórios	Administração	Administração	Pé direito mínimo 2,4m
	Sala de terceirizados	Administração	Pé direito mínimo 2,4m
	Salas técnicas vídeo e telecomunicações	Administração	Pé direito mínimo 2,4m. Prever piso elevado.
	Mini auditório	Administração	Pé direito mínimo 2,4m
	Refeitórios	Administração	Pé direito mínimo 2,4m, prever ponto de ventilação e exaustão.
	Banheiros e vestiários	Administração	Pé direito mínimo 2,4m. Prever ventilação e iluminação natural e pontos de esgoto.
Mezanino	Café	Alimentação	Pé direito mínimo 2,4m. Prever ponto de esgoto.
	Lounges	Lazer	Pé direito mínimo 2,4m
	Áreas de Convívio	Lazer	Pé direito mínimo 2,4m
	Galeria de Arte	Lazer	Pé direito mínimo 2,4m
Corredores	Circulação geral	Mobilidade	Pé direito mínimo 2,4m. Largura mínima 3,0m.
	Circulação de Serviço	Mobilidade	Pé direito mínimo 2,4m. Largura mínima 1,20m.
	Banheiros	Serviços	Pé direito mínimo 2,4m. Prever ventilação e iluminação natural e pontos de esgoto.
Depósitos	Depósito do Marketing	Administração	Pé direito mínimo 2,4m
	Depósito de terceirizados	Administração	Pé direito mínimo 2,4m
	Arquivo Morto	Administração	Pé direito mínimo 2,4m
	Depósito Jurídico	Administração	Pé direito mínimo 2,4m
Praças	Hall de Alimentação	Alimentação	Pé direito mínimo 2,4m
	Hall central/Praça de Eventos	Serviços/Lazer	Pé direito mínimo 2,4m
	Hall do Mezanino	Lazer	Pé direito mínimo 2,4m
Áreas Técnicas	Casas de máquinas de ar condicionado	Administração	Pé direito mínimo 2,4m. Largura mínima 3,0m.
	Rotas de fuga	Administração	Pé direito mínimo 2,4m. Largura mínima 2,0m.
	Caixas d'água	Administração	Pé direito mínimo 2,4m.
	Subestações elétricas	Administração	Pé direito mínimo 2,4m.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Como premissa para a setorização do projeto, foi levado em consideração as condições de conforto ambiental da área de intervenção a fim de se alocar seus usos, assim, buscou-se privilegiar as áreas sombreadas e ventiladas para atividades específicas, assim como aquelas mais iluminadas para outros tipos de atividade, sabendo que para a implantação de um novo programa em um local com um programa pré-existente, algumas modificações deverão ser realizadas como, por exemplo, o deslocamento da administração, academia e depósitos para áreas com menor ventilação natural no pavimento. Da mesma forma, visando melhorar os condicionantes de conforto ambiental no G6, surgem intervenções mais “ousadas” como elevação da cobertura e inserção de um mezanino em parte do espaço para a utilização como área comercial e de lazer. Todas essas medidas visam otimizar o espaço, dando um novo uso e potencializando sua função.

5 CONCEPÇÃO

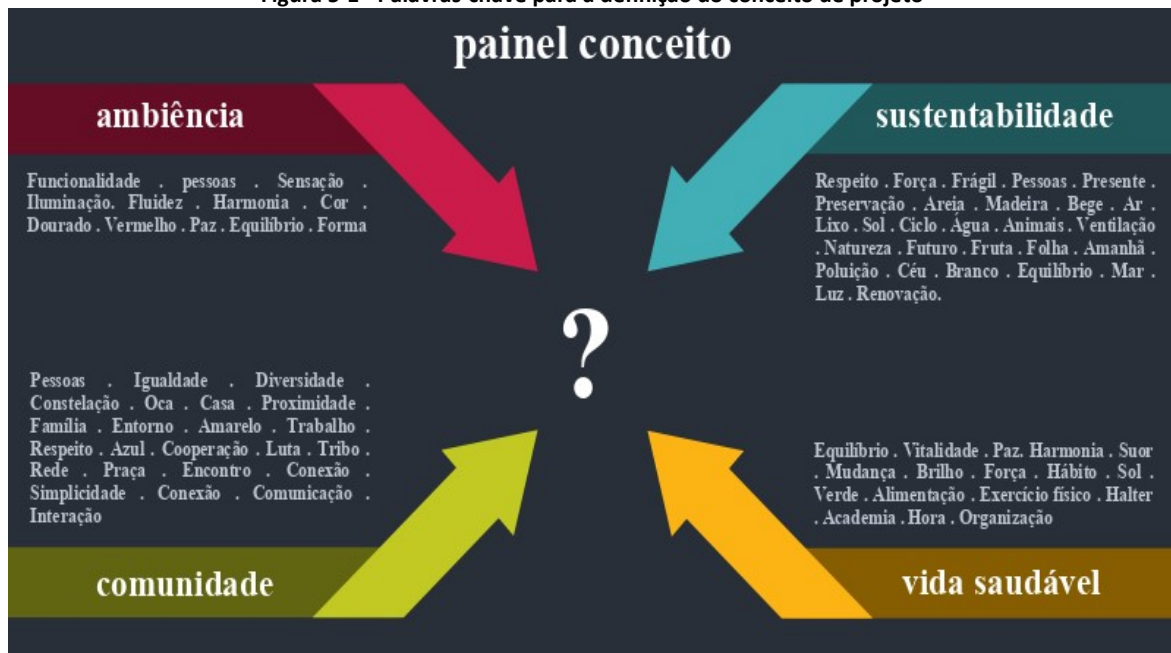
O processo de concepção parte da elaboração do conceito, desenvolvimento do partido e seleção tanto do sistema construtivo quanto dos materiais.

5.1 DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO

A concepção projetual considerou os diversos fatores que necessitam ser levados em consideração no momento da organização das ideias, inclusive o desafio de resolver todas as questões que envolvem a morfologia, espacialidade, materialidade e implantação em cada projeto proposto (FEVERO; PASSARO, 2005), assim como de expressar a essência do objetivo geral a ser alcançado no projeto e que consiga servir com um fio condutor capaz de dar sentido as decisões projetuais adotadas durante esse processo, capaz de “sustentar” a obra de arquitetura (FEVERO; PASSARO, 2005). Também foi considerado a relação com algo externalizado ao processo de concepção projetual, formando uma espécie de ficção, analogia e/ou metáfora que serve como ponto de partida para a articulação dos condicionantes projetuais (MACIEL, 2003), a partir da identificação do senso e significado que todo o projeto deverá apresentar, inclusive por representações de palavras-chave conferidas aos quatro parâmetros/categorias de concepção relacionadas anteriormente (morfologia, espacialidade, materialidade e implantação), que de alguma forma se relacionam intrinsecamente com os aspectos a serem trabalhados no projeto (FEVERO; PASSARO, 2005).

A busca pelo conceito que permeia a pesquisa nasceu da resposta a uma problemática posta a qual necessitava ser resolvida, assim, a partir de quatro expressões foi montado um painel-conceito com o objetivo de identificar a partir de características associadas a cada palavra em destaque aquelas que se repetiam e se interconectavam a fim de identificar o todo projetual para se chegar ao conceito de projeto. As quatro expressões utilizadas como indutoras para o painel conceito (Figura 5-1) foram eleitas a partir das ideias iniciais pensadas para o espaço, ou seja, essa nova área do shopping necessitava possuir uma ambiência inovadora e aconchegante que fizesse com que seus usuários sentissem a sensação de bem-estar ao estarem nesse espaço. Além disso, o senso de comunidade também deveria permear esse lugar criando uma área onde as pessoas pudessem interagir e se identificar em torno de aspectos relacionados a vida saudável ou não. O que se busca de fato é projetar um espaço que, além de englobar os aspectos citados anteriormente, possa introduzir a ideia da sustentabilidade como mecanismo indutor a interação sociocultural, ambiental, gerando lucro, para o empreendedor.

Figura 5-1 - Palavras-chave para a definição do conceito de projeto



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Montado o painel conceito, identificou-se palavras repetidas que, relacionadas as palavras-chave, definem conceitualmente uma *árvore*, por ser essa um ser que agrega tão bem as idéias de ambiência com sua sombra, servindo de abrigo para diversas comunidades de seres vivos, fornecendo a todos uma vida saudável e sendo a própria representante imagética da sustentabilidade ambiental.

Figura 5-2 - O conceito para a requalificação arquitetônica: árvore



Fonte: Imagem site de busca Google (2019)

5.2 PARTIDO

As questões que envolvem o conceito de projeto tendem a configurar num campo mais filosófico que material, sendo necessário que esse conceito coincida com um partido.

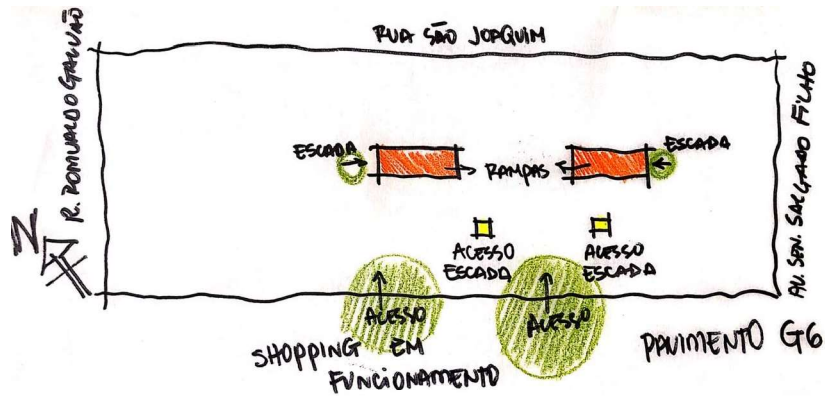
O partido fixa a concepção básica de um projeto, a sua essência, em termos de organização planimétrica e volumétrica, assim como suas possibilidades estruturais e de relação com o contexto. Sendo uma “tomada de posição”, o partido possui uma forte componente subjetiva. No entanto, para que possa gerar um partido, a imagem precisa obrigatoriamente, se apoiar no repertório que configura o aspecto objetivo e transmissível do conhecimento arquitetônico(MAHFUZ, 1995).

O partido é o problema arquitetônico sintetizado nos seus aspectos mais importantes, ou seja, nele estão contidos todos os elementos que contribuirão para o desenvolvimento do processo de projeto, com exceção de sua materialização e corresponde às idéias do conceito materializadas a partir de elementos norteadores, tais como, condicionantes físicos e climáticos do sítio de implantação do projeto, características do entorno, legislação pertinente, técnicas e materiais construtivos a serem utilizados e orçamento pré-definido(MAHFUZ, 1995).

A definição do partido arquitetônico considerou as idéias que atendessem as necessidades da programação arquitetônica assim como o contexto na qual ela se insere. Por isso, fatores como relações espaciais, visuais, condicionantes físicos e ambientais foram levados em consideração através de croquis que auxiliaram na leitura (Figura 5-3), bem como na proposição de soluções que atendessem ao objetivo do projeto.

As relações espaciais entre as lojas, praças, restaurantes, quiosques, área verde, áreas técnicas, áreas comuns e acessos refletem em outros aspectos da proposta como estética, funcionalidade, acessibilidade, viabilidade técnica e/ou econômica, relações sociais entre trabalhadores e clientes do shopping. Foi necessário estabelecer prioritariamente uma relação entre o shopping em funcionamento com a nova área a ser proposta, por esse motivo, a maior parte dos acessos existentes (escadas, elevadores e abertura de lojas para os estacionamentos G5 e G6) foram mantidos, bloqueando-se apenas as rampas veiculares localizadas no centro do pavimento. Dessa maneira dar-se-á um maior aproveitamento da área central, assim como, da porção SO do mesmo (Figura 5-3).

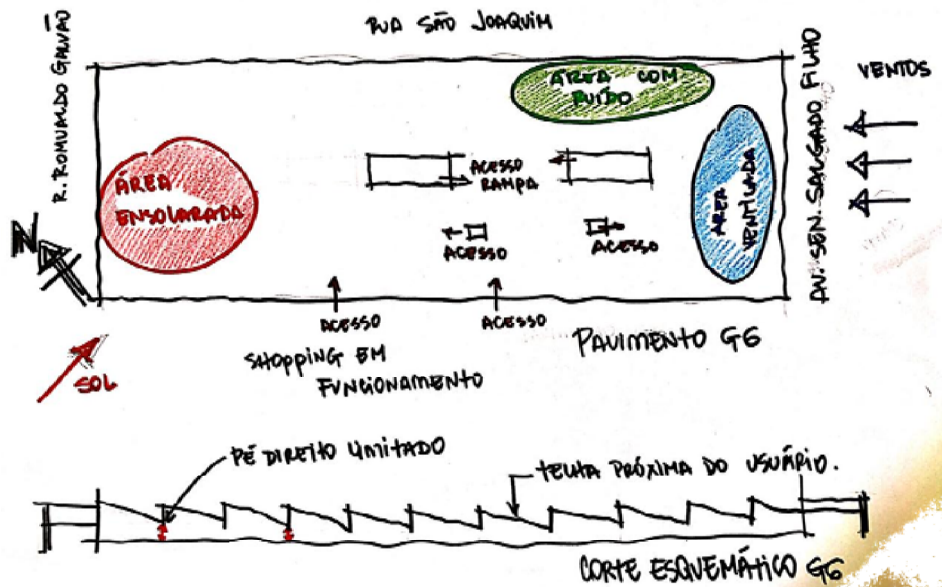
Figura 5-3—Indicação de acessos principais ao pavimento G6



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A implantação das novas operações a serem propostas para o pavimento G6 deve considerar primeiramente a preexistência de algumas atividades já implantadas nesse setor do shopping, as quais necessitarão ser relocadas em função dos aspectos ambientais. A Figura 5-4 destaca as áreas de maior incidência de ventos, insolação, ruído e limitação de pé direito, que conduzirão a adoção de estratégias de layout condizentes com o objetivo de mitigar as deficiências assim como potencializar a qualidade ambiental nesse pavimento.

Figura 5-4 - Croqui do pavimento G6 com setorização de condicionantes físicos e ambientais



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

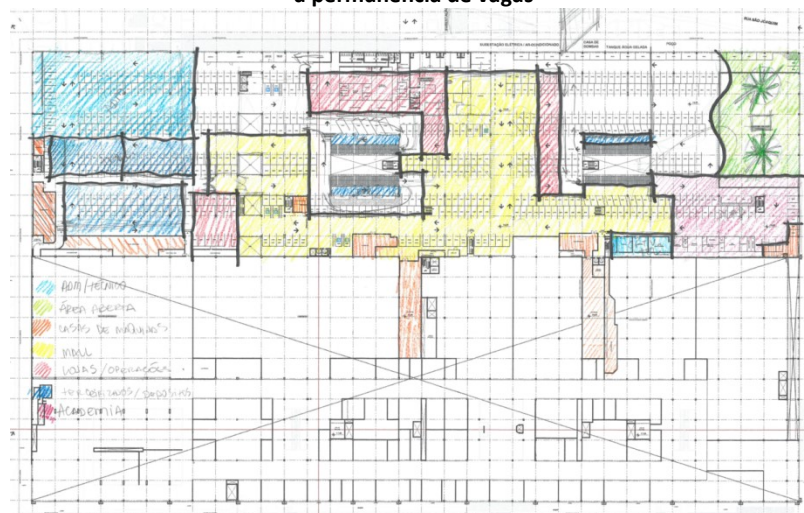
Além dos condicionantes anteriores, a atividade em um shopping center exige que todas as áreas de venda de produtos ou serviços sejam vistas facilmente pelo consumidor que percorre seu interior. Por isso, o posicionamento dos espaços de uso comercial deve permitir a melhor permeabilidade visual de forma a se priorizar e até direcionar o percurso do consumidor dentro desse espaço. Assim, o cliente deve conseguir visualizar todo o pavimento ou pelo menos a maior parte dele a partir dos acessos já explicitados anteriormente.

A partir da análise desses aspectos, bem como do programa de necessidades, apresentado surgem várias formas de realizar a implantação dos espaços comerciais no 6º pavimento do Shopping Midway Mall, sendo que se priorizou aquela que conseguiu integrar de forma mais harmônica e funcional todas as questões apresentadas na pesquisa, com alguns ajustes até se chegar ao resultado apresentado.

5.2.1 Adoção do partido

O partido adotado surgiu a partir da implantação e definição de layout, com o zoneamento em planta considerando áreas que atualmente são desconfortáveis termicamente e que possuem pouca incidência de luz e vento para usos técnicos e administrativos, ao contrário das áreas mais iluminadas e arejadas onde foi priorizado o uso comercial de alimentação, lazer e serviços. Outra questão que surgiu durante os estudos foi a permanência ou não de algumas vagas de estacionamento do pavimento que foram se mostrando inviáveis quando realizado o zoneamento do piso (Figura 5-5). Nesse primeiro estudo de zoneamento, alguns princípios foram levados em consideração, os quais seguiram até a proposta final: deslocamento de administração, depósitos e academia para a porção NO do pavimento; criação de área verde próxima à fachada SE devido incidência de vento; grandes corredores e praças. Foram mantidas algumas vagas de estacionamento e rampas de acesso para veículos com poucas lojas/operações comerciais.

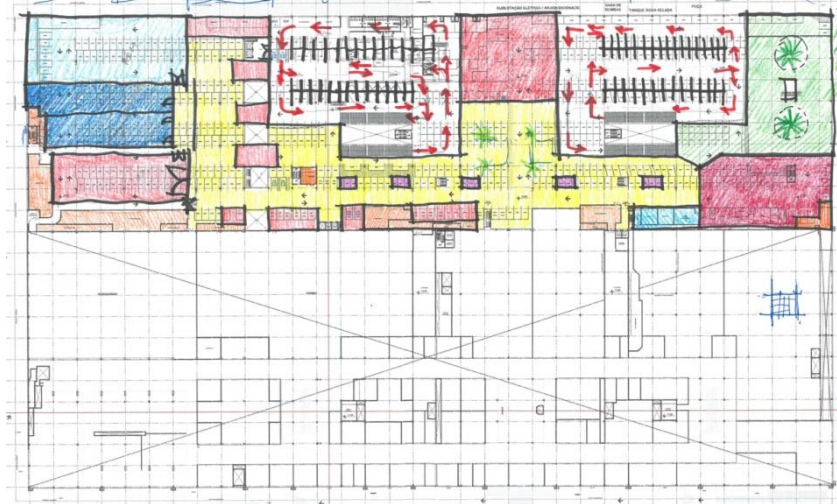
Figura 5-5 - Primeiro estudo de zoneamento para a intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall considerando a permanência de vagas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O segundo zoneamento proposto (Figura 5-6) mantém algumas vagas de estacionamento e rampas de acesso para veículos com adição de lojas/operações comerciais, atendendo-se ao critério inicial de se priorizar as áreas com melhor aspecto no que se refere ao conforto ambiental para os ambientes voltados ao lazer daqueles destinados a administração.

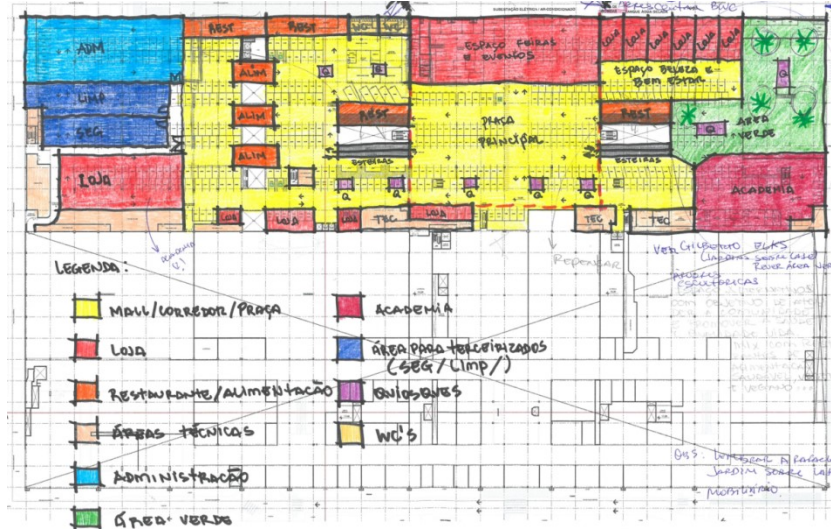
Figura 5-6 - Segundo estudo de zoneamento para intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

No terceiro estudo para zoneamento apresentado (Figura 5-7) não há vagas de estacionamento porque elas não permitiam um melhor aproveitamento do espaço. Optou-se por removê-las totalmente da proposta, ocupando os espaços com ABL. Aumentou-se o número de operações e percebeu-se a necessidade de se elevar a cobertura da área central para melhorar aspectos relacionados à funcionalidade, ambiência e conforto ambiental da intervenção.

Figura 5-7 - Terceiro estudo de zoneamento para a intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall

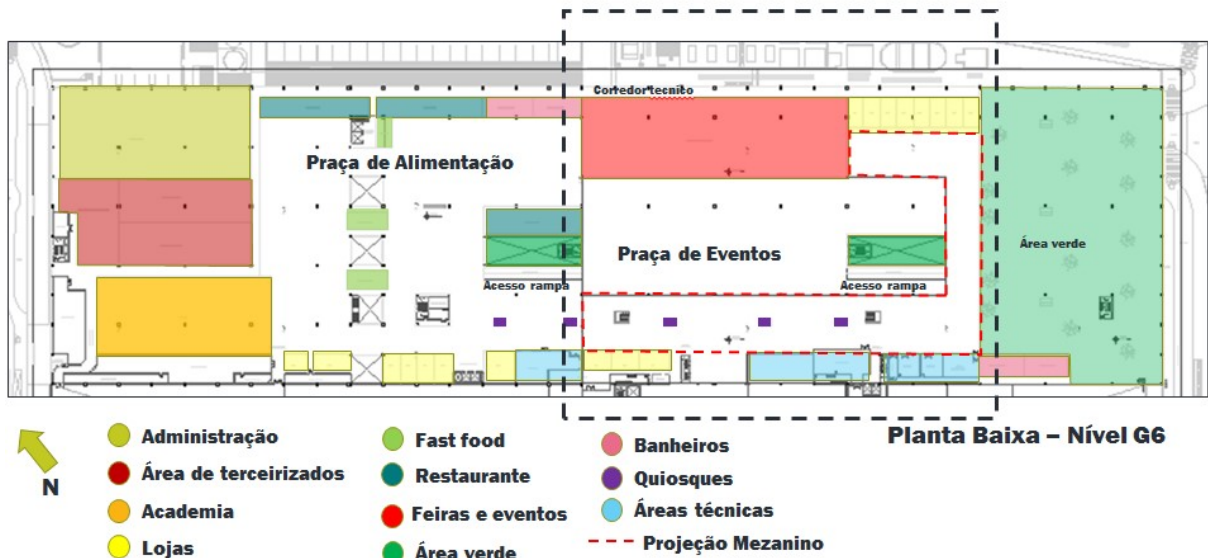


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A proposta apresentada na Figura 5-8 apresenta um refinamento dos estudos anteriores e houve a necessidade de realocar alguns ambientes a fim de se otimizar o espaço. Privilegiou-se a área verde da intervenção por entender que ela agregaria mais valor conceitual a proposta da área de lazer e convivência, assim, ampliar sua dimensão e dar maior visibilidade aos usuários que utilizarão o espaço, seria mais interessante; a academia, por ser um ambiente que utiliza climatização artificial, não necessitaria de estar locada próximo a entrada de ventilação da

edificação, por esse motivo, foi deslocada para a porção NO do pavimento; criou-se um corredor técnico com ligação direta ao elevador de cargas e que percorre a maior parte do perímetro das lojas e áreas técnicas como objetivo de se aumentar a mobilidade dos usuários técnicos, lojistas e administrativos; fechou-se duas das rampas que estão no centro do pavimento para realizar um melhor aproveitamento do espaço, assim como, transformou-se estruturalmente o vão das antigas rampas para servir às esteiras rolantes de pedestres; o mezanino foi demarcado e acrescido as suas funções.

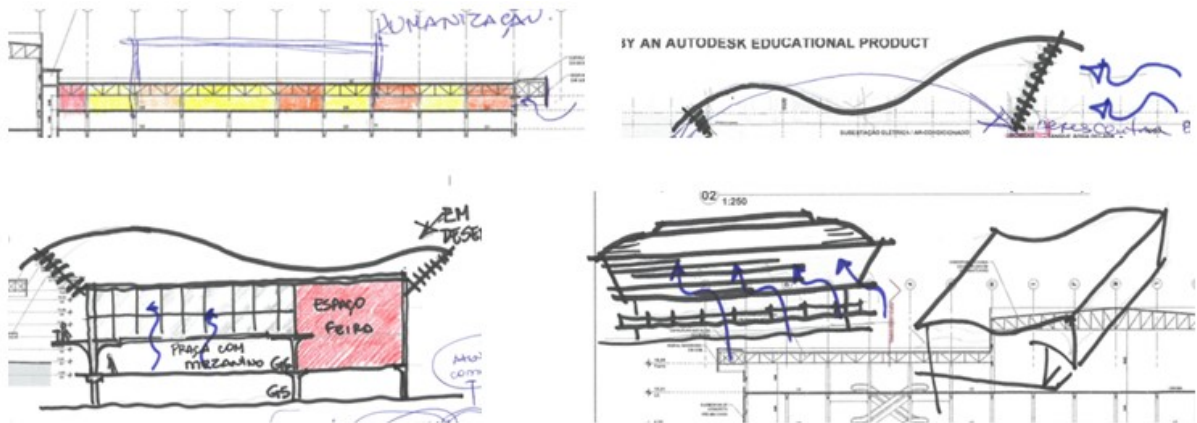
Figura 5-8 - Proposta de zoneamento para a intervenção arquitetônica no Shopping Midway Mall no pavimento G6



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A proposta anterior incorreu na necessidade de acrescentar um novo pé direito no trecho central do pavimento, à fim de proporcionar mais amplitude e conceder melhores condições de conforto ambiental para a área de intervenção, resultando na elevação da porção central da cobertura e na primeira solução formal (Figura 5-9). Esse primeiro modelo foi baseado em decisões relacionadas estritamente a questões formais e estéticas, sem comprovação técnica de sua eficácia das condições de conforto interno da edificação, além de limitações da própria volumetria, que não empolgaram ao autor. Por isso, foi deixado de lado no processo de desenvolvimento da cobertura elevada da área de intervenção.

Figura 5-9 - Estudos para elevação da cobertura

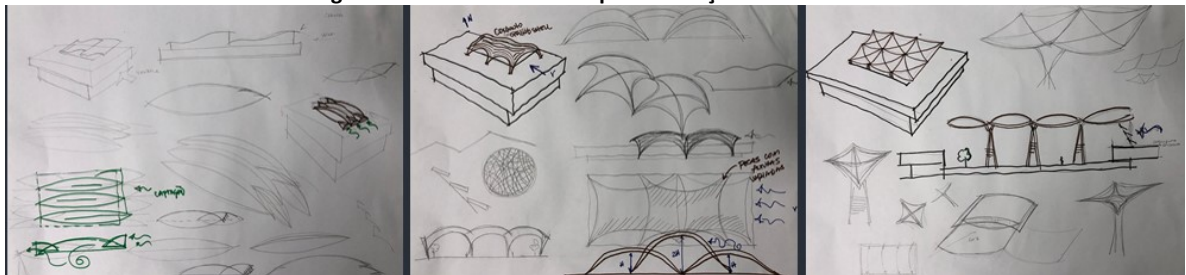


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

5.2.2 Evolução do partido

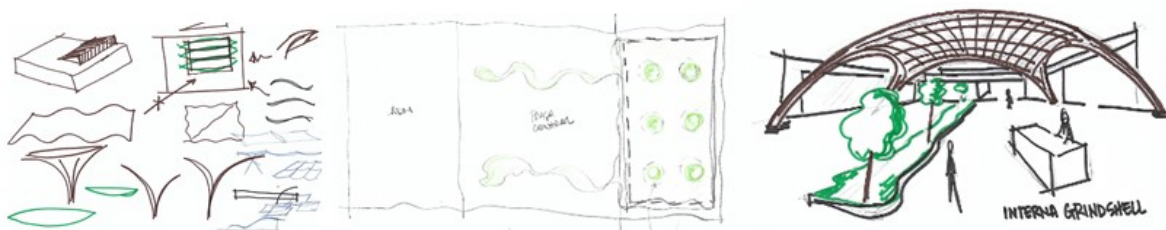
A partir das quatro implantações desenvolvidas, o estudo focou a definição da cobertura, para atender aos critérios expostos e compatibilizar com o conceito da proposta, relacionado à figura da árvore bem como da sustentabilidade. Os estudos se voltaram para formas semelhantes a folhas, oca indígena, casca, tenda e a árvore propriamente dita (Figura 5-10).

Figura 5-10– Estudos iniciais para definição de cobertura



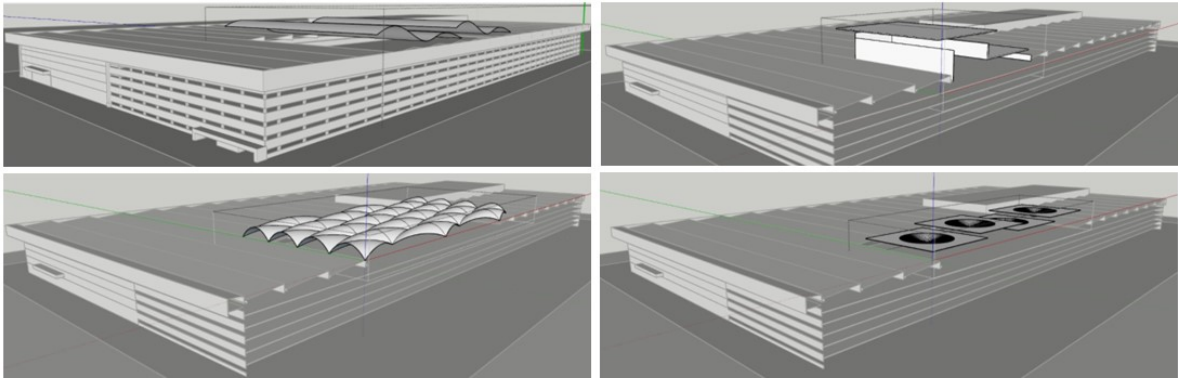
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Figura 5-11 - Estudo de elementos da cobertura



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

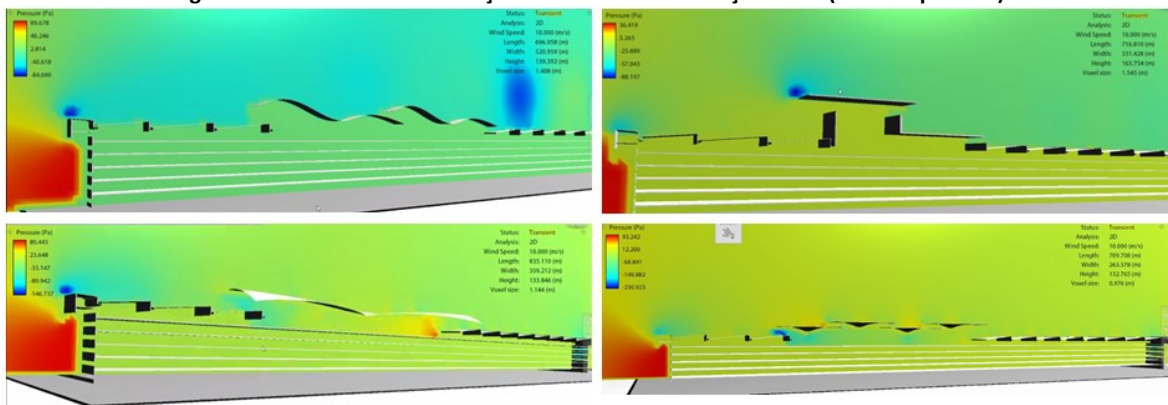
Figura 5-12 – Modelos gráficos para a cobertura da área de intervenção



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Como um dos objetivos específicos para essa área do shopping é a proposição de um ambiente com ventilação natural, a garantia de um fluxo contínuo de vento tornou-se uma premissa importante na definição do partido da cobertura. Foi explorado o comportamento do fluxo de ar em relação à edificação com base em quatro alternativas de cobertura (Figura 5-12), submetidas à simulação de ventilação no *Flow Design*, uma ferramenta de CFD (*Computational Fluid Dynamics*) da Autodesk. Esse recurso computacional simula um túnel de vento e oferece uma visualização gráfica das variações de pressão, velocidade e fluxo de ar em torno dos objetos inseridos no seu campo de influência, podendo ser analisado de diversas maneiras. A pressão foi observada através de cortes verticais da edificação (Figura 5-13), evidenciando a alta pressão na fachada leste da edificação, onde o ar incide de topo, assim como a dificuldade do ar se deslocar na cobertura devido a presença da marquise que desvia esse fluxo. Por esse motivo, buscou-se elevar a altura da coberta à fim favorecer a diferença de pressão no interior da edificação para circular o ar.

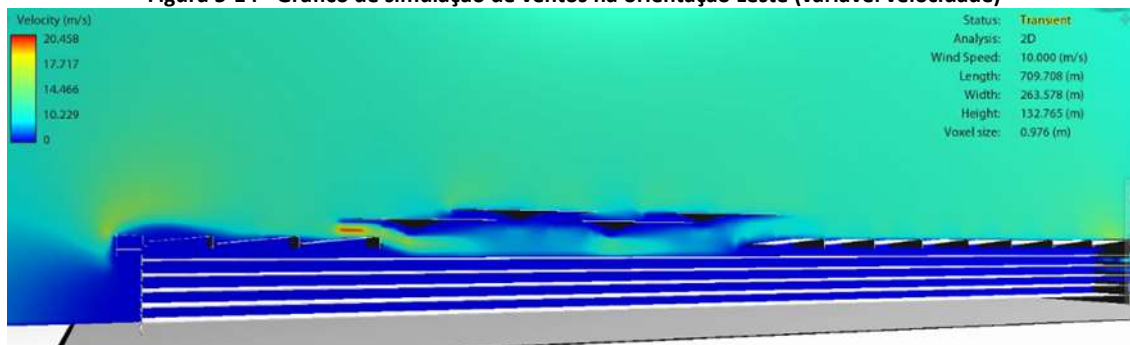
Figura 5-13– Gráficos de simulação de ventos na orientação Leste (variável pressão)



Fonte: adaptado de *Flow Design* Autodesk 2011, adaptado pelo autor (2019)

Foi escolhida a terceira opção das propostas apresentadas na Figura 5-13 (sentido horário) por ser aquela com maior variação de pressão nas condições simuladas. Com relação à velocidade do ar, essa opção também se mostrou mais eficiente (Figura 5-14).

Figura 5-14 - Gráfico de simulação de ventos na orientação Leste (variável velocidade)



Fonte: Flow Design Autodesk 2011, adaptado pelo autor (2019)

Definidas as alturas e forma básica da cobertura, seguiu-se o estudo dos elementos que a sustentariam. Como o conceito do trabalho é o elemento árvore responsável por gerar sombra, abrigo e vida chegou-se ao elemento central que é um pilar com “tronco e galhos” que protegem e formam sobre a área de intervenção um espaço sombreado e livre para ser utilizado com infinitos usos. Como referência Deusdara(2004) destacou, ao conceber uma proposta arquitetônica para o Aeroporto Internacional de Florianópolis, a forma da árvore como elemento arquitetônico, para esse arquiteto:

As estruturas em forma de árvores, como elemento arquitetônico, foram utilizadas nas colunas dos templos gregos, passaram pelo gótico arborescente medieval e chegaram aos nossos dias através de projetos emblemáticos, todos com grande efeito arquitetural e desafios construtivos: O Palácio do Trabalho em Turim (Pier Luigi Nervi), a Johnson & Wax Company em Wisconsin (Frank Lloyd Wright), a Expodach em Hanover (Thomas Herzog), a estação do Oriente em Lisboa (Santiago Calatrava), o aeroporto de Stuttgart na Alemanha (Von Gerkan Marg), o aeroporto de Stansted na Inglaterra (Norman Foster) etc. A característica comum a todos eles é a criação de uma grande "sombra" que libera o espaço interno para as mais variadas funções (DEUSDARA, 2004, p. 42).

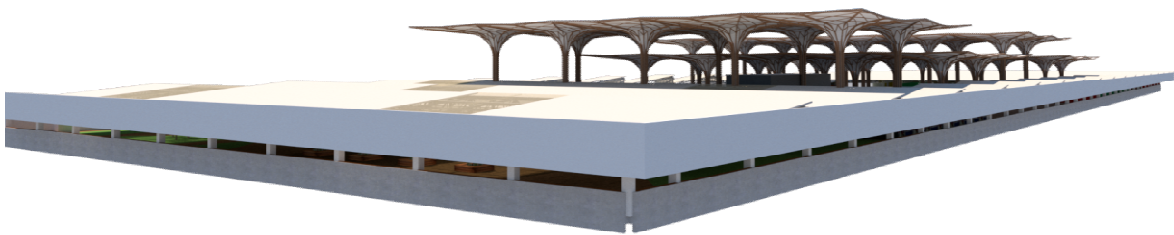
As Figura 5-15 e Figura 5-16 mostram a evolução desse elemento até a primeira proposta de pilar e cobertura apresentada que contempla a intenção de fazer um elemento estrutural em madeira e com peças de alturas variadas:

Figura 5-15 - Evolução do pilar para elevação da cobertura



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Figura 5-16 - Pilares lançados sobre a edificação perfazendo a cobertura



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

5.2 SISTEMA CONSTRUTIVO

A escolha do sistema construtivo na fase de partido se justifica pela tectônica, viabilidade técnica de um sistema capaz de ser montado sobre um pavimento/laje existente, e compatibilidade com a sustentabilidade. As reflexões iniciaram com os materiais já usados no shopping, tais como estrutura metálica, vidro e gesso acartonado, por se conhecer seu comportamento, forma de montagem, transporte e capacidade de oferecer espaços flexíveis para a proposta.

Com o amadurecimento do conceito e partido arquitetônico, houve a necessidade de conceber um sistema estrutural capaz de vencer grandes vãos, com elementos leves e modulares, dos quais fosse possível explorar a plasticidade e praticidade de montagem, dialogando assim com as questões de viabilidade técnica, segurança, sustentabilidade e beleza. A escolha foi a madeira como elemento estrutural principal para a proposta de requalificação do G6.

5.2.3 Sistema estrutural em madeira

A madeira, segundo Oliveira(OLIVEIRA, 2016), é um material que pode apresentar soluções inovadoras e criativas com baixo custo e excelente desempenho em aspectos como conforto térmico, economia de energia, robustez em projetos arquitetônicos e estruturais, devido a suas propriedades físicas e mecânicas. A construção em madeira é compatível com o clima quente e úmido, permite o uso com modulação, favorece a racionalidade construtiva, além de proporcionar a utilização da tectônica e flexibilidade no seu uso em projeto(PINTO et al., 2014).

Apesar da comprovação da viabilidade técnica de seu emprego, embora poucos projetos de arquitetura a utilizem como elemento estrutural, talvez por desconhecimento do seu real potencial, uma vez que são necessários requisitos específicos ao se projetar com madeira. Utilizada por diversas civilizações por milhares de anos face a versatilidade e trabalhabilidade, a madeira é considerada um dos materiais de construções mais antigos e que acompanharam a evolução humana ao longo dos diversos períodos históricos e diferentes culturas (PINTO et al, 2014). O advento das novas tecnologias e os processos industriais aumentaram as possibilidades de sua utilização, possibilitando a “madeira engenheirada”. A técnica do laminado colado, que consiste na seleção e colagem de lâminas de madeira com adesivo de alta resistência, resultou num elemento estrutural que pode ser utilizado principalmente em sistemas estruturais pilar-viga, denominado MLC ou GLULAM (Madeira Laminada Colada). A MLC é empregada sob as mais variadas formas e contribuiu para a concepção de vãos livres com até 100 m sem apoio intermediário. Proporciona estruturas orgânicas sob qualquer eixo, tendo apenas o transporte das peças como empecilho para sua indicação(OLIVEIRA, 2016). O seu emprego vai desde pequenas passarelas, escadas e abrigos até grandes estruturas, como observado em estudo de referência, a cobertura do Shopping Iguatemi Fortaleza (DIAS, 2020a). A MLC apresenta-se como um material que responde satisfatoriamente bem ao conceito e partido da proposta devido a sua leveza e plasticidade, bem como, a sustentabilidade do material.

A utilização da MLC aparente valoriza o aspecto tectônico do material devido as questões de conceito/partido, que parte do modelo da árvore para o ideal da sustentabilidade no ambiente construído e a MLC possui características peculiares que permitem alcançar esses objetivos como sua plasticidade capaz de produzir vigas de dupla curvatura necessárias para responder as necessidades formais do projeto. Além disso, questões de ordem prática foram observadas para se propor o material mais adequado ao local que será empregado, como a necessidade de resistência do mesmo às intempéries como raios solares, chuvas, ventos e etc., visto que essa é uma área localizada na cobertura do shopping com ligação direta ao ambiente externo a edificação. Atualmente o shopping utiliza o alumínio e telha de zinco no fechamento, que são resistentes às

intempéries mas que demandam muita energia e consomem matéria prima não renovável em sua produção, diferente da MLC com origem de manejo florestal. Além disso, a madeira por si só é o material com menor consumo de energia embutida¹⁶ (3,0%) se comparada a outros materiais como cimento (24,31%), cerâmicas (16,28%) e aço (5,56%). Outra questão relevante diz respeito ao carregamento que uma nova estrutura em metal ou concreto ocasionaria sobre a existente. Por isso, utilizar a madeira engenheirada se mostra uma solução adequada para essa intervenção, visto que, seu peso comparado ao aço e o concreto pode chegar até um terço.

A madeira é um material freqüentemente associado à insegurança contra a ação do fogo, o que à priori poderia trazer algum tipo de risco ao empreendimento. No entanto, possível projetar edificações capazes de resistir ao fogo com a tecnologia atual (PINTO; CARLITO, 2004). Em muitos casos a madeira é mais eficiente que os materiais convencionais utilizados na construção civil, pois ela possui baixa condutividade térmica que, associada à formação de carvão quando submetida a elevado fluxo de calor, faz com que haja uma redução de sua energia no interior da seção estrutural. Dependendo da dimensão desse elemento estrutural de madeira, seu interior permanece frio, conservando suas propriedades mecânicas e físicas. Quando a seção transversal remanescente não é mantida em dimensão adequada, o elemento mantém sua capacidade de suportar carga (PINTO; CARLITO, 2008). Em comparação ao aço, é importante destacar que esse começa a perder sua capacidade de carga a partir de 600°C, enquanto a madeira a 1300°C, o que demonstra que o mesmo é adequado na proposta desse projeto (DIAS, 2020b). Além da própria resistência do material, a proteção e prevenção ativa contra incêndios também são utilizadas para complementar a segurança do sistema, como chuveiros automáticos, detectores de fumaça, alarmes sonoros e outros são dispositivos que podem assegurar o uso da madeira.

5.2.4 Elementos estruturais propostos

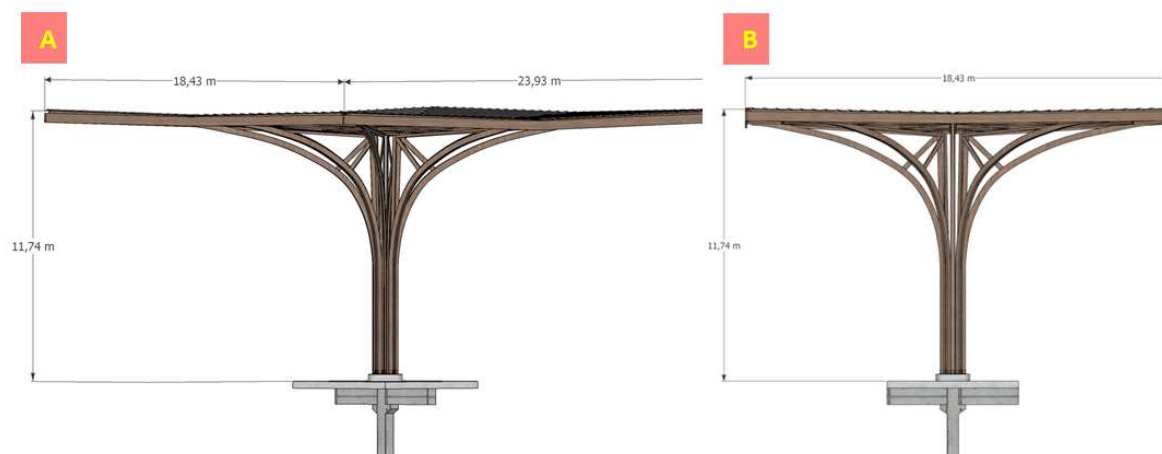
O sistema estrutural em madeira proposto foi concebido para ser montado no piso de estacionamento G6, nos Eixos 17 – 29 / O - X, que corresponde à área da intervenção onde será necessária a elevação da cobertura e construção de um mezanino. A proposta contará com a inserção de um conjunto de 18 pilares em MLC com formas e dimensões de acordo com a

¹⁶ De acordo com Savelli (apud OLIVEIRA, 2016) quanto mais vezes se utiliza o material, menor será seu custo de energia. O baixo consumo da madeira decorre da pouca produção de energia (nos processos de cultivo, extração, processamento e transporte) nas emissões de gás carbônico.

Figura 5-17, distribuídos numa malha de 24 m x 18 m os quais formarão sobre esse espaço uma estrutura do tipo *gridshell*¹⁷. Cada pilar, possui um conjunto de 8 pilaretes que recebem a carga de toda estrutura de cobertura e instalações prediais e descarregam sobre um bloco de concreto de transição montado no topo do pilar de concreto que está no nível de piso G6 (

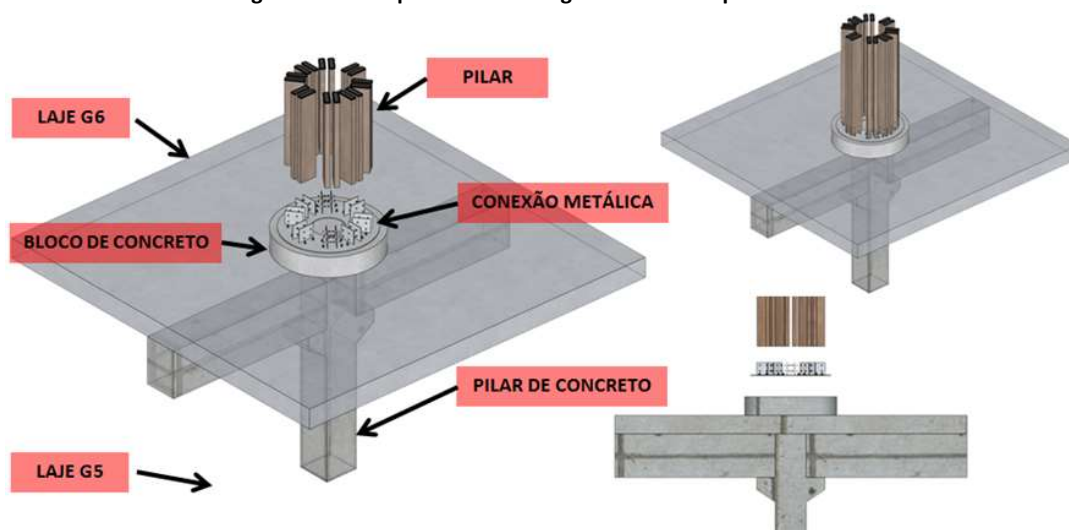
Figura 5-17) esse bloco possui forma circular com 1,50m de diâmetro e 0,3 m de altura. Devido à necessidade de diferentes pés-direitos, foram propostos pilares com 3 (três) alturas diferentes mantendo a mesma espessura para cada pilarete, bem como, do pilar composto.

Figura 5-17 – Dimensões dos pilares principais



Legenda: A – Pilar em perspectiva; B – Pilar em vista frontal. Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

Figura 5-18 – Esquema de montagem da base do pilar em MLC

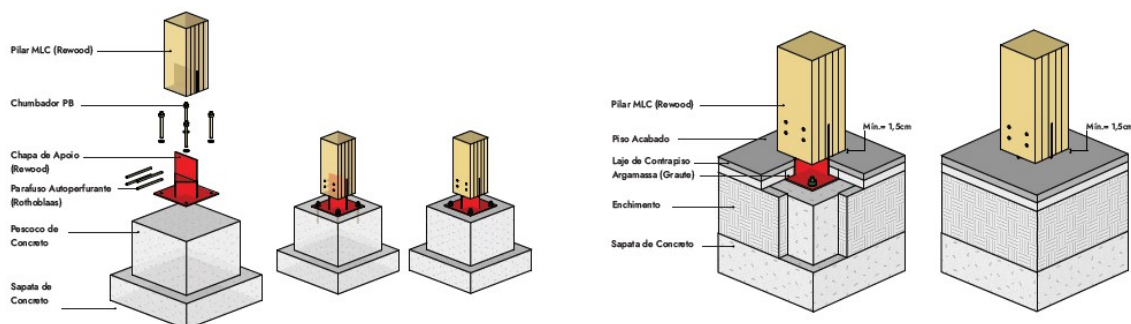


Fonte: Elaborado pelo Autor (2020).

¹⁷ Segundo Kuijvenhoven (apud SOUZA, 2019), o *gridshell* consiste numa estrutura reticulada, traduzido como “casca ou concha em formato de grelha”. Podem ser construídas com materiais diversos como madeira, papelão, metais e compósitos. Possui uso freqüente na cobertura de grandes vãos com uso reduzido de materiais.

O pilarete de MLC é chumbado no bloco de base através de uma conexão metálica em aço galvanizado com chumbadores e parafusos também galvanizados obedecendo à altura final entre piso acabado e a base do pilar de 0,15 m conforme modelo (Figura 5-18).

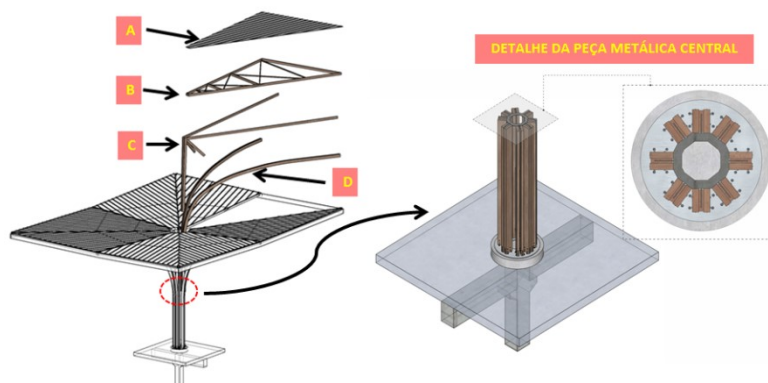
Figura 5-19 – Fixação do Pilaretes em Base de Concreto



Fonte: Caderno de detalhes construtivos Rewood. Disponível em: <https://rewood.com.br/materiais>. Acesso em: 20/05/2020.

Cada pilarete é formado, por cinco peças de madeira que, depois de montadas, recebem uma estrutura que fecha a “pétala” e serve de apoio para os materiais da cobertura (ver Figura 5-20). A estrutura “D” desse pilarete possui extensão total (trechos reto e curvado) de 16 m em média e como pode ser visto na Figura 5-20 é composta por outras três peças (“C”). Para facilitar o transporte e manuseio das peças no canteiro de obras, indica-se que a estrutura “D” seja particionada em duas na sua maior dimensão, resultando em dois trechos de 8 m cada. Na montagem do pilar no canteiro de obras, será inserida uma peça metálica central que ajudará tanto na fixação quanto na estabilidade do conjunto de pilaretes conforme modelo abaixo. Depois disso será adicionada a peça “B” ao conjunto, fazendo com que esse ganhe maior estabilidade e possa receber a cobertura “A”.

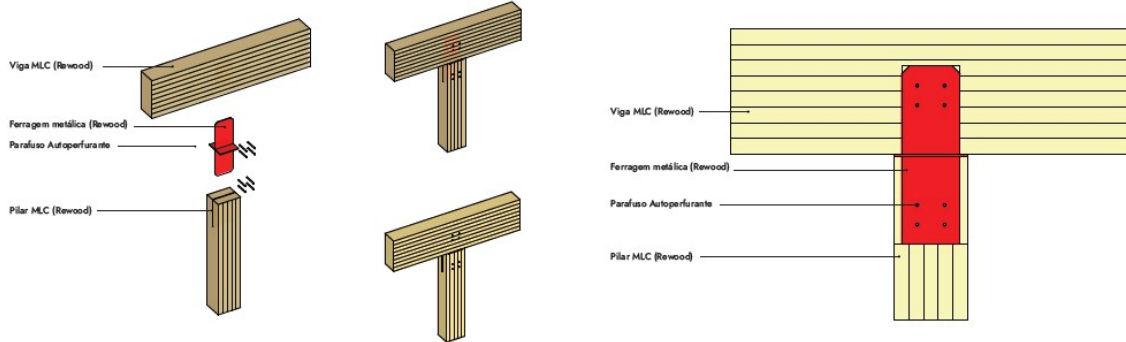
Figura 5-20– Componentes estruturais do pilar



Legenda: A – Cobertura (telha/vidro); B – Estrutura de fechamento da “pétala”; C – Estrutura tipo “mão francesa” para estabilização do pilar principal; D – Pilarete formado por duas peças de MLC unidas por conexão metálica. Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

No perímetro do conjunto de pilares centrais serão adicionados pilares e vigas formando ângulos retos entre si que servirão para fazer o fechamento do espaço. As ferragens para fixação das vigas e pilares deverá seguir o modelo da (Figura 5-21), enquanto que suas bases seguem o mesmo modelo dos pilares anteriores.

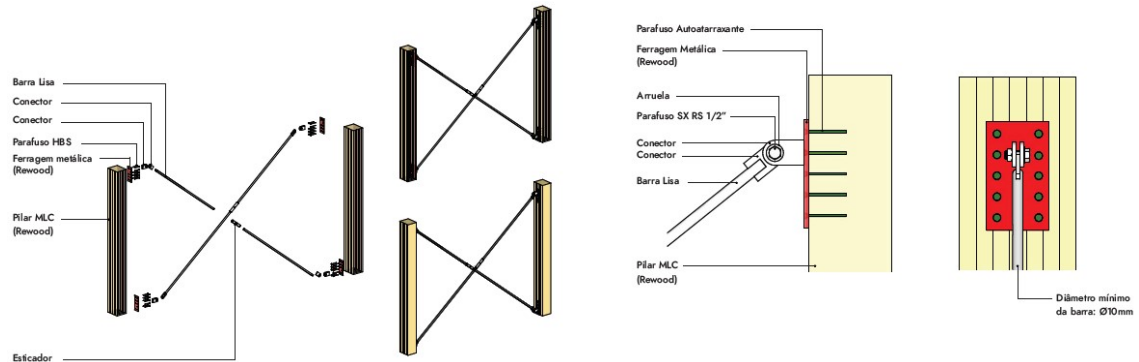
Figura 5-21 – Fixação de estrutura de madeira viga e pilar.



Fonte: Caderno de detalhes construtivos Rewood. Disponível em: <https://rewood.com.br/materiais>. Acesso em: 20/05/2020.

Com o intuito de proporcionar uma maior estabilidade a estrutura de borda, será necessária a instalação de contraventamentos conforme Figura 5-22. No vão onde serão fixados os contraventamentos, deve-se evitar a instalação de caixilhos.

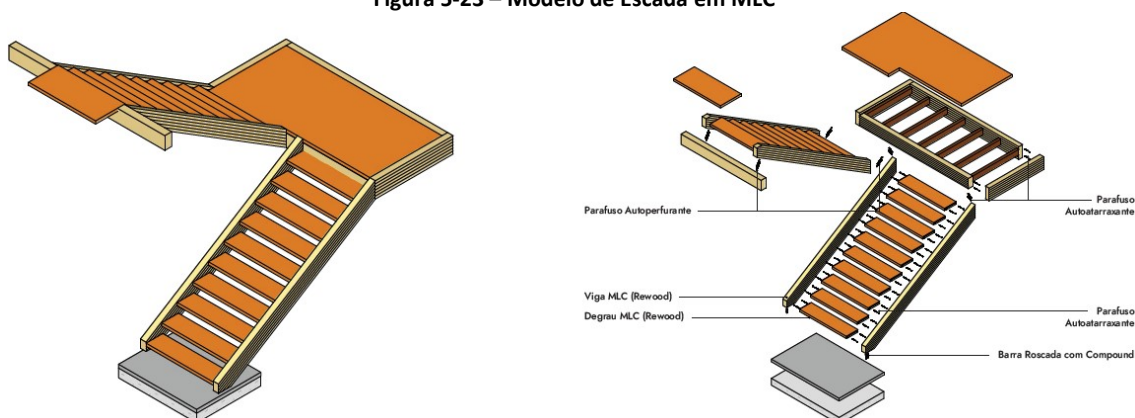
Figura 5-22 – Contraventamento de pilares



Fonte: Caderno de detalhes construtivos Rewood. Disponível em: <https://rewood.com.br/materiais>. Acesso em: 20/05/2020.

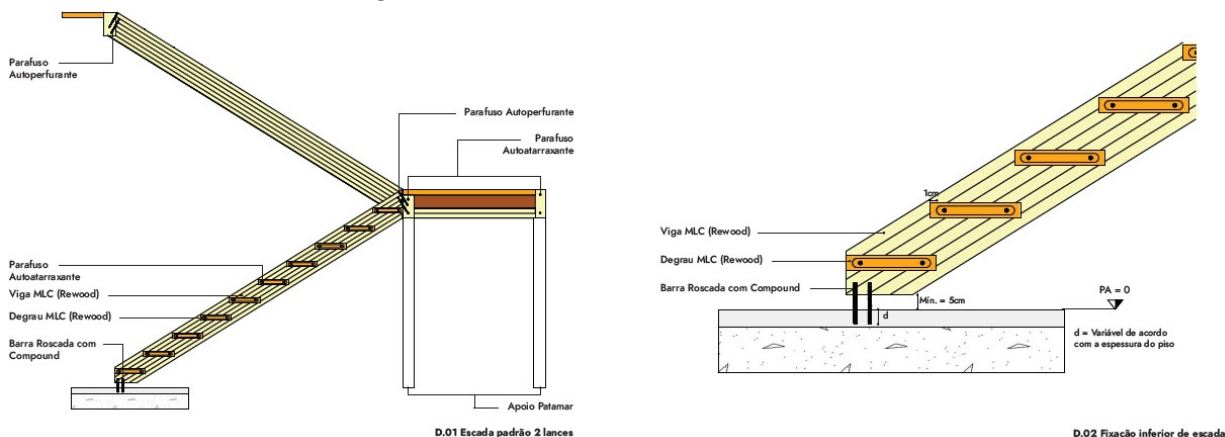
As escadas que dão acesso ao mezanino também são executadas em MLC, conforme modelo padrão da Figura 5-23 e Figura 5-24:

Figura 5-23 – Modelo de Escada em MLC



Fonte: Caderno de detalhes construtivos Rewood. Disponível em: <https://rewood.com.br/materiais>. Acesso em: 20/05/2020.

Figura 5-24– Detalhamento de Escada em MLC



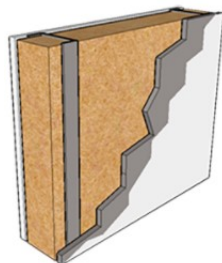
Fonte: Caderno de detalhes construtivos Rewood. Disponível em: <https://rewood.com.br/materiais>. Acesso em: 20/05/2020.

5.2.5 Vedações

A seleção das vedações partiu das existentes, que apresentam elevada transmitância térmica e conseqüente impacto na elevação da temperatura no ambiente proposto. A alternativa foi a inserção de um painel composto formado por placa cimentícia (1,00 cm), Lã de rocha (7,50 cm) e Placa de gesso acartonado (1,25 cm), interna a essa vedação em todo o perímetro do pavimento G6, para reduzir a transferência de calor e melhorar a acústico, além das vantagens da rápida execução, baixa geração de resíduos e facilidade para se ajustar a estrutura existente. Foi prevista a montagem do painel com a placa cimentícia voltada para o lado externo da edificação, com lã de rocha entre seus montantes, fechando o sistema com a placa de gesso acartonado. O sistema é conhecido por “fachadas leves” por ser possível a obtenção de um resultado estético e funcional semelhante a alvenaria convencional, com menor carga.

Com relação às possibilidades de acabamento das superfícies, serão emassadas e aplicada textura acrílica padrão do shopping na face voltada para o lado externo e emassadas e pintadas com tinta acrílica aquelas voltadas para o interior.

Figura 5-25 - Pannel de Vedação (Gesso, lã de Rocha e Cimentícia) utilizado no projeto



Paredes

Placa de gesso 1.25 cm | Lã de rocha 7.5 cm | Placa cimentícia 1 cm

Resistência
1.89 m²K/W

Transmitância
0.53 W/m².K

Capacidade Térmica
32 kJ/m².K

Fonte: <http://projeteee.mma.gov.br/componente/placa-de-gesso-1-25-cm-la-de-rocha-7-5-cm-placa-cimenticia-1-cm/>

As vedações internas e necessárias para delimitar os espaços das operações comerciais, utilizarão o sistema drywall composto por gesso acartonado e perfis metálicos por ser esse um sistema de construção a seco, leve e de rápida instalação/modificação. Devido essas características esse sistema construtivo pode ser aplicado nos mais diversos ambientes e com alturas variáveis desde que obedecidas as especificações técnicas de montagem de seus fabricantes. Para as áreas secas, será especificado o tipo de placa branca standard (ST) por ser essa a mais simples e indicada para área que não recebem umidade diretamente. Para as áreas molhadas como banheiros e cozinha de restaurantes e operações que utilizam água, será especificado o tipo de placa verde (RU), pois esse tipo de material apresenta em sua composição química elementos hidrofugantes que protegem a superfície contra respingos e umidade.

5.3 MATERIAIS DE ACABAMENTO E DETALHES CONSTRUTIVOS

A escolha dos materiais de acabamento se deu prioritariamente por seu desempenho termoacústico, resistência nas áreas de grande tráfego, facilidade/rapidez de aplicação e manutenção. Vale ressaltar que, como acontece em todo centro comercial, os materiais de acabamentos listados (Quadro 5-1 e Quadro 5-3) são para as áreas de uso comum e espaços de uso comercial “em osso”, ou seja, vazios, pois quando esse é ocupado por uma operação, receberá novos materiais de acordo com a demanda da atividade a ser realizada no mesmo.

Quadro 5-1 - Especificação de Materiais de Acabamentos e Detalhes Construtivos - Paredes

PAREDES	
LOCAL DE APLICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL
Perímetro da área de intervenção	Painel composto por Placa Cimentícia, Lã de rocha e gesso acartonado emassado e pintado internamento com tinta acrílica e por fora com textura acrílica.
Mezanino	Metade da parede de fechamento será em Painel composto por Placa Cimentícia, Lã de rocha e gesso acartonado emassado e pintado internamente com tinta PVA e por fora com textura acrílica. A outra metade será fechada com Esquadria em alumínio e vidro de controle solar.
Corredores técnicos e restritos	Sistema drywall com aplicação de azulejos em meia parede e complemento com textura lisa
Espaços de Uso Comercial	Sistema drywall emassado e pintado de ambos os lados com tinta acrílica.
Administração e depósitos	Sistema drywall emassado e pintado de ambos os lados com tinta acrílica. A divisão interna dos espaços será em drywall como também em painéis de divisória naval 35mm com vidro comum.
Banheiros	Sistema drywall do tipo RU com impermeabilização em manta asfáltica e acabamento em porcelanato.
Área Verde	Painel composto por Placa Cimentícia, Lã de rocha e gesso acartonado emassado e pintado por dentro com pintura artística e por fora textura acrílica.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Quadro 5-2 - Especificação de Materiais de Acabamentos e Detalhes Construtivos - Piso

PISO	
LOCAL DE APLICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL
Corredores e praças de circulação de clientes	Porcelanato de alto tráfego retificado com acabamento natural
Corredores técnicos e restritos	Piso cerâmico de alto tráfego/industrial
Mezanino	Painel wall assentado sobre estrutura de madeira. O revestimento será porcelanato retificado com acabamento natural.
Espaços de Uso Comercial	Concreto existente
Administração	Porcelanato de alto tráfego retificado com acabamento acetinado
Depósitos	Piso cerâmico de alto tráfego/industrial e concreto existente
Banheiros	O concreto existente será impermeabilizado com manta asfáltica e aplicado o porcelanato de alto tráfego com acabamento natural.
Área Verde	Nas áreas de circulação de pessoas será aplicado o porcelanato de alto tráfego retificado natural. Nos jardins será realizada uma impermeabilização da laje e uma cobertura vegetal com areia e vegetação.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Quadro 5-3 - Especificações de Materiais de Acabamentos e Detalhes Construtivos - Teto

LOCAL DE APLICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL
Corredores e praças de circulação de clientes	Telha termoacústica em aço e EPS
Corredores técnicos e restritos	Telha termoacústica em aço e EPS
Mezanino	Telha termoacústica em aço e EPS
Espaços de Uso Comercial	Forro estanque em gesso acartonado
Administração e depósitos	Forro de fibra mineral em placas
Banheiros	Gesso acartonado
Área Verde	Telha termoacústica em aço e EPS

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020)

6 ANTEPROJETO DO MIDWAY HALL SOLARIUM

A apresentação do anteprojeto está organizada em três partes. A primeira é o memorial descritivo do projeto, com disposição dos ambientes, detalhes e acabamentos construtivos da proposta a partir das plantas-baixa do pavimento G6, mezanino, cobertura, bem como dos cortes e elevações necessários para a boa compreensão do projeto. A segunda aborda as diretrizes projetuais para o paisagismo dessa área do shopping, com as condicionantes das escolhas das espécies vegetais e composição da paisagem apresentada. Ao final, são expostas as soluções de projeto para as questões de conforto ambiental (térmico, lumínico e acústico). Algumas imagens são ilustrativas e todas as pranchas e ilustrações finais da proposta encontram-se no volume II deste trabalho.

6.1 MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO

A proposta consiste num ambiente voltado para o lazer, qualidade de vida e conforto ambiental, distribuídas em 24.119m², com um mezanino de 2.417m², no pavimento G6, organizada para aumentar a sua utilização como espaço comercial dentro da edificação, com diferenciais de atendimento ao cliente e usuário. As descrições do anteprojeto estão divididas da mesma forma como estão divididas as ilustrações nas pranchas técnicas contidas no volume II desse relatório:

- Planta-baixa do Pavimento G6;
- Planta-baixa do Mezanino;
- Planta-baixa da Cobertura;
- Cortes e Elevações.

6.1.1 Planta-baixa do pavimento G6

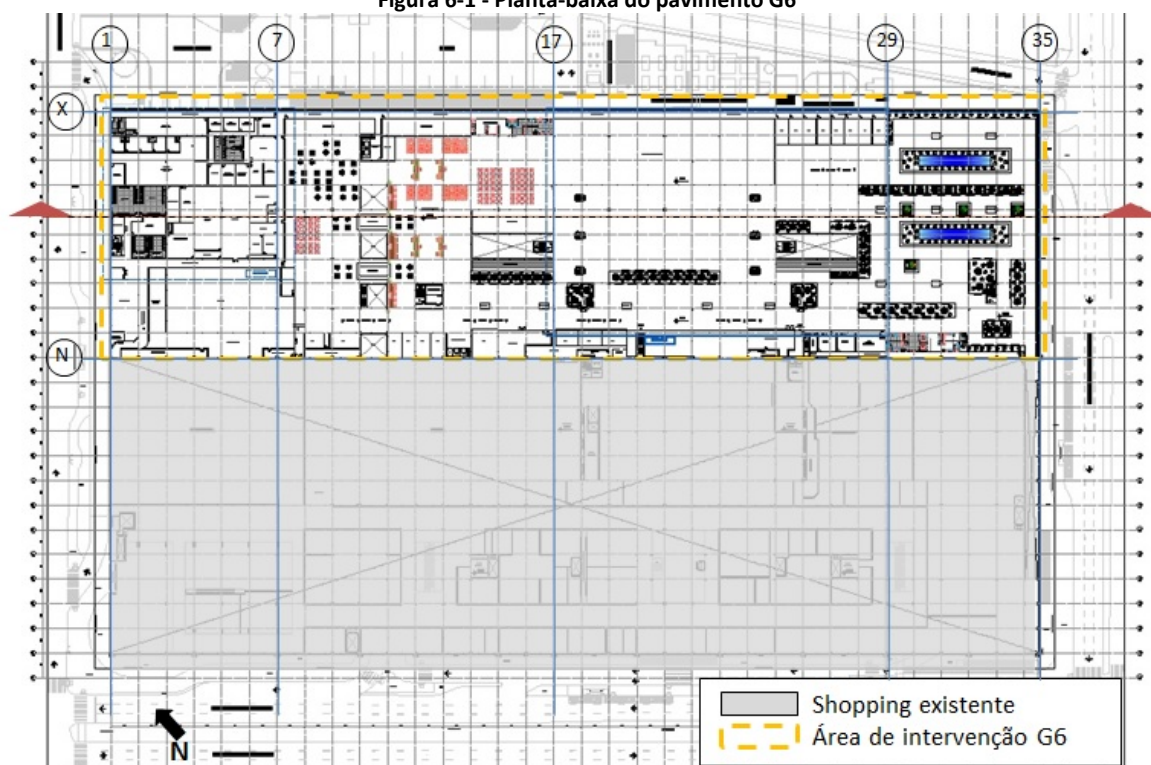
O pavimento G6 (Figura 6-1) está entre os eixos N-X e 1-35 na cota de piso de 16,20m em relação ao nível da rua. Cada eixo possui 8,00m de distância no sentido das letras e 9,00m no sentido dos números e essa modulação foi adotada para a setorização de atividades no piso: as atividades técnicas e administrativas estão entre os eixos 1 – 7; as atividades comerciais entre os eixos 7 – 29; as atividades de descanso e contemplação entre os eixos 29 – 35.

O módulo localizado entre os eixos 1 – 7 concentra a maior parte das atividades técnicas e administrativas, com exceção de uma academia, a qual ocupa cerca de um terço dessa área. Nesse espaço estão a administração do shopping, com 19 salas, nove banheiros (individuais e coletivos), refeitório de funcionários administrativos, arquivos e depósitos; associação de lojistas com três

salas e um auditório; parte do departamento de segurança com duas salas, dois vestiários e um depósito; escritório e depósito de materiais da prestadora de serviços de limpeza; refeitório e vestiários de uso coletivo para todos os lojistas e áreas técnicas diversas como casas de máquinas e corredores técnicos. Todas as vedações dessa área são em sistema de drywall e cobertura com gesso acartonado e forro termoacústico com lã mineral. A maior parte das salas são fechadas e climatizadas com ar-condicionado do tipo multisplit, cujas condensadoras ficam nas áreas técnicas próximas as fachadas do shopping.

Por ser o maior módulo do piso, o espaço localizado entre os Eixos 7 – 29 concentra quase todos os acessos da área de intervenção com duas esteiras rolantes, cinco escadas convencionais e seis elevadores.

Figura 6-1 - Planta-baixa do pavimento G6



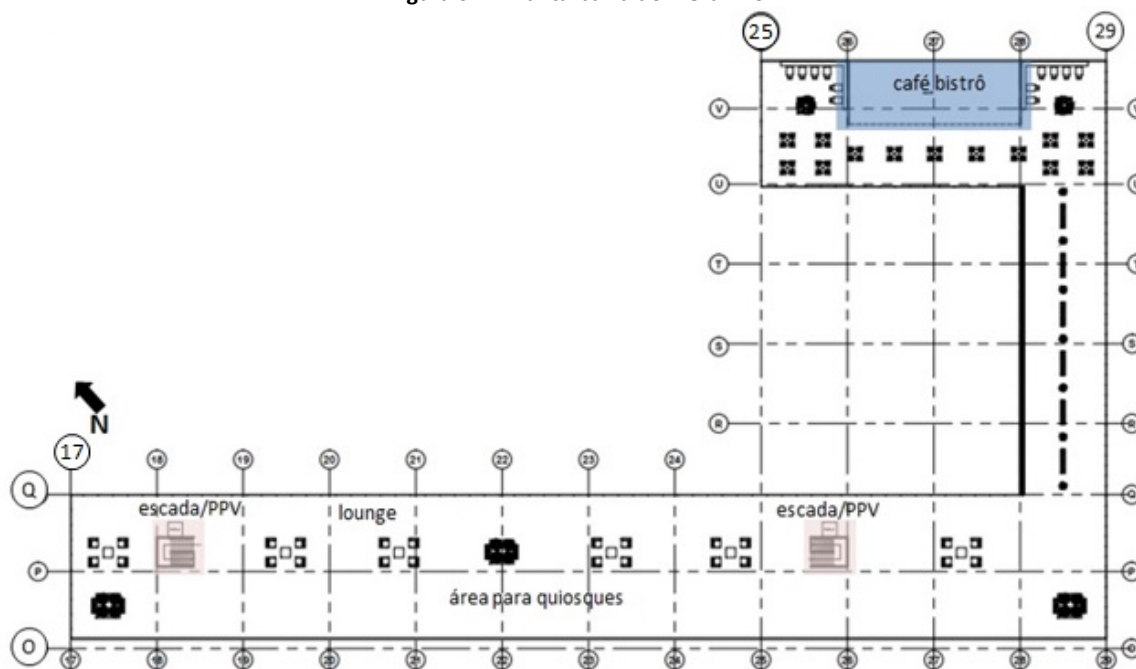
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

6.1.2 Planta-baixa do mezanino

O mezanino (Figura 6-2) fica localizado entre os Eixos 17 – 29 com cota de 18,70m em relação nível da rua. É um espaço estruturado com elementos em madeira e aço que serve como ambiente para lazer e contemplação do restante do pavimento. Possui quiosques, *lounges* e um café/bistrô com mesas dentro e fora de seu espaço comercial onde os usuários podem permanecer em contato com o verde do paisagismo e luminosidade natural da cobertura. Por ser bem amplo, pode ser utilizado como galeria de arte ou local de exposição comercial, lançamento

de livros ou pequenos eventos sociais. Para acessá-lo, o usuário utiliza as escadas em madeira ou plataformas de percurso vertical localizadas junto as escadas. Os guarda-corpos e corrimãos são em MLC assim como o restante da cobertura do espaço e foram paginados de forma a dar uma maior uniformidade ao resultado final da proposta e melhorar a ambiência. O piso é em porcelanato retificado com acabamento natural assentado sobre painéis *wall* que estruturam o assoalho. As vedações laterais são amesma do restante da proposta: metade da parede é em painel composto por placa cimentícia, lã de rocha e gesso acartonado emmassado e pintado internamente com tinta PVA e por fora com textura acrílica; a outra metade é fechada com esquadria em alumínio e vidro com controle solar. As esquadrias montadas em cima do Eixo 29 (Figura 6-3) são de correr e possuem automação para fechamento em dias de chuva, diferente das demais esquadrias de seu perímetro, que são fixas. Os fechamentos laterais que vedam a edificação no espaço aberto entre a cobertura antiga e a nova receberam brises em madeira e esquadrias de vidro com alumínio (Figura 6-3).

Figura 6-2 - Planta-baixa do mezanino



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Figura 6-3 - Vista esquemática das esquadrias sobre o Eixo 29



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

6.1.3 Planta-baixa da cobertura

Na planta de cobertura (Figura 6-4) há o telhamento existente (com heliporto e elevação para caixa cênica do teatro e projeção do cinema) e o proposto para área de intervenção. A cobertura elevada está localizada entre os eixos O - X e 17 - 30 na forma de figuras quadriláteras, compostas por peças triangulares com inclinação de 5%, voltada para o centro de cada quadrilátero onde está posicionado o tubo de queda para a drenagem de águas pluviais dessa cobertura. As telhas que formam esse sistema são metálicas do tipo sanduíche com EPS na cor branca, para refletir a radiação solar.

Figura 6-4- Planta-baixa da cobertura

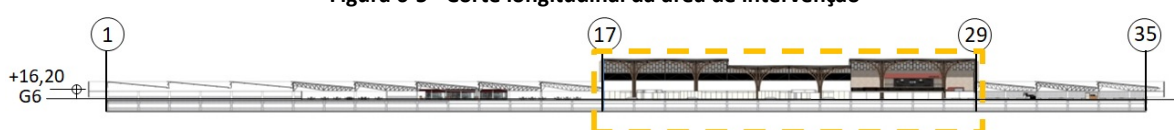


Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

6.1.4 Corte

No corte longitudinal (Figura 6-5) são destacadas as coberturas. Optou-se por manter a mesma cobertura metálica existente (+18,70m) com a aplicação de forro termoacústico em alguns trechos como entre os Eixos 1 – 17 e 29 – 35, onde estão localizados a academia. No trecho entre os Eixos 17 – 29, a cobertura foi elevada para o pé-direito de 27,10m (Figura 6-6), para promover a ventilação cruzada e a retirada do calor por convecção uma vez que o calor tende a se acumular na área mais elevada da cobertura. O mezanino tem cota de 18,70m acima do nível da rua e consiste da cafeteria, galeria de arte/exposição e área de contemplação.

Figura 6-5 - Corte longitudinal da área de intervenção



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Figura 6-6 - Detalhe de corte longitudinal



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

6.1.5 Estética

A estética predominante visou proporcionar a percepção de estar à sombra de uma árvore ventilada e iluminada naturalmente. Esse espaço diferente e alternativo em relação ao restante do shopping foi pensado para acolher atividades de lazer, entretenimento, serviços e compras, com a integração entre o interior e o exterior, sem comprometer o conforto e segurança usual dos shoppings, mas com os benefícios da relação com o clima, que os shoppings convencionais evitam.

A estratégia para alcançar esses resultados foi por meio da cobertura executada em MLC (Figura 6-7) que remete à forma de troncos e galhos de árvores, as quais próximas umas das outras assemelha a um bosque sombreado naturalmente por suas copas. Para se chegar nessa solução, foi necessária a elevação da cobertura, inclusive para a ventilação natural e remoção do calor interno, se tornado a parte mais visível e importante da proposta. A elevação da cobertura implicou no fechamento lateral entre aquela existente e nova proposta e para isso se especificou grandes esquadrias em alumínio e vidro de controle solar, com automação para a entrada de vento e luz natural no espaço, quais complementadas com venezianas em madeira.

Figura 6-7 - Praça central /área de eventos com destaque para a estrutura em MCL.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Foram acrescentados elementos da arquitetura biofílica como madeira, pedra, vegetação e fontes d'água (Figura 6-8) para proporcionar percepções recorrentes do contato com natureza, além das contribuições de conforto, como o amortecimento e mascaramento do som, e a redução das temperaturas superficiais. Toda estrutura verde que se integra com os diversos ambientes do espaço de lazer está montada sobre jardineiras em tamanhos variados, para favorecer a manutenção.

Figura 6-8 - Área de jardim com fonte



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

O espaço principal *domall* e do jardim priorizou áreas livres para flexibilização do uso (Figura 6-7, Figura 6-8 e Figura 6-9). O vão principal não possui estrutura física para possibilitar a montagem de eventos temporários, como feiras e conferências. A infraestrutura dos pontos comerciais são em sua maioria quiosques ou pequenas tendas que podem ser remanejados com mais facilidade do que lojas convencionais, à exemplo de containeres.

Figura 6-9 - Área livre no espaço do jardim

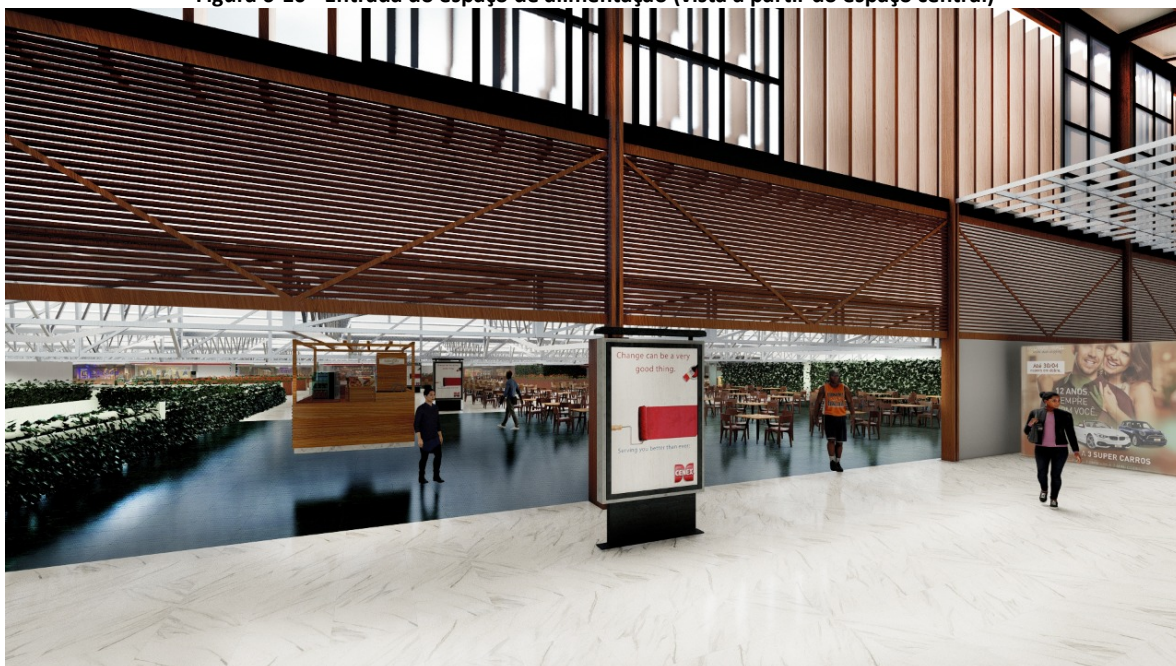


Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

As escadas, elevadores, plataformas e esteiras foram posicionados de forma estratégica para facilitar a mobilidade. Os espaços das rampas de acesso ao antigo estacionamento G6 foram substituídos por esteiras rolantes que fazem a ligação entre o G5 e o Solarium. As escadas de acesso ao mezanino em madeira MLC, com degraus suspensos, conferem leveza e contribuem com a ambiência.

O espaço de alimentação (Figura 6-10, Figura 6-11 e Figura 6-12) ocupa o perímetro da área com a cocção dos restaurantes, facilitando o abastecimento e liberado o espaço central para o posicionamento das mesas. A ambiência conta com a iluminação natural, painéis com vegetação e mobiliário em madeira. Devido a extensa área, também é possível a instalação de pequenas operações de alimentação em formato de ilha e quiosques.

Figura 6-10 - Entrada do espaço de alimentação (vista a partir do espaço central)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Figura 6-11 - Espaço de alimentação (área de mesas)



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Figura 6-12 - Espaço de alimentação



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

O mezanino (Figura 6-13) que serve para quebrar o acentuado pé-direito e oferecer ao usuário mais uma opção de ambiente para lazer e entretenimento. Ele também é executado em madeira MLC e possui guarda-corpo no mesmo material. A vegetação está presente na forma de jardins verticais e trepadeiras que integram esse espaço ao restante da proposta. Do mezanino é possível visualizar a praça central e alimentação onde ocorre a maior parte dos eventos propostos para o Solarium.

Figura 6-13 - Mezanino com vista do café/bistrô



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

6.2 DIRETRIZES DE PAISAGISMO

As diretrizes de paisagismo foram condicionadas pelo espaço semi-aberto e restrição da insolação, sobrecarga no pavimento e manutenção:

- ✓ O plantio deverá ser realizado em vasos e canteiros drenados sobre laje com impermeabilização em manta asfáltica adequada a cada situação;
- ✓ A forração dos vasos e canteiros deverá priorizar elementos leves como argila expandida, casca de pinos e outros;
- ✓ As espécies vegetais utilizadas devem ser favoráveis ao cultivo em sombra;
- ✓ O porte das espécies não deverá exceder 2,40m nas áreas de cobertura baixa e 5,00m na área abaixo da cobertura alta.

6.3 ESTRATÉGIAS PARA O CONFORTO AMBIENTAL

As estratégias projetuais para a obtenção do conforto térmico, luminoso e acústicos foram selecionadas de acordo com as causas de desconforto existentes no pavimento G6 (descritas no Capítulo 4), subsidiadas por análises de desempenho e referenciadas por normas, descritas a seguir.

6.3.1 Ventilação natural

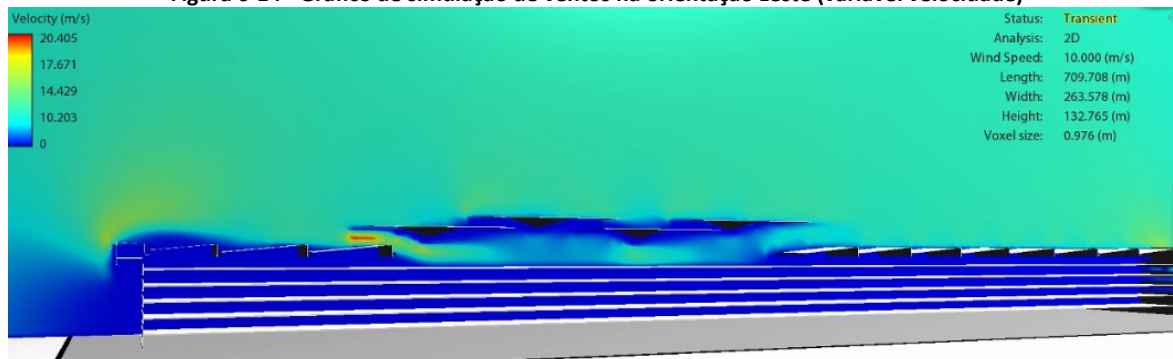
A permeabilidade da área de intervenção para o aproveitamento da ventilação natural visou remover o calor do ambiente e mover o ar em torno dos ocupantes, pois se trata de uma das principais estratégias bioclimática para a ZB8. As soluções encontradas foram usadas para diferenciar o espaço dos demais, por não ser condicionado artificialmente. Como descrito no Capítulo 5, a evolução do partido resultou na configuração de cobertura ventilada para causar ventilação cruzada e exaustão do ar mais quente que se acumula nos pontos altos.

Apenas a área de uso comum para circulação de clientes (mall) depende diretamente dessa estratégia, enquanto os demais ambientes, como lojas, restaurantes e setor administrativo, são climatizados artificialmente. Nestes casos, estes ambientes também são beneficiados porque a ventilação reduz a carga térmica dos ambientes.

O estudo inicial partiu do comportamento da ventilação em relação a edificação como um todo e no pavimento G6, mais próximo da cobertura, (mesmo com telha termoacústica, há desconforto térmico na maior parte do dia, conforme Capítulo 4). A partir de visitas no local e simulação da esteira de vento no *Flow Design* Autodesk, foi constatada a ventilação a partir

da fachada Leste que não chega no G6 devido à platibanda existente (Figura 6-14), e motivou a necessidade de elevação da cobertura.

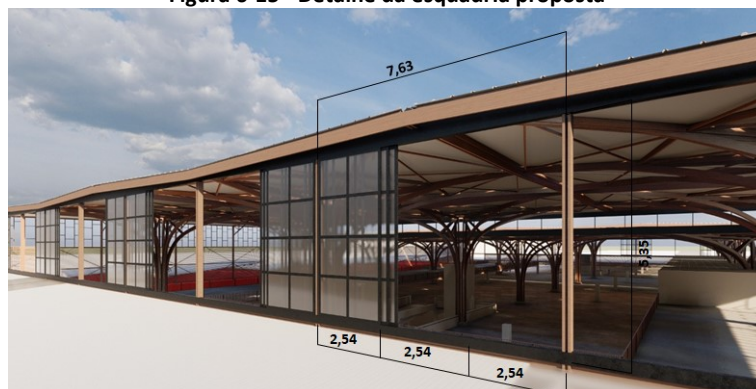
Figura 6-14 - Gráfico de simulação de ventos na orientação Leste (variável velocidade)



Fonte: Flow Design Autodesk 2011, adaptado pelo autor (2019)

Nos pontos de encontro entre a cobertura existente e a elevada, tanto no lado Leste quanto no Oeste, foram instaladas esquadrias de correr conforme o exemplo da Figura 6-15 para entrada e saída da ventilação diferente dos lados Sul e Norte onde se utilizou esquadrias fixas. O objetivo dessa grande esquadria é regular a abertura, com acionamento automatizada devido a sua dimensão e peso. Toda a esquadria é de alumínio e composta por três folhas de 2,54m x 5,35m cada, sendo uma peça fixa e duas móveis, resultando assim numa área efetiva de abertura de 5,08m x 5,35m, ou seja, 27,17m² por módulo de esquadria.

Figura 6-15 - Detalhe da esquadria proposta



Fonte: Elaborado pelo Autor (2020)

6.3.2 Desempenho térmico da envoltória

Os sistemas construtivos de parede, vidro e cobertura foram selecionados do Manual de Componentes Construtivos Projeteer¹⁸ (PROJETEEE, 2020), manuais técnicos de fabricantes

¹⁸Projeto de iniciativa do Ministério do Meio Ambiente e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o PROJETEER – Projetando Edificações Energeticamente Eficientes – é uma plataforma nacional que agrupa soluções para um projeto de edifício eficiente dando continuidade ao trabalho desenvolvido pelo PROCEL/Eletróbrás e a UFSC. Além disso, o Projeteer contém dados das propriedades térmicas de uma variedade de

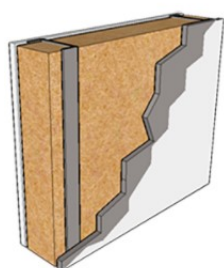
certificados e atendimento dos índices de referência das normas de desempenho para edificações comerciais.

6.3.2.1 Parede

A vedação do perímetro da intervenção é composta por placa de gesso com 1,25cm de espessura, lã de rocha com 7,5cm e placa cimentícia de 1,0 cm. A escolha se deu pela leveza, modulação, baixo impacto na obra por meio de uma montagem seca, e excelente desempenho térmico e acústico. Sua montagem pode ser em grandes panos de vedação, e é adequada para todo o perímetro com faces cegas da intervenção.

A placa cimentícia é posicionada no lado externo do sistema por ser mais resistente a intempéries. No centro da parede é colocada a lã de rocha para isolamento termoacústico. O gesso acartonado faz o fechamento do lado interno com acabamento em assado, lixado e pintado (Figura 6-16). A transmitância térmica de 0,53 W/m².K atende o RTQ-C e é muito próximo dos limites da ASHRAE 90.1 e ADVANCED ENERGY DESIGN GUIDE FOR SMALL OFFICE BUILDINGS (Tabela 6-1).

Figura 6-16 - Painel de Vedação (Gesso, lã de Rocha e Cimentícia) utilizado no projeto



Paredes

Placa de gesso 1.25 cm | Lã de rocha 7.5 cm | Placa cimentícia 1 cm

Resistência

1.89 m².K/W

Transmitância

0.53 W/m².K

Capacidade Térmica

32 kJ/m².K

Fonte: <http://projeteee.mma.gov.br/componente/placa-de-gesso-1-25-cm-la-de-rocha-7-5-cm-placa-cimenticia-1-cm/>

Tabela 6-1 – Comparativo entre os limites de transmitância térmica recomendada para paredes de edificações comerciais na cidade de Natal/RN x parede especificada para o projeto

Norma	Recomendada [W/(m ² .K)]	Composição [W/(m ² .K)]	Atende a norma?
RTQ-C	U ≤ 2,50	0,53	Sim
ASHRAE 90.1	U ≤ 0,50	0,53	Não
ADVANCED ENERGY DESIGN GUIDE FOR SMALL OFFICE BUILDINGS	U ≤ 0,44	0,53	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

6.3.2.2 Vidro

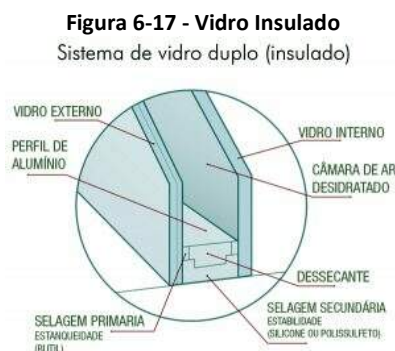
A escolha do vidro considerou o ganho luminoso com redução do ganho térmico, em relação ao vidro convencional. Foram observados o fator de transmissão de luz visível e o fator

solar nos catálogos dos fabricantes, resultando na seleção do vidro produto *Cool Lite SKN 165*, da CEBRACE¹⁹, para as esquadrias altas do Solarium. O vidro de 6,0 mm de espessura possui aspecto neutro, transmissão luminosa de 58%, uma das maiores encontradas no mercado, e baixo fator solar, de 0,33, resultando em grande ganho de luz para baixa entrada de calor (Tabela 6-2). Os vidros são montados num sistema de peças duplas com espaço aerado entre elas, caracterizado como vidro insulado (Figura 6-17).

**Tabela 6-2 - Caracterização do vidro de controle solar
Cebrace Cool Lite SKN 165**

Fabricante	Cebrace
Aspecto	Neutral
Espessura	6,0mm
Tipo	Insulado
Transmissão Luminosa	58%
Fator Solar	0,33
Coefficiente de Sombreamento	0,38
Transmitância Térmica (U)	1,80 W/m ² K
Absorção	40%

Fonte: Catálogo Cebrace adaptado pelo autor (CEBRACE, 2020).



Fonte: <https://www.anavidro.com.br/voce-conhece-o-vidro-insulado/>. Acesso em 20 de setembro de 2020.

6.3.2.3 Cobertura

A cobertura é com telha tipo sanduíche de aço 5mm com recheio de EPS de 30mm, devido à baixa transmitância térmica (Figura 6-18). Foi aplicado o cálculo direto para a determinação da transmitância térmica (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2004), resultando em 0,81 W/(m²K) apresentado no memorial, em Apêndices. O sistema atende satisfatoriamente o limite mais exigente, de 1,00 W/(m²K), do RTQ-C, destacando que não está em contato direto com áreas condicionadas artificialmente (nesse caso, o limite é 2,00 W/(m²K)).



Fonte: Disponível em https://serralheriauniverso.com/telhas-termoacusticas-sanduiche.php?disable_mobile=true adaptado pelo autor, 2020.

¹⁹ é uma das poucas empresas nacionais a possuírem especificações técnicas de seus produtos.

6.3.3 Sombreamento das aberturas

As aberturas foram projetadas com elementos de sombreamento para evitar o ganho térmico da radiação solar direta, o ofuscamento pela luz direta, e a redução da fração de céu visível (FCV) para mitigar o impacto do brilho do céu.

As análises abordam as aberturas resultantes da diferença de nível entre a cobertura do shopping existente e aquela proposta para a requalificação (cobertura alta) as quais possuem esquadrias em alumínio e vidro em todo o perímetro da nova cobertura. O objetivo é determinar o tipo de elemento para sombreamento adequado de forma para não prejudicar a fração de céu visível, por se tratar de uma área onde a luz natural é desejável para o conceito da proposta. Foi utilizado o aplicativo on-line *Dinamic Daylighting* (MARSH, 2020)²⁰, para avaliar o desempenho da luz natural internamente, a partir de simulações dinâmicas e estáticas.

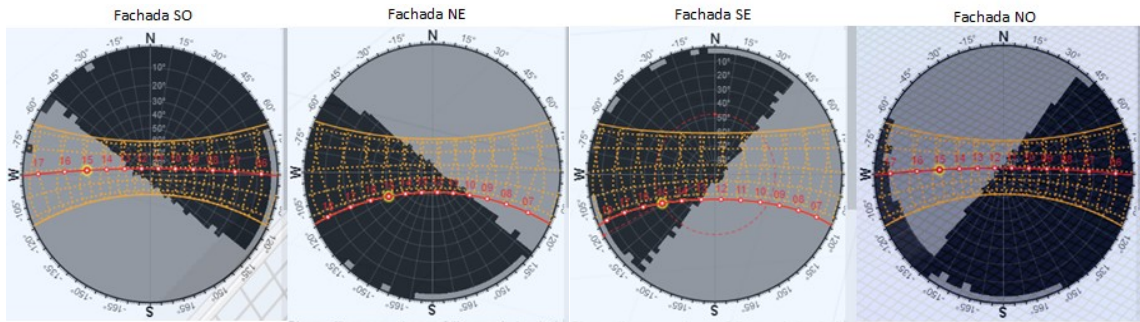
6.3.3.1 Análise de sombreamento

Na simulação realizada inicialmente com as aberturas sem elementos de sombreamento (Figura 6-19), observa-se que aquelas voltadas para NE e SE recebem apenas o Sol da manhã, ao contrário das aberturas situadas nas fachadas NO e SO, que recebem a radiação solar direta no período da tarde. Com relação à fração de céu visível, as aberturas possuem alto FCV com grande visibilidade do céu com luz difusa e luz direta indesejável. No caso das aberturas à NE e SE não há problema, pois o horário em que o Sol incide coincide com o período que o shopping está fechado ao público. Para a NO e SO pode causar ganho térmico no horário de maior circulação de usuários no centro comercial.

Foram especificados brises verticais de 20 cm de espessura para as aberturas das fachadas NE e NO e brises horizontais de 25 cm para as aberturas à SE e SO (Figura 4-19 e Figura 4-20). A proposição desses elementos trouxe resultado satisfatório quando obstruiu a incidência solar direta e contribuiu para a diminuição do FCV.

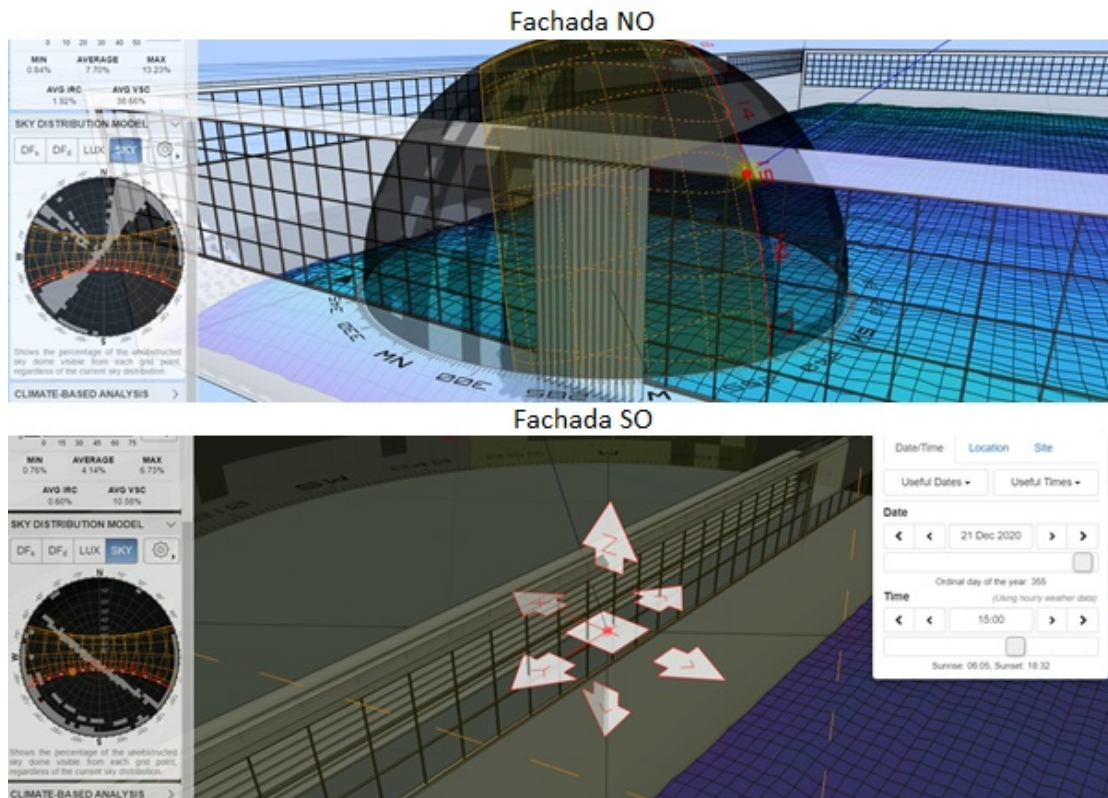
²⁰Disponível em: <https://drajmarsh.bitbucket.io/daylight-box.html>. Acesso em 20/11/20.

Figura 6-19 - Diagrama solar das fachadas sem elementos de sombreamento



Fonte: *Dinamic Daylighting*, 2020.

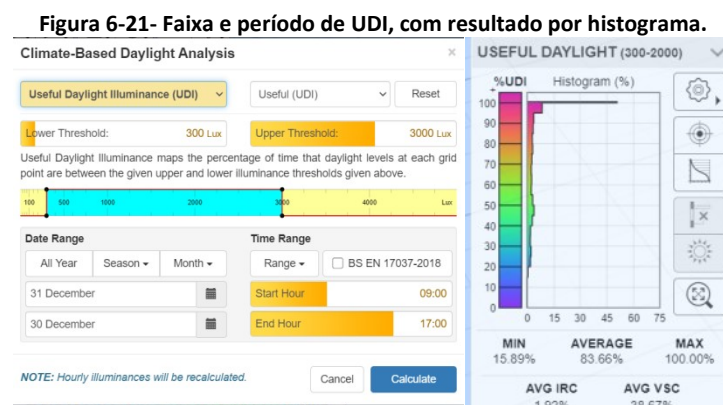
Figura 6-20 - Diagrama solar das fachadas com elementos de sombreamento



Fonte: *Dinamic Daylighting*, 2020.

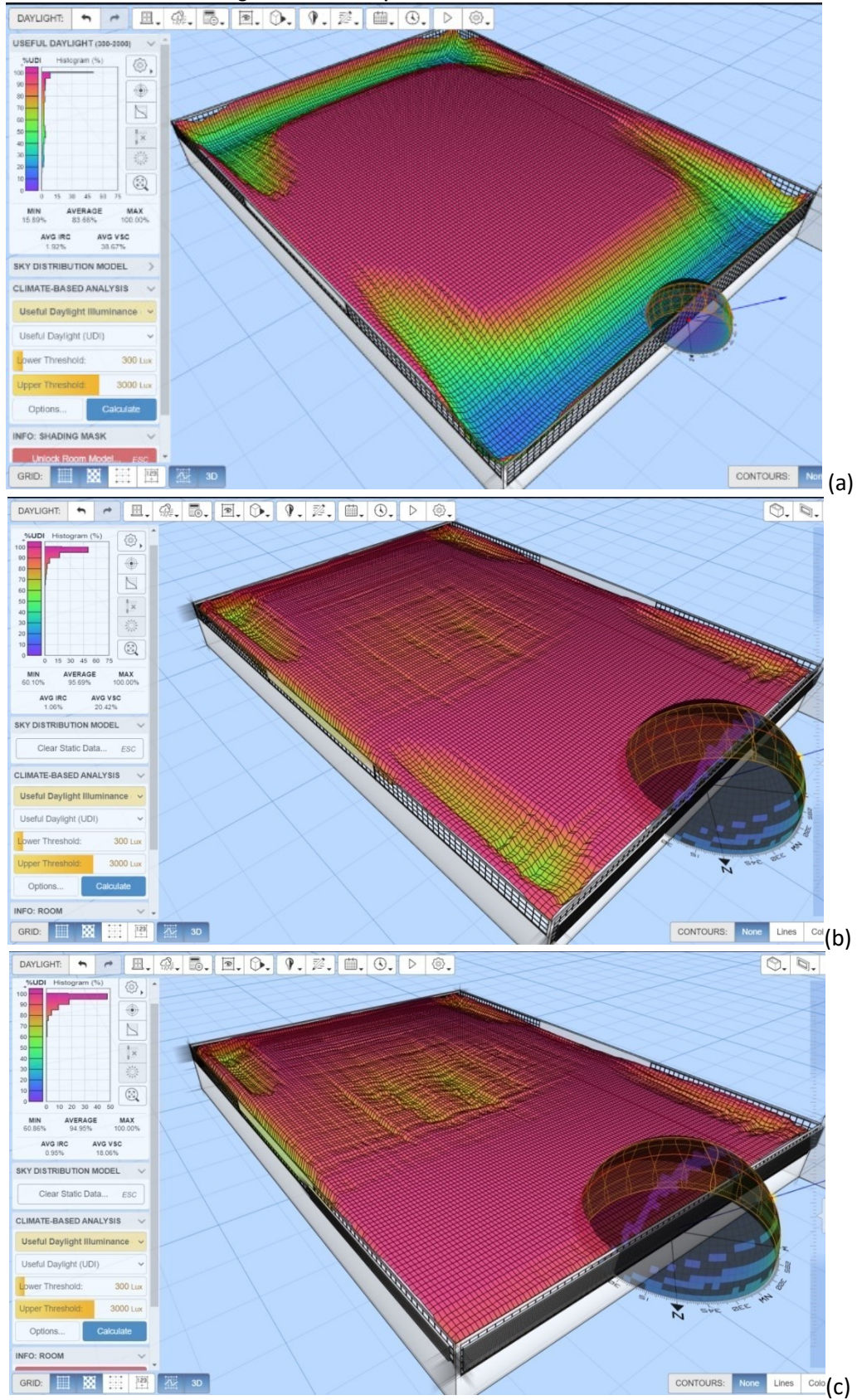
6.3.3.2 Análise da dinâmica da luz natural

O critério de análise foi a UDI (iluminação natural útil), ou seja, a frequência de horas entre 9h e 17h que há luz natural entre 300 e 3.000lux, e o resultado geral é por meio de histograma de frequências (Figura 6-21) e a malha de distribuição no ambiente. Em síntese, a análise partiu do caso original, sem elementos de sombreamento, que resultava em baixa UDI devido ao excesso de luz próxima às envoltórias (Figura 6-22-a), que foi reparado com os elementos de sombreamento à Noroeste (Figura 6-22-b), e aperfeiçoado com o sombreamento à Nordeste (Figura 6-22-c), com ocorrência predominante entre 90 e 100%.



Fonte: *Dinamic Daylighting*(2020)

Figura 6-22- Desempenho luminoso das aberturas



Fonte: *Dinamic Daylighting*(2020).

6.3.4 Conforto acústico

A abordagem quanto ao conforto acústico interno partiu do estudo acústico realizado no local (Capítulo 4) e foi proposta a construção de uma segunda parede em todo o perímetro da área de intervenção para reduzir o ruído vindo das áreas técnicas por trás do shopping e do tráfego de veículos que circulam nas avenidas que contornam a edificação, objetivando proporcionar ao usuário do espaço da intervenção o bem-estar para que permaneça mais tempo nessa área do shopping. Por se tratar de uma área relativamente grande e com diversos usos, a análise tomou como ênfase o vão central do pavimento G6 por concentrar o salão de eventos e mezanino do Solarium. De acordo com a Norma NBR 10152 (2017), por analogia (pois não há uma categoria específica para esse tipo de uso) foi utilizada a faixa de 45 a 60dB como critérios aceitável em pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas. Foi utilizado o cálculo do isolamento bruto ($D = N1 - N2$), relacionando o nível sonoro do ambiente externo ($N1 = 67\text{dB}$) com o que a NBR 10152(2017) estabelece como o nível de pressão sonora no ambiente interno da edificação($N2 = 60 \text{ dB}$), resultando no valor de 7 dB, dessa maneira, a vedação desse espaço deve isolar minimamente esse nível sonoro em todas as freqüências. Partindo das vedações especificadas capítulo 6.3.2 as quais visavam o desempenho térmico da envoltória, manteve-se o isolamento adequado da composição do fechamento vertical que divide o ambiente interno do externo como o resultado de um composto de painéis de vedação de 100mm formados por gesso, lã de rocha e placas cimentícias associadas com vidro insulado de 6mm. Esses materiais foram relacionados na Tabela 6-3, que relaciona o material com as perdas de transmissão por bandas de freqüências. Como não há valores para paredes com painéis compostos e vidro do tipo insulado, foi utilizada a que mais se aproxima.

Tabela 6-3 - Perda na transmissão de partições diversas para paredes duplas e janelas de vidro

Tipo de Partição:	Esp. (mm) □	Dens. Sup. (kg/m ²) □	Freqüência Central da Banda de Oitava, Hz							
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
<i>Paredes Duplas c/ Caibros</i>										
Faces em drywall de 12 mm, fixadas em caibros de 50 mm x 100 mm.	125	19	12	16	22	28	38	50	52	55
<i>Janelas de Vidro</i>										
Vidro Laminado	13	32	—	23	31	38	40	47	52	57

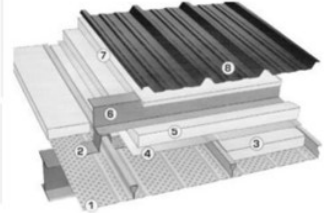
Fonte: NBR 15575-4, 2013. Adaptado pelo autor (2019).

A especificação do material da cobertura foi baseada no máximo isolamento do ruído de impacto causado pela chuva no telhamento, bem como a absorção da reverberação interna gerada pela geometria do ambiente (pé-direito elevado). Foi especificada a telha tipo

sanduíche Global Roof CN 323J BR da PERFILOR® (Figura 6-23) com duas camadas de telhas metálicas, lã mineral e véu de vidro para isolar e condicionar acusticamente.

Figura 6-23 - Especificações acústicas para telha termoacústica

SOLUÇÕES GLOBAL ROOF		Índices de Redução Sonora dB			Coeficientes de Absorção Sonora Frequência (Hertz) Conversão de ensaios 1/3 de oitava						α_w
		R _w (C; Ctr) dB	R _{rose} dB(A)	R _{route} dB(A)	125	250	500	1000	2000	4000	
CN 323J BR	Isolamento Acústico	47 (-2;-8)	46	39	26	34	47	63	72	78	-
	Absorção Acústica	-	-	-	0,82	1,00	1,00	0,90	0,87	0,78	0,90



Fonte: Catálogo Perfilor adaptado pelo autor (PERFILOR, 2020).

Para atenuar o ruído de tráfego advindo da área próxima a Av. Sen. Salgado Filho indica-se a aplicação da técnica do mascaramento sonoro que consiste na superposição de um som com volume e espectro apropriados para tornar o ruído indesejado menos perceptível (SPILLER, 2017). Por ser uma técnica que requer um maior aprofundamento, não será abordada nesse anteprojeto, contudo, mesmo de forma intuitiva, foram posicionadas na área próxima as aberturas da Av. Sen. Salgado filho espelhos d'água com fontes em movimento para minimizar esse desconforto acústico. Ficando como sugestão para pesquisas futuras o aperfeiçoamento dessa técnica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a conclusão do anteprojeto de requalificação arquitetônica do piso de estacionamento G6 do Shopping Midway Mall buscou-se apresentar uma alternativa para um espaço comercial que fosse sustentável e valorizasse a relação pessoa-ambiente através da proposição de um ambiente restaurador para seus usuários (ALVES, 2017). Dessa maneira o anteprojeto apresentado representa uma subversão ao modelo arquitetônico de shopping center tradicional que prioriza o enclausuramento de seus espaços com iluminação e climatização controlados, sendo assim, uma alternativa possível para um novo tempo que se descortina após a pandemia do Covid-19. Assim, a proposição de um lugar aberto, com iluminação e ventilação natural, torna-se necessário para a renovação e valorização de um shopping já em funcionamento num momento em que as pessoas buscam por lugares próximos as suas residências ou locais de trabalho, onde seja possível ter contato com o ambiente externo por meio de espaço aberto e humanizado com estacionamento próximo e amplo a sua disposição.

A proposta de requalificação tratou com relevância as questões do conforto ambiental permitindo que elas permeassem todo o processo, desde a compreensão da evolução histórica dos shoppings, passando pela análise das condições atuais e culminando com a concepção e desenvolvimento da proposta do anteprojeto. A sustentabilidade foi abordada de várias formas: o conforto ambiental se baseou em estratégias bioclimáticas, com o uso de ambientes ventilados e iluminados naturalmente e redução das cargas térmicas dos espaços climatizados artificialmente; o desenvolvimento do partido destacou o desempenho e o impacto ambiental dos materiais e sistemas construtivos selecionados; a composição da ambiência dos espaços se ateve ao conceito de uma árvore que, com sua sombra, proporciona abrigo, sendo a própria representante imagética da sustentabilidade ambiental. A programação arquitetônica, zoneamento e os estudos pré-projetuais direcionaram a forma e função dos espaços os quais se tornaram protagonistas na solução encontrada com uma nova configuração espacial condizente com o objetivo de se oferecer um tipo de serviço inovador para o *mix* do shopping. Os estudos volumétricos concentrados na concepção de uma cobertura para o espaço de intervenção abarcaram a programação e conferiu ao piso de estacionamento subutilizado a possibilidade de renovação com melhor aproveitamento da área.

Quanto aos objetivos, a proposta requalificação no piso de estacionamento G6 atendeu a todos quando sugeriu um espaço para lazer, compras e qualidade de vida em uma área com potencial, mas subutilizada pelo empreendimento, promovendo uma intervenção e ampliação sustentável com decisões projetuais baseadas em avaliações de desempenho ambiental.

As principais dificuldades encontradas foram decorrentes da complexidade do edifício em relação ao objetivo da pesquisa. Por um lado, o shopping tem uma escala acima da média das edificações, as intervenções requerem cuidados especiais para não conflitar com a rotina, e a sustentabilidade ambiental ainda é pouco abordada e, por vezes, conflitante com a proposta recorrente da edificação, sobretudo quanto ao custo-benefício. Por outro lado, a pesquisa precisou se ater a um recorte exequível para aprofundar as abordagens de projeto compatível com a duração do mestrado profissional. Por isso, se optou por restringir as ações em um único local do edifício, estrategicamente selecionado.

As recomendações para o desenvolvimento do anteprojeto, para fins diversos, são:

- melhorar as integrações desse novo ambiente com o restante do *mall*, bem como, com a comunidade do entorno, caso venha a ser implementado, com o aumento do recorte;
- testar a integração dos espaços existente/requalificado, em pequena escala ou por realidade virtual;
- etiquetagem da eficiência energética (ENCE) parcial da edificação;
- viabilização técnica da área verde por meio da seleção de espécies e infraestrutura de manutenção.

Por fim, o produto final apresentado, mesmo que em forma de anteprojeto, está coeso e completo suficientemente para servir como base para o desenvolvimento do projeto executivo, caso os empreendedores decidam realizá-lo futuramente. Além disso, todo o processo de pesquisa, captação de obras, apreensão de conceitos e sistematização metodológica está à disposição para o aprofundamento dos conceitos como requalificação, sustentabilidade através do conforto ambiental e na metodologia de proposição de um projeto de arquitetura em nível de mestrado profissional.

8 REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, Rio de Janeiro, 2000.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15220 - Desempenho térmico de edificações parte3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, Rio de Janeiro, p. 30, 2005.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152 - Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**, Rio de Janeiro, p. 1–4, 2017.

ABRASCE.COM. **O Shopping que o brasileiro quer ter**. 2016. Disponível em: <http://www.portaldoshopping.com.br/noticia/>. Acesso em: 26 jun. 2018.

ABRASCE.COM. **Números do Setor: Brasil - Dezembro 2019**. 2021. Disponível em: <https://abrasce.com.br/numeros/setor/>. Acesso em: 21 jan. 2021.

AKTAS, Gozen Guner. Sustainable Design Proposals in Shopping Center Public Interiors. **International Journal of Energy and Environment**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 109–116, 2012. Disponível em: <https://www.naun.org/main/NAUN/energyenvironment/17-568.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

ALVES, Suzana. **Ambientes Restauradores**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

ARCOWEB. **Shopping Centers uma nova arquitetura**. 2007. Disponível em: <https://www.arcoweb.com.br/finestra/artigos/artigo-uma-nova-arquitetura-01-12-2007>. Acesso em: 6 ago. 2019.

ASHRAE. **Advanced Energy Design Guide for Medium to Big Box Retail Buildings - Achieving 50% Energy Savings Toward a Net Zero Energy Building**. [s.l.: s.n.].

AZEVEDO, Aline Eduarda Texeira; CARVALHO, Elizabeth Sales De; BONTEMPO, Sandra Lemos Coelho. Santiago Calatrava recebe inspiração da arquitetura Gótica para criar suas obras ? *In*: ANAIS DO 3º CONGRESSO INTERDISCIPLINAR DE PESQUISA, INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO 2018, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte Disponível em: <http://izabelahendrix.edu.br/pesquisa/anais/PginasdeAnais201821.p.22p.62.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BALARAS, Constantinos A.; DASCALAKI, Elena G.; DROUTSA, Kalliopi G.; MICHA, Meletia;

KONTOYIANNIDIS, Simon; ARGIRIOU, Athanassios A. ENERGY USE INTENSITIES FOR NON-RESIDENTIAL BUILDINGS. *In*: 2017, Branislav Todorović. **Anais** [...]. Branislav Todorović: 48th INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION ON HEATING, 2017.

BLOCH, Peter H.; RIDGWAY, Nancy M.; DAWSON, Scott A. The shopping mall as consumer habitat. **Journal of Retailing**, [S. l.], v. 70, n. 1, p. 23–42, 1994. DOI: 10.1016/0022-4359(94)90026-4.

CALATRAVA, Santiago. **Oriente Station Lisboa**. 1998. Disponível em: <https://www.calatrava.com/projects/oriente-station-lisboa.html>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CARLIN, Fernanda. **Acessibilidade espacial em shopping center: um estudo de caso**. 2004. [S. l.], 2004. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/87604>. Acesso em: 5 maio. 2020.

CASA, Casa de Vidro em Sindhorn Office AT. **Glass house at Sindhorn**. 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/791862/casa-de-vidro-em-sindhorn-office-at>. Acesso em: 10 jul. 2019.

CHEBAT, Jean Charles; MICHON, Richard; HAJ-SALEM, Narjes; OLIVEIRA, Sandra. The effects of mall renovation on shopping values, satisfaction and spending behaviour. **Journal of Retailing and Consumer Services**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 610–618, 2014. DOI: 10.1016/j.jretconser.2014.04.010.

COLEMAN, Peter. **Shopping Environments Evolution, Planning and Design**. Oxford: Architectural Press, 2006.

CONSTANZO, Michele. **Il Buono Vulcano**. 2008. Disponível em: http://www.vg-hortus.it/index.php?option=com_content&task=view&id=400&Itemid=47. Acesso em: 10 jul. 2019.

CONSULT. **Pesquisa de opinião pública** Natal, 2017.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em Busca de uma Arquitetura Sustentável para os trópicos**. Rio de Janeiro: Ed. Revan, 2003.

COSTA, Karilene Rochink. **Requalificação de edifícios: anteprojeto arquitetônico do Centro de Convivência Djalma Marinho com enfoque na eficiência energética da envoltória**. 2017. UFRN, [S. l.], 2017.

DEADMALLS. **Dead Malls**. 2020. Disponível em: <http://www.deadmalls.com/>. Acesso em: 6 maio. 2020.

DEUSDARA, Francisco Luiz Muniz. Concurso público de arquitetura para o aeroporto internacional de Florianópolis. **vitruvius**, [S. l.], v. 042.02, 2004. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/04.042/2345?page=6>.

DIAS, Allan. **Por que construir prédios em madeira?** 2020a. Disponível em: <https://carpinteria.com.br/blog/>. Acesso em: 19 maio. 2020.

DIAS, Allan. **Conheça as vantagens da MLC - Madeira Laminada Colada (GLULAM).** 2020b. Disponível em: <https://carpinteria.com.br/blog/>. Acesso em: 19 maio. 2020.

DIEGO LAZAI SILVA. **PROCEDIMENTO PARA DIAGNÓSTICO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SHOPPING CENTERS.** São Paulo.

DUO, Dickinson. **Arquitetura vernacular no mundo pós-coronavírus.** 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/939602/arquitetura-vernacular-no-mundo-pos-coronavirus>. Acesso em: 13 jun. 2021.

EMPRESA. **Balanco Energético Nacional (BEN) 2020: Ano Base 2019.** 2020.

FÉLIX, Ana Beatriz de Lima. **Relatório de impacto sobre o tráfego urbano: Shopping Midway Mall Natal,** 2017.

FEVERO, Marcos; PASSARO, Andrés. **Senso e conceito no constructo da disciplina projetual: análise projetual como instrumento de trabalho.** Rio de Janeiro Projetar 2005: II Seminário sobre ensino e pesquisa em projeto de arquitetura., , 2005.

FGV, Fundação Getúlio Vargas. **Análise setorial: Shopping Centers.** 2012. Disponível em: https://cev.fgv.br/sites/cev.fgv.br/files/Shopping_Centers_final.pdf. Acesso em: 8 ago. 2019.

FLORÊNCIO, Débora N. P. **avaliação do mapa sonoro de tráfego veicular no município de Natal/RN.** 2018. UFRN, [S. l.], 2018.

FREITAS, Lucas Ademar. **Estudo Energético e Econômico de Sistemas Térmicos de Fornecimento de Eletricidade e Água Gelada: o Caso dos Shopping Centers de Pernambuco.** 2016. Universidade Federal De Pernambuco, [S. l.], 2016.

GARREFA, Fernando. **Shopping Centers de centro de abastecimento a produto de consumo.** 2007. Universidade de São Paulo, [S. l.], 2007. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-18052010-153220/publico/tese_fernando_garrefa.pdf.

GONÇALVES, Joana Carla Soares; BODE, Klaus. **Edifício Ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

GONÇALVES, Tiago Estevam. **Shopping Centers e o processo de metropolização de Fortaleza**. 2017. Universidade Federal do Ceará, [S. l.], 2017.

HUMAI, Glauco. Nós Palavra. **Revista Shopping Center**, São Paulo, 2017.

INTERNATIONAL COUNCIL OF SHOPPING CENTERS, ISCS. **Shopping Center: Mix de lojas**. New York, N.Y.

KOCAILI, Buket Ergun. **Evolution of shopping malls: Recente trends and the question of generation**. 2010. Çankaya University, [S. l.], 2010.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; MOREIRA, Daniel de Carvalho; PETRECHE, João R. D.; FABRICIO, Márcio M. **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. 2011. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 2ª ed. São Paulo: ProLivros, 2004.

LAWSON, Bryan. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LIGGETT, Robin; MILNE, Murray; GOMEZ, Carlos; LEEPER, Don; BENSON, Andrew; BHATTACHARYA, Yasmin. **Climate Consultant 6** California, Los Angeles Murray Milne, , 2016. Disponível em: <http://www2.aud.ucla.edu/energy-design-tools/>.

MACIEL, Carlos Alberto. **Arquitetura, projeto e conceito**. 2003. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.043/633>. Acesso em: 19 ago. 2019.

MAGALHÃES, Roberto. PRESERVAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DO CENTRO DO RIO NAS DÉCADAS DE 1980 e 1990 A Construção de um Objetivo Difuso. [S. l.], p. 1–9, 2002.

MAHFUZ, Edson. **Ensaio sobre a razão compositiva**. Belo Horizonte: AP. Cultural, 1995.

MANFREDINI, Raquel Sanches. **Shopping Centers à luz da Eficiência: Avaliação do potencial de iluminação natural em edifícios de Shopping Centers localizados na região metropolitana de São Paulo**. 2017. Universidade Presbiteriana Mackenzie, [S. l.], 2017.

MARSH, Andrew J. **Dynamic Daylighting** andrewmarsh.com, , 2020. Disponível em: <http://andrewmarsh.com/software/daylight-box-web/>.

MENKES, Mônica. **Eficiência Energética, Políticas Públicas e Sustentabilidade**. 2004. Universidade de Brasília, [S. l.], 2004.

MESTRE, Ana Patrícia Gabriel. **ESTRATÉGIAS DE PROJECTO BIOCLIMÁTICO EM CENTROS**

COMERCIAIS: um estudo em Lisboa. 2012. Universidade Técnica de Lisboa, [S. l.], 2012.

MOTTA, Silvio R. F.; AGUILAR, Maria Teresa P. Sustentabilidade E Processos De Projetos De Edificações. Sustainable and Design Building Processes. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 84–119, 2009. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/viewFile/50953/55034>.

OLIVEIRA, Bárbara Laís Felipe De. **Edificações de baixo impacto ambiental em madeira para o clima quente e úmido.** 2016. UFRN, Natal, 2016.

PINHEIRO, José de Queiroz; GÜNTHER, Hartmut. **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente.** São Paulo: Casa do psicólogo, 2008.

PINTO, Edna Moura; ALBUQUERQUE, Evelyne da Nóbrega; SILVA, Rodrigo; SAAD, Núbia dos Santos. **Restrospectiva do uso da madeira ao longo dos períodos históricos.** NatalXIV EBRAMEM - Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira, , 2014.

PINTO, Edna Moura; CARLITO, Calil Junior. Taxa de carbonização da madeira x resistência ao fogo. *In: Revista Técnica.* São Carlos: Editora Pine, 2004. p. 58–61.

PINTO, Edna Moura; CARLITO, Calil Junior. Estudo da taxa de carbonização da madeira de cupiúba, *Goupia Glaba.* *In: EBRAMEM - ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA.* 2008, Londrina. **Anais [...].** Londrina: Anais Eletrônicos, 2008.

PROJETEEE. **Projetando Edificações Energeticamente Eficientes.** 2020. Disponível em: <http://projeteee.mma.gov.br/componentes-constructivos/>. Acesso em: 22 set. 2020.

ROCHA, Afrânio Cosmo Gonçalves. **Eficiência energética em prédios públicos: um desafio aos gestores municipais frente aos desafios de governança e sustentabilidade.** 2012. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, [S. l.], 2012.

RORIZ, Maurício. **Zoneamento bioclimático do Brasil.** 2005. Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/zbbr>. Acesso em: 22 jul. 2019.

ROSENBAUM, Mark S.; OTALORA, Mauricio Losada; RAMÍREZ, Germán Contreras. The restorative potential of shopping malls. **Journal of Retailing and Consumer Services**, [S. l.], v. 31, p. 157–165, 2016. DOI: 10.1016/j.jretconser.2016.02.011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.011>.

SARAIVA, Jacilio. Em busca do selo verde. **Valor Econômico**, São Pedro - SP, 2011. Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/1120168/em-busca-do-selo-verde>.

SARMENTO, Thaisa Sampaio; LOBO, Mariana L. Lopes; CAVALCANTE, Morgana Maria Pitta

Durte. Desafios para arquitetos urbanistas na construção de uma cidade socialmente sustentável no pós-pandemia de Covid-19. **vitruvius**, São Paulo, p. 03, 2021. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/21.252/8070>.

SILVEIRA, Marcelo; SILVEIRA, Denise; TEIXEIRA, Alexandre. **Obras de expansão do Iguatemi de Fortaleza**. 2017. Disponível em: http://abece.com.br/Revista_estrutura/Edicao4/files/assets/basic-html/page58.html. Acesso em: 20 jul. 2019.

SOTRATTI, Marcelo Antônio. Revitalização. *In*: REZENDE, MARIA BEATRIZ; GRIECO, BETTINA; TEIXEIRA, LUCIANO; THOMPSON, Analucia (org.). **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural**. Rio de Janeiro, Brazil: IPHAN/DAF/Copedoc, 2015. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/dicionarioPatrimonioCultural/detalhes/58/revitalizacao>.

SOUZA, Isabela Cavalcanti De. **Processo construtivo de estrutura grindshell pós-formada com uso de pinus**. 2019. UFRN, [S. l.], 2019.

SPILLER, Daniela Santos. **Análise de propagação acústica e mascaramento sonoro em escritório panorâmico**. 2017. UFRJ/Escola Politécnica, [S. l.], 2017. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10022096.pdf>.

STENSSON, Sofia. **Energy Efficiency in Shopping Malls**. 2014. CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, [S. l.], 2014.

VELOSO, M.; ELALI, G. A. Estudos de precedentes, referências e metodologias projetuais em Trabalhos Finais de Graduação em Arquitetura. *In*: **Projeto, Desenho e (Con)textos: uma análise da produção acadêmica de Trabalhos Finais de Graduação no Brasil**. [s.l: s.n.]. p. 39–64.

VENÂNCIO, Raoni; PEDRINI, Aldomar. **A influência de decisões arquitetônicas na eficiência energética do Campus/UFRN**. 2007. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

ZAFFARI, Vera. **Open mall: a conveniência dos centros comerciais de proximidade**. 2020. Disponível em: <https://www.verazaffari.com.br/varejo/open-mall-a-conveniencia-dos-centros-comerciais-de-proximidade/>. Acesso em: 13 jun. 2021.

9 APÊNDICES

MEMORIAL DE CÁLCULOS – DESEMPENHO TÉRMICO DAS PARTIÇÕES

1. TELHA TIPO SANDUICHE COM EPS

Dados:

Condutividade Térmica do Aço – 55 W/(m.K)

Condutividade Térmica do EPS – 0,035 W/(m.K)

Condutividade Térmica do Ar – 0,21 W/(m.K)

R_{se} – Resistência térmica de superfície externa (0,04 m²K/W)

R_{si} – Resistência térmica de superfície interna (0,13m²K/W)

T_{ext} – Temperatura externa (C°)

T_{int} – Temperatura interna (C°)

α – Absortância

I – Radiação incidente (w/m²)

- Primeiramente se realiza o cálculo da Resistência Térmica (R) para cada material que compõe a telha:

$R = L/\lambda$; sendo, L = espessura e λ = condutividade térmica do material

$$R_{aço} = 0,01/55 = 0,0001$$

$$R_{eps} = 0,03/0,035 = 0,85$$

$$R_{ar} = 0,21$$

- Calcula-se a Resistência total da telha

$$R_t = R_{se} + (0,0001 + 0,85 + 0,21) + R_{si}$$

$$R_t = 0,04 + 0,85 + 0,13$$

$$R_t = 1,22 \text{ (m}^2\text{K)/W}$$

- Calcula-se a Transmitância Térmica (U):

$$U = 1/R_t = 1/1,22 = 0,81 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

- Cálculo da densidade do fluxo de calor

Para o cálculo da densidade do fluxo de calor que incide sobre a telha e que quantifica a quantidade de energia térmica incidente na edificação por m², serão realizados dois cálculos. No primeiro deles será considerada a Radiação Incidente (I) média anual para a cidade de Natal/RN de 237,1 W/m². O segundo cálculo considerará o cenário mais desfavorável de incidência de radiação térmica durante o ano que foi no horário das 12h00min no mês de março, equivalente a 1146,9 w/m². Esses dados foram coletados no estudo realizado por Rocha (ROCHA et al., 2012) com base no banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) para o referido ano.

- Cálculo da densidade do fluxo de calor com base na irradiação média anual (q₁):

$$q_1 = U \cdot (\alpha \cdot I \cdot R_{se} + T_{ext} - T_{int})$$

$$q_1 = 0,81 \cdot (0,1 \cdot 237,1 \cdot 0,04 + 31 - 23)$$

$$q_1 = 7,78 \text{ w/m}^2$$

- Cálculo de densidade do fluxo de calor no cenário mais desfavorável do ano (q₂):

$$q_2 = U \cdot (\alpha \cdot I \cdot R_{se} + T_{ext} - T_{int})$$

$$q_2 = 0,81 \cdot (0,1 \cdot 1146,9 \cdot 0,04 + 31 - 23)$$

$$q_2 = 10,19 \text{ w/m}^2$$

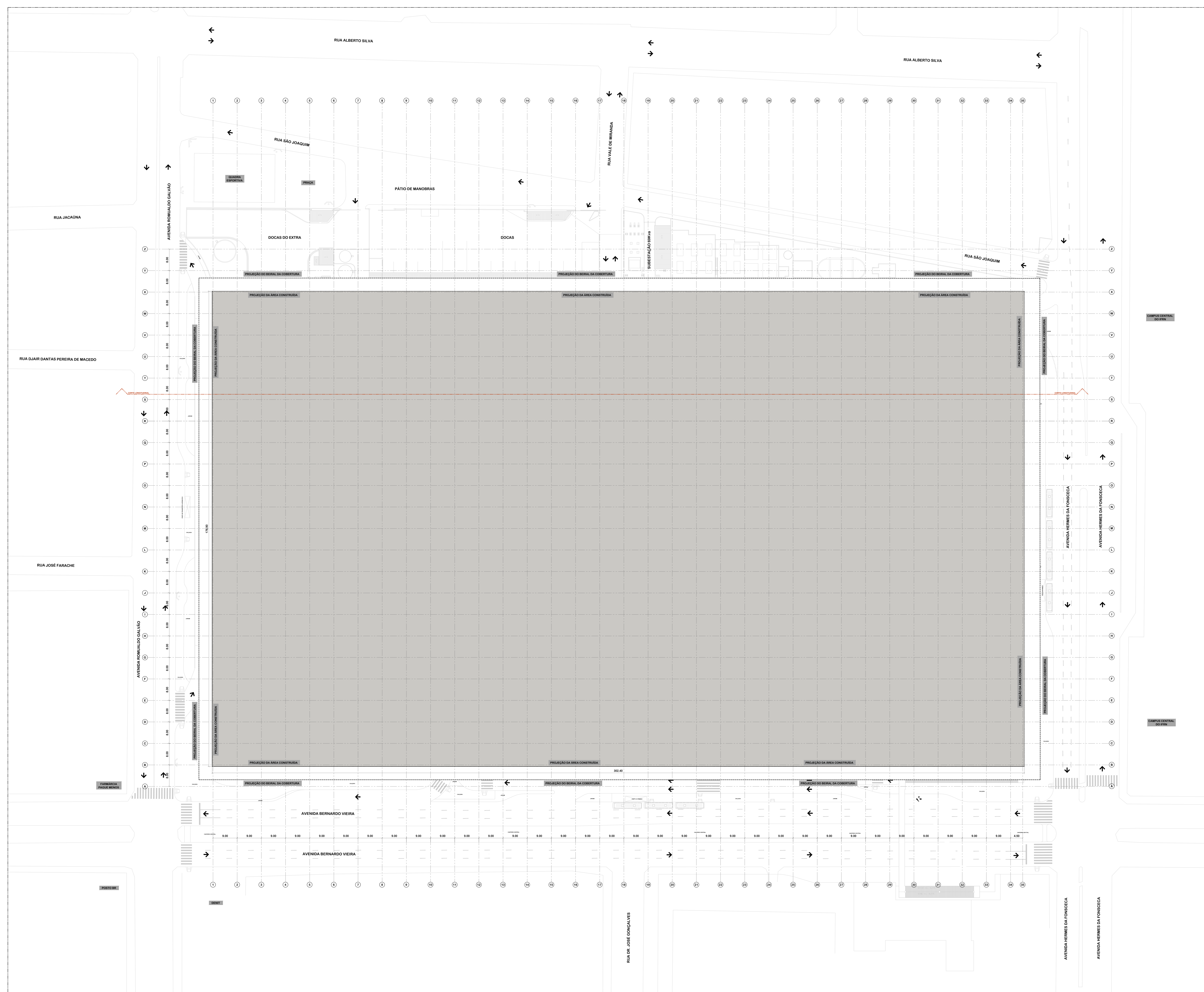


MIDWAY HALL SOLARIUM

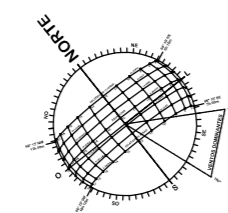
ANTEPROJETO PARA UMA
INTERVENÇÃO BIOCLIMÁTICA
SUSTENTÁVEL NO SHOPPING
MIDWAY MALL EM NATAL/RN

Fábio Ribeiro de Lima

VOLUME II



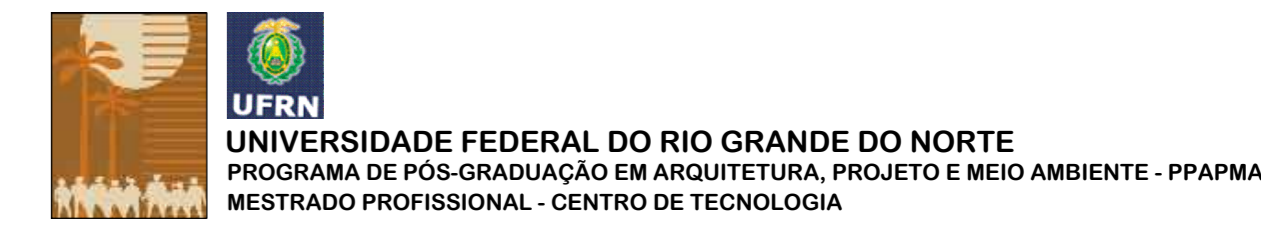
01 PLANTA DE SITUAÇÃO SIT
1:500



Prof. Dr. S. Roberto Paiva
COORDENADOR

Prof. Dr. Renato Pinheiro
COORDENADOR(A)

Acadêmico Fábio Ribeiro de Lima - CAU - A 95992
AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



MIDWAY HALL SOLARIUM
Anteprojeto para uma intervenção bioclimática sustentável no Shopping Midway Mall - Natal/RN

LOCAL: AV. BERNARDO VIEIRA, 3775, TIROL, NATAL/RN

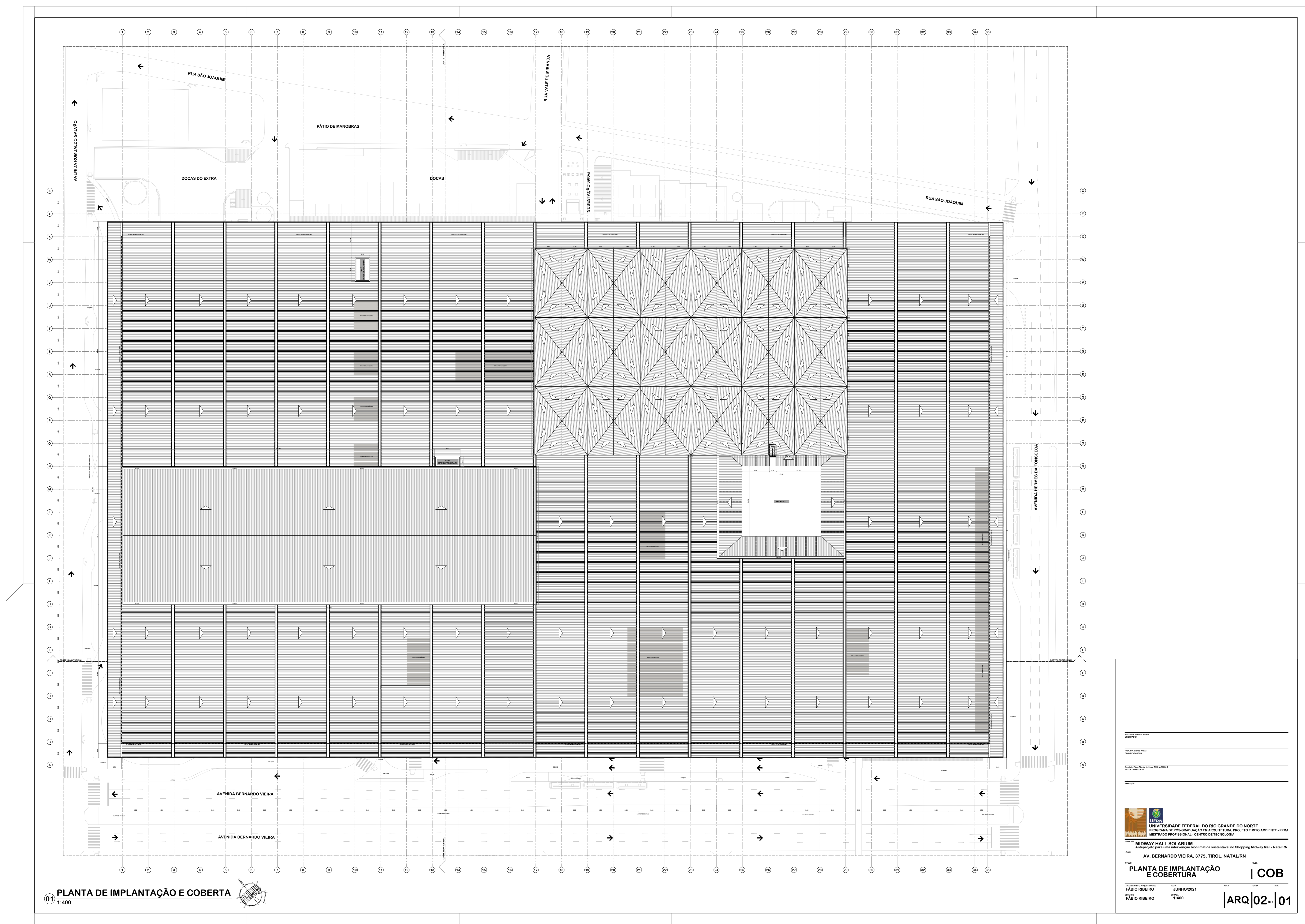
PROJETO: FÁBIO RIBEIRO

PLANTA DE SITUAÇÃO | SIT

LEITORAMENTO ARQUITETÔNICO: FÁBIO RIBEIRO DATA: JUNHO/2021 ÁREA: FOLHA: 01

PROJETO: FÁBIO RIBEIRO ESCALA: 1:500

ARQ|01|11|01



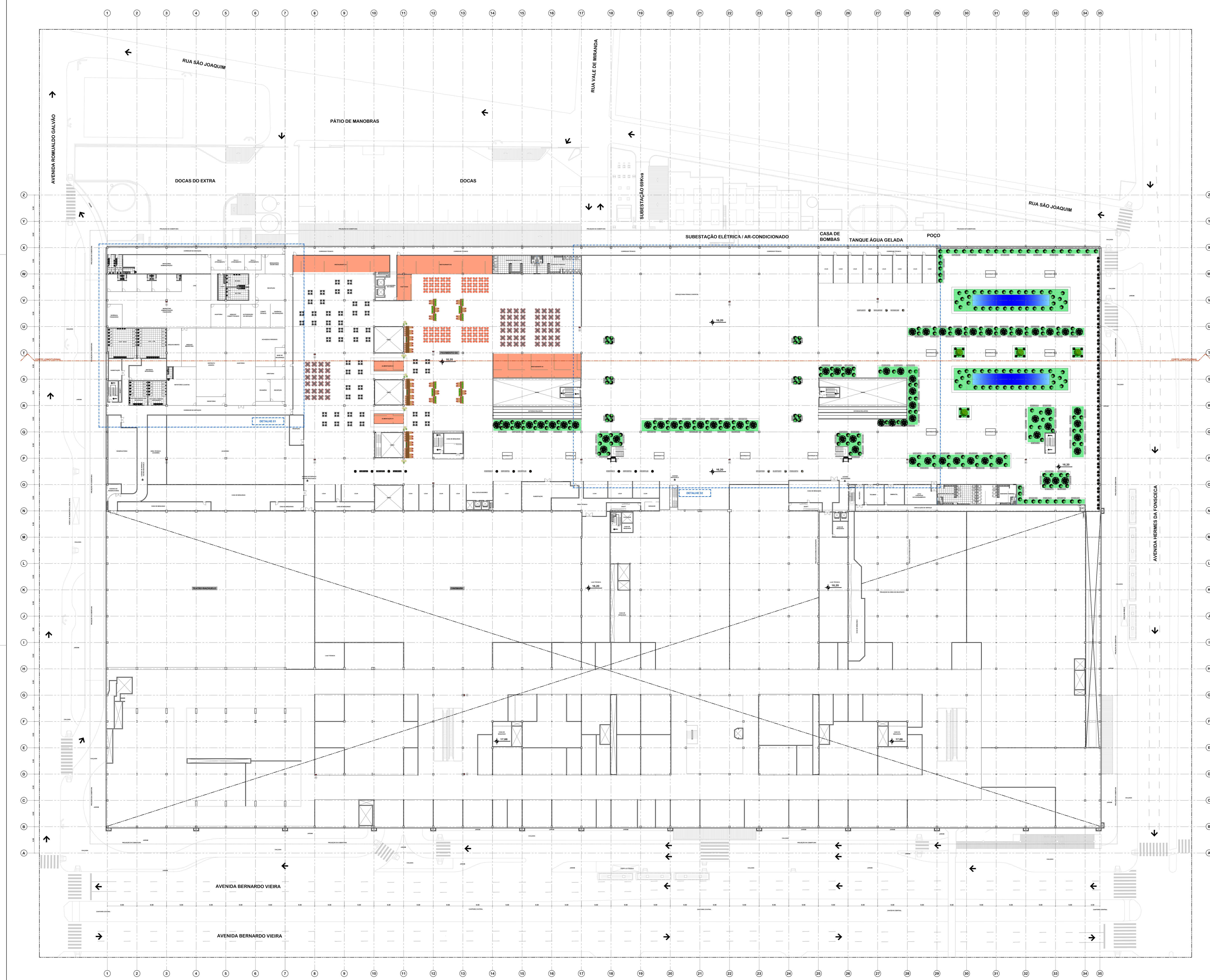
01 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO E COBERTA
1:400

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
 PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO DE ARQUITETURA, URBANISMO E MEIO AMBIENTE - PPA
 MESTRADO PROFISSIONAL - CENTRO DE TECNOLOGIA
 MIDWAY HALL SOLARIUM
 Projeto de Arquitetura Sustentável no Shopping Midway Mall - Natal/RN
 AV. BERNARDO VIEIRA, 3775, TIROL, NATAL/RN

PLANTA DE IMPLANTAÇÃO E COBERTURA | COB


FABIO RIBEIRO JUNHO/2021
 FABIO RIBEIRO 1:400

ARQ|02.01



01 PLANTA BAIXA DE LAYOUT G6
1:400

Nome do Projeto: _____
 Nome do Cliente: _____
 Endereço: _____
 Data: _____
 Escala: _____


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
 PROGRAMA DE POSGRADUAÇÃO DE ARQUITETURA, URBANISMO E MEIO AMBIENTE - PP/ARNA
 MESTRADO PROFISSIONAL - CENTRO DE TECNOLOGIA

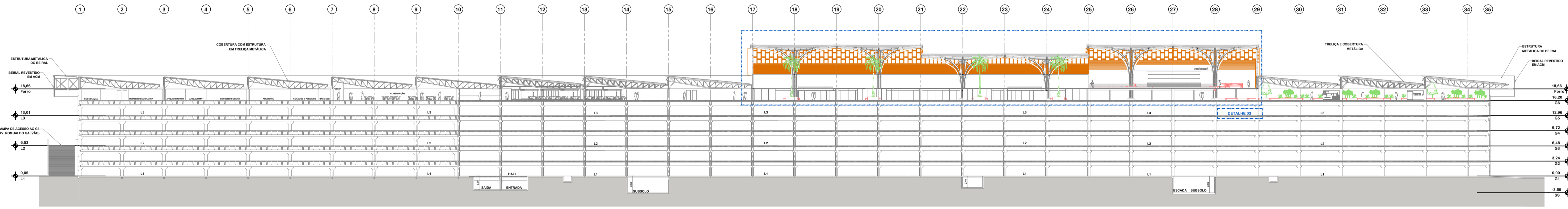
MIDWAY HALL SOLARIUM
 Anteriormente conhecido como Shopping Midway Mall - Natal/RN

Rua: AV. BERNARDO VIEIRA, 3775, TIROL, NATAL/RN

PLANTA DE LAYOUT G6 | LAY

Autor: FABIO RIBEIRO JUNHO/2021
 Escala: 1:400

ARQ|03.01



01 CORTE LONGITUDINAL NO EIXO S-T
1:400

Prof. Ph.D. Fabiano Pedrin
 ORIENTADOR

Prof. Dr. Roberto Alves
 COORDEADOR

Analista Fabiano Barros da Lima Gray A 50864
 AUTOR DO PROJETO

EXECUÇÃO


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, PROJETO E MEIO AMBIENTE - PPAPMA
 MESTRADO PROFISSIONAL - CENTRO DE TECNOLOGIA

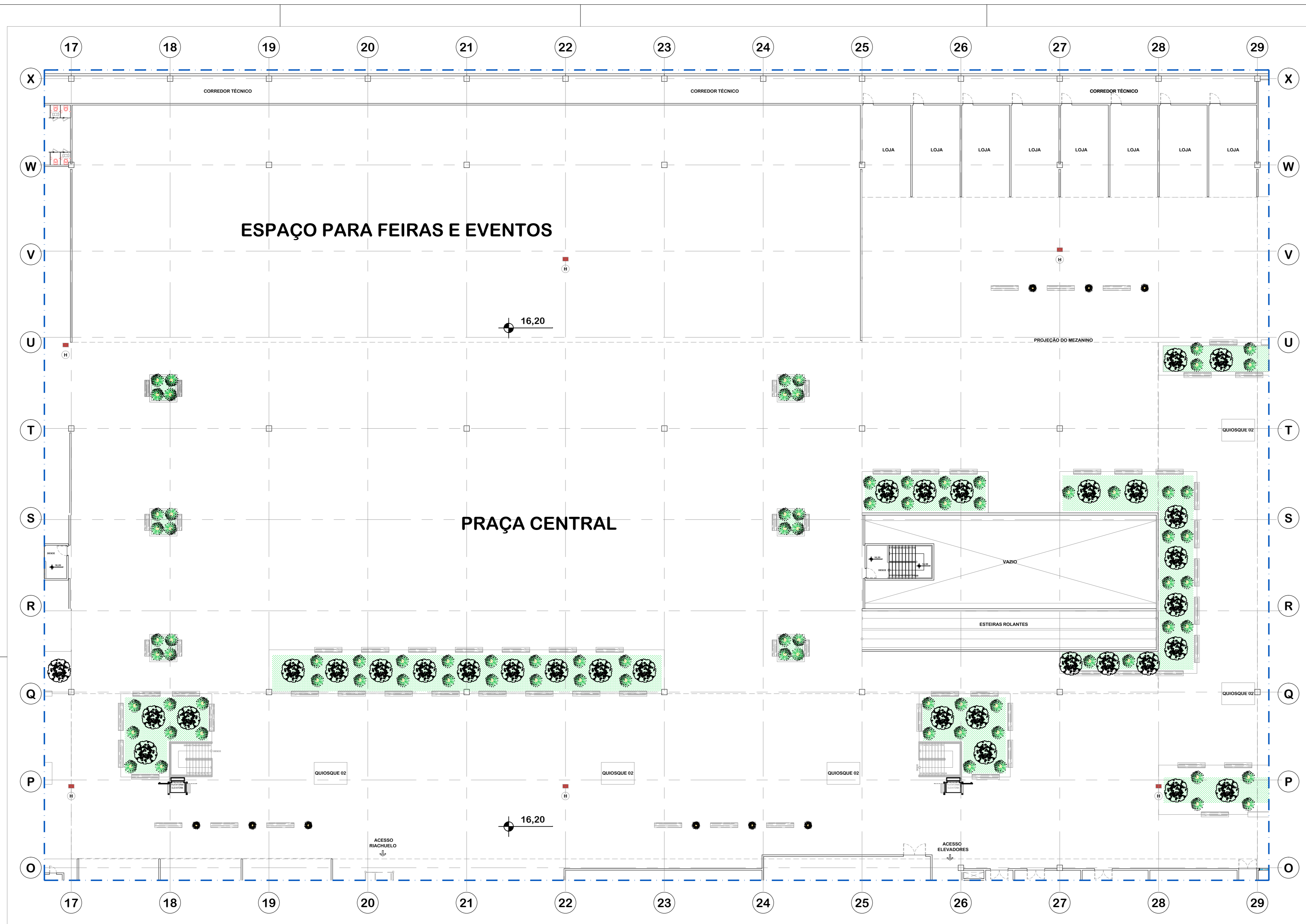
PROJETO: **MIDWAY HALL SOLARIUM**
 Anteprojeto para uma intervenção bioclimática sustentável no Shopping Midway Mall - Natal/RN

LOCAL: **AV. BERNARDO VIEIRA, 3775, TIROL, NATAL/RN**

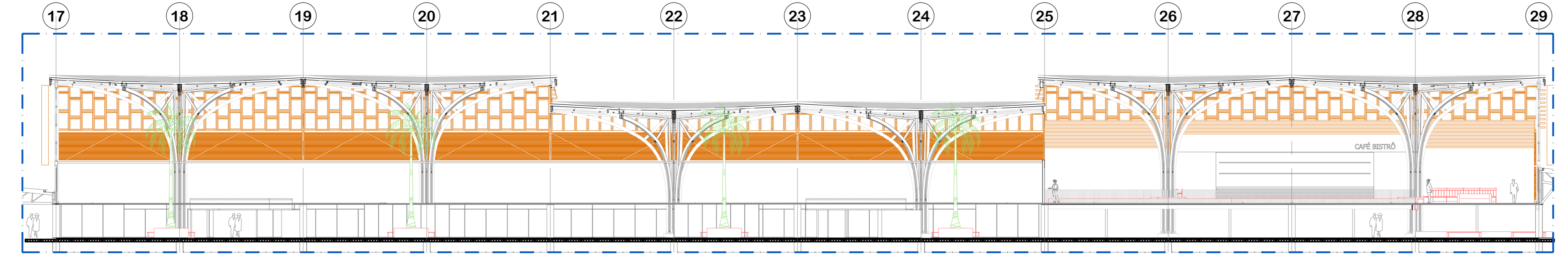
CORTE LONGITUDINAL | COR

ELABORADO/REVISADO	DATA	ÁREA	FOLHA	TOTAL
FÁBIO RIBEIRO	JUNHO/2021			
FÁBIO RIBEIRO	1:400			

ARQ | 04 | 07 | 01



01 DETALHE 02 G6
1:100



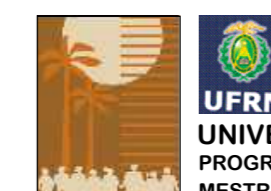
02 DETALHE 03 G6
1:100

Prof. Dr. Ademar Pagan
 ORIENTADOR

Prof. Dr. Benedito
 CO-ORIENTADOR

Nome do Projeto: _____
 Autor do Projeto: _____

EMENDA: _____


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, PROJETO E MEIO AMBIENTE - PPA/MA
 MESTRADO PROFISSIONAL - CENTRO DE TECNOLOGIA

PROJETO: **MIDWAY HALL SOLARIUM**
 Anteprojeto para uma intervenção socioeconômica sustentável no Shopping Midway Mall - Natal/RN

LOCAL: **AV. BERNARDO VIEIRA, 3775, TIROL, NATAL/RN**

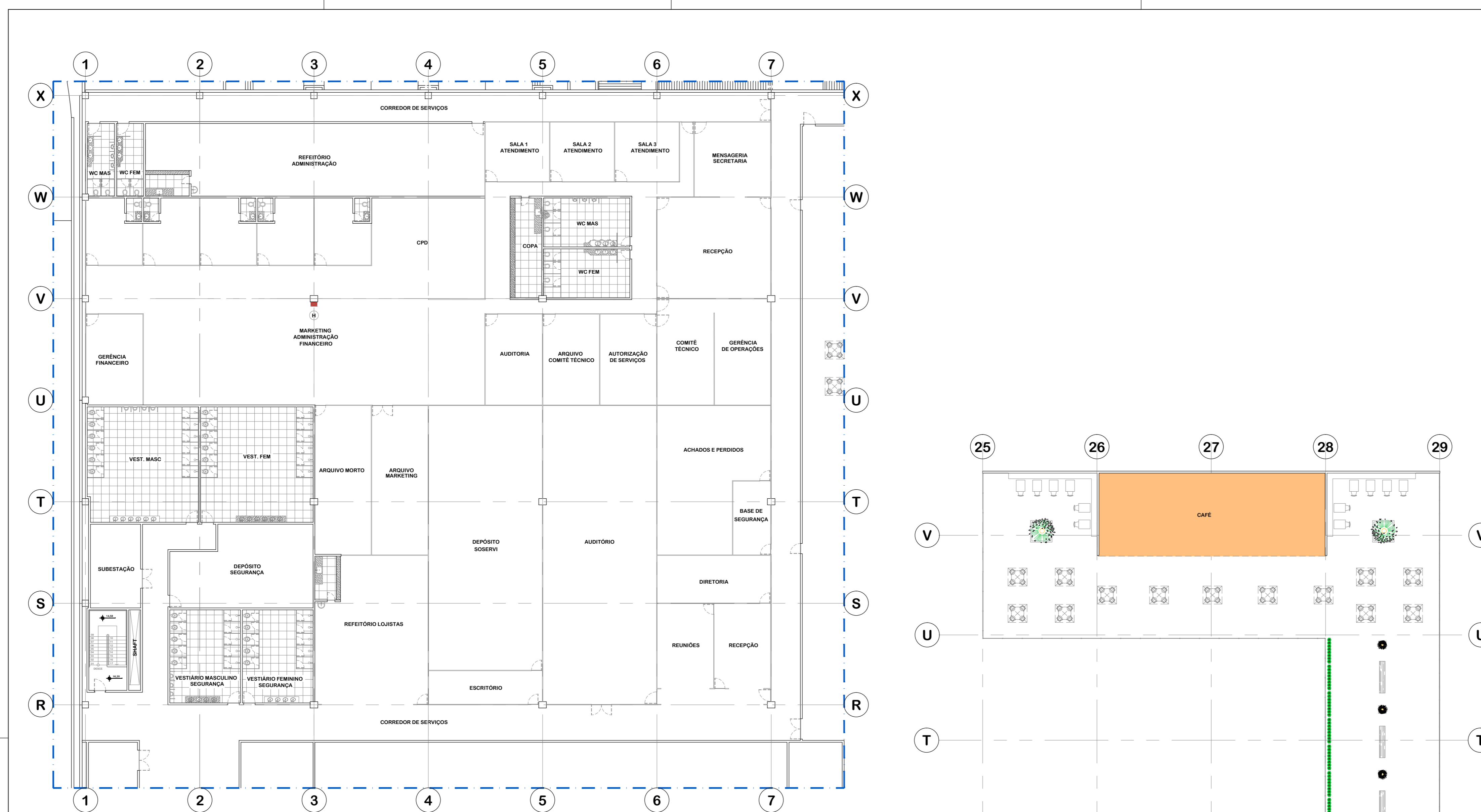
TÍTULO: **DETALHES 02 E 03**

ESCALA: **1:100**

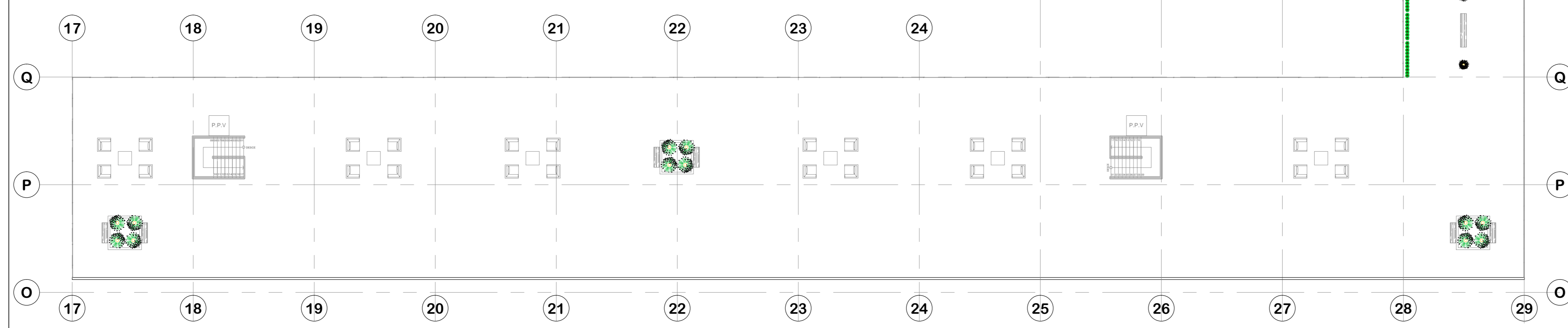
DATA: **JUNHO/2021**

AUTOR: **FÁBIO RIBEIRO**

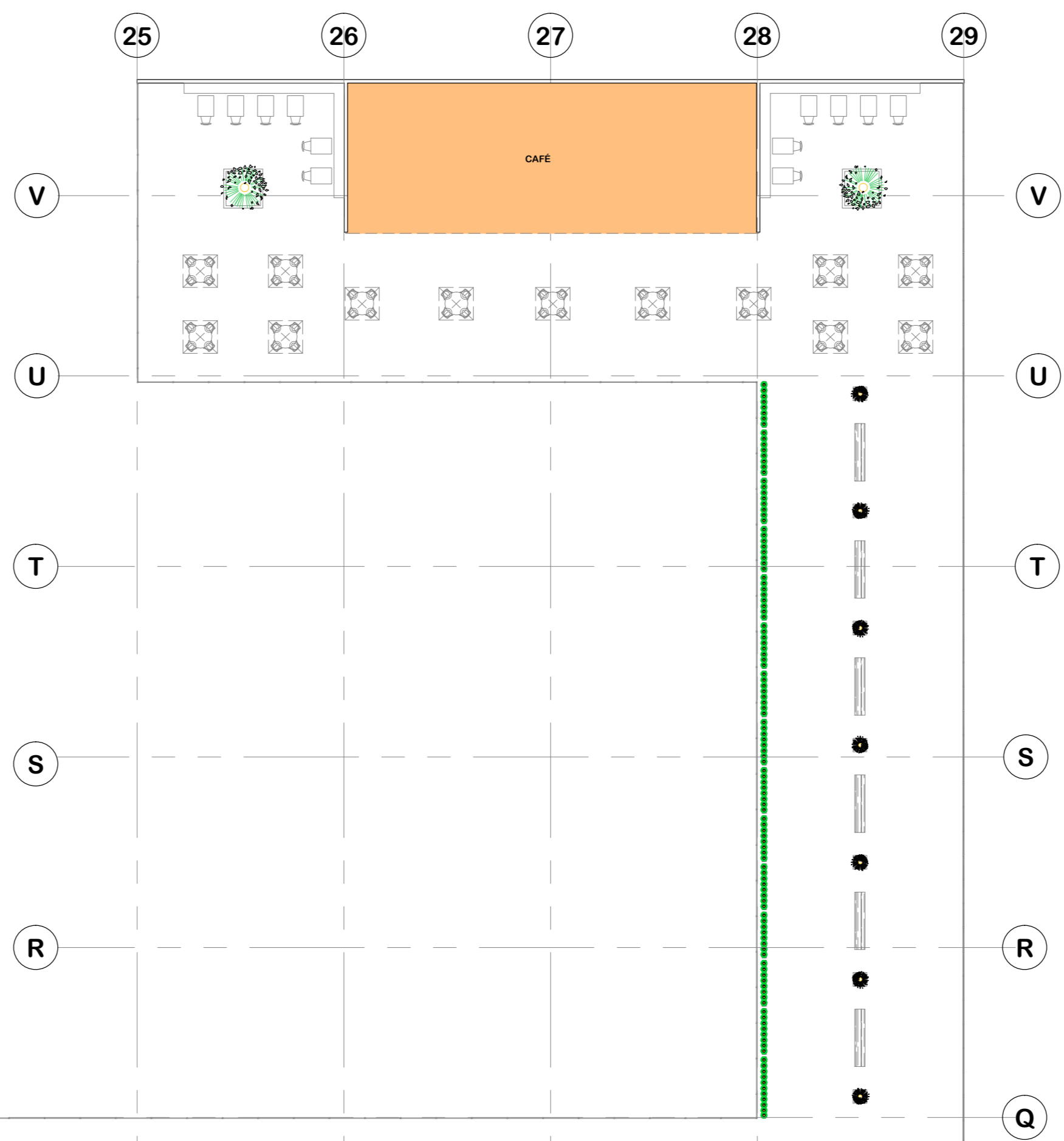
ARQ 05 | 07 | 01



01 DETALHE 01 G6
1:100



02 PLANTA BAIXA MEZANINO G6
1:100



Prof. Dr. Fabiano Ribeiro
 ORIENTADOR

Prof. Dr. Benedito Alves
 CO-ORIENTADOR

Autor: Prof. Fabiano Ribeiro - UFRN - A 10000
 Autor do Projeto

EDIFICACAO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
 PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM ARQUITETURA, PROJETO E MEIO AMBIENTE - PPA/MA
 MESTRADO PROFISSIONAL - CENTRO DE TECNOLOGIA

PROJETO: MIDWAY HALL SOLARIUM
 Anteprojeto para uma intervencao bioclimatica sustentavel no Shopping Midway Mall - Natal/RN

LOCAL: AV. BERNARDO VIEIRA, 3775, TIROL, NATAL/RN

TITULO: DETALHE 01 E PLANTA BAIXA DE MEZANINO | DET

ORIENTADOR: FABIO RIBEIRO DATA: JUNHO/2021

AUTOR: FABIO RIBEIRO ESCALA: 1:100

ARQ|06|07|00



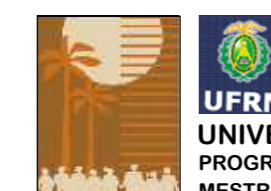
01 **IMAGENS INTERNAS**
SEM ESCALA

PROF. DR. FABIANO PAVÃO
ORIENTADOR

PROF. DR. BERNARDO VIEIRA
COORDENADOR(A)

PROFESSOR ASSOCIADO DA UFRN - CTA - A 10000
ARQUITETO PROJETISTA

EDIFICAÇÃO


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, PROJETO E MEIO AMBIENTE - PPA/PM
MESTRADO PROFISSIONAL - CENTRO DE TECNOLOGIA

PROJETO **MIDWAY HALL SOLARIUM**
Anteprojeto para uma intervenção bioclimática sustentável no Shopping Midway Mall - Natal/RN

LOCAL **AV. BERNARDO VIEIRA, 3775, TIROL, NATAL/RN**

TÍTULO **VOLUMETRIA** DE **1 VOL**

ELABORAÇÃO/REVISÃO **FÁBIO RIBEIRO** DATA **JUNHO/2021** ÁREA PLANO DETA

DESENHO **FÁBIO RIBEIRO** ESCALA **SEM ESCALA** **ARQ|07|00**