

EDIFÍCIO CORPORATIVO: ILUMINAÇÃO NATURAL COMO PARTIDO, UMA PROPOSTA ARQUITETÔNICA PARA A CIDADE DE PALMAS-TO

LUNA DE OLIVEIRA SILVA

Centro Universitário Católica do Tocantins

COORDENAÇÃO DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

LUNA DE OLIVEIRA SILVA

EDIFÍCIO CORPORATIVO: ILUMINAÇÃO NATURAL COMO PARTIDO, UMA PROPOSTA ARQUITETÔNICA PARA A CIDADE DE PALMAS-TO

PALMAS - TO
2021

LUNA DE OLIVEIRA SILVA

EDIFÍCIO CORPORATIVO: ILUMINAÇÃO NATURAL COMO PARTIDO, UMA PROPOSTA ARQUITETÔNICA PARA A CIDADE DE PALMAS-TO

Caderno de Pesquisa apresentado à disciplina Trabalho de Graduação 2 do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Católica do Tocantins, sob orientação da Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira

PALMAS - TO
2021

LUNA DE OLIVEIRA SILVA

EDIFÍCIO CORPORATIVO: ILUMINAÇÃO NATURAL COMO PARTIDO, UMA PROPOSTA ARQUITETÔNICA PARA A CIDADE DE PALMAS-TO

Caderno de Pesquisa apresentado à disciplina Trabalho de Graduação 2 do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Católica do Tocantins, sob orientação da Prof.ª Ma Fernanda Brito Bandeira

Palmas - TO, 22 de Novembro de 2021

BANCA EXAMINADORA

APROVADO EM : _____/_____/_____

_____

Prof Ma. Fernanda Brito Bandeira
Orientadora

_____

Andressa Kucla da Rocha Brzezinski
Examinadora

_____

Arquiteto(a) externo Convidado
Examinador(a)

PALMAS - TO
2021

RESUMO

Nas últimas décadas os edifícios corporativos têm seguido um mesmo padrão estético, muitas vezes criados sem considerar o clima local, aumentando gradativamente o consumo energético no interior das edificações. Para tanto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a arquitetura corporativa e seus componentes dentro do espaço social, a fim de criar uma proposta arquitetônica para a cidade de Palmas - TO. Sendo assim, esta pesquisa busca desenvolver uma construção com estratégias para reduzir os gastos com a eficiência energética gerada dentro da edificação, tendo como objetivo proporcionar o aproveitamento da iluminação natural em seu interior. Por fim, para este estudo buscou-se de forma principal noções de conforto ambiental, térmico e lumínico, estudos de tipologias de edifícios corporativos e fachadas responsivas, que foram realizadas através de análises bibliográficas para o desenvolvimento do projeto arquitetônico

Palavras Chaves: Arquitetura Corporativa, Iluminação Natural, eficiência energética.

ABSTRACT

In recent decades, corporate buildings have followed a very aesthetic pattern, often created without giving importance due to the local climate, gradually increasing energy consumption inside buildings. Therefore, this work aims to analyze a corporate architecture and its components within the social space, in order to create an architectural proposal for the city of Palmas - TO. Thus, this research seeks to develop a building with reduced costs with energy efficiency generated within the work, aiming to provide the use of natural lighting in its interior. Finally, for this study, notions of environmental, thermal and lighting comfort were sought, studies of typologies of corporate buildings and responsive facades, which were carried out through bibliographic analysis for the development of the architectural project

Keywords: Corporate Architecture, Natural Lighting, Energy Efficiency.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO……..…….....9
1.1 Justificativa……..….....…….....10
2 OBJETIVOS ……..….....……...…….…..…12
2.1 Objetivo Geral…….…….....……..…….…13
2.2 Objetivos Específicos……...……....……....……13
3 REFERENCIAL TEÓRICO ……..……....…….…….....……14
3.1 Arquitetura Bioclimática e seu propósito…….....…….....…….....15
3.2 Iluminação Natural e sua influência no bem estar da população…….....……..20
3.2.1 Estratégias de iluminação natural para a arquitetura…….....21
3.2.2 Vidas em todos os horários : O potencial da iluminação artificial…….....25
3.3 Arquitetura Cinética e sua contribuição para o espaço urbano e bem estar da população..28
3.4 Evolução da arquitetura corporativa e sua influência com o meio urbano……...……31
4 PROJETOS REFERENCIAIS……..…….....……33
4.1 Fachada responsiva das Torres de Al Bahar Aebas…….....….34
4.2 WZ Hotel Jardins - São Paulo , Brasil…….....…..……..36
4.3 Torre Commerzbank - Alemanha……...……....…38
4.4 Palácio Gustavo Capanema.....40
5 LEVANTAMENTO DE CAMPO……...……...…….....……42
5.1 Fórum da Comarca de Palmas - TO…….....……43
5.2 Edifício Cosmopolitan Office…….…….....……43
6 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TERRENO ...……...…….....……46
6.1 Terreno escolhido para desenvolvimento do projeto……..…….....……47
7 DIAGNÓSTICO FÍSICO E SOCIAL DO TERRENO ...……...…...…...…...……49
7.1 Mapa de cheios e vazios ……...…….....…...……50
7.2 Mapa de usos …….…….....…...……51
7.3 Mapa de gabarito ……..…….....……52
7.4 Vias de acesso .... ……..…….....……53
7.5 Mapas de transportes públicos e pontos de ônibus .... ……..…….....…54
7.6 Dimensão do Terreno ……. .... ……..…….....……55
7.7 Massa Arbórea …..... .... ……..…….....……56
7.8 Curvas de nível ……. ……. .... ……..…….....……57
7.9 Condicionantes climáticas - incidência solar e ventilação ……. ……...……...……58
8 LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICADAS AO TEMA E TERRENO…..…..62
9 PROGRAMA DE NECESSIDADES…….....…….…..…..65
10 ZONEAMENTO…….....…….…….68

11 O PROJETO ..... …….....….....…..72
11. 1 Processo Criativo..... ……..….....….....…..72
11. 2 Acesso e Circulação..... …….....….....…...73
11.3 Pavimento Térreo..... ..... ……..…….....….....…..74
11.3.1 Pátio Aberto..... ..... …….....….....…..76
11.4 Estacionamento Comercial..... ..... …….....….....…..78
11.5 Estacionamento Subosolo..... 79
11.6 2° Pavimento 80
11.7 Terraço Jardim.....81
11.8 Circulação Vertical e casa de máquinas 82
11.9 Reservatório e Reserva técnica 83
11.10 Sistema construtivo e Estrutural 84
11.11 Especificações do Paisagismo 85
11.11.1 Paisagismo.....85
11.11.2 Pequi (Caryocar Brasiliense) 85
11.11.3 Tumbérgia - azul (Thumbergia Graadiflora).....86
11.11.4 Jasmim Manga (Plumeria Rubra).....87
11.11.5 Jasmim Amarelo (Jasmim Mesnyi) 88
11.11.6 Oiti (Licania Tomentosa) 88
11.12 Fachadas.....90
11.12.1 Brises Fachadas Norte e Oeste 90
11.12. 2 Fachada Sul.....95
11.12.3. Fachada Leste.....98
11.12.3.1 Painel Led.....100
11.12.4 Imagens do Projeto.....103
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....112
13 REFERÊNCIAS…….....….…..…...114
13.1 REFERÊNCIAS DE IMAGENS RETIRADAS DA INTERNET .....……..118
13.2 REFERÊNCIAS DE TABELAS RETIRADAS DA INTERNET .....….123

1 INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA

Arquitetura é uma expressão de valores - a forma como construímos é um reflexo do modo como vivemos"
NORMAN FOSTER

1 INTRODUÇÃO

Arquitetura corporativa teve seu início nos anos de 1950 e 1960, quando foi identificado um progresso no mundo do trabalho, durante muito tempo esta tipologia arquitetônica tinha como principal característica possuir ambientes fechados, sem muitas vezes permitir a vivência e interação das pessoas no ambiente de trabalho, acarretando na baixa produtividade dos colaboradores.

No entanto com o avanço da tecnologia, essas definições foram se modificando e hoje acredita-se que ambientes que sejam maiores, compartilhados, e que sejam bem iluminados, garantem mais conforto e qualidade de vida aos funcionários. Desta forma, alinhado ao conforto dos colaboradores, surge a iluminação natural e arquitetura cinética que tem como função ajudar na higienização do ambiente interno, e também auxiliar no aumento da produtividade dos funcionários no local de trabalho, além alterar a percepção humana em relação a determinados ambientes com a utilização da arquitetura cinética.

Com isso, a pesquisa buscou observar os edifícios corporativos e seus conceitos, através de bases teóricas e levantamentos de campos, realizados na cidade de Palmas-TO, a fim apresentar estratégias e conceitos que auxiliam no desenvolvimento de um edifício corporativo, tendo a iluminação natural como partido.

Por fim, uma vez entendida a complexidade ligada a iluminação e a cinética o estudo acerca destes temas visam gerar dados climáticos da região, que serviram como base para elaboração de uma nova arquitetura, de modo que possa amenizar o desconforto ocasionado pela má utilização da iluminação natural, no interior dos ambientes de forma que possam ser utilizados como base para outras análises acerca desse tema. Desta forma o presente trabalho apresenta uma primeira proposta de edifício corporativo tendo a iluminação natural como partido, fazendo uso de brises para a proteção solar, além de utilizar de corredores amplos e pátio aberto que auxiliam na captação de iluminação e ventilação natural, para apresentar para a banca final composta por professores docentes do centro universitário católica do Tocantins e um convidado externo.

1.1 JUSTIFICATIVA

Desde a sua criação a arquitetura corporativa vem sofrendo adaptações, onde parte delas estão alinhadas a iluminação natural e conforto térmico dentro dos ambientes, que são capazes de auxiliar no conforto e na produtividade dos colaboradores deste meio. Ao observar esta tipologia arquitetônica na cidade de Palmas - TO, notou-se que parte das edificações voltadas para o meio corporativo, não possuem estratégias ou uma arquitetura adequada ao clima da cidade, fazendo assim mal uso dessa iluminação natural, que muitas vezes pode causar males dentro dos ambientes ao longo do dia.

Portanto, o estudo acerca deste tema busca avaliar o clima do local escolhido e propor um novo modelo de edificação que seja adaptado à cidade de Palmas - TO, com intuito de minimizar os impactos ambientais na edificação através de estratégias bioclimáticas, fazendo uso de brises em toda edificação, onde o mesmo é capaz de impedir a entrada direta dos raios solares no interior dos ambientes, e estratégias de iluminação natural que pode ser alinhado com a arquitetura cinética, trazendo meios que auxiliam na amenização destes impactos para o edifício, e assim possibilitar que haja conforto e qualidade de vida para os colaboradores deste meio.

Diante da importância de avaliar a arquitetura corporativa e o clima da cidade, esta pesquisa busca contribuir para o entendimento acerca destes dados e permitir discurssões e reflexões que sirvam como bases para outras pesquisas, a fim de contribuir para a melhoria de frequentes mudanças que sejam capazes de alterar as condições arquitetônicas dos edifícios que são inseridos de maneira inadequada no meio em que está locado. Para tanto o presente trabalho demonstra uma proposta arquitetônica de edifício corporativo, utilizando estratégias bioclimáticas que ajudam a amenizar os impactos ambientais na edificação.

2

OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

"O sucesso não consiste em não errar, mas em não cometer os mesmos equívocos mais de uma vez"
George Bernard Shaw

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma proposta arquitetônica (anteprojeto) de edifício corporativo, para otimizar a produtividade e conforto dos colaboradores no ambiente de trabalho tendo como partido a iluminação natural e arquitetura cinética.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

a. Compreender o conceito de arquitetura bioclimática e sua aplicação no contexto de Palmas - TO;
b. Analisar o papel da iluminação natural no bem estar e na produtividade dos colaboradores no ambiente corporativo.
c. Avaliar a influência da iluminação natural na área estudada.
d. Identificar as tecnologias e sistemas construtivos aplicados na iluminação natural e artificial.
e. Entender e compreender a relação entre arquitetura cinética e o ambiente corporativo.

3

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA E SEU PROPÓSITO
3.2 ILUMINAÇÃO NATURAL E SUA INFLUÊNCIA NO BEM ESTAR DA POPULAÇÃO.
3.2.1 ESTRATÉGIAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL PARA A ARQUITETURA
3.2.2 VIDAS EM TODOS OS HORÁRIOS : O POTENCIAL DA ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL
3.3 ARQUITETURA CINÉTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O ESPAÇO URBANO E BEM ESTAR DA POPULAÇÃO.
3.4 EVOLUÇÃO DA ARQUITETURA CORPORATIVA E SUA INFLUÊNCIA COM O MEIO URBANO.

" Arquitetura é uma maneira de ver, pensar e questionar nosso mundo e nosso lugar nele "
Thom Mayne

3.1 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA E SEU PROPÓSITO

Bioclima pode ser definido como condições climáticas que desempenham algum papel na influência dos seres vivos. A partir disso, entende-se que este pode auxiliar no bem estar do ser vivo em dadas circunstâncias climáticas. Definir o clima não é uma das tarefas mais fáceis, já que cada região do país possui temperaturas distintas. Segundo Krause (2005), ao concentrar suas atividades em um só lugar - a cidade - o homem modifica seu microclima.

No cenário da arquitetura, Krause (2005) afirma que para todo estudo arquitetônico, é necessário o conhecimento do microclima envolvido, ou seja, o clima do entorno próximo. Desta forma, observar e definir o clima, vai muito além de apenas seguir os valores gerados por estações meteorológicas. Para chegar a uma conclusão é necessário, avaliar todo o entorno de uma obra e suas características.

> Os valores que encontramos nas estações meteorológicas, são medidos em circunstâncias muito especiais e em geral distintas daquelas do nosso dia a dia. É necessário um estudo, sobre planta de relevo, para verificar as mudanças ocasionadas por topografia, cobertura vegetal, densidade urbana, etc. (NIEMEYER; SANTOS, 2005, p.10).

Sabe-se que no cenário atual, parte da população passa boa parte da vida em suas residências, ambientes de trabalho ou qualquer outro edifício. Com isso, descrever o clima e saber suas influências, implica diretamente no bem estar da sociedade dentro destes locais. Para Bode e Gonçalves (2015, p.16), “essa atitude, profundamente enraizada em nossa sociedade, influencia o estabelecimento de padrões de conforto e a eficiência energética dos edifícios”.

Alinhado ao bioclima temos a umidade relativa do ar, que é um dos indicadores usados na meteorologia para se saber como o tempo se comportará. Para Galvão (2016, p.26), “umidade relativa do ar, é a relação entre a quantidade de água existente no ar e a quantidade máxima que poderia ter em igual temperatura”.

> Dito isto, ressalta-se ainda que a mesma pode variar de duas maneiras, sendo ela alta e baixa, impactando de maneira direta no clima e no bem estar da população. Para Galvão (2016, p.26) “a umidade relativa alta é impactante ao conforto térmico, pois atrasa a evaporação do suor, aumentando a sensação de desconforto". “Por outro lado, a umidade baixa é danosa à saúde respiratória das pessoas, ressecando as mucosas das vias aéreas, deixando o organismo suscetível a infecções virais” (GALVÃO, 2016, p.26).

O bioclima trata-se de um contexto amplo, marcado pela existência de constantes mudanças com o passar do tempo. Entendida por Baptista; Romero (2019, p.8), " mudanças climáticas globais estão ocorrendo e as iniciativas de mitigação dos efeitos nocivos à saúde humana decorrentes destas mudanças se apresentam de forma discreta e não acompanham a urgência da crise ambiental". Cria-se assim, a concepção de que o bioclima pode ser analisado e adaptado a todo e qualquer ambiente, desde que feita a análise do mesmo no local de estudo e elaboração do projeto.

Para adaptar uma edificação de acordo com o clima que está inserido, se faz necessário avaliar pontos específicos que contribuem para um bom conforto térmico no ambiente. Com isso, é imprescindível abordar sobre temperatura, nebulosidade, pluviosidade, ventos, além dos fatores climáticos como a topografia e radiação solar.

Alinhado ao pensamento de Garrocho (2005), a temperatura são fluxos de grandes massas de ar, resultante da radiação que varia de lugar para lugar de acordo com a oscilação de temperatura incidente na superfície terrestre. Para Frota e Schiffer (2000), a nebulosidade é definida a partir da espessura das nuvens, com isso dependendo da sua espessura ela pode ocupar boa parte do céu e impedir a penetração de boa parte da radiação solar no globo terrestre.

Ressalta-se também que pluviosidade é a quantidade de chuva que pode ocorrer durante um certo período de tempo, sendo ele durante um dia, mês ou ano. Não menos importante temos os ventos, Garrocho (2005) alega que suas características podem ser definidas de acordo com o lugar, e com fatores climáticos locais e gerais, e que a diferença de temperatura e topografia entre a terra e o mar tem influência direta na alteração e nos movimentos do ar.

Para tanto, conceitua-se a topografia de forma que a mesma pode apresentar diferenças no terreno podendo afetar a entrada de ventilação e insolação natural nas habitações, e com isso pode haver interferência na diferença da temperatura do vento e clima na escala da cidade, onde a mesma afeta diretamente o microclima (Figura 1). Definindo a radiação solar, alega-se que é a energia solar transmitida para a terra em forma de ondas eletromagnéticas podendo ser distribuída por um vasto espectro de amplitude não uniforme sobre a terra, após atravessar a atmosfera pode passar por vários processos e fenômenos como a refração, reflexão, difusão e absorção ser, com isso a mesma pode ser definida de duas maneiras após este processo, sendo ela a radiação solar direta ou difusa (Figura 2)

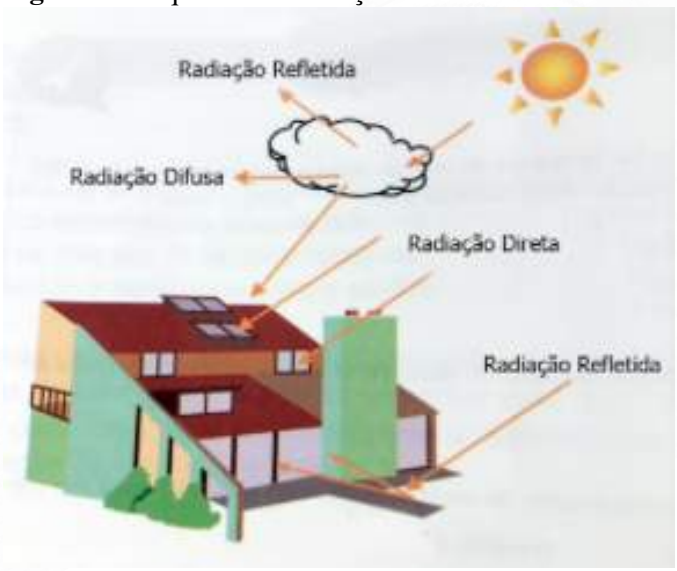
> A radiação solar que atravessa diretamente e completamente a superfície da Terra é denominada de radiação solar direta. A radiação que foi dispersa fora do feixe direto é chamada radiação solar difusa. A soma da componente de luz solar direta e a componente difusa da luz do dia que incide sobre uma superfície horizontal resultam na radiação solar global, bem como na quantidade incidente desta radiação. (GARROCHO, 2005, p.11).

Figura 1 - Topografia e sua influência no microclima



Fonte: CASTRO, 2017

Figura 2 - Esquema de Radiação solar direta ou indireta

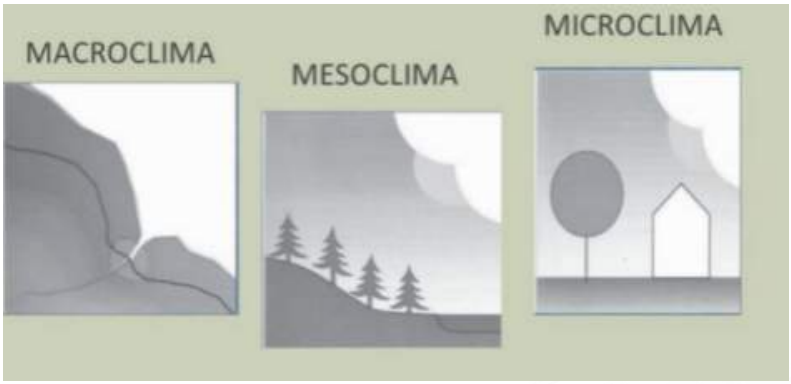


Fonte: FC SOLAR [s.d.].

Por fim temos que a radiação solar é a energia que vem do sol, e que após todo processo de reações nucleares e de se transformar em ondas eletromagnéticas, esta pode ser considerada a principal fonte de energia do globo terrestre. Sendo assim, o meio que fortalece o meio ambiente, responsável por manter a temperatura do planeta compatível com a vida, gerar fotossíntese das plantas, auxiliar na ventilação, dentre outros fatores.

Seguindo a linha dos pontos necessários para elaboração de um projeto mais confortável e adequado ao clima de determinada região, existem as escalas climáticas, as quais são caracterizadas por macroclima. Este, por sua vez, é relativo a áreas vastas, caracterizadas por biomas, sendo possível obter dados apenas por estações meteorológicas. Mesoclima são mudanças ocasionadas pelo macroclima delimitado ao clima de uma escala menor , como cidades, florestas caracterizado por uma escala regional e microclima reduzindo a superfícies pequenas como uma edificação, rua e avenidas, de modo que cada área dessa tem seu microclima (Figura 3).

Figura 3 - Escala climática



Fonte: FC SOLAR [s.d.].

Frota e Schiffer (2000) definem que arquitetura e clima estão diretamente ligadas, já que a arquitetura contribui para minimizar a variação da temperatura seja no ambiente interno ou externo. Para eles, é possível obter um conforto térmico satisfatório na arquitetura utilizando apenas de recursos naturais para adquirir este bem. Nestes casos, é imprescindível não relatar sobre o conforto ambiental, que possui papel primordial na elaboração de estratégias bioclimáticas que amenizam o desconforto térmico dentro dos ambientes. O conforto ambiental tem como intuito elaborar estratégias de acordo com cada região delimitada pela carta bioclimática de Givoni criada ainda em 1992, onde a mesma apresenta 9 zonas climáticas com suas respectivas estratégias, a fim de unificar a arquitetura com o clima.

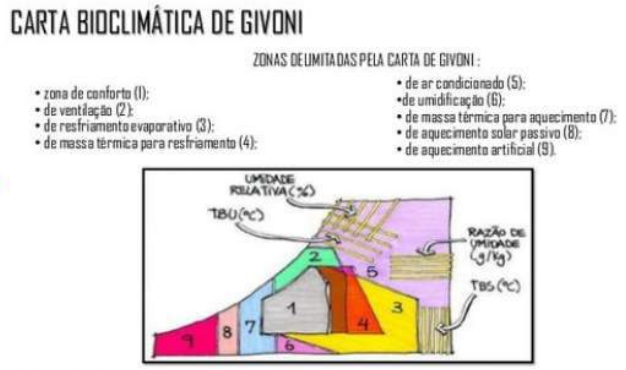
> A carta bioclimática, construída sobre um diagrama que relaciona temperatura do ar e umidade relativa, foi adaptada e classificada nas seguintes zonas: zona de aquecimento solar da edificação; de massa térmica para aquecimento; de conforto térmico (baixa umidade); zona de conforto térmico; de desumidificação (renovação do ar); de resfriamento evaporativo; zona de massa térmica de refrigeração; de ventilação; de refrigeração artificial e zona de umidificação do ar.(GARROCHO, 2005, p.15)

A NBR 15220 - Desempenho térmico de edificações, parte 3 fala especificamente do Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social, que pode ser considerado também para edificações de modo geral. A mesma caracteriza as zonas bioclimáticas do Brasil, sendo determinadas em 8. Para tanto a norma descreve as zonas da seguinte forma:

- **Zona 1:** Responsável pelo aquecimento Solar.
- **Zona 2:** Responsável pelo aquecimento Solar.
- **Zona 3:** Ventilação Cruzada.
- **Zona 4:** Resfriamento evaporativo e massa térmica para resfriamento.
- **Zona 5:** Ventilação Cruzada.
- **Zona 6:** Resfriamento evaporativo e massa térmica para resfriamento.
- **Zona 7:** Resfriamento evaporativo e massa térmica para resfriamento.
- **Zona 8:** Ventilação Cruzada Permanente.

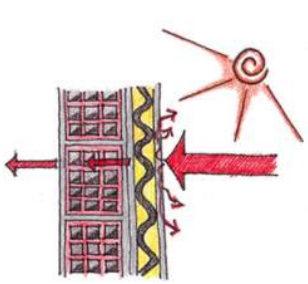
Com isso, o projeto irá adotar como premissa de estudo a zona bioclimática 7 (Figura 4) definida como massa térmica por aquecimento, que é caracterizada pela capacidade dos materiais de absorver e liberar o calor e o frio para o ambiente, de modo que os componentes com alta inércia térmica, no verão absorvem todo o calor deixando a edificação mais confortável e no inverno pode armazenar calor e libera-lo durante a noite, desde que a obra esteja bem orientado e assim proporcionar qualidade de vida e conforto térmico para o interior das edificações. Figura 5.

Figura 4 - Carta de Givoni



Fonte: Pinterest, 2017.

Figura 5 -Aplicação de inércia térmica



Fonte: ProjetEEE, [s.d.].

3.2 ILUMINAÇÃO NATURAL E SUA INFLUÊNCIA NO BEM ESTAR DA POPULAÇÃO

A radiação solar é uma importante fonte de luz e calor que recebemos, e seu uso na arquitetura é de suma importância para promover salubridade e iluminação natural dentro dos ambientes. Galvão (2016) diz que o estudo e conceito da insolação é fundamental para a tomada de atitudes no projeto arquitetônico que otimizem seus benefícios.

Ressalta-se que antes da elaboração de um projeto, é necessário verificar a posição do nascente e poente do sol, pois ele irá delimitar o posicionamento correto para a obra. “Nas localidades onde o clima é predominantemente quente, deve-se evitar que a radiação solar direta atinja as construções e penetre excessivamente nos ambientes, prevenindo-se assim, ganhos demasiados de calor“. (FROTA; SCHIFFER, 2000, p.75).

Sabe-se que a luz natural é uma ótima aliada na construção e que a mesma pode ser utilizada para reduzir os gastos com a fonte artificial. Entretanto, mesmo sendo bem vinda, existe a necessidade da iluminação artificial nos ambientes, pois a mesma irá auxiliar na claridade dos ambientes no período noturno, já que ainda que tenha um pouco de entrada da iluminação externa, a mesma se faz necessária para complementar o espaço, e poder proporcionar conforto lumínico, desde que seja usado de maneira adequada. Galvão (2016), afirma que a redução do consumo energético depende muito das condições climáticas do local e da incidência direta dos raios solares que é repelida no interior dos ambientes.

A geometria solar exige um certo cuidado para ser trabalhado, pois para que ela tenha uma ótima eficiência no interior de uma construção, é necessário além de saber as nascentes e poentes, saber o tipo de envoltória que uma edificação deve ter, para que seja minimizado o impacto dos raios UVB nas vedações externas/internas. Neste contexto, Frota; Schiffer apresentam dados necessários para proteger uma edificação dos impactos de raios solares

> Para proteger a envoltória de uma edificação, seja com elementos construídos, seja com vegetação, é necessário poder-se determinar a posição do Sol, para o local em questão, na época do ano em que se deseja barrar seus raios diretos. Para tal, tem-se que recorrer a algumas noções básicas da Geometria da Insolação, a qual possibilitará determinar, graficamente, os ângulos de incidência do Sol, em função da latitude, da hora e da época do ano. (FROTA; SCHIFFER, 2000, p.75)

No cenário atual, estão sendo muito utilizadas nas edificações alguns componentes de sombreamento que amenizam essas transmissões diretas dos raios solares nas edificações, onde os mesmos permitem a entrada da luminosidade, amenizando a radiação solar direta, transformando-a em indireta, sendo eles denominados como brises.

> Será enfatizado, que para ter função de minimização dos efeitos dos raios solares diretos nos ambientes interiores, os componentes de sombreamento devem estar na parte externa dos edifícios para manter o calor oriundo da radiação da luz solar direta fora da edificação. (GALVÃO, 2016, p.54).

Acompanhando toda a evolução já estudada e considerando o grande cenário atual, percebe-se o quanto a iluminação e sua eficiência são importantes.

> No que tange aos sistemas, a eficiência energética não está relacionada exclusivamente a sua tecnologia, mas também aos modos de operação e aos padrões de conforto ambiental, que definem as condições ambientais a serem alcançadas. (GONÇALVES; BODE, 2015, p.25).

Por fim, destaca-se que a utilização da iluminação natural em um projeto, se torna indispensável, uma vez que tenha sido feito todo o estudo, para que se torne benéfico ao local, e não seja algo que traga problemas futuros com a má utilização e locação de uma obra, à partir da geometria solar da região.

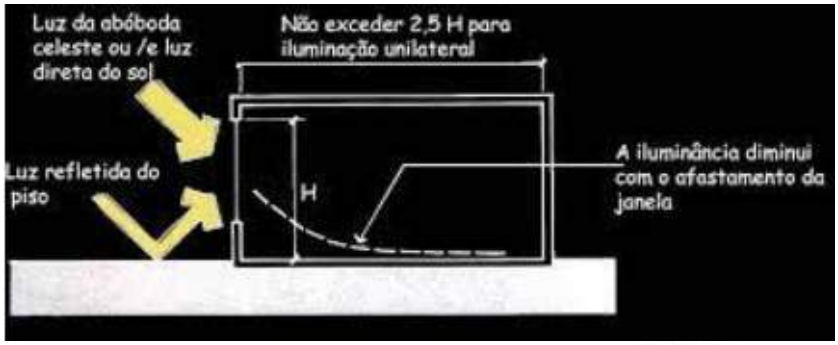
3.2.1 ESTRATÉGIAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL PARA A ARQUITETURA

A luz natural em ambientes internos tem como função auxiliar no clareamento dos cômodos, além de auxiliar na higienização interna, evitando o crescimento de fungos, ácaros, vírus e bactérias, desde que utilizada da maneira correta, tendo em vista as condições climáticas do local.

Didone (2009) aponta que a iluminação natural tem como objetivo possibilitar luz suficiente para que seja eficaz realizar uma tarefa visual, além de assegurar um ambiente confortável e apropriado, garantindo uma grande economia energética na iluminação. Com isso, são definidas estratégias para que sejam feitas iluminações de forma correta e eficaz, para cada edificação, sendo elas : Aberturas laterais e aberturas zenitais.

Aberturas laterais: São caracterizadas por iluminar os ambientes lateralmente, diminuindo rapidamente o nível de iluminância nos ambientes com o aumento da distância entre as aberturas. Neste tipo de iluminação, uma estratégia eficiente que pode contribuir na redução da iluminância excessiva proveniente da abóbada celeste e do sol, bem como o calor por estes emitidos é o uso de elementos de controle (como prateleiras, persianas, vidros prismáticos) aplicados sozinhos ou em conjunto.(GARROCHO, 2005, p.38). Como podemos observar na **Figura 6.**

Figura 6 - Representação de iluminação lateral



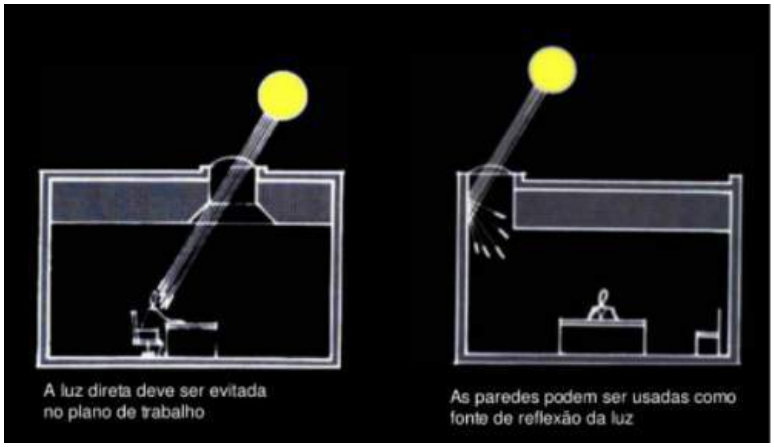
Fonte: Fauusp, 2006.

Aberturas Zenitais: Iluminação zenital é caracterizada por conter pequenas ou grandes aberturas na parte superior da edificação, permitindo que a luz entre na superfície, (observado na Figura 7). Para Didoné (2009), esta iluminação tem mais eficiência que a iluminação lateral, já que a mesma apresenta uma maior distribuição de iluminância, já que a mesma possui aberturas uniformemente distribuídas pela cobertura.

> Deve-se ressaltar que este tipo de iluminação possui enorme capacidade em captar a radiação luminosa, quer do sol, quer da abóbada celeste. É adequada e apresenta grande funcionalidade ao ser utilizada em espaços com grande profundidade como em edifícios de escritórios, bancos, museus, bibliotecas e centros comerciais.(GARROCHO, 2005, p.38).

Por fim, Garrocho (2009) ainda diz que para esse tipo de iluminação é necessário um certo cuidado, pois deve-se considerar fatores climáticos, como a nebulosidade, a luminância, iluminância, as condições do céu , além também do formato zenital.

Figura 7- Representação de iluminação zenital



Fonte: Cecace, 2006.

Ressalta-se ainda que para a iluminação zenital, são abordados diversos tipos de estratégias como as aberturas por claraboia, shed, lanternim e átrios;

Aberturas zenitais tipo clarabóia, são aberturas feitas no teto através de estruturas transparentes para permitir a entrada de iluminação natural, podendo ser feito e comercializado de 3 formas, sendo quadrada, circular ou triangular. Como é demonstrado nas Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11.

Figura 8- Representação de claraboia



Fonte: Blog Faz fácil, 2016.

Figura 9- Representação de claraboia quadrada



Fonte: Viva decora, 2018.

Figura 10- Representação claraboia triangular



Fonte: Viva decora, 2018.

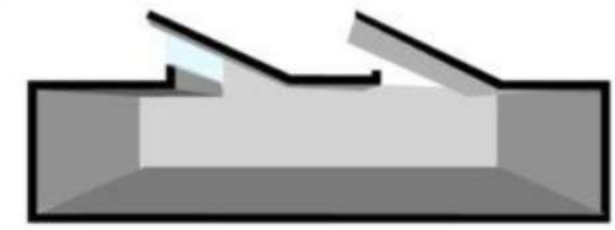
Figura 11- Representação claraboia circular



Fonte: Viva decora, 2018.

Abertura shed, este modelo de abertura também é locado no telhado, em formato de "dente" em uma das águas da cobertura, permitindo a entrada de iluminação e ventilação natural para a edificação, é indicado que sua posição seja voltado para o sul, evitando a radiação solar direta dentro da edificação. Por fim, este tipo de abertura é mais utilizado em galpões e fábricas. Desta forma observa-se este modelo nas Figuras 12,13, 14.

Figura 12- Representação shed



Fonte: Blog Faz fácil, 2016.

Figura 13- Abertura shed



Fonte: Viva decora, 2018.

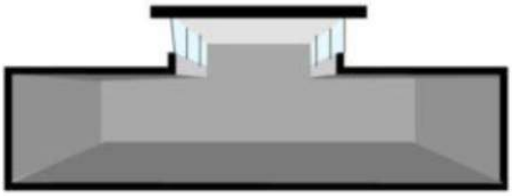
Figura 14- Abertura zenital shed



Fonte: Pinterest, [s.d.].

Abertura Lanternim é uma abertura que possui 2 lados opostos, sendo eles voltados para os eixos norte/ sul, leste/oeste com materiais opacos, onde seu melhor aproveitamento de iluminação acontece do lado voltado para os eixos norte/ sul. O mesmo possui função proteger o ambiente de receber iluminação natural de forma direta, como é observado na F**iguras 15 e 16.**

Figura 15- Abertura Lanternim



Fonte: Blog Faz fácil, 2016.

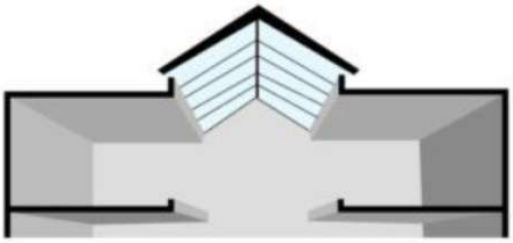
Figura 16- Abertura zenital Lanternim



Fonte: Viva decora, 2018.

Por fim, apresenta-se a abertura átrio localizados muitas vezes na entrada de uma edificação, sendo utilizado em ambientes altos, tendo como intenção distribuir iluminação por toda a edificação de forma harmoniosa. A mesma possui formato piramidal, com estrutura em forma triangular para distribuir a iluminação, podendo ser utilizada tanto em prédios comerciais como residenciais, observado nas F**iguras 17 e 18.**

Figura 17- Abertura Átrio



Fonte: Blog Faz fácil, 2016.

Figura 18- Abertura zenital Átrio



Fonte: Viva decora, 2018.

3.2.2 VIDAS EM TODOS OS HORÁRIOS : O POTENCIAL DA ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

Sabemos que a iluminação possui um grande potencial em nossas vidas, sendo ela natural ou artificial, a mesma tem o potencial de mudar percepções humanas, alterar o bem estar e conforto dentro de um ambiente interno, desde que seja utilizada da melhor e mais adequada forma para cada ambiente. Segundo Cypriano (2013), a luz se torna necessária para a percepção visual, principalmente aplicada à arquitetura, pois é através dela que iremos entender os espaços através dos sentidos que ela nos proporciona.

Cypriano (2013) diz que a iluminação é essencial e unânime para arquitetos, pois o desenvolvimento de um bom projeto de iluminação contempla a integração da luz natural com a luz artificial, tornando- se uma opção essencial para arquitetura nos dias de hoje. Para Souza (2020) a luz artificial faz parte do nosso cotidiano, já que está presente em boa parte das obras arquitetônicas mesmo que muitas vezes se passa despercebido, assim possui um importante papel não só na arquitetura, como também em espaços urbanos.

> Assim, o desenvolvimento de um projeto de iluminação que contemple a integração da iluminação natural com a iluminação artificial, torna-se fundamental para um entendimento dos espaços, podendo ser o projeto de iluminação também um fator conciliador entre quantidade e qualidade de luz.(CYPRIANO, 2013, p.22).

Para tanto, ao elaborar projetos luminotécnicos é necessário dar atenção aos ambientes. "Souza (2020) diz que a iluminação artificial é trabalhada de maneira onde é necessário avaliar a função de cada ambiente específico". O autor ainda alega que para cada ambiente, existe um projeto com uma função específica, com isso fica evidente que a iluminação de uma sala, não é a mesma que a de uma cozinha. Desta forma Bandeira (2018) fez uma análise comparativa relacionada à iluminação em ambientes de trabalho entre a antiga norma de iluminação NBR 5413 constituída ainda em 1992 e a nova NBR ISO/CIE 8995-1 vigente desde 2013 **Tabela 1**.

Nesta tabela Bandeira (2018) alega que houve melhora na atualização da norma referente à iluminação, onde a mesma ainda faz uma breve comparação relacionada às normas. Por exemplo, onde a antiga NBR 5413 generalizada que escritórios deveriam ter entre 500 e 1000 lux, a nova NBR ISO/CIE 8995-1 aponta 300 lux para arquivos e circulações, 500 lux para estações de trabalho em computador e 750 lux para desenvolvimento de desenho técnico (BANDEIRA, 2018, p.34), além dos apresentados na Tabela 1, logo abaixo.

Tabela 1 - Comparativos entre a NBR 5413 e nbr iso 8995-1.

ASSUNTO	NBR 5413	NBR ISO 8995-1
Idade	A idade era um fator importante no projeto. Era apresentada uma grade dividida em três grandes grupos de idade: inferior a 40 anos , entre 40 e 55 anos e acima de 55 anos.	Não contempla
Índice de ofuscamento	Não contempla	É uma das grandes inovações da nova norma. É abordado o ofuscamento direto, o ofuscamento refletido e são indicados valores de referência. A PROCESSO DE PROJETO 33 norma preocupa-se também com o controle de ofuscamento. São definidas salas-padrão para controle de ofuscamento
Refletância	Era dividida em três grandes grupos: até 30%, de 30% a 70% e acima de 70%	Definiu faixas padrão de refletância para teto, paredes, pisos e planos de trabalho
Dificuldade e Precisão da Tarefa	Dividida em três grandes grupos: Sem importância, Importante e Crítica	É contemplada juntamente com o ofuscamento, o índice de reprodução da cor e a Iluminância, com valores de referência para as principais tarefas e ambientes
Índice de Reprodução da Cor	Não contempla	Sugere que o fabricante de cada lâmpada forneça os valores
Área de Tarefa e Entorno imediato	Não contempla	A área de tarefa foi definida como a área onde a tarefa é executada e o entorno imediato como uma zona de 0,5 metros ao redor do plano da tarefa. Especifica valores que podem ser diferentes para área e entorno
Manutenção	Não contempla	O anexo D trata da manutenção do sistema de iluminação. A norma explica o que deverá ser considerado em uma manutenção, como depreciação de lâmpadas, manutenção de luminárias e de superfícies da sala, e dá exemplos de quais devem ser os fatores de manutenção em função do tipo de ambiente e da periodicidade de limpeza
Grade de Cálculos	Não contempla	O anexo B recomenda critérios para elaboração de projetos em softwares com as diferentes geometrias, recomenda espaçamento entre lâmpadas para diferentes tamanhos diferentes de salas
Uniformidade	Não contempla	Recomenda que seja superior a 0,7
Temperatura da Cor	Não contempla	Recomenda, em determinados ambientes, temperatura mínima da cor

Fonte: BANDEIRA, 2018, p. 33. Organização autor

O conceito de iluminação natural ganhou cada vez mais espaço na arquitetura contemporânea do século XXI, onde cada vez mais os arquitetos e especialistas nessa área têm se dedicado gradativamente a essa prática. O avanço tecnológico ajuda muito a propor diversos projetos e com diferentes funções. “A tecnologia permite que possamos acender lâmpadas remotamente e mudar as cores das luzes refletidas nos edifícios, deixando-os mais atrativos e personalizados, do ponto de vista estético” (SOUZA, 2020, p.60).

De fato a tecnologia permite e auxilia a melhorar a qualidade dos projetos em muitos casos, com seu avanço tecnológico hoje é possível obter luz solar que imitam o amanhecer, e assim permitir despertar o “natural” mesmo que seja a noite, entretanto o mais aconselhável é a compatibilização dos projetos de iluminação natural, com a iluminação artificial, pois como vimos anteriormente um é complemento do outro e para que o projeto seja funcional e permite bem estar e conforto tanto interno quanto externo, se faz necessário a utilização de bons estudos e métodos para a compatibilização luminotécnica e térmica dos espaços.

3.3 ARQUITETURA CINÉTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O ESPAÇO URBANO E BEM ESTAR DA POPULAÇÃO.

Durante boa parte do tempo e da história da arquitetura, as fachadas e formas dos edifícios foram evoluindo de acordo com suas décadas e períodos históricos. Entretanto, mesmo com essa evolução, é necessário que haja a adaptação do olhar e percepção quanto a estas evoluções. “De acordo com Morais (2019), a população ainda está adaptada a imaginar as habitações e fachadas de forma concisa influenciadas pelo ideal de moradias do movimento moderno, caracterizada pela resposta tecnológica e mecanicista do momento histórico”.

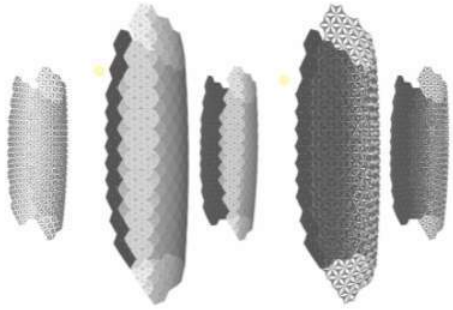
> A combinação de uma necessidade em reinventar o mundo, que agora está em constante mudança, cria uma atmosfera propícia ao desenvolvimento dos princípios que revolucionam mais uma vez as relações econômicas, culturais e sociais. Essas transformações geram uma descontinuidade radical na base de seu funcionamento, que rompe com a estrutura do padrão até então vigente. (MORAIS, 2019, p.12)

A arquitetura cinética se deu a partir dessa evolução tecnológica, tomando diferentes formas ao longo dos anos e gerando cenários impressionantes capazes de se adaptar ao clima e ao local em que a construção está disposta. Para Eloy e Silva (2012), estruturas cinéticas dispõem características de ganharem vida, através de movimentos que podem ser gerados através de formas, podendo deslizar, dobrar, se expandir ou redefinir uma dimensão. O termo cinético na arquitetura, abre um leque de possibilidades quanto à aparência e à funcionalidade de uma fachada que faz uso deste método, podendo interferir e possibilitar novas percepções e sensações ao ser humano. Segundo Eloy e Silva:

> Em arquitetura as estruturas cinéticas são concebidas com diferentes propósitos como o estético, informacional, responsivo ao ambiente ou mediador. A exploração destas hipóteses tem como objetivo produzir uma arquitetura que se apoia no movimento e transformação e, desta forma, introduz um conjunto de novas hipóteses que produzem novos sentimentos e novas formas de interação.(ELOY;SILVA, 2012, p.194)

Em concordância com Boa e Vale (2016), ao alinhar a cinética e a arquitetura, deve-se abrir novas perspectivas para a utilização de geometrias em suas formas nas quais possibilitam movimentos intrínsecos à estrutura, conforme pode ser visto na Figura 19”. Desta forma “a investigação dos atributos formais (geometria, cinética) é necessária para a constituição de uma arquitetura responsiva, pois ela deve incorporar a mutabilidade do espaço arquitetônico através de geometrias que absorvam alterações na sua natureza forma” (BOA; VALE, 2016, p.34).

Figura 19 -Concepção de fachada cinética para o edifício Al Bahar em Abu Dhabi**.**



Fonte: Archdaily, 2019.

Alinhado a Eloy e Silva(2012), o desenvolvimento tecnológico facilita que haja comunicação e interação do edifício com a sociedade e o meio externo, podendo assim ser considerado como um organismo vivo, de modo que o mesmo reaja conforme as necessidades, vontade e hábitos de uma determinada população.(ELOY; SILVA, 2012, p.196) "O desenvolvimento destes sistemas incide sobre as necessidades dos utilizadores, os diferentes modos de vida e a forma como o edifício poderá reagir a fatores externos como a iluminação, a temperatura e a passagem de pessoas e o ruído".

Esta tipologia pode ser definida de 3 formas, de acordo com Eloy e Silva (2012, p.194) a cinética pode ser determinada como estruturas cinéticas integradas, estruturas cinéticas transportáveis, estruturas cinéticas independentes, a mesma ainda define cada uma da seguinte forma:

As estruturas cinéticas integradas: são sistemas que estão inseridos e integrados num projeto de arquitetura com uma localização fixa. A sua função principal é controlar e adaptar a arquitetura como um todo em função de fatores ambientais (p.e. vento e sol) ou humanos.

Estruturas cinéticas transportáveis: são estruturas com a possibilidade de serem construídas e desconstruídas, podendo estar localizadas em diversos locais de forma temporária. Estas estruturas são geralmente aplicadas em exposições itinerantes, temporárias e automontagem de abrigos.
As estruturas cinéticas independentes: são sistemas cinéticos que constituem por si só um projeto de arquitetura funcionando, no entanto, de forma independente em relação ao conjunto arquitetônico.

O estudo dos argumentos levantados neste tópico nos leva a concluir que a arquitetura cinética se mostra como uma solução inovadora e adequada a diversos problemas. Segundo Barnuevo (2017), o maior desafio em elaborar projetos com elementos cinéticos, é desenvolver componentes e materiais responsivos com habilidades de manter o sistema funcionando dentro de certos pré-requisitos operacionais. Para o autor, este tipo de fachadas tem ganhado cada vez mais espaço na sociedade, sendo usadas principalmente para controle de climáticos, sendo cada vez mais procurado para aplicação em edificações nas últimas décadas.

A arquitetura cinética se mostra capaz de promover flexibilidades variadas e percepções distantes, mostrando-se totalmente eficiente quando o assunto é clima, de modo que ele se adapte ao lugar e ao clima em que foi inserido. Além disso, através das percepções humanas é possível proporcionar mais conforto e qualidade de vida aos usuários de um edifício que possui fachadas e arquitetura cinética em seu entorno.

3.4 EVOLUÇÃO DA ARQUITETURA CORPORATIVA E SUA INFLUÊNCIA COM O MEIO URBANO.

A arquitetura corporativa tem como objetivo criar espaços funcionais de modo que estejam nivelados aos princípios da empresa e da sua imagem. O termo corporativo teve sua origem ainda nos anos de 1950 e 1960 , quando foi identificado o progresso no mundo do trabalho. Neste período ocorreu o aumento de empresas já existentes e a necessidade do surgimento de novas corporações, que tinha como objetivo reunir uma maior quantidade de pessoas num mesmo espaço de trabalho, representando assim a precisão de um novo planejamento para a nova forma de trabalho e uso do espaço.

Para Andrade (2007), esse termo teve de fato a sua consagração no fim do século XIX e início do século XX onde foi constituída uma nova época produtiva, com o surgimento da primeira teoria administrativa do trabalho, elaborada por Frederick W. Taylor, mais conhecida como taylorismo. “As ideias concebidas por Taylor influenciaram significativamente vários aspectos do trabalho, desde a organização e a gestão do trabalho, até a configuração espacial dos locais que abrigavam as atividades de trabalho”(ANDRADE, 2007, p.21). A autora ainda afirma que:

> Suas idéias, quanto à concepção espacial, preconizavam a segregação espacial como meio de reafirmar as diferenças hierárquicas, visando o incentivo da competição interna e estímulo das performances individuais. A racionalização introduzida pela padronização do mobiliário e a rigidez do layout era uma forma de assegurar a disciplina e a linearidade do processo de trabalho. (ANDRADE, 2007, p.21).

Com isso surgiram não só novos meios de trabalhos, mas também foi necessária a remodelagem da arquitetura dos edifícios de escritórios, para que houvesse maior influência no espaço de trabalho, já que a mesma naquela época interferia de maneira direta no espaço de trabalho dos colaboradores. Andrade diz que:

> Sua grande contribuição foi o desenvolvimento e execução de projetos inovadores de edifícios altos com estruturas de concreto armado e de aço, que permitiram a libertação das fachadas de sua missão estrutural e a adoção de aberturas cada vez maiores. A partir de 1940, se consagraram as fachadas inteiramente de vidro. Esse rasgamento generoso das fachadas, por um lado, permitiu a melhoria da iluminação dos pavimentos, por outro, comprometeu o conforto térmico dos ambientes. Concomitantemente, a distribuição dos pilares internos foi racionalizada, permitindo a adoção de layouts flexíveis e independentes da arquitetura.(ANDRADE, 2007, p.23).

Pode - se dizer que a elaboração de um edifício corporativo tem uma alta relevância ao ser inserido no meio urbano, pois instiga o olhar espontâneo da sociedade. Segundo Vargas(2003, p.2), " assim, a história da arquitetura estabelece relações definidas entre a forma dos edifícios e a época ou as características das sociedades que os construíram, considerando-os como obras de arte mais do que como utilidades". " Como, no geral, é a questão simbólica que se questiona e não a utilitária, as mudanças nas formas arquitetônicas se explicam em função das mudanças sociais" (VARGAS, 2003, p.2).

Nos últimos anos com o crescimento dos custos empresariais, surgiram novos desafios e preocupações com a sustentabilidade e qualidade de vida dos colaboradores do meio corporativo, isso devido às grandes concentrações urbanas, promovendo assim a necessidade de alternativas no planejamento das cidades, de modo que seja considerado a mobilidade, sustentabilidade e o conforto ambiental. Santos (2016) diz que essa insatisfação e frustração das pessoas foi atrelado ao consumo desenfreado, motivando reflexões e impossibilidades de acompanhar o crescimento do mercado e de novos produtos, com isso mostrou-se a necessidade de repensar, o estilo de vida, principalmente em grande metrópoles.

Para Santos (2016), o conceito do uso do colaborativo em vigor nas últimas décadas, destacou consideravelmente a origem de vários problemas urbanos dentro das cidades, como o aumento do lixo urbano, a falta de transporte público, além do crescimento nos congestionamentos no trânsito e um plano de planejamento urbano inadequado para a cidade, já que de acordo com o mesmo o novo conceito de colaborativo tem influência direta com o meio urbano, pois existe a necessidade da população de procurar novos meios de acesso a bens e serviços, de maneira econômica, sustentável, e viável.

Sabe-se também que o surgimento desta definição possui diversas tendências para o meio corporativo visando aperfeiçoar as condições de trabalho, com intenção de gerar uma maior economia e investimentos para os trabalhadores em âmbito geral. Santos afirma que :

> Tais espaços oportunizam a integração e a colaboração entre pessoas e grupos que atuam de forma independente e em diferentes negócios, mas que desejam trocar experiências e trabalhar de forma menos isolada e mais criativa. O ambiente de trabalho colaborativo facilita relacionamentos entre diferentes profissionais, favorecendo a criação de redes (networking) entre clientes, promovendo a geração de negócios e a troca de idéias.(SANTOS, 2016, p.3)

4

PROJETOS REFERENCIAIS

4.1 FACHADA RESPONSIVA DAS TORRES DE AL BAHAR AEDAS
4.2 WZ HOTEL JARDINS - SÃO PAULO, BRASIL
4.3 TORRE COMMERZBANK - ALEMANHA
4.4 PALÁCIO GUSTAVO CAPANEMA

" Arquitetura é uma maneira de ver, pensar e questionar nosso mundo e nosso lugar nele "
Thom Mayne

4.1 FACHADA RESPONSIVA DAS TORRES DE AL BAHAR AEDAS

As Torres Al Bahar projetadas em 2012 pelo grupo de arquitetos Aeda estão localizadas em Abu Dhabi. São edifícios que contam com sistemas de fachadas responsivas, capazes de enfrentar grandes condições climáticas, dispostas pela região em que estão inseridos (Figura 20). Suas fachadas foram projetadas com estratégia de sombreamento Masharabiya, desenvolvida a partir de programas computacionais, capaz de prever o design e funcionalidade da estratégia de sombreamento da fachada que possui painéis em formas geométricas. A partir da análise tecnologica é possível visualizar e obter respostas em relação a incidência solar, além de verificar a reação da fachada e analisar a mudança dos ângulos do painel em contato com a incidência durante diferentes dias do ano.

As torres possuem 25 andares e tem capacidade de receber até 1500 funcionários no local. Sua planta tem forma de um cilindro simples (Figura 21), criando assim uma planta baixa circular, onde sua forma foi articulada com base nas geometrias aplicadas nas fachadas de modo a reduzir a exposição ao sol durante o dia. É conhecido por ser um edifício casulo, onde sua forma é pré definida através de formas geométricas pré racionalizada, a fim de definir a proporção ideal da área da superfície entre pisos e paredes , que são ajustadas por meio de ferramentas de projetos paramétricos. A edificação conta também com jardins internos ao ar livre, com objetivo de evitar os efeitos da radiação solar. O mesmo conta também com uma gama de instalações compartilhadas em sua área interna, como salas de orações, restaurantes, auditórios e escritórios, além também de conter divisões de categorias, de usuários, entre eles o público em geral, funcionários e áreas de acesso vip.

Figura 20 - Torres de Al Bahar



Fonte: Archdaily,2012

Figura 21 - Planta Torres de Al Bahar

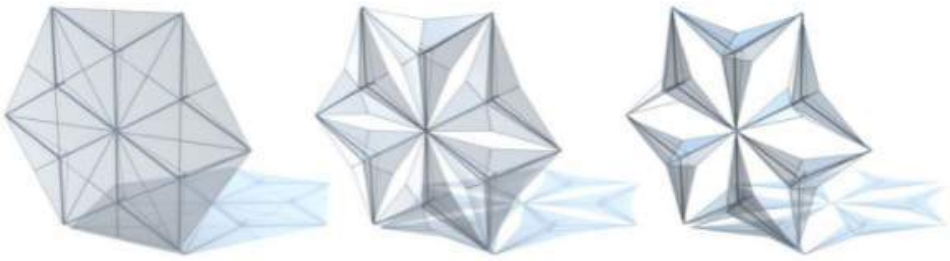


Fonte: Wikiarquitectura,[s.d.]

[1] A mashrabiya é um elemento arquitetônico característico da arquitetura tradicional no mundo islâmico . [1] É uma espécie de janela oriel saliente encerrada em treliça de madeira entalhada localizada nos pisos superiores de um edifício, por vezes realçada com vitrais . Era tradicionalmente usado para captar e resfriar passivamente o vento; jarros e bacias de água foram colocados nele para causar resfriamento evaporativo .

Para tanto, com intuito de proporcionar uma boa iluminação natural em ambientes internos, a obra conta com a presença de telas de sombreamentos, que são controladas através do sistema computacional. O painel fica localizado a 2 metros de distância dos edifícios em sua composição geométrica (Figura 22), cada peça contém fibras de vidro programadas para reagir ao movimento solar, e assim reduzir a luminosidade. Durante o período noturno este painel se fecha e abre mais visibilidade da fachada. Observado na Figura 23.

Figura 22- Composição Geométrica Painel - Torres de Al Bahar



Fonte: Archdaily,2012

Figura 23- Distância do painel geométrico à edificação



Fonte: Magnus mundi, 2016

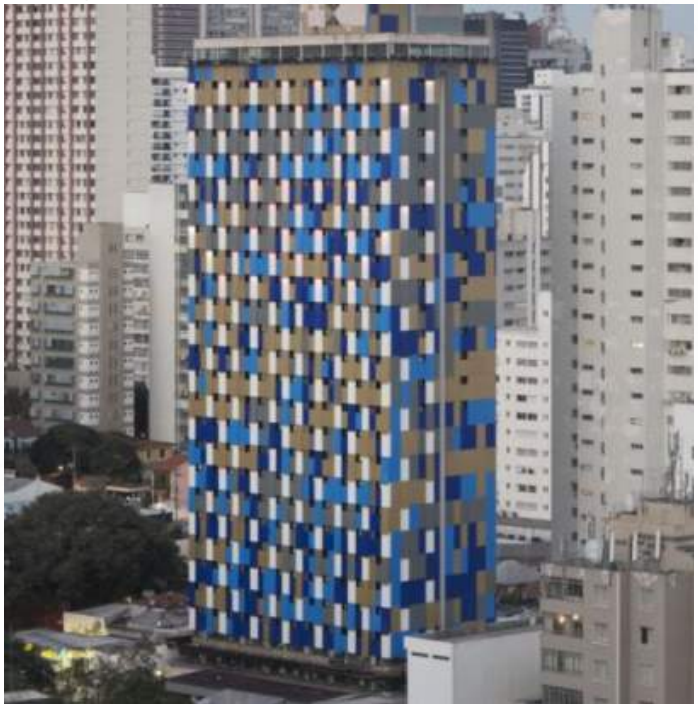
Estima-se ainda que este tipo de estratégia e monitoramento auxilia na redução de 50% dos gastos energéticos dentro da obra, devido a isso abriu-se um leque de possibilidades dos arquitetos utilizarem ainda mais as cortinas de vidro em seus projetos. Conclui-se que este tipo de arquitetura se torna uma opção eficiente para fachadas, pois o mesmo provou ser capaz de otimizar a redução dos gastos energéticos, além também de auxiliar na obtenção de iluminação natural dentro dos ambientes internos, sem prejudicar e causar desconforto dentro dos mesmos, já que este tipo de painel serve também como brises e impede a entrada de radiação solar direta no interior da obra, proporcionando assim mais luminosidade natural e conforto térmico.

4.2 WZ HOTEL JARDINS

Construído ainda em 1970 na capital de São Paulo, o Wz Hotel Jardins foi objeto de estudo para o projeto de pesquisa Estudio Guto Requena. A partir disso, o arquiteto desenhou a nova fachada da edificação transformando-a em uma obra diurna, onde possui duas funções distintas, uma para o dia e outra para a noite.

Em sua concepção, o arquiteto utilizou chapas metálicas para a elaboração da obra, intercalando estas chapas que possuem três cores distintas, sendo elas azul, cinza e dourado, e assim gerar uma camuflagem urbana durante o dia, observado na Figura 24. Seu desenho foi gerado a partir de análises de software paramétricos, o qual possibilita a percepção dos sons de seu entorno e assim permitir que o mesmo produza padrões de respostas para seu entorno.

Figura 24- Fachada Wz hotel durante o dia .



Fonte: Blog Quegostoso, [s.d.]

A obra possui sensores capazes de captar e analisar o entorno, e a partir disso gerar movimentos de luzes de diferentes cores para a fachada. A mesma ainda é capaz de captar e analisar a qualidade do ar em seu entorno, de modo que ela reaja de diversas maneiras, assimilando a qualidade do ar à fachada, em dias mais poluídos a fachada reage com cores quentes e em dias com ar mais “limpo” e com melhor qualidade o sistema de iluminação é representado por cores frias. Afirma-se ainda que a edificação possui um aplicativo disponibilizado para a sociedade, onde tem como intuito permitir a interação da população com a alteração das luzes da edificação, e assim proporcionar a reação a diversos estímulos e em tempo real. Observado aqui na Figura 25.

Figura 25- Fachada Wz hotel durante a noite .



Fonte: HRS, [s.d.]

Vimos ao longo deste trabalho que fachadas cinéticas podem nos proporcionar uma melhor percepção e conforto dentro e fora dos ambientes, desde que seja projetada de maneira adequada ao espaço em que está inserido. Percebe-se que a arquitetura cinética presente nesta edificação se torna benéfica para a sociedade, a partir do ponto em que a mesma proporciona a interação do público externo com a edificação, além também de auxiliar na percepção e bem estar dos mesmo, avalia-se também que a obra é capaz de transmitir informações sobre a qualidade dos ventos através da iluminação presente em sua fachada, contribuindo assim para também o bem estar de toda a população próxima à edificação.

4.3 TORRE COMMERZBANK - ALEMANHA

Intitulado como a torre mais alta da Europa, o Commerzbank é o primeiro edifício de escritórios ecológicos do mundo. A edificação possui como partido a iluminação e ventilação natural, onde cada sala possui sua iluminação, sendo capaz de permitir a abertura de janelas, possibilitando que cada membro e ocupantes dos escritórios possam controlar a iluminação e ventilação incidentes dentro dos ambientes. Com isso, o prédio é capaz de reduzir cerca de 50% dos gastos energéticos, comparados a torres convencionais.

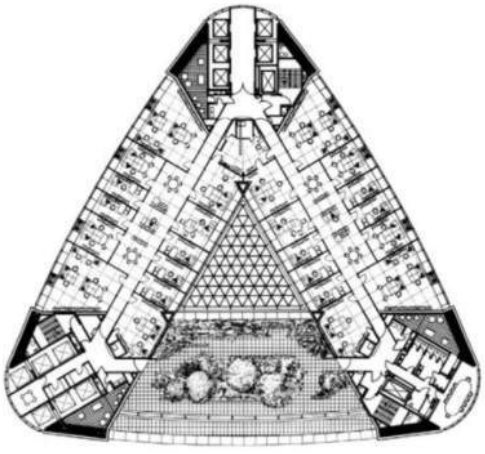
Figura 26- Fachada Torre Commerzbank



Fonte: Foster and partners, [s.d.]

Possui planta em forma de triângulo, com átrio central onde o mesmo engloba um jardim de inverno em seu entorno, para promover a entrada de luz e ar puro para o centro do átrio funcionando como uma chaminé de ventilação natural para auxiliar principalmente os escritórios voltados para o interior do mesmo. Observado na Figura 27.

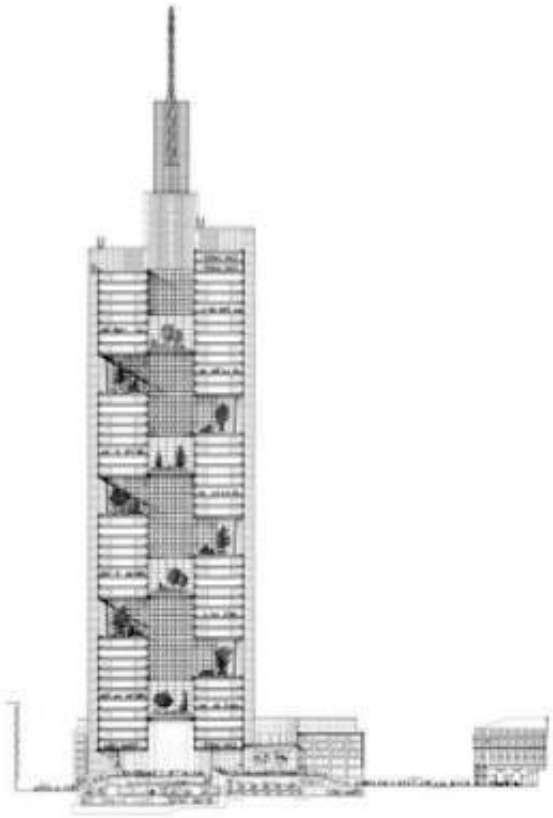
Figura 27 - Planta Baixa Torre Commerzbank



Fonte: Pinterest, [s.d.]

A obra foi projetada com a intenção de ser iluminada e ventilada naturalmente durante 60% do ano, além de possuir energia verde derivada de fontes renováveis, foi construído com materiais reaproveitados de edifícios perimentais e possibilita também que os próprios usuários podem regular seu ambiente de trabalho, deixando-o da maneira mais confortável. Como demonstra a Figura 28.

Figura 28 - Corte Torre Commerzbank



Fonte: Pinterest, [s.d.]

Alinhado ao pensamento adquirido neste tópico, ressalta-se a importância da ventilação e iluminação natural num projeto, em que essas diretrizes são capazes não só de promover conforto aos usuários do local, como também é eficaz na redução de gastos energéticos ocasionados muitas vezes pelo excesso de componentes elétricos dentro de um mesmo espaço. O projeto analisado demonstra total segurança e funcionalidade para a utilização destas premissas, tornando-se eficaz na otimização do conforto e eficiência energética dentro de um mesmo local.

4.4 PALÁCIO GUSTAVO CAPANEMA

Projetado em 1936 pelo grupo de arquitetos Lúcio Costa, Carlos Leão, Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Ernani Vasconcellos, Jorge Machado Moreira e pelo paisagista Roberto Burle Marx, foi sede do ministério da Saúde e ministério da educação e cultura (MEC), no Rio de Janeiro.

A edificação foi construída na Era Vargas e tinha como intenção modernizar as edificações do país, sendo considerado um marco na arquitetura moderna do país, seguindo então 5 pontos estabelecidos por Le Corbusier , sendo eles: Fachadas livres, terraços, planta livre, pilotis e janelas em fita, observado a F**igura 29.**

Figura 29 - Fachada palácio capanema



Fonte: Pinterest [s.d.]

A edificação é conhecida por introduzir os conceitos do conforto ambiental, utilizando como estratégia os chamados brises soleis, para a captação de ventilação e iluminação natural para o edifício, sendo utilizado pela primeira vez em grande escala para a fachada norte do edifício que recebe maior incidência solar, demonstrado na Figura 30. A obra foi considerada também a primeira do mundo a utilizar o sistema curtain - wall na sua fachada, onde permite possuir uma fachada envidraçada para receber menos exposição solar observado na Figura 31.

Figura 30. Brises Gustavo Capanema



Fonte: Archdaily,2018

Figura 31. Fachada durante o dia



Fonte: Iphan, 2016.

Para tanto conclui-se que a utilização de brises para a arquitetura de modo geral contribui para impedir que a incidência dos raios solares entra de maneira direta na edificação, tornado-se eficiente para as fachadas, sendo eficaz na otimização da captação de iluminação dentro dos ambientes internos, sem prejudicar ou gerar desconforto dentro do espaço. Desta forma, este projeto serviu como base para recolher bases arquitetônicas que possam ser utilizadas no projeto desenvolvido, utilizando como diretriz e inspiração os brises, pois os mesmos se mostraram capazes de captar a iluminação natural de forma indireta, auxiliando no conforto lumínico do edifício.

5

5 LEVANTAMENTO DE CAMPO

5.1 FÓRUM DA COMARCA DE PALMAS
5.2 EDIFÍCIO COSMOPOLITAN OFFICES

"O maior risco é não assumir riscos... em um mundo que está mudando realmente rápido, a única estratégia que é garantia de falha é não assumir riscos."
Mark Zuckerberg

5 LEVANTAMENTO DE CAMPO

Para levantamento de campo foram observados dois prédios executivos localizados na Av. Teotônio Segurado, sendo eles o Fórum da Comarca de Palmas e o edifício Cosmopolitan Offices, tendo como partido e princípio de análise a iluminação natural, a escolha dos lotes se deu também por estarem próximos ao local escolhido para a elaboração da proposta arquitetônica de um edifício comercial, além dos mesmos possuírem a mesma características de estarem situados em 2 lotes comerciais. Ressalta-se ainda que esta análise foi feita de maneira presencial nos dois edifícios.

5.1 FÓRUM DA COMARCA DE PALMAS - TO

Ao observar o Fórum da Comarca e fazer algumas perguntas aos funcionários do estabelecimento, foi percebido que por ter sua frente voltada para o norte e oeste observado nas figuras 22, o edifício contém muita entrada de iluminação natural principalmente entre os horários das 11:00 às 17:00 horas, entretanto funcionários do local alegam que devido a isso o ambiente esquenta muito durante esse período e que mesmo utilizando cortinas e persianas no interior do local, não funciona, o edifício também possui uma clarabóia central, e um jardim na sua parte interna.

Figura 32 - Fachada Noroeste fórum da comarca



Fonte: Autor, 2021.

Em função desses motivos, conclui-se que o ambiente é bem iluminado, não havendo a necessidade de iluminação artificial principalmente nos corredores do local. Entretanto, nota-se que por esquentar muito o local, é necessário que haja estratégias para amenizar as ondas de calor que incidem de maneira direta através dessa radiação solar, e proporcionar além da entrada de iluminação, mais conforto aos trabalhadores do local , principalmente na parte da tarde. Vale ressaltar que devido às normas e protocolos de segurança do órgão público, não foi permitido tirar fotos da parte interna do local.

Figura 33- Fachada Noroeste fórum da comarca



Fonte: Autor, 2021.

5.2 EDIFÍCIO COSMOPOLITAN OFFICES

Já o Edifício Cosmopolitan Offices, também localizado na Av. Teotônio Segurado, possui duas fachadas, e dois tipos de usos, sendo o mesmo caracterizado por ser além de prédio executivo, ser também um hotel. Na fachada voltada para leste, em frente à Av. Teotônio segurado está o edifício corporativo e na fachada oeste é localizada a parte de hotelaria.

Figura 34- Entrada edifício cosmopolitan



Fonte: Autor, 2021.

Por ter sua fachada principal voltada a leste, e sua lateral esquerda para norte, o prédio executivo conta com a entrada de radiação solar apenas na parte da manhã, caracterizado por ser o sol mais “fresco”. No entanto mesmo tendo uma radiação direta apenas entre os horários de 07:00 às 12:00 da manhã, ele possui uma pequena iluminação natural em sua área interna no período vespertino, devido a portas e janelas de vidros que o mesmo possui em sua construção, facilitando a claridade das salas durante um curto período de tempo. Vale ressaltar que na fachada norte, todas as salas voltadas para este eixo possuem uma sacada, onde a mesma serve como barreira para a incidência direta dessa radiação solar, e ainda assim permitindo a chegada de luminosidade na área interna.

Figura 35 - Recepção edifício cosmopolitan



Fonte: Autor, 2021.

6 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TERRENO (ANÁLISE DA ÁREA)

6.1 TERRENO ESCOLHIDO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

"O sucesso tem uma estranha capacidade de esconder o erro."
Salústio

6 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TERRENO (ANÁLISE DA ÁREA)

Este tópico tem como objetivo apresentar análises do local escolhido para inserção do anteprojeto, além dos estudos do entorno e das condicionantes climáticas da área, bem como os fatores que foram seguidos para análise e elaboração do anteprojeto, de acordo com as legislações vigentes do município.

6.1 TERRENO ESCOLHIDO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Para este projeto foram escolhidos dois lotes para a implantação do edifício corporativo tendo a iluminação natural como partido, onde estão localizados na Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, em Palmas - TO. Desta forma para a realização do projeto nestes lotes, foi necessário realizar a união deles, através do remembramento, de modo que possa permitir que os dois se tornem apenas um lote. A região trata-se de uma área central de fácil acesso e mobilidade, pois o mesmo está localizado entre duas avenidas de grande movimento e acessos, sendo elas a Avenida LO-19 , mais conhecida como Palmas Brasil, localizada ao sul do terreno e a Avenida LO-9, definida como avenida do antigo Aeroporto de Palmas situada a Norte da área escolhida.

Figura 36 - Lote escolhido



Fonte: Google maps, 2021. Organização Autor

O lote está voltado para a fachada leste, onde possui maior incidência solar no período matutino, foi escolhido por estar localizado em uma área consolidada pela presença de restaurantes, bancos, supermercados, hospitais, além de estar em frente a uma estação de ônibus, que facilita o acesso aos usuários do transporte público. Estas características foram levadas em conta por servirem de apoio aos funcionários do local , facilitando o acesso aos demais locais citados anteriormente. O lote está próximo também da defensoria pública, fórum e câmara municipal, além de edificações voltadas para área da saúde. Desta forma a edificação neste local, possibilitará também que os colaboradores destes órgãos e áreas hospitalares tenham possíveis salas comerciais no prédio.

7 DIAGNÓSTICO FÍSICO E SOCIAL DO TERRENO

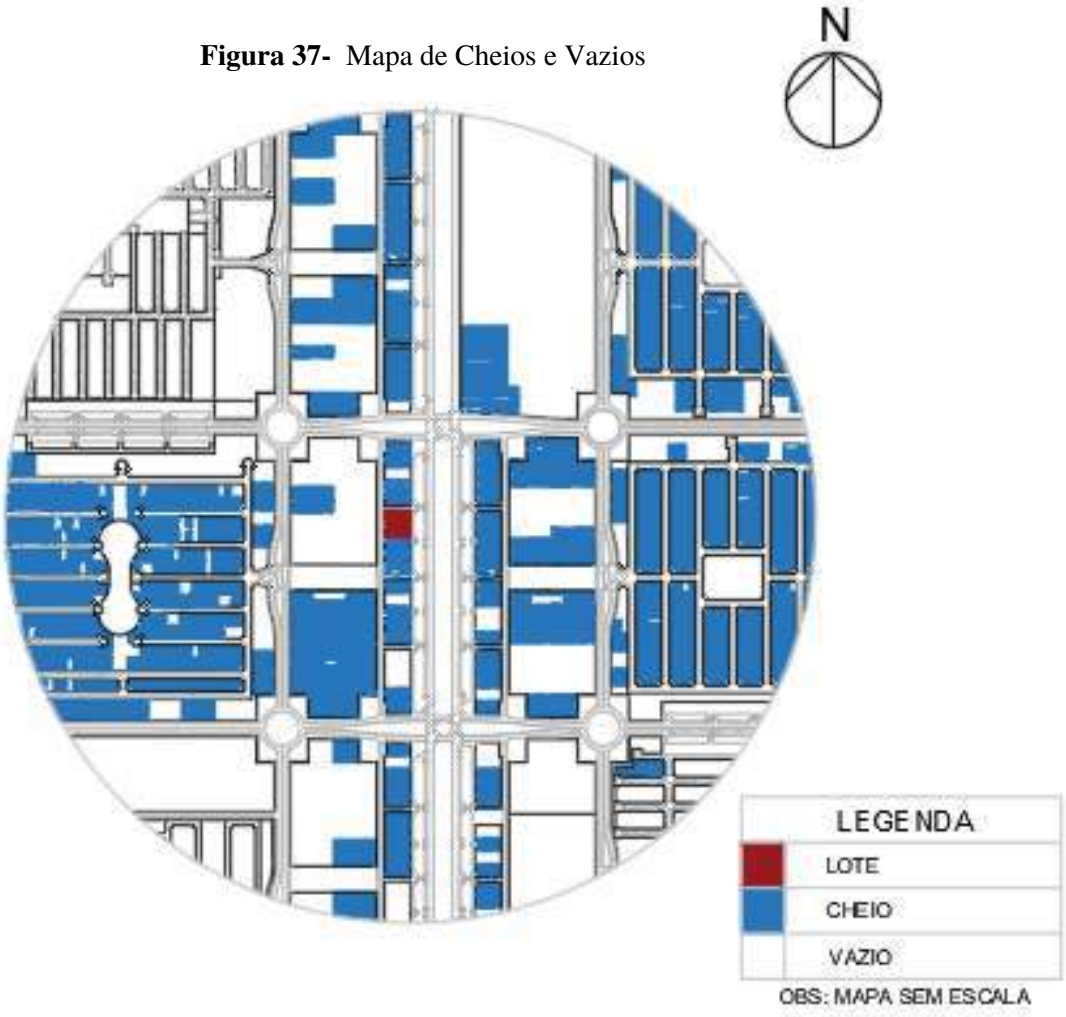
7

7.1 MAPA DE CHEIOS E VAZIOS
7.2 MAPA DE USOS
7.3 MAPA DE GABARITO
7.4 VIAS DE ACESSO
7.5 MAPAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS E PONTOS DE ÔNIBUS
7.6 DIMENSÃO DO TERRENO
7.7 MASSA ARBÓREA
7.8 CURVAS DE NÍVEIS
7.9 CONDICIONANTES CLIMÁTICAS - INCIDÊNCIA SOLAR E VENTILAÇÃO

7.1 MAPA DE CHEIOS E VAZIOS

Para a análise do entorno foi elaborado um mapa de cheios e vazios para a realização do diagnóstico a partir de um raio de 1km em volta da área. O mapa tem como finalidade demonstrar os locais que possuem edificações e os locais vazios, que possuem potencial para crescimento próximo a sua localização. Como demonstrado na Figura 37.

Figura 37- Mapa de Cheios e Vazios

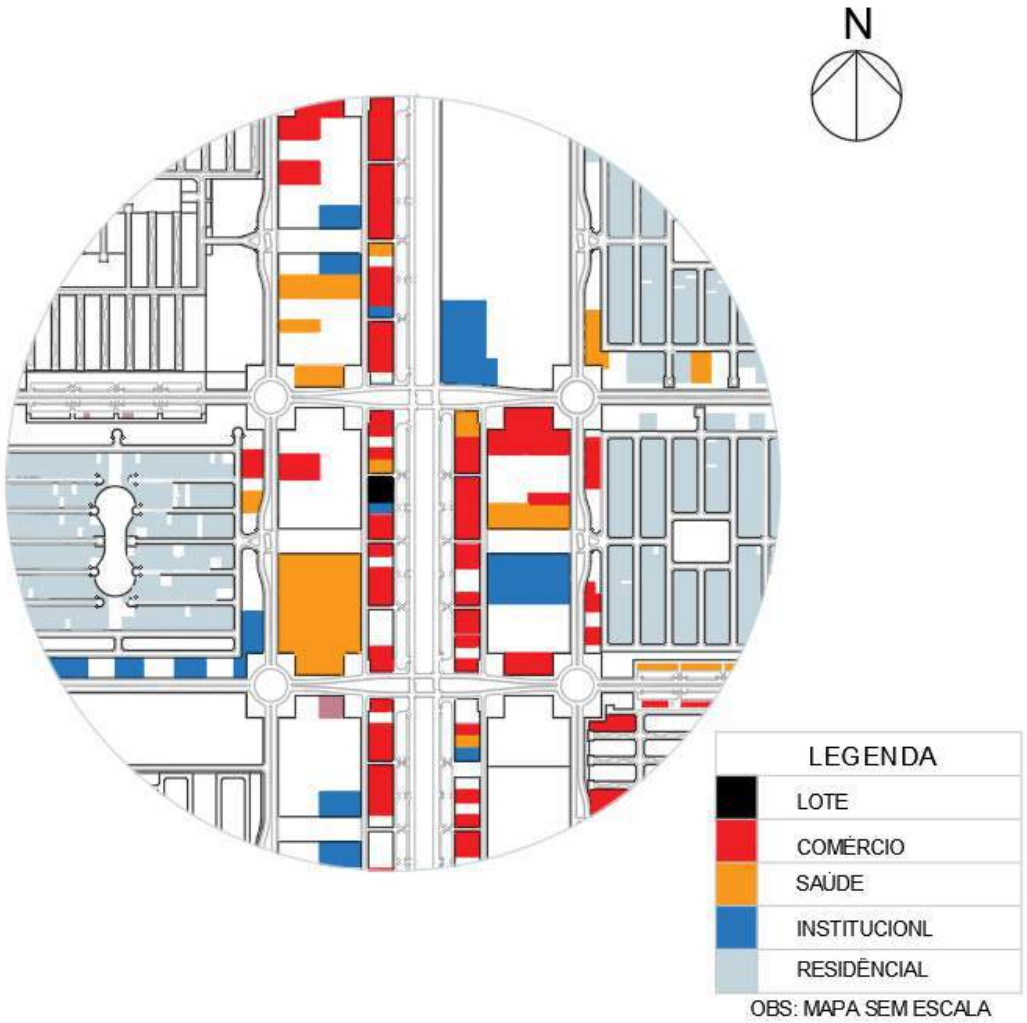


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.2 MAPA DE USOS

O lote foi escolhido por possuir diversos pontos de apoio próximo ao local. Desta forma para a identificação destes apoios, foi elaborado o mapa de usos, onde o mesmo demonstra que acerca da área escolhida, a predominância é de áreas comerciais, entretanto o mesmo demonstra a também a existência de áreas institucionais, educacionais e da saúde, verificando-se a possibilidade do percurso entre estes espaços serem realizados também à pé, já que dependendo do tipo de uso, os mesmos estão localizados a menos de 1km de distância do lote, observado na Figura 38.

Figura 38 - Mapa de usos

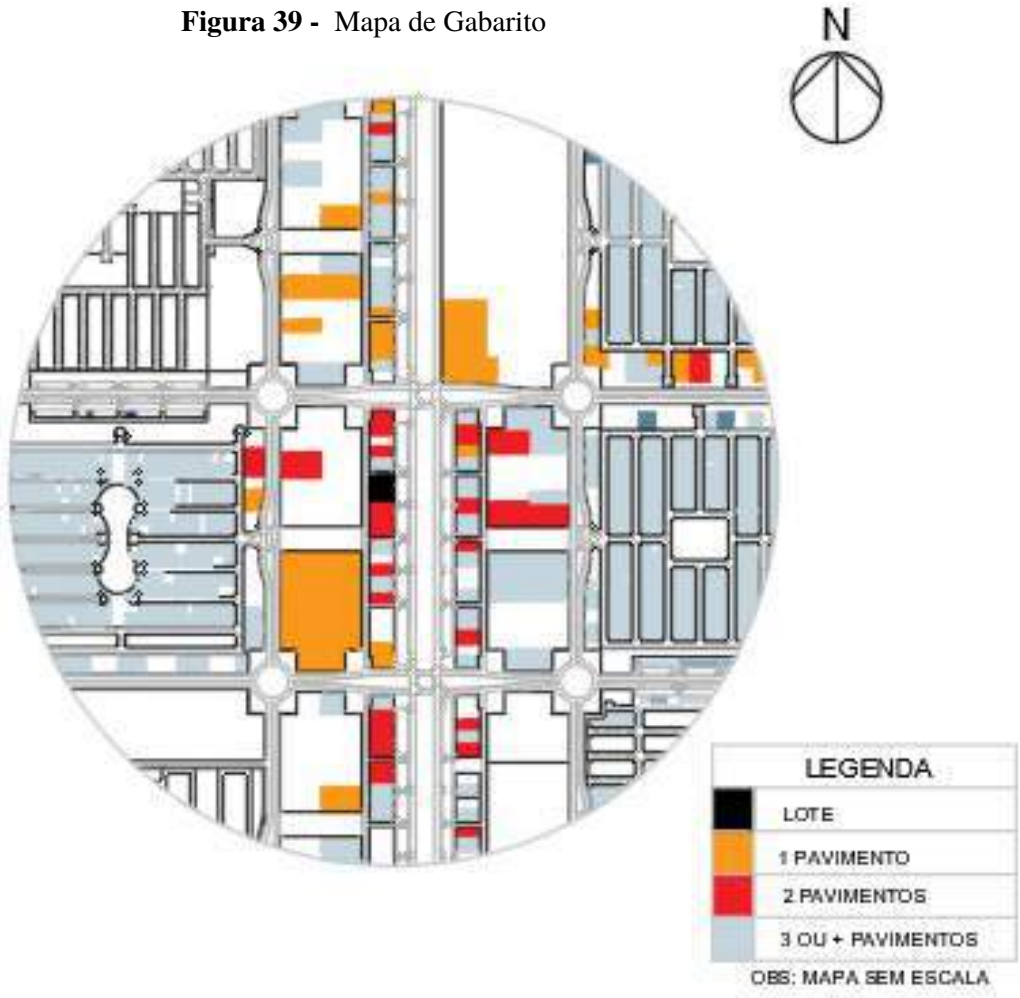


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.3 MAPA DE GABARITO

De acordo com o mapa de Gabarito a área é caracterizada por possuir uma predominância de edificações com 1 pavimento, analisando também a presença de edificações com até 2 pavimentos, sendo elas principalmente comerciais, e algumas 3 ou mais pavimentos presente mais na área da saúde, como demonstra a Figura 39.

Figura 39 - Mapa de Gabarito

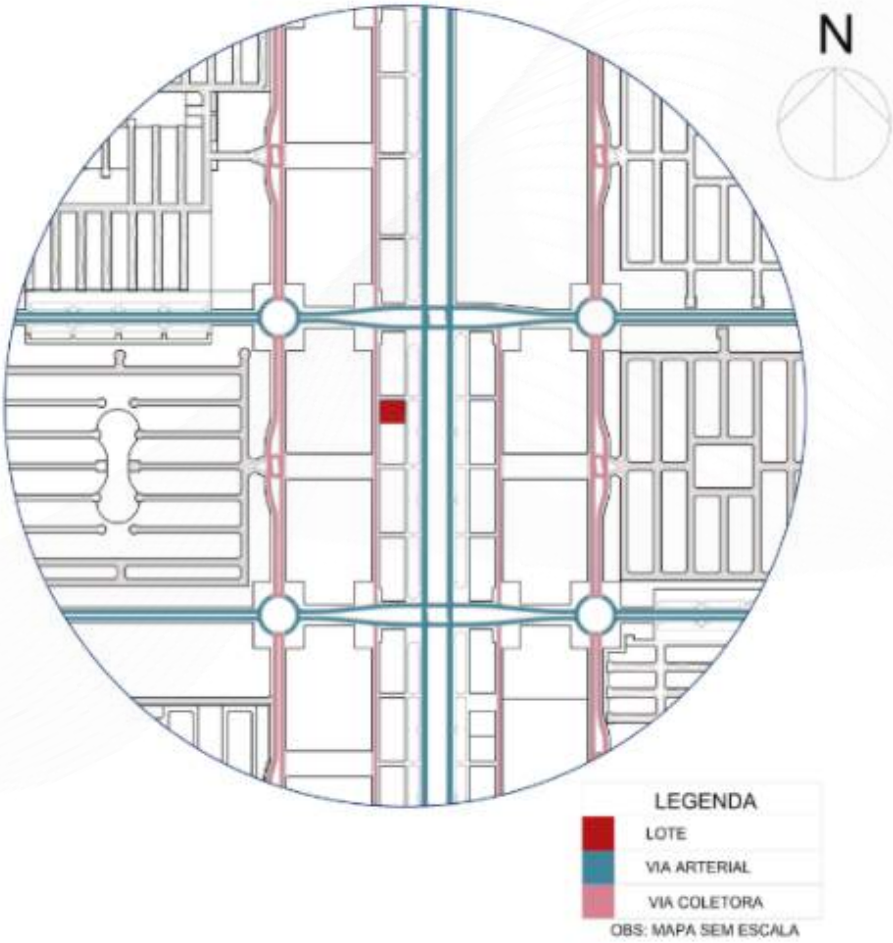


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.4 VIAS DE ACESSO

O entorno do local escolhido conta com duas vias de acesso em seu entorno, sendo caracterizadas como vias arteriais a Av. Teotônio Segurado e avenidas LO - 15 e LO - 13 e como vias coletoras as avenidas NS - A e NS - B, como demonstrado na Figura 40.

Figura 40- Vias de Acesso

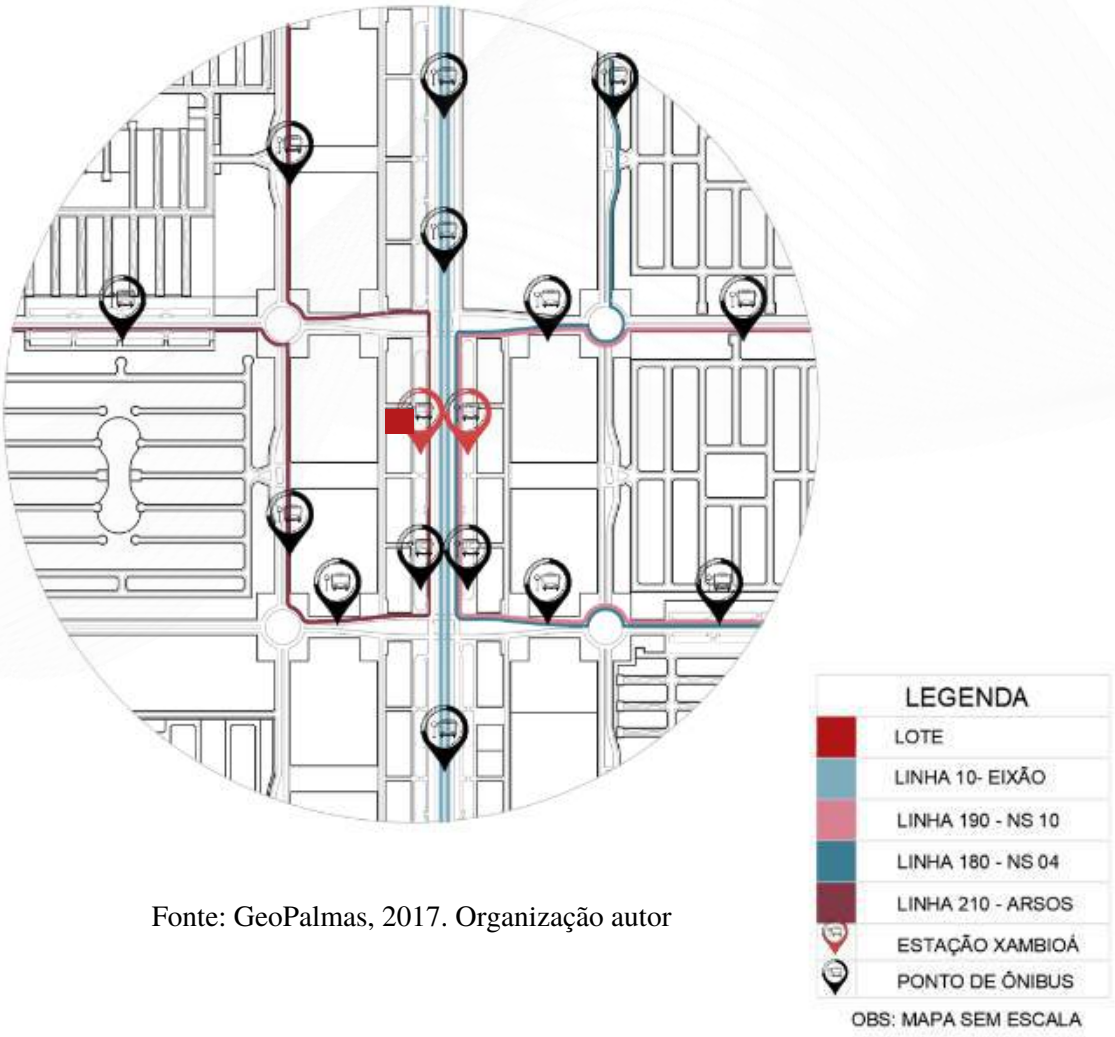


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.5 MAPAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS E PONTOS DE ÔNIBUS

O terreno conta com apoio de uma estação de ônibus Xambioá localizada logo à sua frente, onde a mesma é caracterizada por receber além da linha principal de ônibus, conhecido como Eixão - 10, que circula principalmente pela Av. Teotônio segurado e as linhas itinerárias. O local conta com a assistência de 3 linhas itinerarias, sendo elas as linhas 190 -NS 10 E 180 - NS 04, onde essas circundam pelas quadras denominadas ARSEs e a linha 210- ARSOS, que tem seu percurso pelas arsos da capital. Como é representada na Figura 41.

Figura 41 - Mapa de transportes públicos e pontos de ônibus

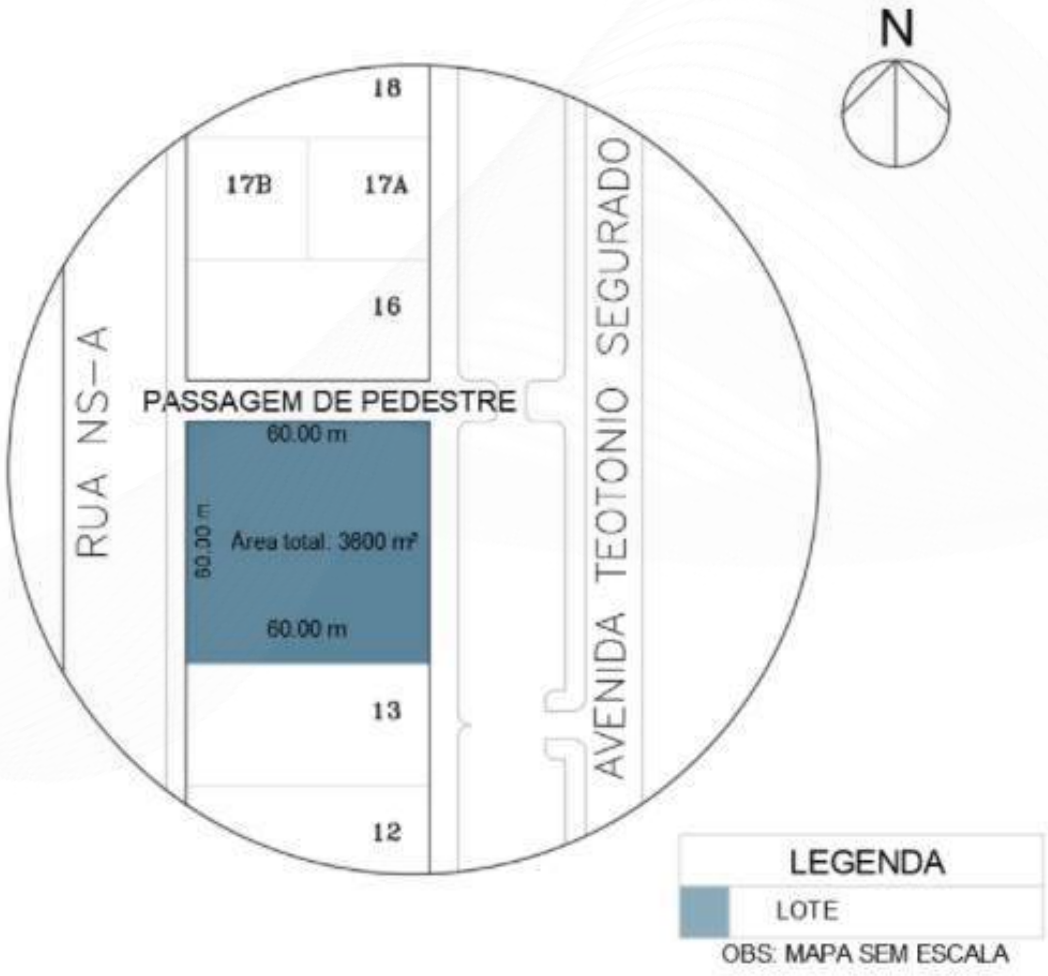


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.6 DIMENSÃO DO TERRENO

O mesmo possui área de 3600 metros quadrados, tendo dois acessos principais, sendo um pela avenida teotônio segurado, e um segundo pela rua NS-A sendo uma via secundária, além de possuir uma via de pedestre em uma de suas laterais. Por fim o mesmo possui pouca arborização em seu terreno, e nenhuma edificação existente no local, tornando-se um local propício para o edifício corporativo. Como é observado na Figura 42.

Figura 42 - Dimensões do Terreno

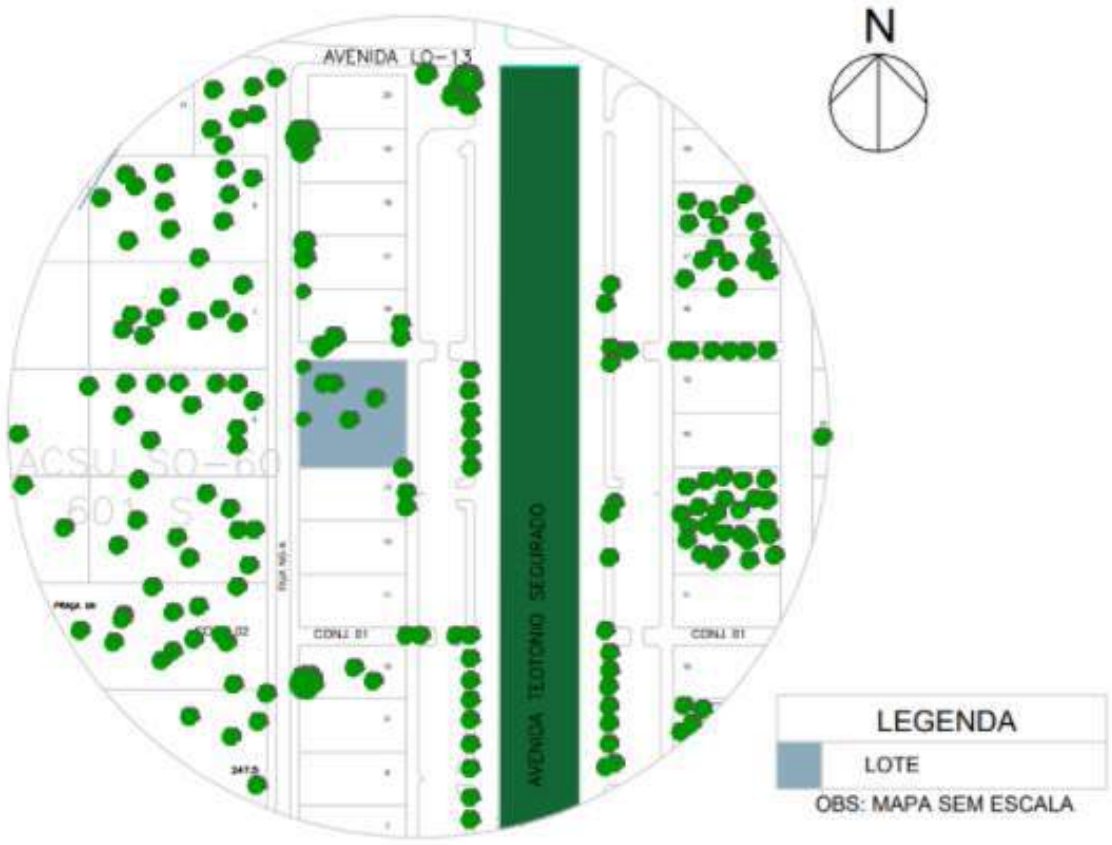


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.7 MASSA ARBÓREA

Por estar localizado em uma avenida comercial, com predominância de edificações comerciais em seu entorno, o lote conta com uma baixa massa arbórea em seu interior e também em seus arredores laterais. Entretanto nota-se a presença de uma vegetação mais densa, principalmente na quadra vizinha a ACSU SO- 60, caracterizada como área residencial. Observada na Figura 43.

Figura 43 - Massa arbórea

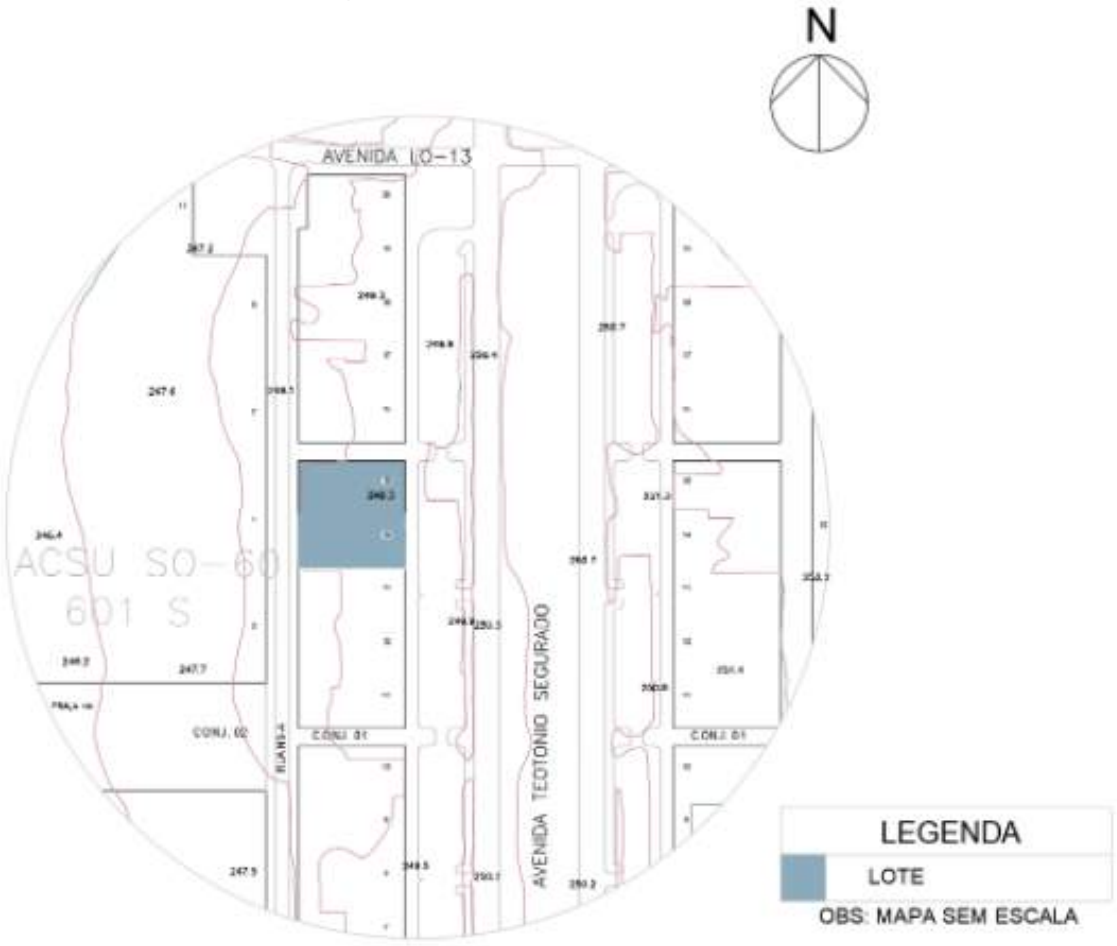


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.8 CURVAS DE NÍVEIS

Apesar do seu entorno apresentar diversas curvas de níveis que caracterizam esta avenida, o lote foi escolhido por apresentar uma baixa topografia, encontrando desnível de 1 metro apenas um lado de sua parte posterior, denominando assim o lote como uma área quase que 100% plana para a construção. Observado na Figura 44.

Figura 44- Curvas de Níveis

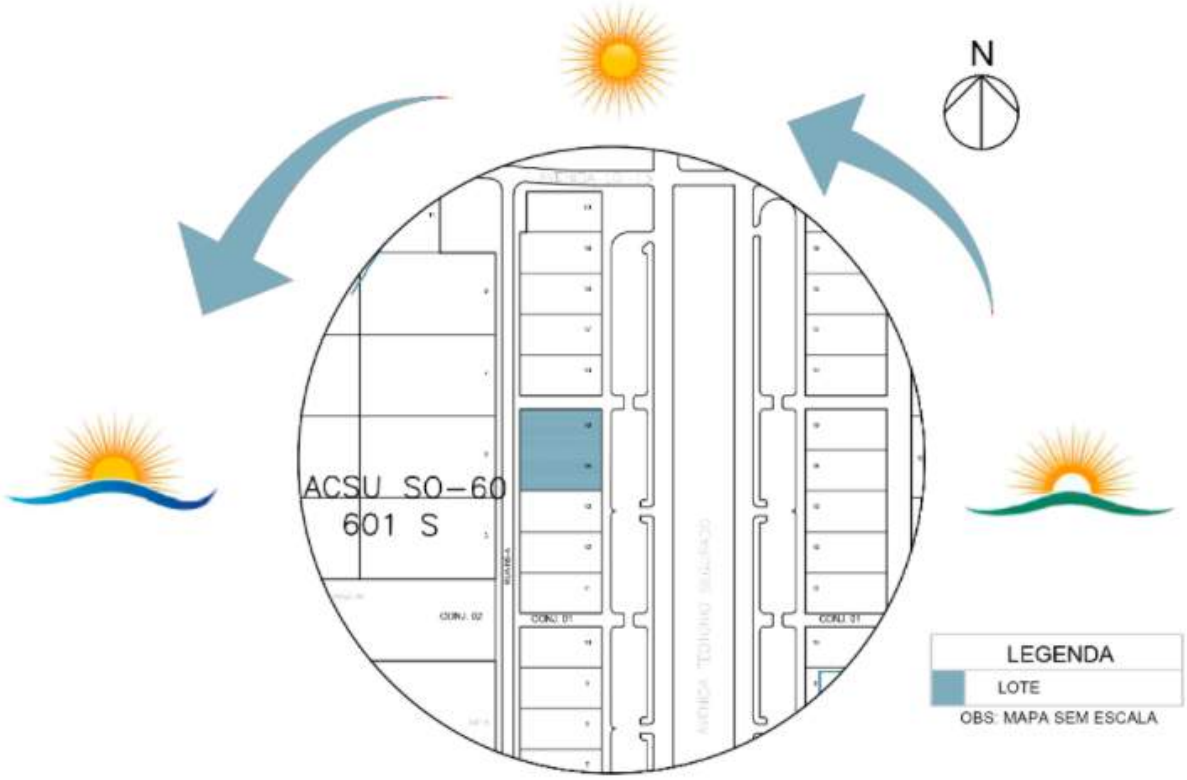


Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

7.9 CONDICIONANTES CLIMÁTICAS - INCIDÊNCIA SOLAR E VENTILAÇÃO

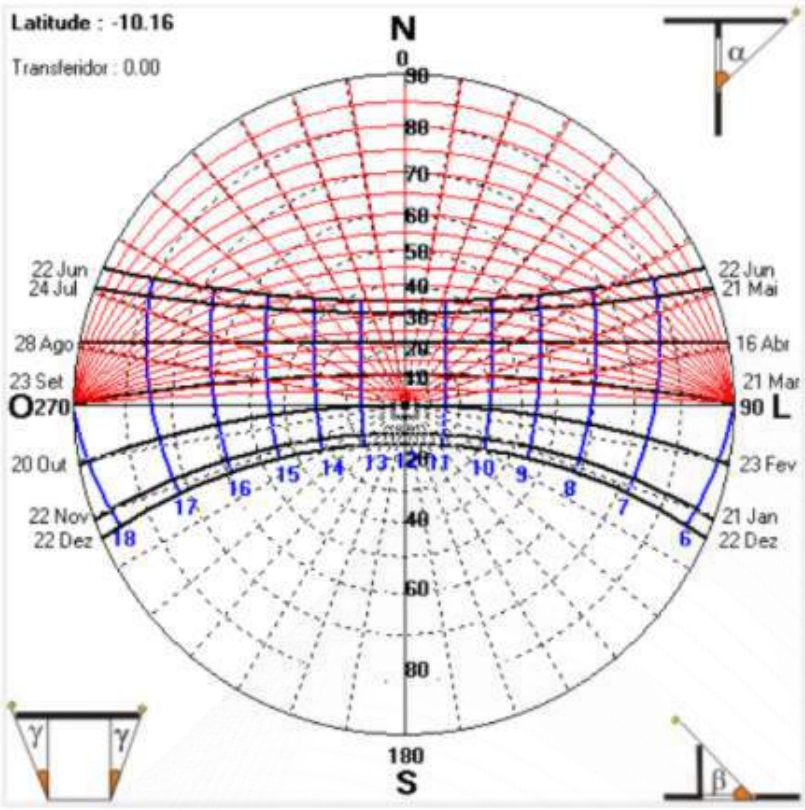
De acordo com a carta solar retirada no aplicativo Sol-ar, Palmas-TO tem uma latitude de -10.16, desta forma a trajetória da cidade se dá a partir do leste para oeste. Para este projeto foram analisados os 4 eixos do lote, sendo eles norte, sul, leste e oeste, a fim de obter resultados que sirvam como base para elaboração de estratégias bioclimáticas para a edificação, de modo que possa reduzir os gastos energéticos gerados pela obra. Portanto, na figura 45 é possível observar a trajetória solar sobre o lote escolhido e as Figuras 46, 47, 48 e 49 verifica-se os horários e a latitude da cidade de acordo com cada eixo do globo terrestre.

Figura 45- Carta Solar da cidade de Palmas-to - Retirada no programa SOL-AR



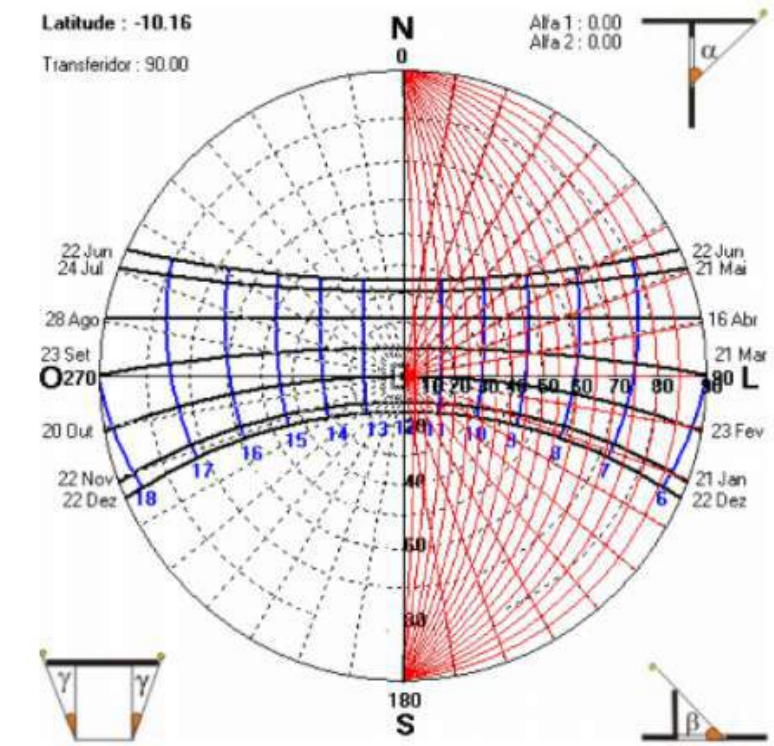
Fonte: GeoPalmas, 2017. Organização autor

Figura 46- Carta Solar da cidade de Palmas-TO - Fachada Norte 0°



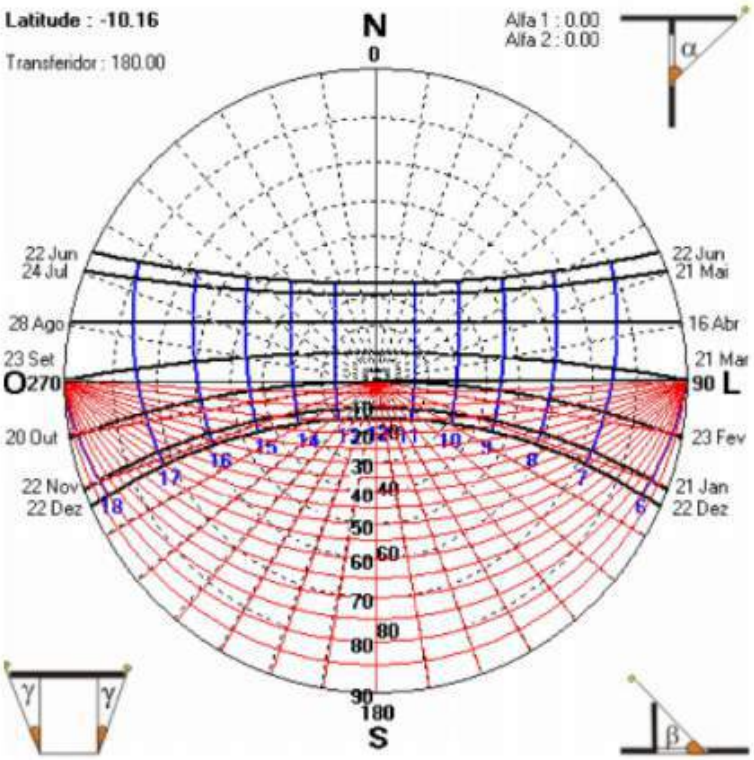
Fonte: SOL-AR, 2021

Figura 47- Carta Solar da cidade de Palmas-TO - Fachada Leste 90°



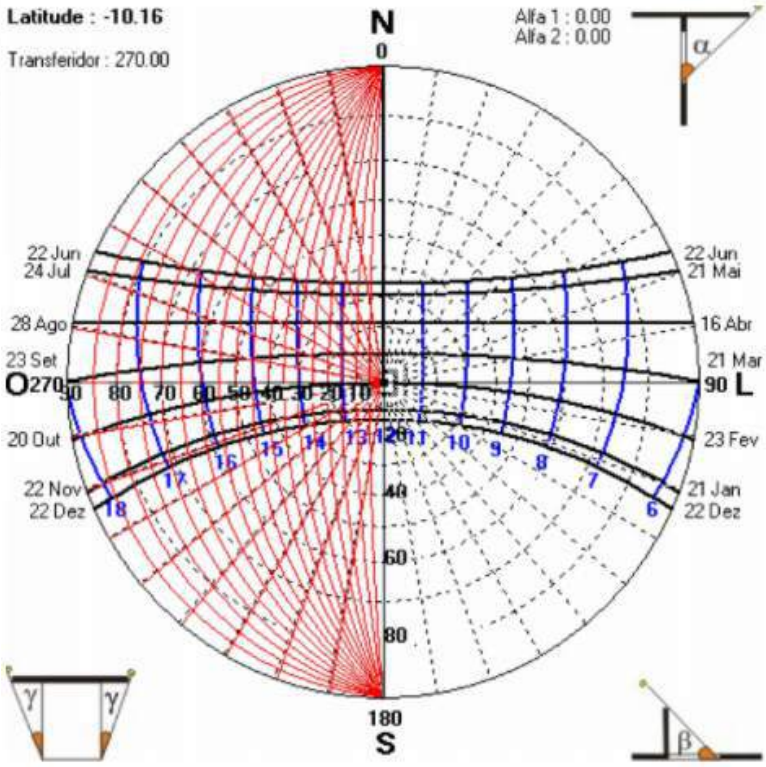
Fonte: SOL-AR, 2021

Figura 48- Carta Solar da cidade de Palmas-TO
- Fachada Sul 180°



Fonte: SOL-AR, 2021

Figura 49- Carta Solar da cidade de Palmas-TO
- Fachada Oeste 270°



Fonte: SOL-AR, 2021

Após realizadas as análises na carta solar, foi possível verificar de maneira detalhada o período em horas de incidência solar em cada fachada ao longo dos dias e das estações do ano. Com isso, através desse diagnóstico é possível averiguar a melhor forma de propor prevenções para a edificação, utilizando estratégias bioclimáticas que proporcionam a passagem de iluminação natural para a edificação e assim permitir a entrada de conforto nos ambientes internos da edificação. A Tabela 2 demonstra de maneira detalhada a quantidade de insolação que a edificação irá receber ao longo do ano

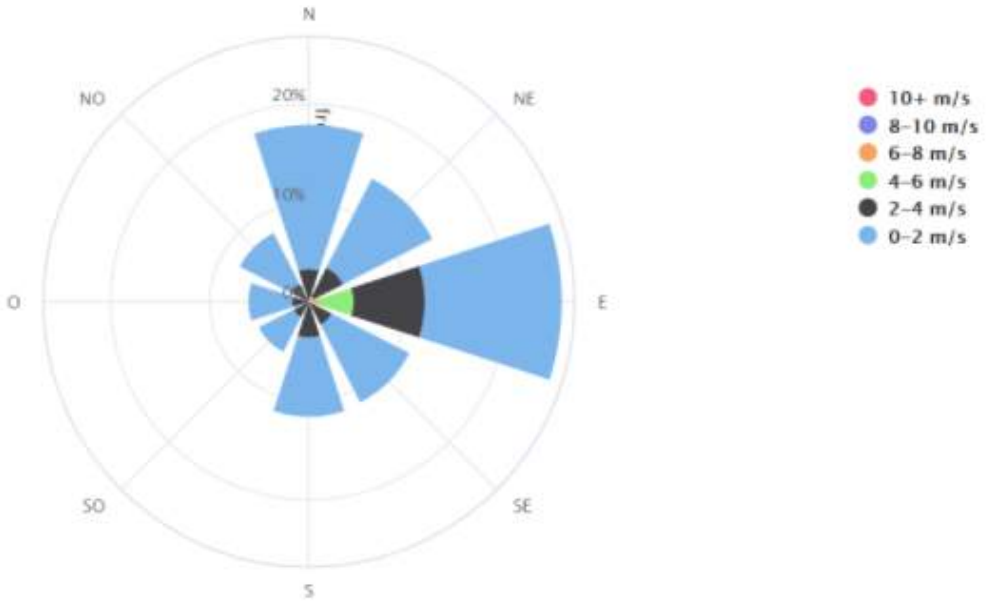
Tabela 2 - Incidência Solar nas fachadas

	Fachada norte 0°	Fachada Leste 90°	Fachada Sul 180°	Fachada Oeste 270°
Solstício de Verão	5:45 - 18:15	6:00 - 12:00	5:45 - 18:15	12:00 - 18:15
Solstício de inverno	6:30 - 17:45	6:30 - 12:00	sem incidência solar	12:00 - 17:45
Equinócio de primavera e outono	6:30 - 17:50	6:15 - 12:00	sem incidência solar	12:00 - 17:50

Fonte: SOL - AR, 2021.Organização Autor

Para a análise dos ventos foi utilizado como base o site projeteee, onde foi retirado o gráfico de rosas dos ventos anual para a cidade de Palmas-TO, demonstrado na Figura 50, nele é possível perceber que a predominância da ventilação na cidade é leste/nordeste/norte, onde a chuvas também acompanha a mesma trajetória durante o ano.

Figura 50 - Rosa dos Ventos da Cidade de Palmas-TO



Fonte: Projeteee, 2021

8 LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICADAS AO TEMA E TERRENO

"Se se entende a arquitetura como uma arte, vale a pena dedicar a ela a vida inteira"
Santiago Calatrava.

A legislação da cidade de Palmas-TO define que o terreno é uma área de comércio e serviços urbanos (ACSU) , a mesma ainda diz que está área é delimitada e organizada para que os estabelecimentos possam atender a cidade e também a regiões específicas de acordo com a demanda de comércios estabelecidas para este tipo de área (ACSU). De acordo com a legislação essas atividades comerciais podem ser as seguintes:

Financeiras, entretenimento, gastronomia, turismo, hospedagem, atividades de ensino, saúde, turismo, atividades associativas, habitações coletivas e compra e venda de utensílios de higiene, sendo ele pessoal ou empresarial.

Para essa região, que é uma área de comércio e serviços urbanos de acordo a norma estipula que a taxa de ocupação para subsolo é de 100%, para o térreo e 1° andar fica determinado 50%, e para os demais pavimentos taxa de 30%, respeitando os afastamentos. Em casos de mezaninos e meio-subsolos, os mesmos serão considerados como térreos e 1° andar respectivamente. Relacionado aos afastamentos, a Tabela 3, demonstra quais as distâncias mínimas a serem seguidas na elaboração de um projeto nessa região.

Tabela 3 - Afastamentos determinados pela Legislação para ACSU

CONJUNTO 1	CONJUNTO 2
A- Subsolo	A- Subsolo
Frente - Nulo	Frente - Nulo
Fundo - Nulo	Fundo - Nulo
Laterais - Nulo	Laterais - Nulo
B - Demais Pavimentos	B - Demais Pavimentos
Frente - Nulo	Frente - 20,00 m
Fundo - 7,50 m	Fundo - 7,50 m
Laterais - 5,00 m	Laterais - 7,50 m

Fonte: Lei complementar 321, 2015. Organização Autor

Por fim, a legislação define que conjunto 1, são lotes onde a frente é voltada para a Av. Teotônio Segurado e o conjunto 2, são lotes de esquina onde sua frente será para o leste ou oeste, quando estes foram voltados para estes dois eixos, deve-se seguir os afastamentos de 7,50 para frente, fundo e também laterais. A norma estabelece ainda que o índice máximo de aproveitamento para o conjunto 1 é de 3,5 e para o conjunto 2, de 3,00. Desta forma, o terreno escolhido é considerado como conjunto 1, pois o mesmo tem sua fachada locada para a Av. Teotônio Segurado, e com isso deverá seguir todas as diretrizes estabelecidas neste conjunto, como demanda a legislação vigente.

Alinhado ao tema, se faz necessário a verificação de dados em normas específicas vigentes ao tema. Para este assunto, leva-se em consideração a análise das seguintes normas e legislações:

- **NBR 9050 - Acessibilidade**

Estabelece parâmetros a serem seguidos tanto em projetos urbanos, rurais e edificações, de modo que possa adaptar a todo e qualquer tipo de público, principalmente a condições de acessibilidade.

- **NBR.ISO / CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho**

Define condições de modo que melhore a eficiência no ambiente de trabalho corporativo, especificando os requisitos de iluminação para ambientes internos, de modo que aumente a produtividade e deixe o ambiente confortável e seguro.

- **NBR 15215 - Iluminação Natural**

Demonstra princípios e estabelece métodos relacionados a iluminância e luminância natural dentro de uma edificação.

- **Medida provisória nº 7, de 7 de abril de 2021 - Norma do corpo de Bombeiros**

Determina normas e medidas de prevenção a incêndio e emergências em estabelecimentos e áreas de riscos.



9

PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ DIMENSIONAMENTO

9 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O projeto tem como intuito oferecer salas para o meio corporativo, e também disponibilizar salas para serviços comerciais que sirvam de apoio para os usuários da edificação. Desta forma o programa de necessidades e pré dimensionamento do local foi dividido em setores, com usos específicos, de modo que possa facilitar e organizar a visualização dos mesmos. Para tanto a divisão se dá da seguinte forma : setor administrativo, setor de apoio, setor corporativo, setor de serviços comerciais e por fim setor de lazer.

Portanto, para elaboração do programa de necessidades, foi utilizado como base a lei complementar 305 de 2 de outubro de 2014 - código de obras de Palmas-TO, para que fosse delimitada as áreas, de acordo com a mesma. Nas Tabelas 4, 5, 6 e 7, é demonstrado cada setor e ambiente previstos para o edifício, onde tem as áreas mínimas determinadas pelo código de obras da cidade, e possíveis áreas previstas para cada ambiente do edifício.

Tabela 4- Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras

Programa de Necessidades e Pré Dimensionamento - Edifício Corporativo					
	Ambiente	Área Mínima p/ cada ambiente	Área de cada ambiente	Quantidade	Atividades
Setor Administrativo	Administração	8.00 m²	20.01 m²	1	Espaço para função administrativa
	Sala de Descanso	16.00 m²	13.91 m²	1	Espaço destinado para descanso
	Copa	3.00 m²	11.10 m²	1	Espaço destinado para alimentação
	DML	4.00 m²	11.10 m²	1	Espaço destinado para guardar materiais de Limpeza
	Recepção	8.00 m²	9.02 m²	1	Necessidade dos utentes e funcionários
	Sanitários PCD	2.55 m²	5.34 m²	1	Necessidade dos utentes e funcionários
Área Total :		70.48 m²			Obs: Área total do setor de administração

Fonte: Lei complementar 305, 2017. Organização Autor

Tabela 5 - Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras - setor serviços e comércio

Programa de Necessidades e Pré Dimensionamento - Edifício Corporativo					
	Ambiente	Área Mínima p/ cada ambiente	Área de cada ambiente	Quantidade	Atividades
Setor comercial	Salas comerciais menores	14,00 m²	61,89 m²	3	Destinada para fins comerciais
	Salas comerciais maiores	14,00 m²	76,82m²	2	Destinada para fins comerciais
	Pátio aberto	Indefinido	761,36 m²	1	Atividades de lazer e descanso
	Sanitário Feminino	1,50 m ²	19,95 m²	1	Necessidade dos utentes e funcionários
	Sanitário Masculino	1,50 m²	20,06 m²	1	Necessidade dos utentes e funcionários
	Estacionamento	Indefinido	635,95 m²	35 vagas	Área destinada para estacionar veículos
Área Total :		1.776,36 m²			Obs: Área total do setor Comercial

Fonte: Lei complementar 305, 2017. Organização Autor

Tabela 6 - Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras - setor Apoio

Programa de Necessidades e Pré Dimensionamento - Edifício Corporativo					
	Ambiente	Área Mínima p/ cada ambiente	Área de cada ambiente	Quantidade	Atividades
Setor de Apoio	Caixa de Máquina	Indefinido	15,29 m²	2	Destinado à colocação da máquina, para manutenção de elevadores
	Depósito de Lixo	3,00 m²	8,88m²	1	Reservatório de Lixo
	Central de Gás	3,00 m²	10,16 m²	1	Armazenamento de gás
	Laje Técnica	Indefinido	15,26m²	26	Destinado à abrigar equipamentos e tubulações
	Elevadores	Indefinido	41,04 m²	14	Tranporte vertical de pessoas
	Escada	Indefinido	22,28 m²	1	Destinada à ligar locais com diferenças de nível
	Antecâmara	Indefinido	7,28 m²	14	Evita que o ar de ambiente vizinhos que não possuem controle de contaminação
	Gerador de Energia	Indefinido	31,43 m²	1	Depósito de gerador
	Depósito de Lixo Subsolo	Indefinido	15,29 m²	2	Reservatório de Lixo
	Reservatório de Água	Indefinido	23,30 m²	1	Armazenamento de água
Área Total :		1.230,45 m²			Obs: Área total do setor de Apoio

Fonte: Lei complementar 305, 2017. Organização Autor

Tabela 7- Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras - setor Corporativo

Programa de Necessidades e Pré Dimensionamento - Edifício Corporativo					
	Ambiente	Área Mínima p/ cada ambiente	Área de cada ambiente	Quantidade	Atividades
Setor Corporativo	Salas Menores	12,00 m²	56,85 m²	55	Reunir funcionários e convidados
	Salas Maiores	12,00 m²	125,02 m²	22	Reunir funcionários e convidados
	Copa	3,00 m²	5,00 m	70	Área destinada a alimentação
	Banheiro	1,50m²	4,72m²	90	Necessidade dos utentes e funcionários
	Estacionamento	indefinido	3600 m²	98 vagas	Área destinada para estacionar o veículos
Área Total :		10.252,00 m²			Obs: Área total do setor Corporativo

Fonte: Lei complementar 305, 2017. Organização Autor

- **Observação 1:** De acordo com o Código de obras toda sala até 60m² necessita ter um banheiro.
- **Observação 2:** As vagas de estacionamento foram calculadas de acordo com a metragem quadrada total da edificação, sendo considerada 1 vaga para cada 100m² construído, como é determinado no código de obras.



10 ZONEAMENTO /SETORIZAÇÃO

10 ZONEAMENTO E SETORIZAÇÃO

De acordo com a legislação da cidade de Palmas - TO, fica definido que para este tipo de lote localizado na Av. Teotônio segurado a área máxima construída no térreo e primeiro pavimento pode ser até 50% e demais pavimentos de 30%. A princípio para esse lote foi pensando numa forma de edifício que siga o mesmo formato desde o térreo até o seu último pavimento, de modo que o mesmo fuja dos modelos " comuns" que possuem o térreo e primeiro pavimento com formatos e dimensões diferentes dos demais pavimentos, dispostos ao longo da cidade.

Para tanto, o zoneamento demonstrado na Figura 51 nos mostra a divisão de cada setor, como previsto no pré dimensionamento apresentado nas Tabelas 4,5,6,7 e 8 onde a edificação foi locada obedecendo os afastamentos laterais e de fundo , determinado pela norma, no qual aparece a garagem no subsolo, em seguida no pavimento térreo, ficam dispostos os setores administrativos, de apoio, serviços e comércios e por fim lazer, que irá ser composto por um jardim interno, a fim de promover mais ventilação e iluminação natural para a edificação.

Além disso, os demais pavimentos são compostos pelo setor corporativo, onde são dispostas salas para escritórios corporativos e também contém o setor de apoio e circulação. A Figura 51 e 52 demonstra essa divisão realizada no lote, através um volumetria com cores.

Figura 51 - Zoneamento Perspectiva 1



Fonte: Autor, 2021

SETOR CORPORATIVO
SETOR DE APOIO
SETOR COMERCIAL
SETOR ADMINISTRATIVO
PÁTIO ABERTO
ESTACIONAMENTO COMERCIAL
SUBSOLO
CIRCULAÇÃO

Figura 52 - Zoneamento Perspectiva 2



Fonte: Autor, 2021

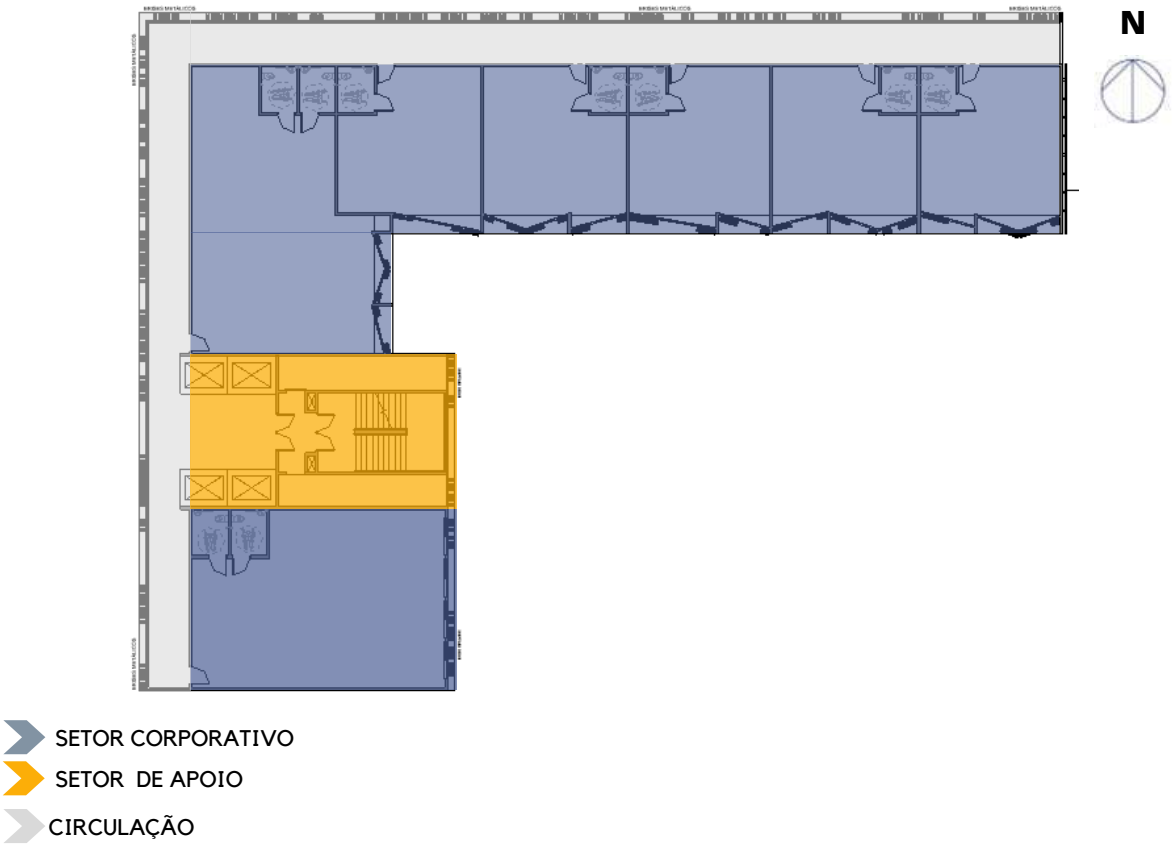
Figura 53 - Setorização Pavimento Térreo



Fonte: Autor, 2021

SETOR CORPORATIVO
SETOR DE APOIO
SETOR COMERCIAL
SETOR ADMINISTRATIVO
PÁTIO ABERTO
ESTACIONAMENTO COMERCIAL
SUBSOLO
CIRCULAÇÃO

Figura 54- Setorização Pavimento Tipo



Fonte: Autor, 2021

Ao observar as plantas de setorização apresentadas, verifica-se que o projeto possui sua forma em L, seguindo a mesma forma desde o pavimento térreo, até o tipo e demais pavimentos. Para tanto o mesmo possui pátio aberto no térreo que tem como função auxiliar na captação de insolação e ventilação natural, acessos na lateral norte para o estacionamento no subsolo, e também entrada para a carga e descarga da área comercial, na lateral sul, estão dispostos estacionamentos de apoio para o setor comercial. No térreo ficaram dispostos a parte comercial, administrativa e de apoio e nos demais pavimentos todo o setor corporativos. Por fim nas pranchas técnicas do projeto apresentado, será possível visualizar de maneira mais clara a disposição e funcionalidade dos ambientes apresentados na setorização, além também de visualizar a volumetria da edificação e verificar sua altura total, e observar de maneira mais clara a distribuição dos brises, dispostos nas fachadas da edificação.

11 O PROJETO

Neste tópico serão apresentados todos os detalhes que compõem o projeto de arquitetura do edifício corporativo que tem como partido principal a iluminação natural, localizado na cidade de Palmas - TO. De maneira explicativa, o capitulo apresenta de maneira explicativa detalhes do projeto, e nas pranchas que compõem o mesmo será demonstrado os detalhes com representação gráfica, como acessos, dimensões e etc. de modo que visam o melhor entendimento e compreensão do mesmo.

11 . 1 PROCESSO CRIATIVO

O processo criativo do edifício e sua estrutura foram embasados em dois fatores limitantes do partido arquitetônico. O primeiro é que por ter como princípio a utilização de iluminação natural na edificação, fez se necessário criar uma obra onde a mesma possa aproveitar toda a iluminação solar sul (considerada a melhor iluminação, ao longo do dia), e o segundo fator é promover conforto em locais abertos na edificação. Desta forma, ao alinhar os dois fatores foi elaborado o projeto arquitetônico, onde a planta possui sua forma em L, com suas fachadas principais voltadas para os eixos Sul e Leste, com aberturas verticais de forma que permitam a entrada de iluminação natural de maneira indireta no interior da edificação. Assim sendo, nos eixos Norte e Oeste fachadas com maior insolação, encontra - se um corredor central aberto e protegido com barreiras solares (brises) visando a entrada de ventilação e iluminação natural na edificação de maneira confortável e eficiente. Por fim, pensando em captar essa ventilação e iluminação natural e redistribuir para o edifício, foi locado um pátio no centro da edificação, no qual é composto por árvores já nativas do lote escolhido, localizadas no pavimento térreo, além de outras vegetações que foram adicionadas no local, para promover sombreamento e conforto aos usuários do local, como foi demonstrado na Figura 55.

Figura 55- Edifício Corporativo, fachada sudeste

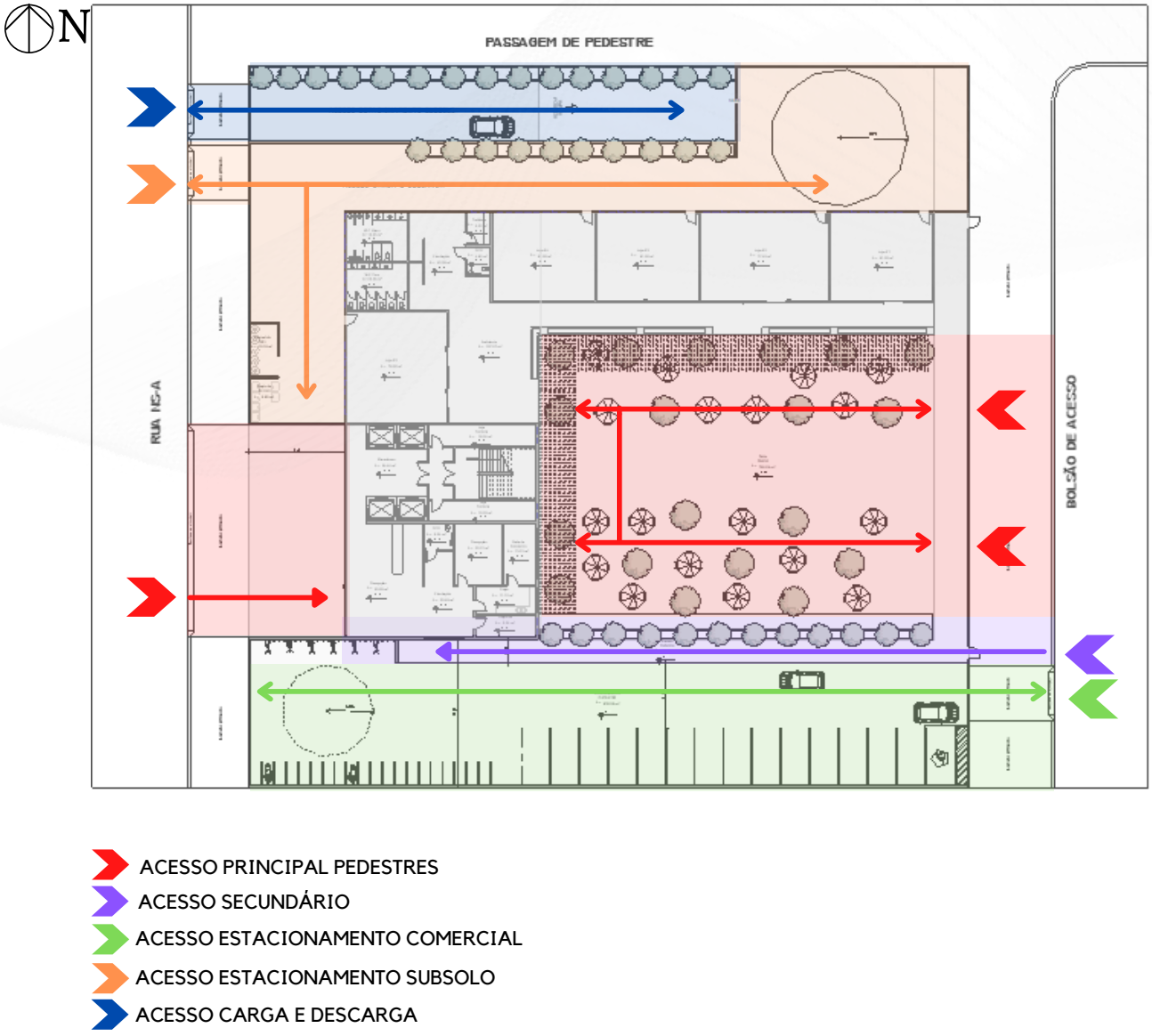


Fonte: Autor, 2021

11 .2 ACESSO E CIRCULAÇÃO

O edifício possui 2 acessos principais e 1 secundário para pedestres, sendo 2 acessos para o setor corporativo, onde 1 deles está voltado para rua NS-A, localizado no eixo oeste da edificação, e o segundo acesso para o corporativo encontra-se na lateral do prédio,onde facilita a circulação entre os setores comercial e corporativo além de 1 acesso para o setor comercial voltado para a Av. Teotônio Segurado no eixo leste do prédio, além disso contém acessos secundários, destinados especificamente para as entradas e saídas dos estacionamentos sendo eles térreo e subsolo e entrada e saída das cargas e descargas do setor comercial. Ainda no térreo no eixo sul, encontra-se o acesso para o estacionamento comercial como é demonstrado na Figura 56, e no eixo norte estão os acessos de entrada e saída para o subsolo, que contém todo o estacionamento para o setor corporativo e também o acesso para carga e descarga do setor comercial.

Figura 56- Acesso e circulação



Fonte: Autor, 2021

11 .3 PAVIMENTO TÉRREO

O edifício apresenta diversos setores que compõem o mesmo, sendo eles setor corporativo, setor comercial, apoio, administrativo, pátio aberto, circulação e estacionamentos (Demonstrados nos tópicos 9 programa de necessidades e 10 setorização e zoneamento) esses setores estão localizados em locais distintos, porém conectados para que assim possam ter fácil acesso entre eles. Desta forma no térreo que contém cerca de 909,78 m² da edificação estão localizados o setor comercial, setor administrativo, acessos, pátio aberto e estacionamento comercial.

A edificação possui planta em L, com suas fachadas principais voltadas para leste e sul, e fachadas posteriores voltadas para oeste e norte. Localizado no térreo temos o setor administrativo de toda a edificação, este setor possui área total de 155.40m², contendo 1 recepção, 1 PCD, 1 sala de descanso para os funcionários, 1 copa e 1 depósito, além de 2 acessos, sendo o principal voltado para a rua NS-A, e o segundo acesso voltado para o estacionamento comercial, que possui uma via de acesso para pedestre de modo que o mesmo possa reduzir o tempo de deslocamento de um setor para o outro, e assim promover segurança e segregação dos setores.

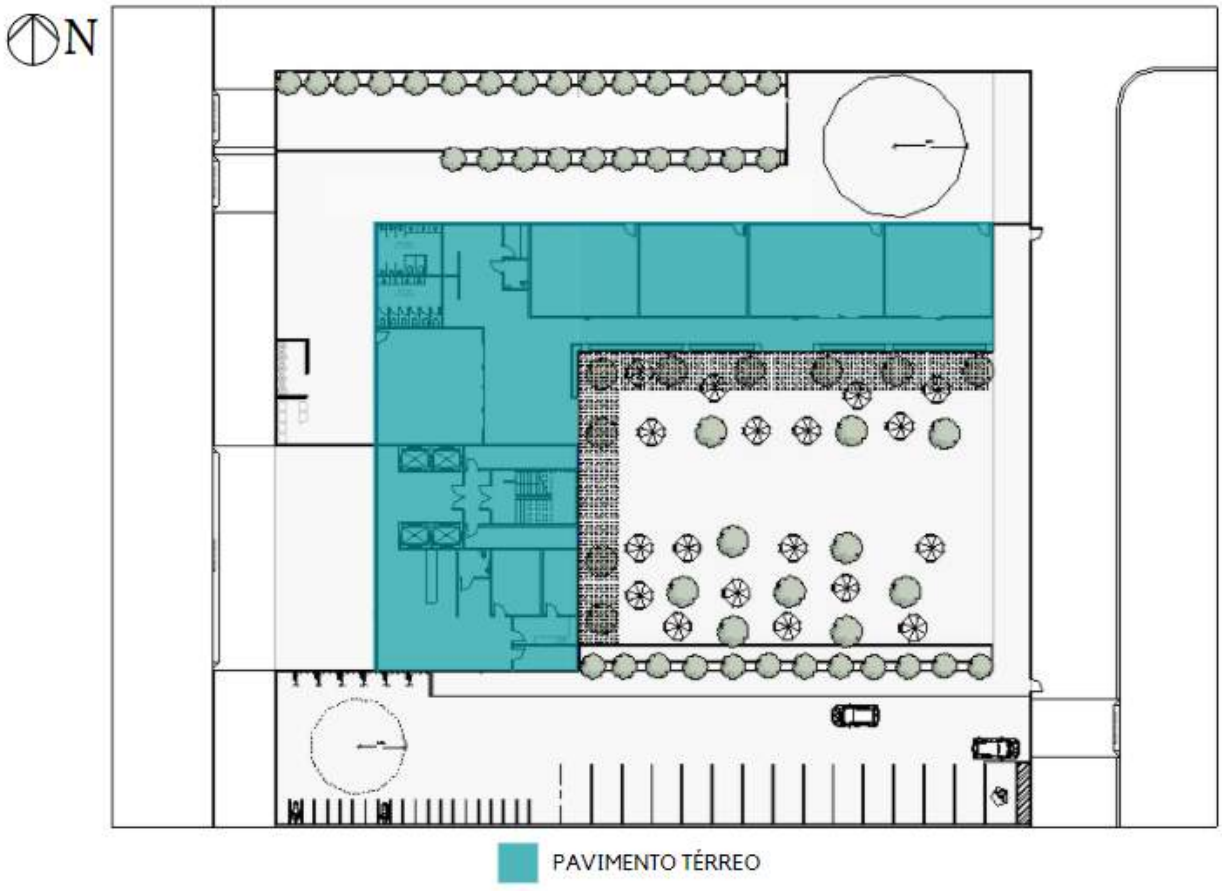
O setor de apoio com área total de 127.05 m², está presente em todos os pavimentos da edificação, é composto pelos elevadores, escada, e lajes técnicas, se encontra ao lado do setor administrativo, com sua entrada também voltada para a rua NS-A, ele é o responsável por permitir a circulação vertical e acesso aos demais pavimentos.

O setor comercial presente na edificação, tem como intuito servir como apoio ao setor corporativo de modo que neste local possam ter a presença de restaurantes, lanchonetes e cafés, permitindo a redução de tempo e traslado para os colaboradores que necessitam fazer algum tipo de refeição ao longo do dia e não tenha tempo suficiente de sair do local de trabalho e fazer uma maior locomoção entre os espaços fora da edificação, além também de poder atender o público geral e externo da edificação.

Caracterizado por possuir área total de 622.49 m² ao todo, com 5 salas destinadas ao uso comercial, sendo 3 menores delas com áreas de 61.89 m² e 2 maiores com áreas de 76.82 m², além também de conter 2 banheiros públicos sendo 1 masculino e 1 feminino, 1 PCD, 1 fraldário, e 1 corredor central que permite a circulação entre as áreas. Tem sua entrada principal voltada para a Av. Teotônio segurado, onde o mesmo contém ainda um pátio no centro da edificação com cerca de 764.04m² que conecta a edificação com o estacionamento comercial que está locado no eixo sul da edificação, além também do mesmo servir como apoio para o centro comercial e assim possa promover a interação e descontração tanto do público corporativo, quanto do público externo que venha fazer uso do espaço.

Ainda no térreo encontram-se os acessos para carga e descarga do setor comercial, e a entrada e saída do estacionamento no subsolo, esses acessos estão localizados no eixo norte da edificação, onde suas entradas estão voltadas para a avenida NS-A, que passa no fundo do lote, além também de apresentar a central de gás e depósito de lixo, que estão localizados ao lado do acesso de carga e descarga, mantendo a distância de 10 m das entradas, pois de acordo com o código de obras a distância mínima deve ser de 5,00 m das vias de acessos. Ressalta-se ainda que toda a área da construção é cercada com muro e gradil, permitindo a visibilidade e segurança da edificação. A Figura 57, demonstra como ficou a disposição do setor comercial dentro do lote.

Figura 57- Pavimento Térreo

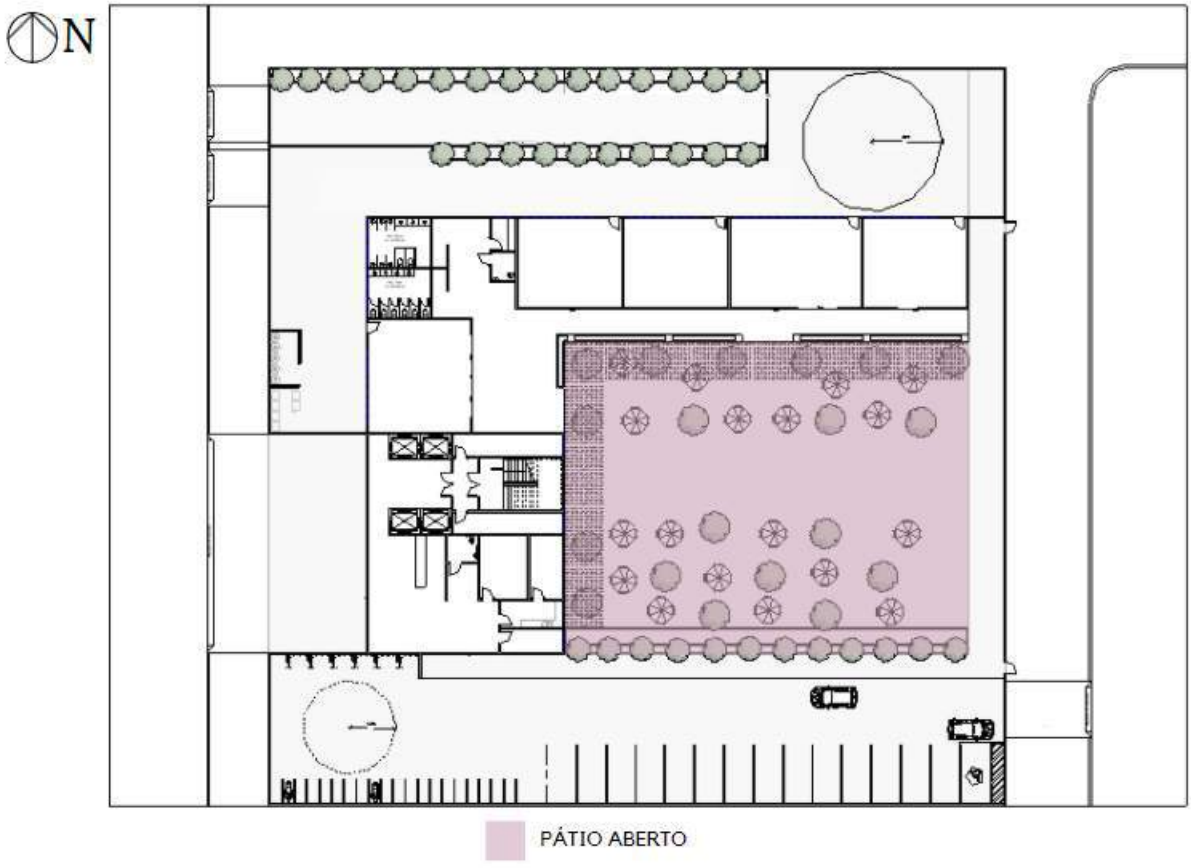


Fonte: Autor, 2021

11 .3 . 1 PÁTIO ABERTO

Locado no centro da edificação no pavimento térreo como é apresentado na Figura 58 o pátio possui 764.64m², e tem como função auxiliar na captação de iluminação e ventilação natural e redistribuir de forma indireta para a edificação, além também de abrigar mesas do setor comercial, que irá servir como apoio para o local, auxiliando nos momentos de descontração e descanso do público geral. As Figuras 59 e 60 mostra o espaço que é todo aberto, com piso de pedra portuguesa, contendo também um espelho d'água, com fontes de água voltado para o eixo sul para auxiliar no resfriamento evaporativo já que a predominância dos ventos é sudeste na cidade de Palmas-TO, e vegetações sendo algumas delas nativas e já existentes no espaço.

Figura 58- Pátio Aberto



Fonte: Autor, 2021

Figura 59- Pátio Aberto Pespectiva



Fonte: Autor, 2021

Figura 60- Pátio Aberto Vista observador

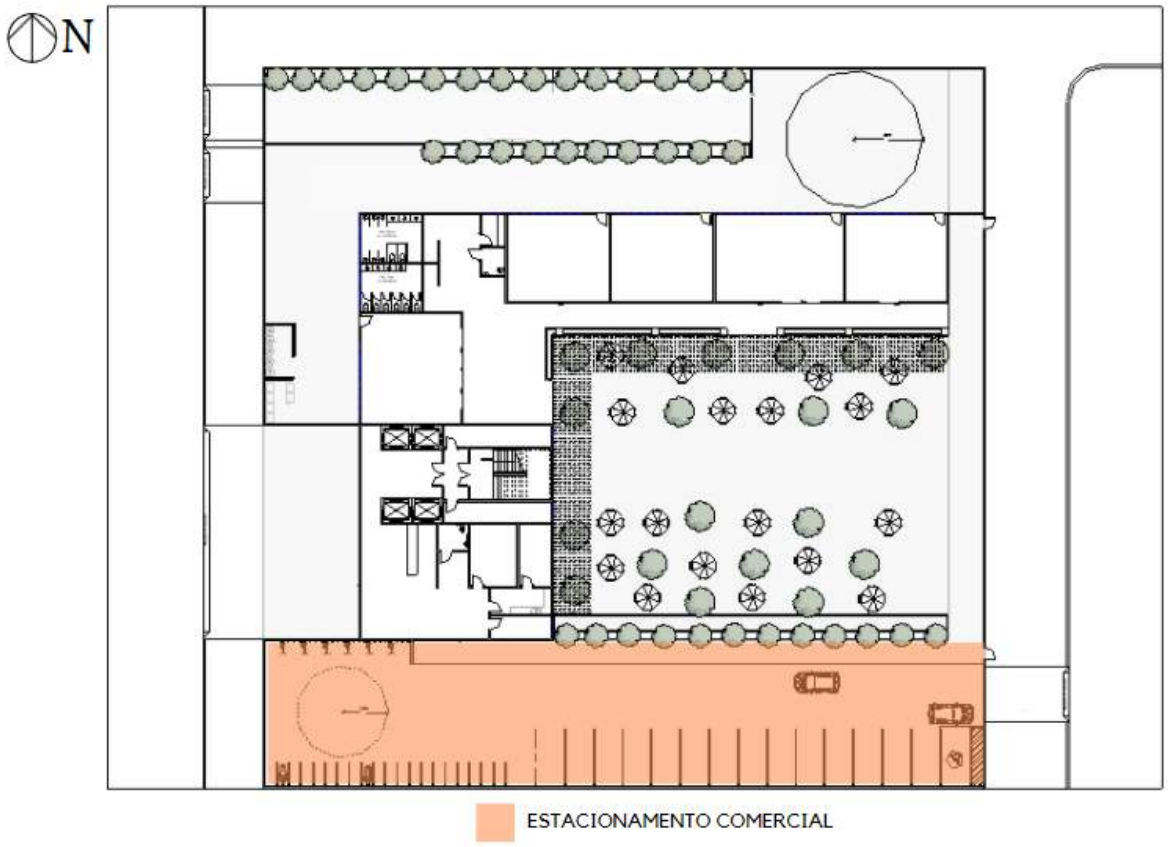


Fonte: Autor, 2021

11 .4 ESTACIONAMENTO COMERCIAL

Com área total de 747.93 m², o estacionamento comercial conta com 45 vagas, sendo elas destinadas para automóveis, motocicletas e um bicicletário, além de uma via para pedestres que dá acesso ao setor corporativo. A subdivisão dessas vagas é feita da seguinte forma: 15 vagas para Carros, 20 vagas para motos e um espaço para as bicicletas que estão crescendo cada vez mais seu uso no dia a dia na cidade de Palmas-to, como é demonstrado na Figura 61.

Figura 61 - Estacionamento Comercial

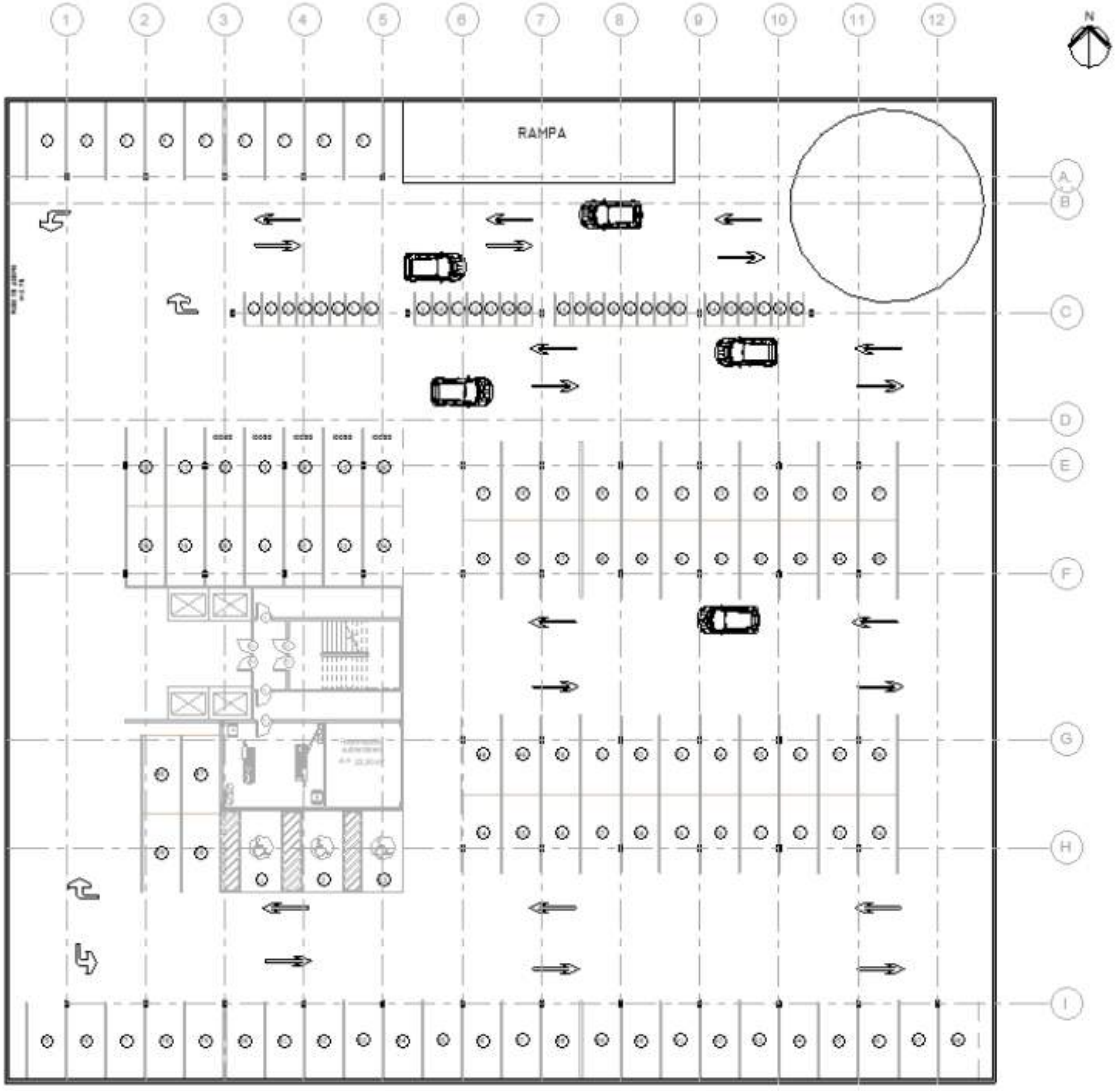


Fonte: Autor, 2021

11 .5 ESTACIONAMENTO SUBSOLO

Apresentado na Figura 62, o subsolo possui área total de 3600 m² sendo todo ocupado por vagas de estacionamento, destinado para o uso corporativo. Possui cerca de 126 vagas, sendo elas 98 vagas destinadas para carros, dentre elas 3 vagas para cadeirantes, e 5 vagas para idosos e gestantes, além de 28 vagas para motos. As vagas foram calculadas de acordo com a quantidade de salas no edifício, dando assim a possibilidade de quem alugar ou comprar uma sala, ter direito a uma vaga de estacionamento também. Ainda no subsolo encontra-se no setor de apoio, o reservatório subterrâneo, além dos geradores , depósito de lixo, escada e elevadores, sendo 3 para uso normal e 1 elevador de serviço

Figura 62- Estacionamento Subsolo



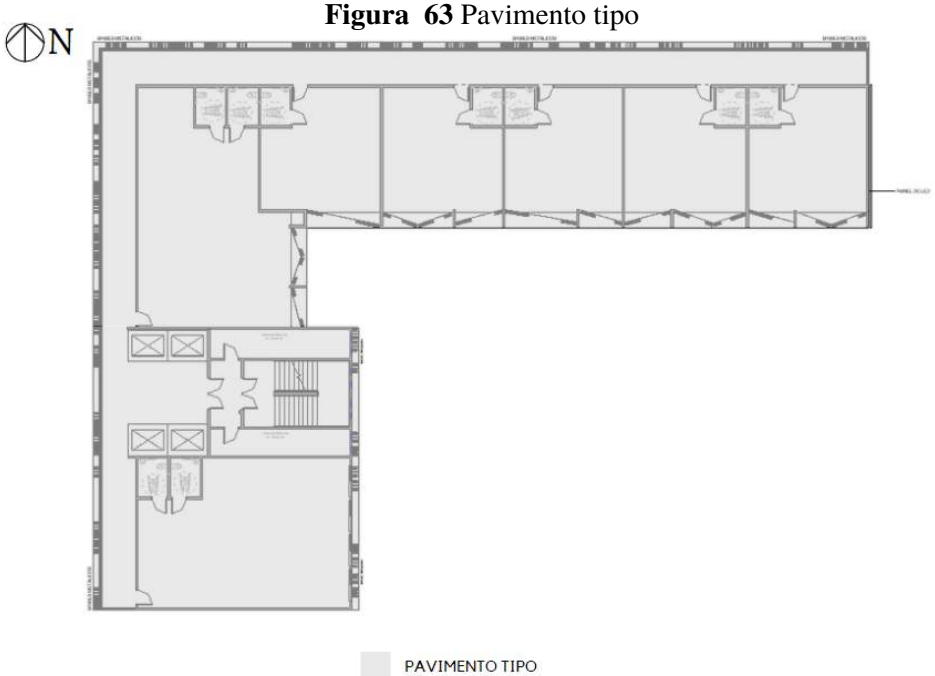
Fonte: Autor, 2021

11.6 2° PAVIMENTO - PAVIMENTO TIPO

À partir do 2° pavimento está localizado o setor corporativo de toda a edificação. Neste setor encontram-se todas as salas destinadas ao uso corporativo, além também de apresentar o setor de apoio, caracterizado pela presença dos elevadores, lajes técnicas e escadas. Com aberturas voltadas para os eixos sul e leste, onde recebem a iluminação matinal e também a iluminação do eixo sul que é caracterizada como a melhor iluminação solar durante o dia, devido a altitude solar, pois o sol passa mais alto nessa fachada, assim temos oportunidade de uma luz natural difusa, mas ressalta-se que isso é atingido com boa arquitetura e que arquitetura sem proteção não fica difusa, fica exposta também, para assim seja possível promover a entrada de iluminação natural de maneira eficaz e sem causar desconforto térmico ao ambiente interno, o mesmo possui 7 salas, sendo 5 delas com dimensões menores de aproximadamente 59.60 m², e 2 maiores com cerca de 132.00 m².

Cada sala de até 60m² possui 1 pcd, e as demais salas com mais de 60 m² possuem 2 pcd's como é determinado pelo código de obras da cidade de Palmas-TO. Possui corredor central que permite o translado e acesso as todas salas do pavimento, ressalta-se ainda que o corredor é aberto e está voltado para os eixos norte e oeste onde recebem a maior parte da incidência solar durante o dia, o mesmo foi locado de maneira estratégica nestes eixos de forma que possa evitar a entrada direta dessa insolação dentro da edificação, além de conter guarda-corpo para promover a segurança e brises em toda o seu percurso, de forma que o mesmo permita a entrada de ventilação e iluminação natural de maneira confortável dentro da edificação. Todo o pavimento possui área total de 973.77 m², sendo 119.47 m² do setor de apoio, 631.57m² do setor corporativo e 219,39 m² de circulação, demonstrado na Figura 63.

Figura 63 Pavimento tipo



Fonte: Autor, 2021

11 .7 TERRAÇO JARDIM

Com área total de 891.57 m² o terraço e último pavimento da edificação, tem como intuito servir como apoio para o setor corporativo, onde o mesmo irá funcionar como espaço para realização de eventos fechados das empresas existentes no edifício, além também de ser um local de descontração ao longo do dia e no período noturno nos dias em que não possuir eventos fechados. O local conta com 2 salas fechadas, sendo 1 sala com 85.08 m² e outra com 56.60 m², as salas possuem fachadas envidraçadas protegidas com proteção solar, impedindo a entrada direta de radiação solar no local, além de serem destinadas apenas para uso comercial, sendo ele característico por bares, cafés, lanchonetes , etc. No terraço encontram-se ainda o setor de apoio com área total de 127.05 m², além de possuir área aberta com dimensão total de 514.97m², onde a mesma contém vegetações, pergolados metálicos e mobiliários, de maneira que possa permitir interação entre o público que fizer uso do local. Como demonstra as Figuras 64 e 65.

Figura 64 Terraço Jardim



Fonte: Autor, 2021

Figura 65 Terraço Jardim

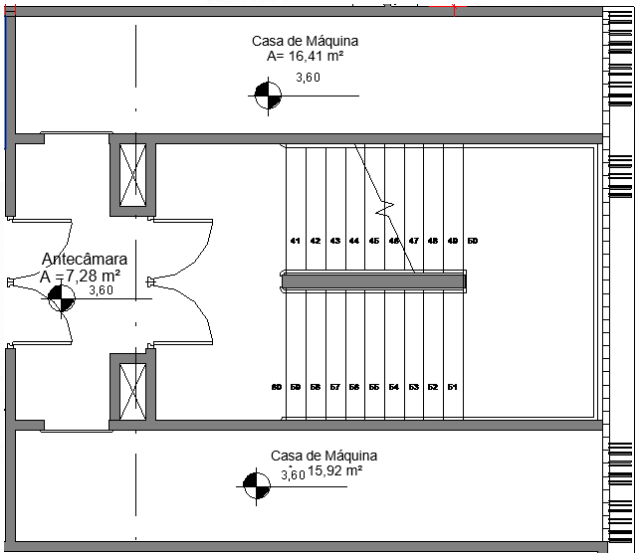
Fonte: Autor, 2021

11 .8 CIRCULAÇÃO VERTICAL E CASA DE MÁQUINAS

O prédio possui planta em L, com total de 13 pavimentos e o subsolo, necessitando de circulação vertical entre os pavimentos. Cada andar do edifício possui circulação vertical, definida através da projeção do sistema de elevador, sendo eles 4 elevadores, 3 destinados para uso social e 1 para serviços, com capacidade máxima aproximada para 15 pessoas cada elevador.

A escada do edifício foi calculada de acordo com a quantidade do público que frequenta os pavimentos ao longo do dia. Estimula-se que cada pavimento possui ocupação de cerca de 50 pessoas como demonstra a Figura 66 Com base nesse quantitativo, conforme a norma dos bombeiros - Saídas de Emergência 08/2021, é obrigatório a utilização de escada enclausurada protegida no prédio. Para tanto a escada possui dimensões de 4 metros de largura, cada lance com piso de 30cm, e espelhos de 18 cm de altura, com patamar de 2 metros de largura em cada pavimento.

Figura 66 - Detalhe circulação vertical e casa de máquinas



Fonte: Autor, 2021

A Figura 66 demonstra os espaços destinados para o setor de apoio do edifício, neles são encontradas áreas destinadas para a antecâmara, escada enclausurada, casa de máquina, área para medição de água da edificação e shafts onde passam as tubulações de rede elétrica do prédio.

11 .9 RESERVATÓRIO E RESERVA TÉCNICA

De Acordo com a NBR 5626, o consumo de água de uma edificação vai variar de acordo com a sua tipologia, para atender aos padrões necessários. O edifício possui duas tipologias distintas, sendo elas para o uso comercial no térreo onde é considerado uma pessoa a cada 3,00 m² de área construída e para uso corporativo à partir do primeiro andar, considerando pessoa para cada 7,00 m² de área.

Para tanto o cálculo da quantidade de água necessária para a edificação durante o dia se dá pela somatória da quantidade de pessoas por pavimento multiplicado pela quantidade mínima de água consumida por uma pessoa ao longo do dia, que é 50 L/d , além também de multiplicar o valor total de cada setor por 2, como determina a NBR 5626. A Tabela 8 à seguir demonstra a quantidade de pessoas consideradas para cada setor, e a quantidade de água que é preciso para o edifício durante 1 dia.

Tabela 8 - Cálculo Reservatório de água

Quantidade de água necessaria para o edificio				
Setor	**Área total do Pavimento**	**Qnt. de pessoas para cada pavimento de acordo com a NBR 5626**	**nt. de Litros por di**	**Qnt. de Litros multiplicados por 2, como determina a NBR 5626**
Setor Comercial	909.78 m²	303	15.150	30.300
Setor Corporativo	973.77 m²	1.573	78.650	157.300
Total de Litros gasto em 1 dia em todo o edificio:				187.600 L/d ou 187.6 m³

Fonte: Autor, 2021

Para a reserva técnica de água é necessário realizar a somatória dos dois valores, com isso ele terá um total de 187.600 litros de água distribuídos em toda a edificação. Segundo o corpo de bombeiros é necessário que 20% desse valor diário de consumo seja destinado a um reservatório de incêndios, portanto essa reserva técnica teria um total de 37.520 litros ou 37.5 m³.

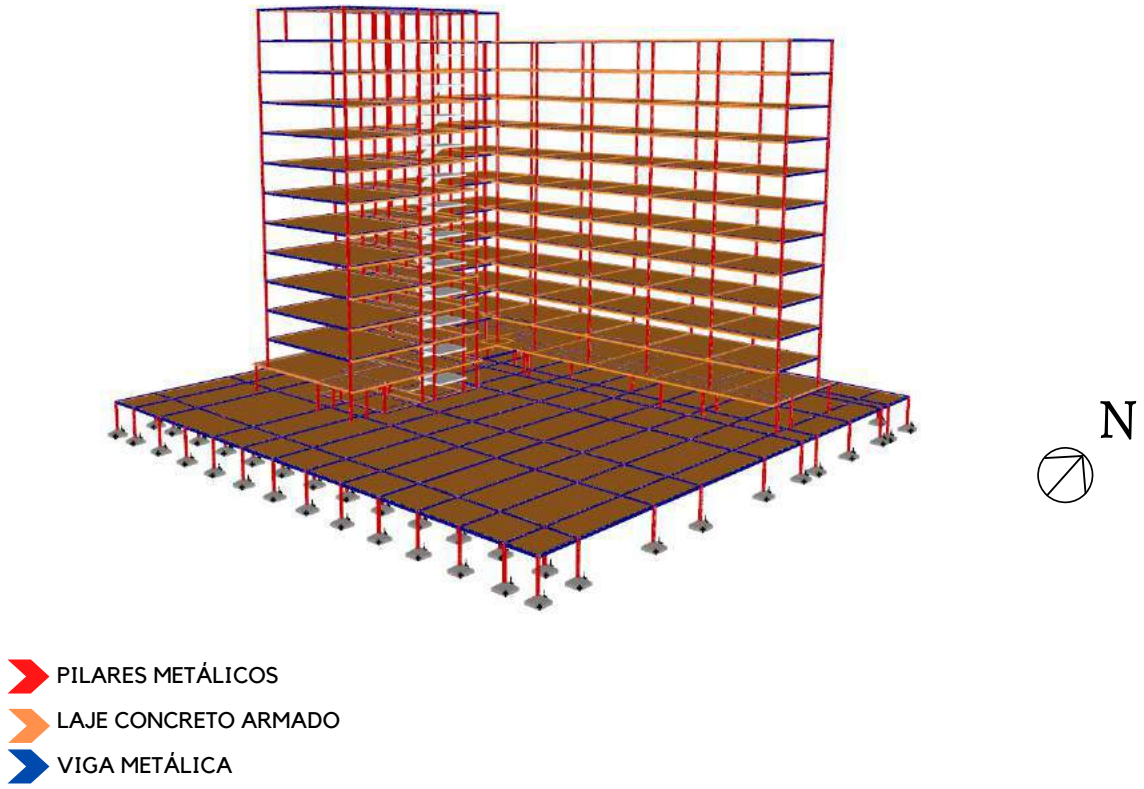
11 .10 SISTEMA CONSTRUTIVO E ESTRUTURAL

O prédio possui planta em L, com total de 13 pavimentos e o subsolo, necessitando de circulação vertical entre os pavimentos. Cada andar do edifício possui circulação vertical, definida através da projeção do sistema de elevador, sendo eles 4 elevadores, 3 destinados para uso social e 1 para serviços, com capacidade máxima para 15 pessoas cada elevador.

A escada do edifício foi calculada de acordo com a quantia do público que frequenta os pavimentos ao longo do dia. Estima-se que cada pavimento possui ocupação de cerca de 50 pessoas . Com base nesse quantitativo, conforme a norma dos bombeiros - Saídas de Emergência 08/2021, é obrigatório a utilização de escada enclausurada protegida no prédio. Para tanto a escada possui dimensões de 4 metros de largura, cada lance com piso de 30cm, e espelhos de 18 cm de altura, com patamar de 2 metros de largura em cada pavimento.

A estrutura do edifício é toda em estrutura metálica onde a mesma possibilita utilizar vãos maiores os ambientes. A Figura 67, apresenta a setorização das estruturas em cores separadas, onde em azul são apresentadas as vigas, laranja as lajes e vermelho os pilares e em cinza as sapatas em concreto.

Figura 67 - Setorização sistema estrutural



Fonte: Autor, 2021

11 .11 ESPECIFICAÇÕES DO PAISAGISMO

Neste tópico serão apresentados as vegetações que compõem o paisagismo de todo o projeto do edifício corporativo.

11 .11. 1 PAISAGISMO

O paisagismo do projeto é composto por vegetações nativas existentes no local, além de vegetações implantadas, para compor um melhor projeto paisagístico para o edifício. No projeto encontram-se vegetações presentes no pátio central e no terraço jardim. Ressalta-se ainda que as especificações encontradas nos tópicos , foram todas retiradas do blog o jardineiro. net, que contém informações precisas sobre vegetações de um modo geral.

11 .11. 2 PEQUI (CARYOCAR BRASILIENSE)

No lote escolhido encontram - se 3 árvores de porte médio, sendo elas caracterizadas pelo Pequi (Caryocar brasiliense), demonstrado na Figura 68, que é uma árvore nativa do cerrado brasileiro e protegida pelo governo do estado do Tocantins, impossibilitando assim a retirada do pequizeiro, a menos que o mesmo esteja em estado de degradação, ou seja removido de um local para ser replantado em outro.

Figura 68 - Pequizeiro



Fonte: omeunordeste, 2016

11 .11. 3 TUMBÉRGIA-AZUL(THUNBERGIA GRANDIFLORA)

A tumbérgia - azul apresentada na Figura 69, que está localizada nos pergolados no terraço jardim, é caracterizada por ser um planta trepadeira com flores de tonalidade azul bem próximo ao lilás, surgindo ao longo de todo o ano. A planta possui uma boa velocidade de crescimento, sendo muito utilizada como trepadeiras em pergolados, muros e arcos, além de ser uma planta que precisa ser cultivada em sol pleno, tornando-se adaptável ao clima da cidade de Palmas - TO.

Figura 69 - Tumbérgia



Fonte: flores e folhagens , 2018

11 .11. 4 JASMIM - MANGA (PLUMERIA RUBRA)

Utilizada como planta ornamental, possui caules grossos e lisos com formato estrutural de cor cinzenta, e galhos com aspecto suculento. Muito utilizada por paisagistas, com aspecto exótico e suas folhas perfumadas, a planta foi utilizada em vasos grandes para ornamentar todo o terraço jardim, e alguns ambientes dentro do edifício, como é demonstrada na Figuras 70 e 71.

Figura 70 - Jasmim Manga



Fonte: pergunte ao agrônomo, 2020

Figura 71 - Jasmim Manga amarelo



Fonte: blog plantei, 2017

11 .11. 5 JASMIM - AMARELO (JASMINUM MESNYI)

É um arbusto com folhagem densa e presença de flores amarelas demonstrada nas Figuras 72 e 73, seus ramos são ramificados e pendentes podendo alcançar até 3,00 m de altura. Apresenta rápido crescimento sendo muito versátil, podendo ser utilizado com pendente e cerca-viva. Deve ser cultivada em sol pleno, e apresenta baixa manutenção, tornando-se adequada para a cidade de Palmas-TO. A planta está presente na fachada leste do edifício, onde é utilizada como pendente, compondo a parede verde existente no projeto.

Figura 72 - Jasmim Amarelo



Fonte: Pinterest, s.d.

Figura 73 - Jasmim pendente



Fonte: jardim cor, 2019

11 .11. 6 OITI (LICANIA TOMENTOSA)

É um árvore de origem nordestina, muito utilizada nas arborizações de centros urbanos, possui copa bem formada e cheia, demonstrada na Figura 74 sendo muito utilizada em projetos paisagísticos, pois produz ótima sombra e feito ornamental, seu uso ajuda a refrescar o ambiente e reduz os ruídos externos, deve ser cultivada em sol pleno. O oiti foi utilizado no pátio central, onde irá compor todo o paisagismo no local, auxiliando no sombreamento do ambiente de maneira eficaz.

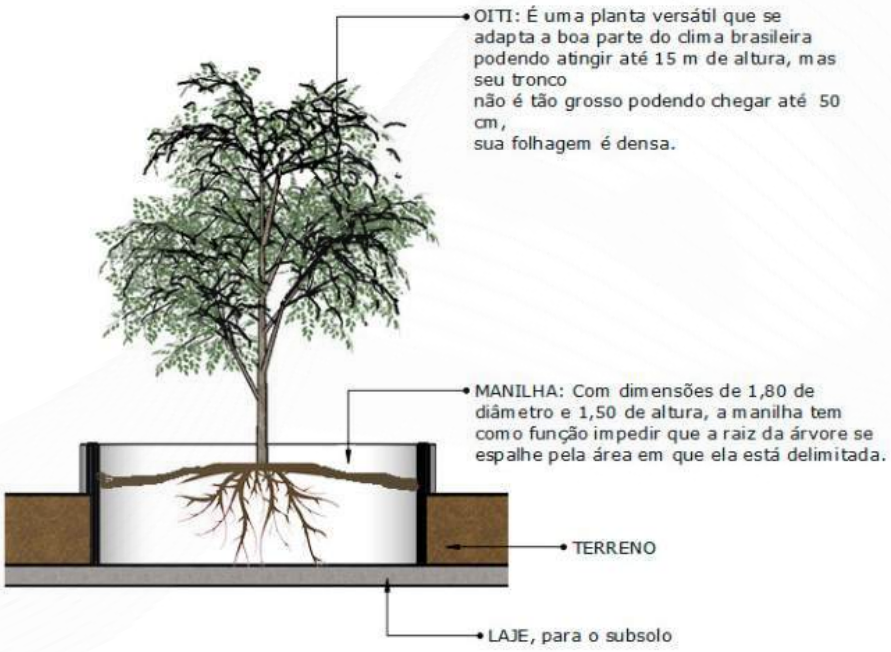
Figura 74- Oitizeiro



Fonte: Sitio da mata, s.d.

Ressalta-se ainda que abaixo do pátio encontra-se o subsolo do edifício corporativo, e por se tratar de uma árvore de porte médio é necessário utilizar meios que ajudam as raízes da árvore a não se espalhar pelo local onde está implantada, já que estamos tratando de um sistema onde abaixo do leito terrestre, existe construção. Para tanto, ao avaliar o local, foi utilizado como meio de impedir essa redistribuição das raízes, a manilha. As manilhas utilizadas tem diâmetro de 1,8 m e 1,5m de altura, é utilizada para delimitar essa área de crescimento das mesmas no local, como é demonstrado na Figura 75.

Figura 75- Sistema de contenção do desenvolvimento das raízes



Fonte: Autor, 2021.

11.12 FACHADAS

Para o edifício corporativo foi pensando em métodos e estilos de fachadas que pudessem compor o projeto, de maneira que as mesmas possam ser atrativas, funcionais, esteticamente bonitas. Ao analisar as fachadas da edificação é possível perceber que existem 4 tipos de fachadas na edificação, mas que todos os estilos possuem uma função específica.

11.12.1 BRISES DAS FACHADAS NORTE E OESTE

As fachadas Norte e Oeste são as únicas que possuem o mesmo sistema construtivo. Caracterizadas pela presença de brises móveis, as fachadas possuem um sistema de quebra cabeça entre elas, onde tem como intuito permitir que as mesmas tenham diferentes formas ao longo do dia, do mês ou do ano, variando de acordo com a necessidade do público que utilizar o espaço interno. A Figura 76 apresenta a disposição dos brises nas duas fachadas, todos eles abertos.

Figura 76- Perspectivas fachadas norte e oeste

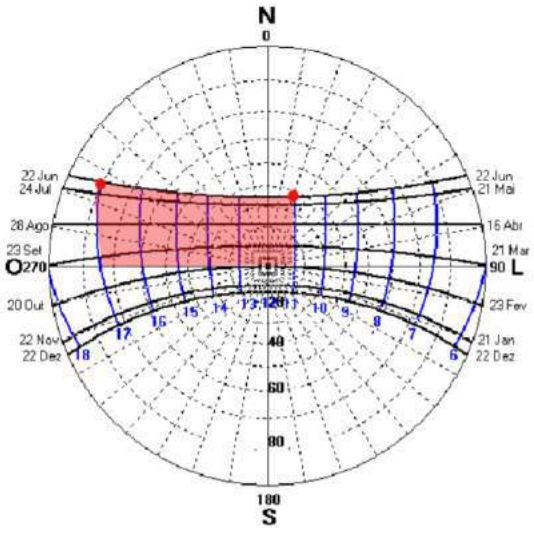


Fonte: Autor, 2021.

As fachadas Norte, Leste e Oeste possuem brises móveis, no entanto elas possuem orientações distintas de modo que possam ser funcionais para a edificação. De acordo com o livro Manual do Conforto térmico, para a fachada norte é indicado a utilização de brises horizontais, devido a altitude solar ser mais baixa nesse eixo e para a leste e oeste, brises verticais, por possuir altitude solar mais alta.

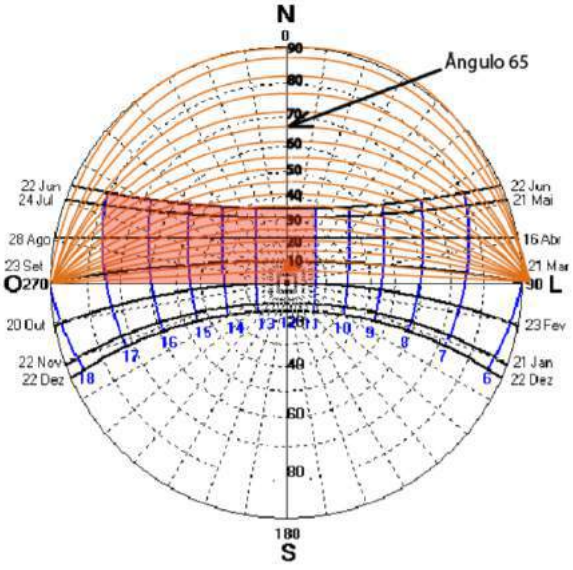
Desta forma, foi realizado o cálculo dos brises horizontais que serão utilizados na fachada Norte, que tem como intuito promover maior proteção ao longo do dia. Para tanto os horários de proteção escolhidos foram das 11:00 da manhã às 17:00 da tarde, onde são considerados os horários mais críticos de insolação. Desta forma as Figuras 76 e 77 demonstra os os horários escolhidos e o ângulo α considerado melhor para promover essa proteção.

Figura 77- Carta Solar com delimitação dos horários escolhidos



Fonte: Autor, 2021.

Figura 78- Carta Solar com máscara de proteção solar



Fonte: Autor, 2021.

Para este caso foi escolhido o ângulo de 65° pois ele irá proteger de maneira eficaz os horários determinados. Com isso a Tabela 9 demonstra as dimensões necessárias que os brises horizontais deverão ter, baseados no ângulo de 65° que foi considerado.

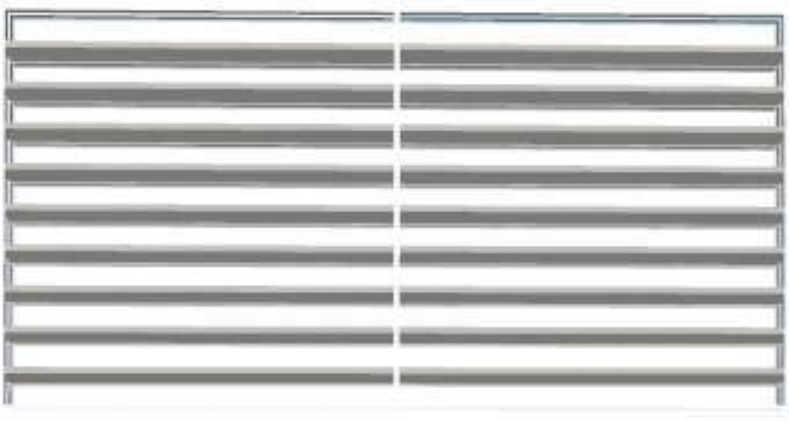
Tabela 9 - Ângulos e dimensões do brises horizontais

Proteção Horizontal	
Ângulo α (alfa) escolhido	65°
Pronfundidade das Proteções (Brises)	30 cm
Distância entre as Proteções (Brises)	30 cm
Ângulo da inclinação das proteções (brises)	46°

Fonte: Autor, 2021.

A Figura 79 demonstra como é feita essa disposição dos brises na fachada norte, sendo eles horizontais e móveis, possuindo uma inclinação de 46° entre eles, com profundidade e distanciamento de 30 cm.

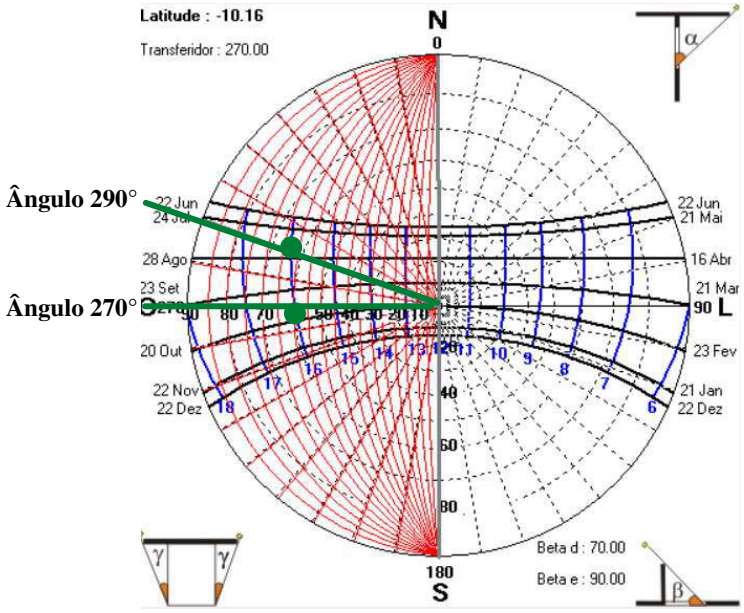
Figura 79- Brises fachada Horizontal



Fonte: Autor, 2021.

Para os brises verticais móveis que estão sendo utilizados na fachada Oeste foi escolhido o horário das 16:00, considerado o horário mais crítico de insolação nessa fachada. Com isso a Figura 80 o horário escolhido e os ângulos β^1 e β^2 que foram analisados para promover essa proteção

Figura 80 - Carta Solar com delimitação dos ângulos



Fonte: Autor, 2021.

Para este brise, foram considerados os ângulos β^1 290° e β^2 270° para promover o sombreamento da fachada de maneira eficiente no horário escolhido, permitindo apenas que haja uma pequena entrada de sol na edificação nos meses de julho e agosto. Vale ressaltar que para o cálculo dos brises oeste, é necessário escolher apenas 1 ângulo para gerar os dados necessários para a elaboração da proteção solar, neste caso o ângulo escolhido foi o β^1 290° que permitiu uma inclinação melhor dos brises. Para tanto a Tabela 10 apresenta os ângulos e dimensões essenciais para permitir essa proteção.

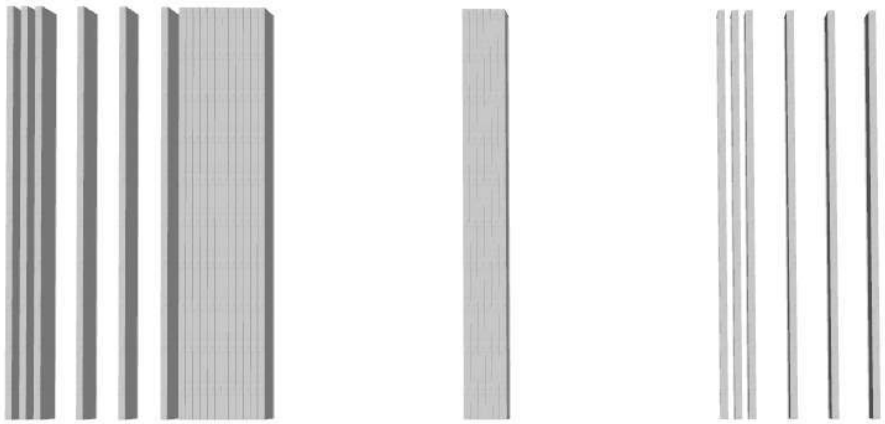
Tabela 10 - Ângulos e dimensões do brises verticais

Proteção Vertical	
Ângulo β^1 (Beta) escolhido	290°
Ângulo β^2 (alfa) escolhido	270°
Pronfundidade das Proteções (Brises)	30 cm
Distância entre as Proteções (Brises)	30 cm
Ângulo da inclinação das proteções (brises)	69°

Fonte: Autor, 2021.

A Figura 81 demonstra como é feita essa disposição dos brises na fachada Oeste , sendo eles horizontais e móveis, possuindo uma inclinação de 46° entre eles, com profundidade e distanciamento de 30 cm.

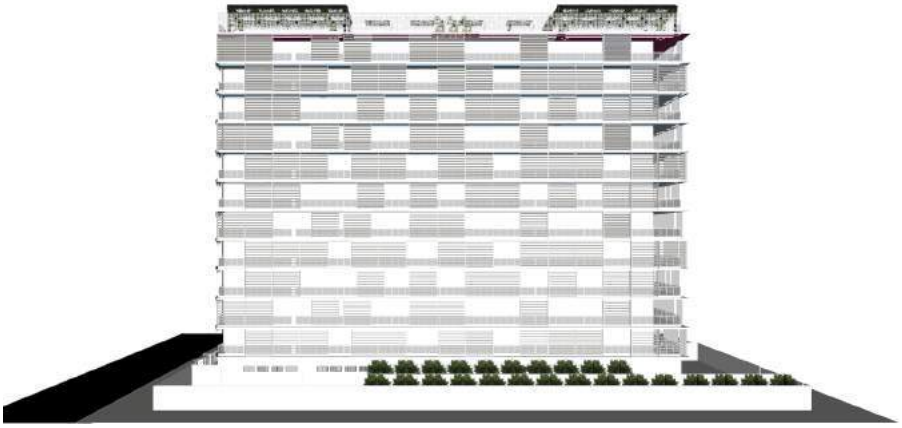
Figura 81 - Brises fachada Vertical



Fonte: Autor, 2021.

Por fim, ressalta-se que a funcionalidade e movimentação desse " quebra cabeça" formado por brises, se dá pelo mesmo sistema apesar de possuírem orientações diferentes. Os brises da fachada norte serão verticais móveis tanto entre eles, quanto móveis na horizontal como um todo e os brises da fachada norte serão horizontais e móveis, seguindo a mesma dinâmica dos brises verticais. A ideia é que os brises tenham dois encaixes, sendo eles nos seus ângulos determinados e o segundo é permitir que ele se feche por completo, além dele ser móvel como um todo na horizontal, possibilitando que ele possa se abrir no ângulo, fechar por completo e se movimentar na horizontal proporcionando assim a alteração e versatilidade das fachadas. Vale lembrar que para melhor eficiência, em cada pavimento nos corredores, estará disponível uma placa com informações sobre as angulações dos brises, e sobre como fazer essas movimentações deles de maneira eficaz. As Figuras 82 irá apresentar os brises da fachada norte . E nas Figura 83 demonstra os brises da fachada oeste.

Figura 82 - Brises fachada Norte



Fonte: Autor, 2021.

Figura 83 - Brises fachada Oeste



Fonte: Autor, 2021.

11.12.2 FACHADA SUL

Para a fachada sul foi proposto pequenos ressaltos feitos com lajes e eps em volta das janelas que possuem diferentes angulações em cada sala apresentado na Figura 84. Essas janelas foram dispostas dessa maneira pensando em promover mais movimento para a fachada que tem como intuito de receber toda a iluminação vinda do eixo sul, que é considerada a melhor por ter sua altura solar mais baixa na cidade de Palmas-TO. Nessa fachada foi apresentado também uma composição de cores e sistemas distintas em casa ressalto das janelas, como o intuito de promover um ar de descontração para a fachada.

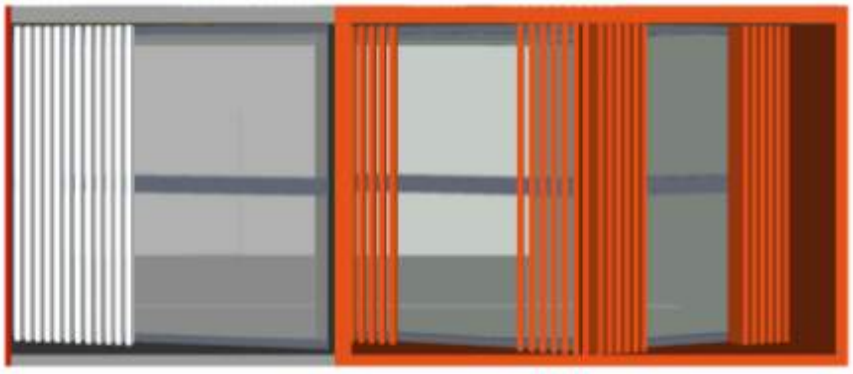
Figura 84- Perspectiva fachada Sul



Fonte: Autor, 2021.

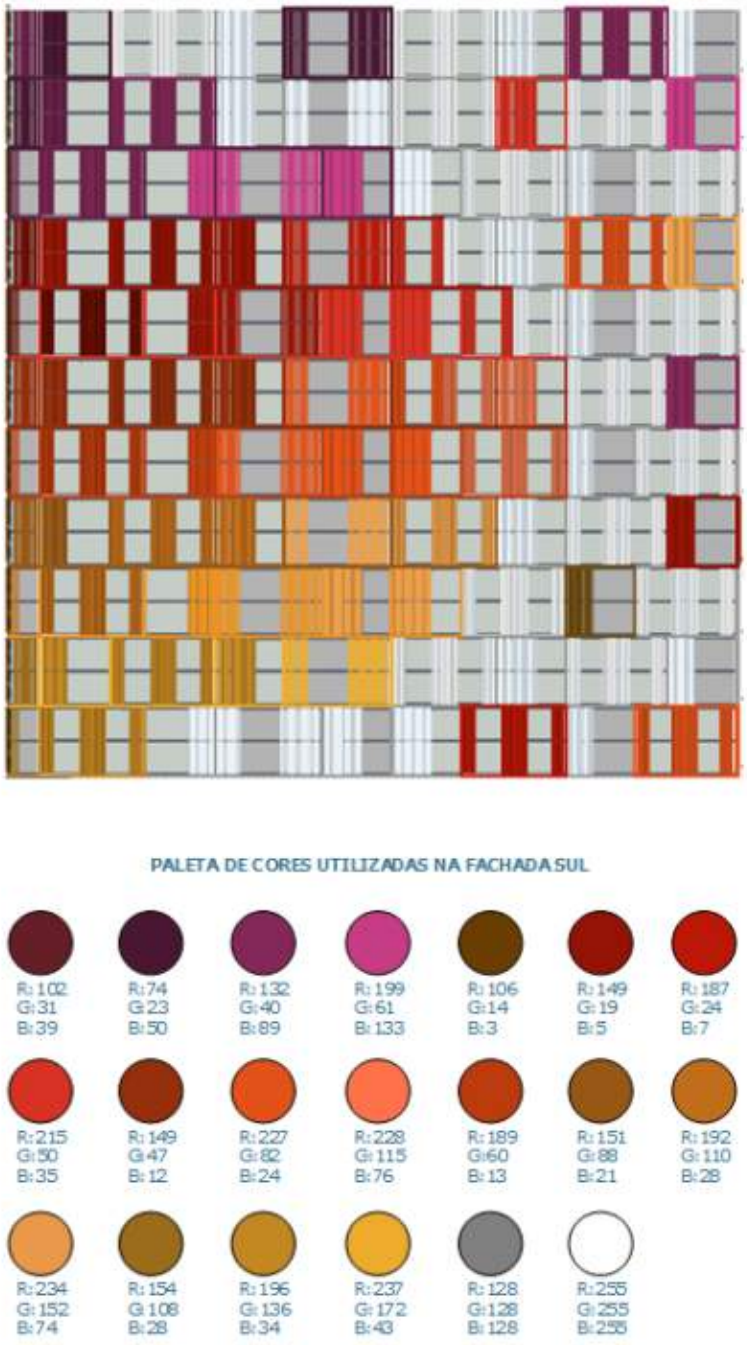
Na Figura 85 é apresentado 2 aberturas com ângulos diferentes, essas aberturas são fechadas com cortinas de vidro e protegidas com elementos verticais moveis, que tem como intenção captar toda a iluminação natural vinda do eixo sul de forma indireta para a edificação. Já na Figura 86 é demonstrado o degradê utilizado nessa fachada e também a paleta de cores que foi utilizada na composição da mesma. Ressalta-se ainda que foi utilizado um painel de grafite como inspiração para o local que será destinado para abrigar as artes locais, o painel foi representado por uma arte do artista Eduardo Kobra, como é demonstrado na Figura 87.

Figura 85- Modelo do ressalto feito nas janelas



Fonte: Autor, 2021.

Figura 86 - Sistema de Cores utilizado na fachada



Fonte: Autor, 2021.

Figura 87 - Inspiração de painel grafitado - Artista Eduardo Kobra



Fonte: GQ. Globo, 2017.

11.12 . 3 FACHADA LESTE

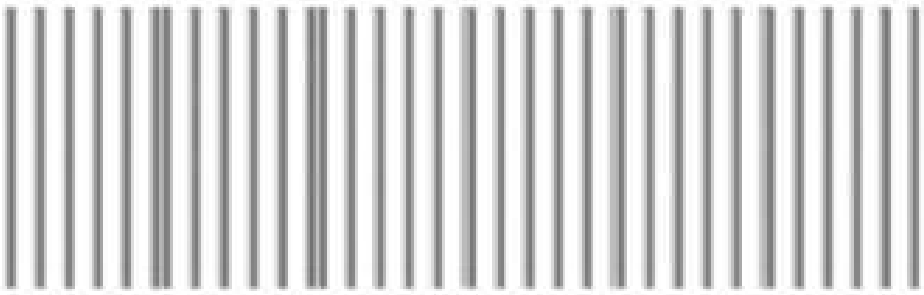
Na Figura 88 é demonstrada a estética fina da fachada leste. Para esta fachada que contém salas comerciais e aberturas das escadas e lajes técnicas, foi proposto uma proteção solar com elementos verticais fixos demonstrado na Figura 89, para proteger a insolação direta do eixo leste no período matutino, nas salas voltadas para esta direção.

Figura 88 - Perspectiva Fachada Leste



Fonte: Autor, 2021.

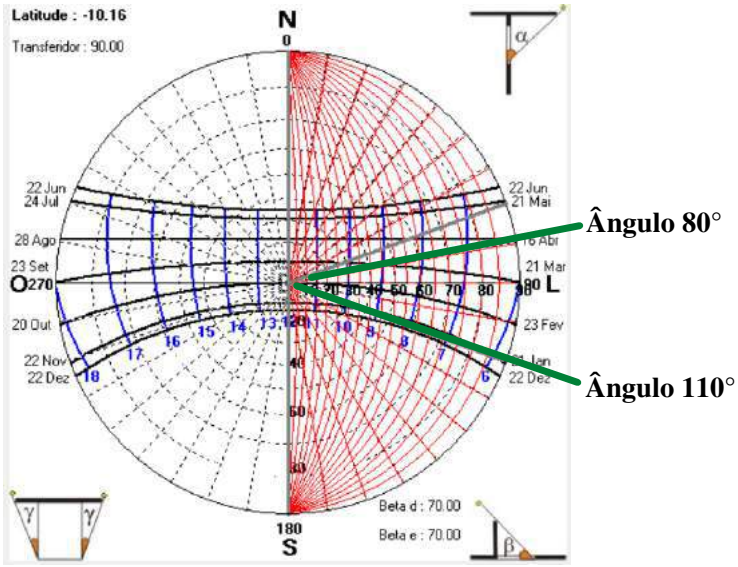
Figura 89 - Brises Verticais Móveis



Fonte: Autor, 2021.

Os brises da fachada leste são verticais e móveis, pois tem como intenção permitir uma melhor proteção solar nas aberturas dessa fachada. Para este brise foram considerados os ângulos β^1 80° e β^2 110°, para proteger melhor o horário das 10:00, considerado o pior horário de incidência solar nessa fachada no período matutino, como é demonstrado na Figura 90.

Figura 90 - Brises Verticais Móveis



Fonte: Autor, 2021.

A Tabela 11 irá demonstrar de forma mais clara os ângulos e dimensões dos brises verticais que serão utilizados na fachada leste. Ressalta-se ainda que para este cálculo foi considerado o ângulo β² 110°, pois o mesmo permitiu uma melhor inclinação dos brises para proteger a fachada de maneira eficaz.

Tabela 11 - Ângulos e dimensões brises verticais - fachada Leste

Proteção Vertical	
Ângulo β¹ (Beta) escolhido	80°
Ângulo β² (alfa) escolhido	110°
Pronfundidade das Proteções (Brises)	30 cm
Distância entre as Proteções (Brises)	30 cm
Ângulo da inclinação das proteções (brises)	69°

Fonte: Autor, 2021.

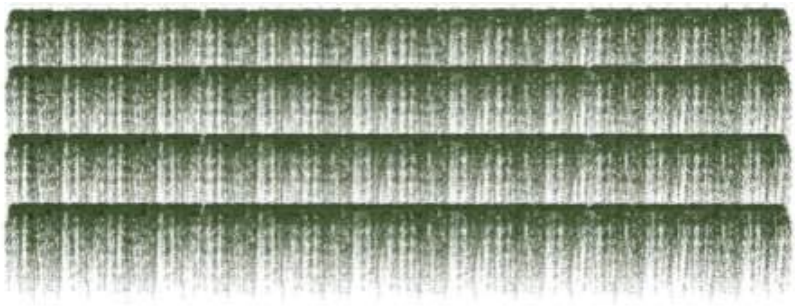
Com intuito de esconder e promover uma estética melhor das aberturas das escadas e lajes técnicas, foi adicionado elementos verticais vazados como é demonstrado na Figura 91 , com a presença de planta trepadeira, sendo ela o jasmim amarelo (Figura 92).

Figura 91 - Elemento vazado



Fonte: Autor, 2021.

Figura 92- Elemento vazado com vegetação



Fonte: Autor, 2021.

11.12 . 3. 1 PAINEL LED

O painel LED tem como principal função servir como fachada cinética, onde o mesmo irá apresentar a umidade relativa do ar que é considerado um grande problema na cidade de Palmas-TO. Essa apresentação será feita através de diferentes iluminações no período noturno ,com intuito de alertar a população, além de permitir a interação do público com a fachada de forma indireta. Este painel é composto por placas de led, com diferentes tons de cinza demonstrado na Figura 93.

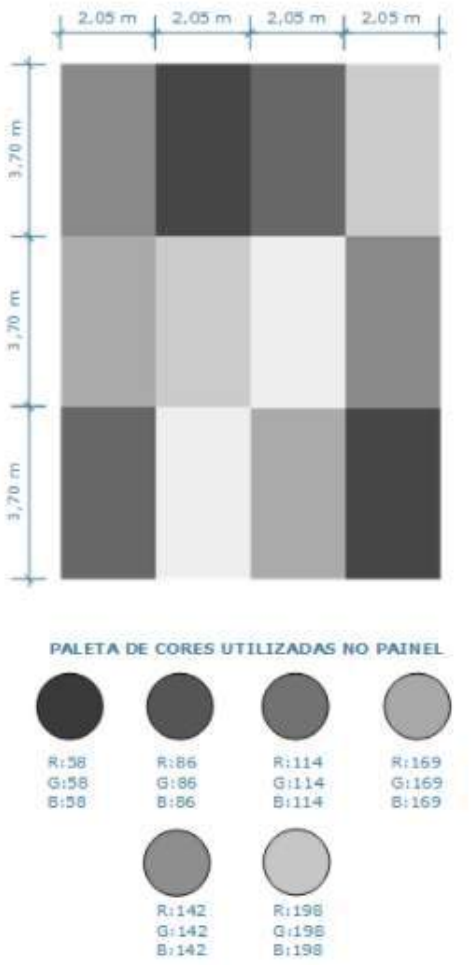
Figura 93 - Perspectiva Painel Led



Fonte: Autor, 2021.

Cada placa tem dimensão de 2,05 x 3,70 m com uma cor específica em cada, onde com a união de todas elas anexadas ao edifício, forma uma fachada com aspecto de descontração devido a informalidade de como as cores estão dispostas nas fachadas. A Figura 94 demonstra as cores e as dimensões de cada placa de led, que foi utilizada para compor o painel.

Figura 94 - Cores e Dimensões placas de Led



Fonte: Autor, 2021.

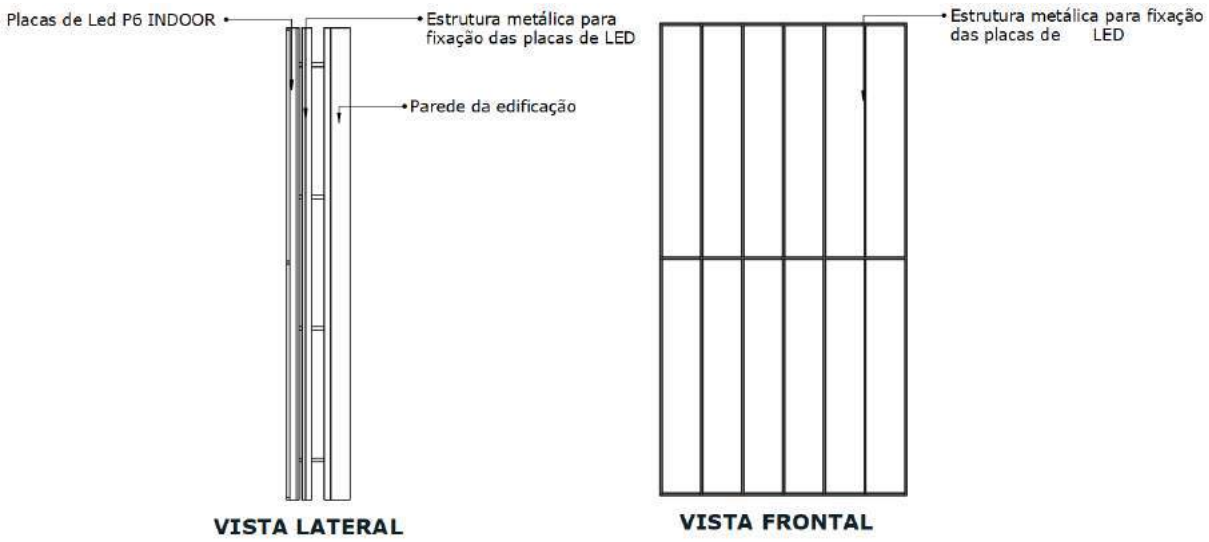
O sistema construtivo das placas de LED foi pensando para funcionar como um outdoor digital que pode ser encontrado em alguns pontos da cidade. Ele é feito através de placas LED P6 indoor, considerado a melhor para transmitir as informações à uma certa distância de modo eficaz, transmitindo uma boa comunicação visual, com isso é necessário verificar a configuração da potência, garantido que não causará ofuscamento para a população. Esse sistema segue uma hierarquia onde as placas de led (Figura 95) é anexado a estrutura metálica, e essa estrutura é fixada na edificação, como é demonstrado na Figura 96 o modo como funciona o sistema construtivo do painel Led de maneira geral.

Figura 95 - Placa LED



Fonte: TheLed, 2021.

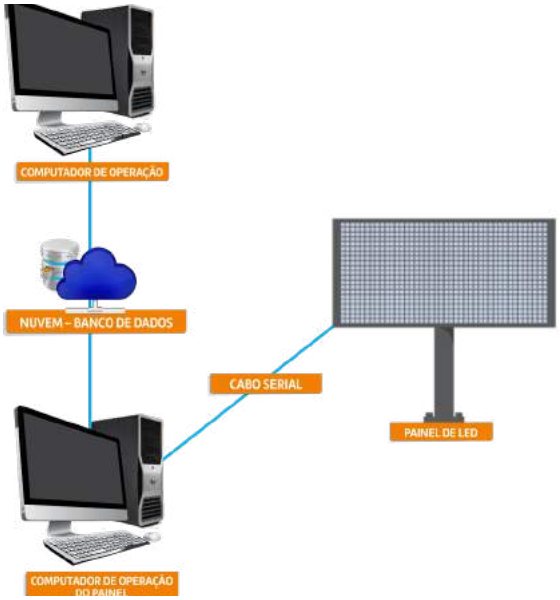
Figura 96 - Sistema construtivo em estrutura metálica do painel LED



Fonte: Autor, 2021.

A iluminação e transmissão dessa informação da umidade no ar, de forma indireta para a população acontece por meio de um sistema que mede essa umidade relativa do ar ao longo do dia, essas informações são repassadas para um computador de operação dos painéis, e em seguida ela é repassada para o painel como é demonstrado na Figura 97. A ideia é que quando a umidade estiver muito alta, esses painéis fiquem com cores quentes na sua representação, e quando estiver baixa demais fique com cor fria, possibilitando assim que essa fachada através dos painéis led, se comunique de forma indireta com a população, próxima ao local

Figura 97 - Sistema de distribuição das operações do Painel LED



Fonte: Visual, 2021

11.12. 4 IMAGENS DO PROJETO

Neste tópico será apresentado o resultado final do projeto. As Figuras 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105 e 106 demonstra as fachadas do edifício corporativo nos 4 eixos, norte, sul, leste e oeste.

Figura 98 - Perspectiva Fachada Sul



Fonte: Autor, 2021

Figura 99 - Render Perspectiva Fachada Leste



Fonte: Autor, 2021

Figura 100 - Render Perspectiva fachada Leste - Sul



Fonte: Autor, 2021

Para a iluminação do Painel LED, adotou-se cores frias para indicar quando a umidade do ar estiver baixa demonstrada na Figura 101 e cores quentes quando ela estiver alta, como indica a Figura 102

Figura 101 - Render Perspectiva
Fachada Leste - Iluminação fria painel Led



Fonte: Autor, 2021

Figura 102 - Render Perspectiva
Fachada Leste - Iluminação Quente painel Led



Fonte: Autor, 2021

Ressalta-se que nas fachadas Norte e Oeste existem a presença de brises, sendo eles brises horizontais para a fachada Norte e verticais para a Oeste. Desta forma, as Figuras 103 e 104 demonstram a fachada Norte em duas formas, a primeira (Figura 103) com os brises abertos e a segunda (Figura104) com os brises fechados. Em seguida as Figuras 105 e 106 apresenta a fachada Oeste com as proteções solares em duas formas diferentes, sendo que na Figura 105 com os brises abertos e na 106 com eles fechados.

Figura 103- Render Perspectiva Fachada Norte - Brises Abertos



Fonte: Autor, 2021

Figura 104 - Render Perspectiva fachada Norte - Brises Toltamente fechados



Fonte: Autor, 2021

Figura 105- Render Perspectiva Fachada Oeste - Brises Abertos



Fonte: Autor, 2021

Figura 106- Render Perspectiva fachada Oeste - Brises Toltamente fechados



Fonte: Autor, 2021

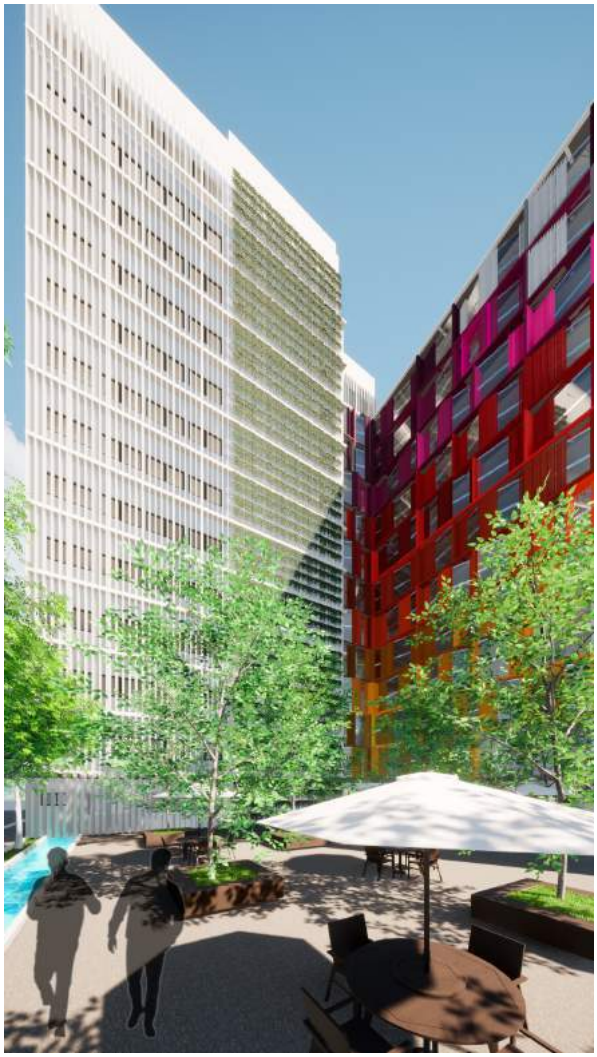
As Figuras 107, 108, 109, 110, 111, 1112 fachadas com vistas de observador para entender melhor a funcionalidade dos espaços da edificação. Destaca-se que as Figuras 108, 109 e 110, irão exibir vistas do terraço jardim do edifício.

Figura 107- Render Fachada Leste Vista Observador



Fonte: Autor, 2021

Figura 108- Render Perspectiva fachada Leste - Sul - Vista Observador



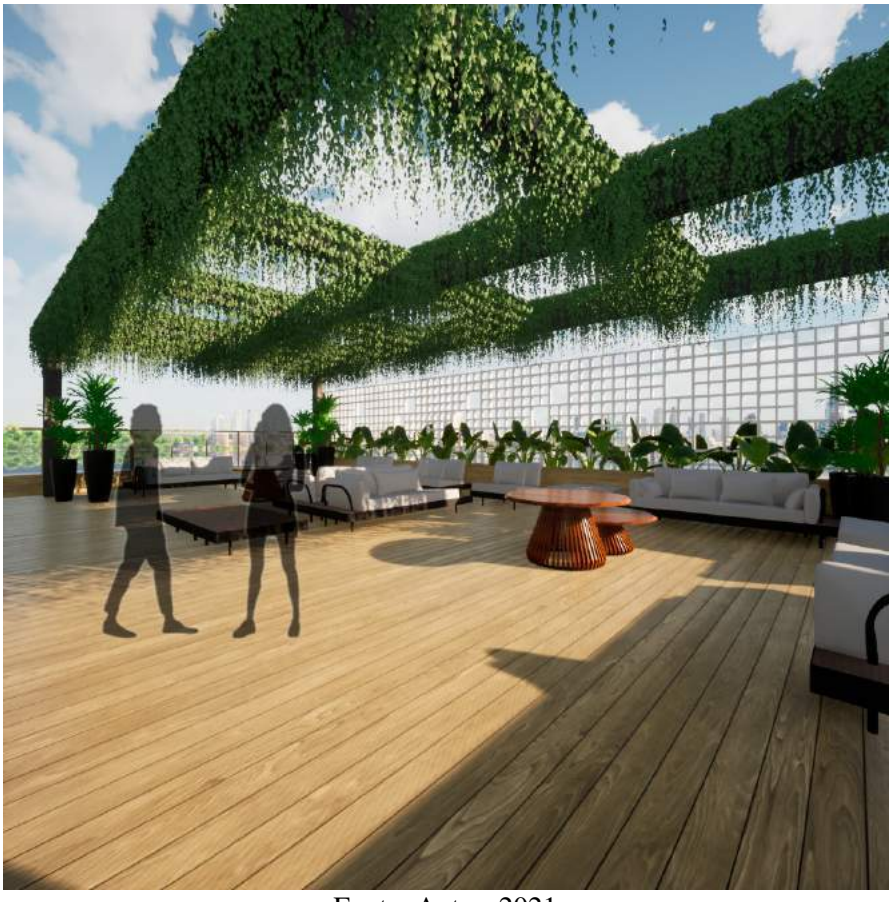
Fonte: Autor, 2021

Figura 109 - Render Pátio Jardim - Vista Observador



Fonte: Autor, 2021

Figura 110 - Render Terraço Jardim



Fonte: Autor, 2021

Figura 111- Render Terraço Jardim - Espaço verde



Fonte: Autor, 2021

Figura 112 - Render Terraço Jardim - Espaço de vivência



Fonte: Autor, 2021

As Figuras 112 e 113 demonstram a incidência solar dentro de um dos escritórios do prédio. De forma que na Figura 112, o sol está posicionado no eixo Norte, no horário das 12:00, na Figura 113, o sol está posicionado no eixo Oeste, no horário das 15:30, considerado um dos horários mais críticos do dia, com isso é possível verificar a presença de iluminação natural dentro do ambiente, de maneira benéfica para o espaço.

Figura 112- Render espaço interno - Eixo Norte



Fonte: Autor, 2021

Figura 113- Render espaço interno - Eixo Oeste



Fonte: Autor, 2021

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho consiste na elaboração de decisões, para a concepção do projeto proposto. Para a composição desta base de informações, foi elaborada uma pesquisa a partir de referenciais teóricos e projetos referenciais que possuem a mesma tipologia do tema abordado ao longo do caderno de pesquisa, de modo que o projeto atinja o objetivo proposto que é ter iluminação natural como conceito.

Desta forma, através dos estudos de casos apresentados, foi possível inteirar-se de maneira prática de como são implantadas soluções eficientes para a obtenção de resultados positivos em ambientes corporativos, que tem como intuito reduzir os gastos energéticos, aproveitando cada vez mais a iluminação natural.

Com isso, foram apresentados estudos de fachadas responsivas, as quais são elaboradas para agir e se modificar de acordo com a mudança do tempo, proporcionando ainda mais conforto na parte interna de uma edificação, além também de edificação capaz de reduzir cerca 50% dos gastos energéticos gerados no prédio.

Para tanto, após as análises feitas, foi possível extrair e findar algumas premissas necessárias para que um edifício corporativo possa ser eficiente, reduzir gastos energéticos e propor conforto aos seus colabores, sendo elas: priorizar ventilação e iluminação natural em seus ambientes internos através de pátios centrais e ventilações cruzadas, projetar elementos de proteção aos raios solares de maneira que evite a entrada de insolação direta na edificação, utilizar parâmetros que deem origem a arquitetura responsiva, que é também responsável por promover o conforto e bem estar dos colaboradores do local, utilizar materiais sustentáveis e de pouca manutenção, projetar espaços e ambientes acessíveis, projetar ambientes que sejam confortáveis e adequados ergonomicamente aos funcionários, e com isso fazer com que a edificação e seus ambientes internos sejam capazes de ofertar além de conforto e segurança aos seus colaboradores, bem estar e qualidade de vida aos usuários do local. Com isso o presente trabalho buscou produzir um estudo preliminar para apresentar para a banca final.

13 REFERÊNCIAS

13 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Cláudia. A História do Ambiente de Trabalho em Edifícios de Escritórios. Um Século de Transformações. São Paulo: C4, 2007. 96 p. 1 v. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/6115/6115_3.PDF. Acesso em: 05 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE: Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: interior. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15215: Iluminação natural - Parte 1: Conceitos básicos e definições. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. PROJETO 02:135.07-001/3:2003: Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2003.

BANDEIRA, Fernanda Brito. PROCESSO DE PROJETO EM ILUMINAÇÃO: aspectos conceituais e prática profissional. 2018. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2018. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/333722. Acesso em: 07 abr. 2021.

BARNUEVO, Thales. Superfícies Dinâmicas Funcionais: O potencial de tecnologias responsivas para a construção de fachadas. 2017. 124 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília – Unb, Brasília, 2017. Disponível em:https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/31038/1/2017_ThalesEnriqueBarnuevodeAzevedo.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

BOA, Clara Rabelo Maia; VALE, Clécio Magalhães do Fonte et al. INVESTIGAÇÃO DE GEOMETRIAS APLICÁVEIS À RESPONSIVIDADE EM ARQUITETURA. Repositório Institucional Universidade Federal de Ouro Preto, [s. l], v. 23, n. 23, p. 1-12, 2016. Semestral. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/9287?mode=full. Acesso em: 10 mar. 2021

BODE, Klaus; GONÇALVES, Joana Carla Soares. Edifício Ambiental. São Paulo: Oficina dos Textos, 2016.

CYPRIANO, Altimar. Iluminação artificial na percepção da arquitetura. Considerações sobre aspectos quantitativos e qualitativos no processo de projeto. 2013. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-29072013-105957/pt-br.php. Acesso em: 01 abr. 2021.

DIDONÉ, Evelise Leite. A influência da luz natural na avaliação da eficiência energética de edifícios contemporâneos de escritórios em Florianópolis/SC. 2009. 179 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/93199. Acesso em: 30 mar. 2021.

DOWELL, Rosângela Furtado Mac. A PERFORMANCE E A ARQUITETURA: DO SENSÍVEL AO IMAGINÁRIO, UM NOVO PORTAL PARA A ARQUITETURA. 2017. 203 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7975. Acesso em: 11 mar. 2021.

ELOY, Sara; SILVA, José Luís. Arquitetura Flexível: Movimento e Sistemas Cinéticos, São Paulo: Universidade São Judas Tadeu, 2012. Disponível em: https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/download/345/315/. Acesso em: 10 mar. 2021.

FROTA, Anésia Barros, SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual do Conforto Térmico. 5ª Ed. São Paulo: Livraria Nobel, 2000

GALVÃO, Walter José Ferreira. Fundamentos de Conforto ambiental para aplicação no projeto de arquitetura. 1ª Ed. Joinville: Clube de Autores, 2016.

GARROCHO, Juliana Saiter. LUZ NATURAL e PROJETO DE ARQUITETURA: Estratégias para Iluminação Zenital em Centros de Compras. 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília – Unb, Brasília, 2005. Disponível em: https://hosting.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/Pesquisa/luz%20natural%20e%20projeto.pdf. Acesso em: 06 mar. 2021.

KRAUSE, Cláudia Barroso. BIOCLIMATISMO NO PROJETO DE ARQUITETURA: DICAS DE PROJETO. FAU- UFRJ: [s. n.], 2005. 83 p.

LEI COMPLEMENTAR Nº 321 DE 13 DE AGOSTO DE 2015. LC 321-Dispõe sobre a divisão da Área Urbana em Palmas em Zonas de Uso. Disponível em: <https://legislativo.palmas.to.gov.br/media/leis/lei-complementar-321-2015-08-13-29-10-2015-9-36-35.pdf> . Acesso em: 16 Maio de 2021.

LEI Nº 1.787, DE 15 DE MAIO DE 2007. Legislação de Segurança contra Incêndio e Pânico do Estado do Tocantins, publicada no Suplemento Diário Oficial nº 2.499. Disponível em: <file:///C:/Users/USU%C3%81RIO/Downloads/Bombeiros%2028900_Lei1787-07.pdf> . Acesso em: 03 Junho de 2021.

MORAES, Rodrigo Gobatto de. Arquitetura Próxima: empoderamento, colaboração e tecnologia como ferramentas de expansão. 2019. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2019. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/203692. Acesso em: 06 abr. 2021.

OLIVEIRA, Maurício Guimarães de. ESTRUTURAS DINÂMICAS ARTICULADAS PANTOGRÁFICAS - APLICAÇÕES EM ARQUITETURA MEDIADAS POR SIMULAÇÕES PARAMÉTRICAS. 2016. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2016. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/330391. Acesso em: 05 mar. 2021.

BAPTISTA, Gustavo Macedo de Mello; ROMERO, Marta Adriana Bustos, et al. Mudanças climáticas e ilhas de calor urbanas. 1ª Ed. Brasília: Editora ETB, 2019.

SANTOS, Raphael Moreira dos. Coworking: Articulando Significados Culturais do Trabalho no Engajamento de Indivíduos para a Ação Coletiva. 2016. 162 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração, Ciências Administrativas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18582 Acesso em: 30 mar. 2021.

SOUZA, Sonia Rejane Gomes de Azevedo. A ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL NA ARQUITETURA – ASPECTOS ESTÉTICOS. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, [S. l.], 2020.

ZENKIER, Sharon Paskin. Coworking: o modelo de trabalho do futuro. 2018. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://repositorio.unb.br/handle/10482/38528. Acesso em: 14 abr. 2021.

VARGAS , Heliana Comin. DA ARQUITETURA CORPORATIVA À CIDADE CORPORATIVA. Arquitextos. São Paulo .v 040.2003, [S. l.], p. 1-11, 1 jun. 2003. Disponível em: http://www.labcom.fau.usp.br/wp-content/uploads/2015/08/2002-DA-ARQUITETURA-CORPORATIVA-%C3%80-CIDADE-CORPORATIVA-a.pdf. Acesso em: 4 dez. 2021.

13.1 REFERÊNCIAS DE IMAGENS RETIRADAS DA INTERNET

Figura 1- Topografia e sua influência no microclima. Disponível em: https://turmadearquiteturaeurbanismo.files.wordpress.com/2017/08/clima_e_arquintetura.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

Figura 2 - Esquema de Radiação solar direta ou indireta. Disponível em:http://www.fcsolar.eco.br/aprenda-aqui/ . Acesso em: 10 abr. 2021.

Figura 3 - Escala climática, Fonte. Disponível em: https://turmadearquiteturaeurbanismo.files.wordpress.com/2017/08/clima_e_arquintetura.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

Figura 4 - Carta de Givoni. Disponível em: https://br.pinterest.com/pin/577305245954613515/. Acesso em: 10 abr. 2021.

Figura 5 -Aplicação de inércia térmica. Disponível em: http://projeteee.mma.gov.br/estrategia/inercia-termica-para-aquecimento/. Acesso em: 10 abr. 2021.

.

Figura 6 - Representação de iluminação lateral. Disponível em: https://pt.slideshare.net/romecking/7-cecace-2006iluminacaozenitalestrategiadeprojeto. Acesso em: 10 abr. 2021

Figura 7- Representação de iluminação zenital. Disponível em: https://pt.slideshare.net/romecking/7-cecace-2006iluminacaozenitalestrategiadeprojeto. Acesso em: 10 abr. 2021.

Figura 8 - Representação Claraboia. Disponível em : https://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/iluminacao-natural-zenital-tipos/

Figura 9 - Representação Claraboia quadrada. Disponível em : https://www.vivadecora.com.br/revista/claraboia/

Figura 10 - Representação Claraboia Triangular. Disponível em : https://www.vivadecora.com.br/revista/claraboia/

Figura 11 - Representação Claraboia circular. Disponível em : https://www.vivadecora.com.br/revista/claraboia/

Figura 12 - Representação Shed. Disponível em : https://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/iluminacao-natural-zenital-tipos/

Figura 13 - Abertura Shed. Disponível em : https://www.vivadecora.com.br/revista/claraboia/

Figura 14 - Abertura Zenital Shed. Disponível em : https://br.pinterest.com/pin/246783254569690490/

Figura 15 - Abertura Lanternim. Disponível em : https://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/iluminacao-natural-zenital-tipos/

Figura 16 - Abertura Zenital Lanternim. Disponível em : https://www.vivadecora.com.br/revista/claraboia/

Figura 17 - Abertura Átrio. Disponível em : https://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/iluminacao-natural-zenital-tipos/

Figura 18 - Abertura Zenital átrio. Disponível em : https://br.pinterest.com/pin/246783254569690490/

Figura 19 -Concepção de fachada cinética para o edifício Al Bahar em Abu Dhabi. Disponível em :https://es.wikiarquitectura.com/edificio/torres-al-bahar/

Figura 20 - Torres de Al Bahar.Disponível em: https://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas?ad_medium=widget&ad_name=recommendation. Acesso em: 15 abr. 2021.

Figura 21 - Planta Torres de Al Bahar. Disponível em :https://es.wikiarquitectura.com/edificio/torres-al-bahar/. Acesso em: 30 mar. 2021.

Figura 22 - Composição Geométrica Painel - Torres de Al Bahar, Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/923052/o-que-sao-fachadas-cineticas-na-arquitetura? ad_medium=gallery. Acesso em: 10 abr. 2021. Acesso em: 31 abr. 2021.

Figura 23 - Distância do painel geométrico à edificação. Disponível em : https://www.magnusmundi.com/torres-al-bahr-em-abu-dhabi-sensiveis-ao-sol/. Acesso em: 31 abr. 2021.

Figura 24 - Fachada Wz hotel durante o dia. Disponível em : https://quegostoso.tur.br/2020/08/27/wz-hotel-jardins-sp-adapta-cafe-da-manha-aos-novos-protocolos/. Acesso em: 02 jun 2021.

Figura 25- Fachada Wz hotel durante a noite Disponível em: https://www.hrs.com/en/hotel/wz-jardins/a-686436/. Acesso em: 02 jun 2021.

Figura 26- Fachada Torre Commerzbank. Disponível em: https://www.fosterandpartners.com/projects/commerzbank-headquarters/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br#gallery. Acesso em: 10 abr. 2021. Acesso em: 05 jun 2021.

Figura 27 - Planta Baixa Torre Commerzbank. Disponível em: https://www.pinterest.es/pin/501166264774878514/. Acesso em: 02 jun 2021.

Figura 28 - Corte Torre Commerzbank. Disponível em: https://br.pinterest.com/pin/348606827382332976/. Acesso em: 02 jun 2021.

Figura 29 - Fachada Palácio Gustavo Capanema. Disponível em : https://br.pinterest.com/pin/432978951654664204/

Figura 30 - Brises Gustavo Capanema. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/902355/icone-do-modernismo-palacio-gustavo-capanema-tem-fachadas-restauradas

Figura 31 - Fachada Durante o dia .Disponível em : http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/3578/restauro-do-palacio-capanema-valoriza-icone-da%20arquitetura-moderna

Figura 36 - Lote escolhido, Fonte: Google maps, 2021. Organização Autor. Disponível em: https://www.google.com/maps/place/Tropical+Nissan+Palmas/@-10.2210018,-48.334043,3541m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0x407e45f6c0024851!8m2!3d-10.2210018!4d-48.3340476. Acesso em: 20 abr. 2021.

Figura 37 - Mapa de Cheios e Vazios. Organização autor. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/. 20 abr. 2021.

Figura 38 - Mapa de usos. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/. Acesso em 20 abr. 2021.

Figura 39- Mapa de Gabarito. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/. Acesso em 20 abr. 2021.

Figura 40 - Vias de Acesso. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/ . Acesso em 20 abr. 2021. 20 abr. 2021.

Figura 41 - Mapa de transportes públicos e pontos de ônibus. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/. Acesso em 20 abr. 202

Figura 42 - Dimensões do Terreno. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/. Acesso em 20 abr. 2021.

Figura 43- Massa arbórea. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/. Acesso em 20 abr. 2021.

Figura 44- Curvas de Níveis. Disponível em : http://geo.palmas.to.gov.br/mapas/. Acesso em 20 abr. 2021

.

Figura 45- Carta Solar da cidade de Palmas-to - Retirada no programa SOL-AR. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar. Acesso em 25 abr. 2021.

Figura 46- Carta Solar da cidade de Palmas-to - Fachada Norte 0°. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar. Acesso em 25 abr. 2021.

Figura 47- Carta Solar da cidade de Palmas-to -Fachada Leste 90°. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar. Acesso em 25 abr. 2021.

Figura 48- Carta Solar da cidade de Palmas-to - Fachada Sul 180°. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar. Acesso em 25 abr. 2021.

Figura 49- Carta Solar da cidade de Palmas-TO - Fachada Oeste 270°. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar. Acesso em 25 abr. 2021.

Figura 50 - Rosa dos Ventos da Cidade de Palmas-TO. Disponível em: http://projeteee.mma.gov.br/.Acesso em 25 abr. 2021.

Figura 68 - Pequizeiro. Disponível em:https://omeunordeste.blogspot.com/2016/03/pequi-caryocar-brasiliense.html.Acesso em 21 nov 2021.

Figura 69 - Tumbérgia. Disponível em :https://www.floresefolhagens.com.br/tumbergia-azul-thunbergia-grandiflora/.Acesso em 21 nov 2021.

Figura 70 - Jasmim Manga . Disponível em :https://pergunteaoagronomo.com.br/jasmim-manga/.Acesso em 21 nov 2021.

Figura 71 - Jasmim Manga Amarelo. Disponível em :https://blog.plantei.com.br/como-plantar-e-cultivar-jasmim-manga/.Acesso em 21 nov 2021.

Figura 72 - Jasmim Amarelo. Disponível em : https://br.pinterest.com/pin/853502566875552697/.Acesso em 21 nov 2021.

Figura 73 - Jasmim Pendente. Disponível em :http://www.jardimcor.com/catalogo-de-especies/jasminum-mesnyi/.Acesso em 21 nov 2021.

Figura 74 - Oitizeiro. Disponível em :https://www.sitiodamata.com.br/oiti-licania-tomentosa.Acesso em 21 nov 2021.

OBS: Todas as imagens utilizadas nas capas ao lado de cada tópico foram meramente ilustrativas, utilizadas para fins estéticos e artístico do projeto, sendo todas retiradas do site canva. Disponível em: https://www.canva.com/design/DAEgLWoqrNs/nQiVWQfP9CJQ56w5LEnooQ/edit#. Acesso em : 03 jun. 2021.

13.2 REFERÊNCIAS DE TABELAS RETIRADAS DA INTERNET

Tabela 1 - Comparativos entre a NBR 5413 e nbr iso 8995-. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/333722. Acesso em: 07 abr. 2021.

Tabela 2 - Incidência Solar nas fachadas. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar. Acesso em 25 abr. 2021.

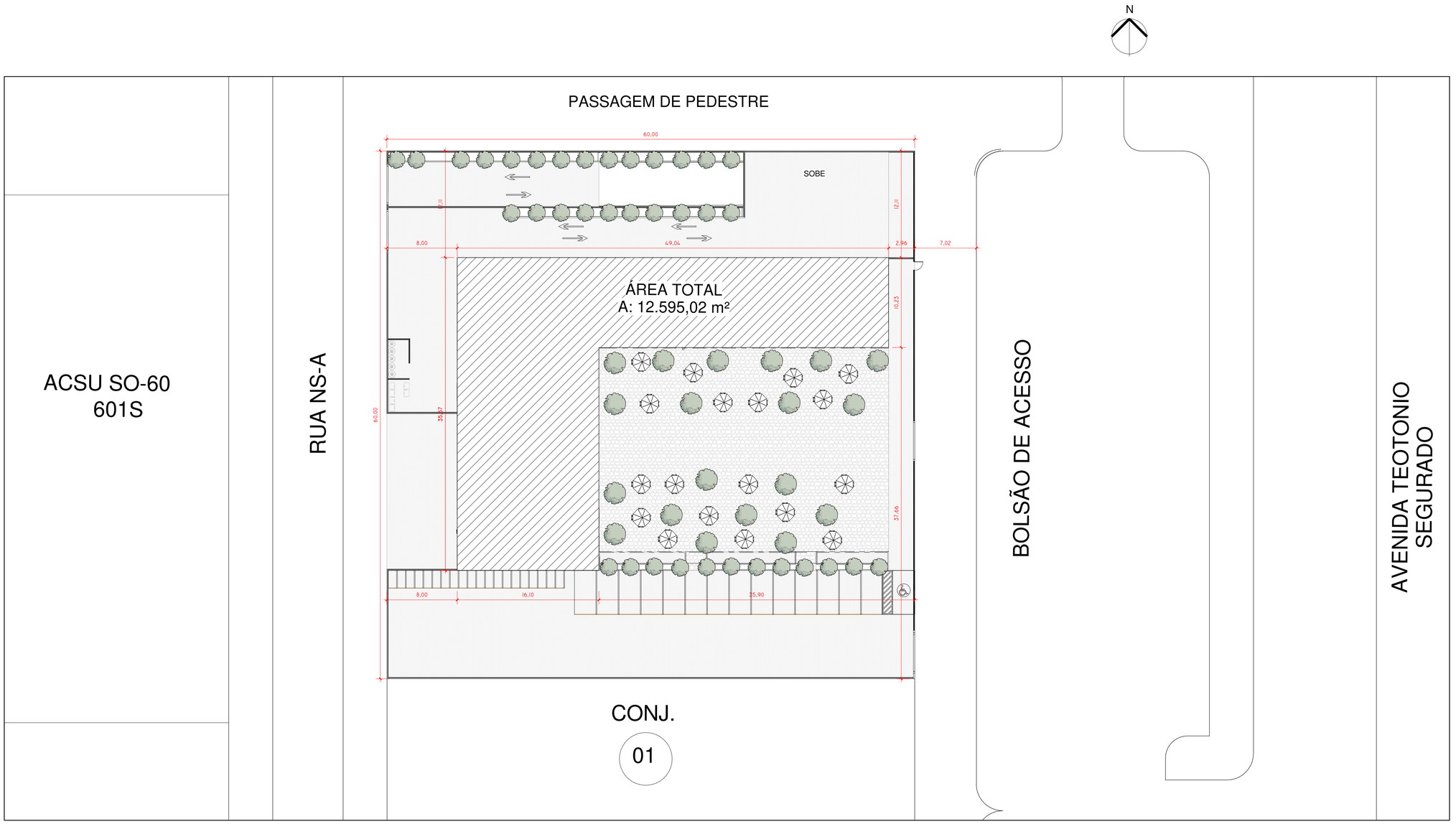
Tabela 3 - Afastamentos determinados pela Legislação para ACSU. Disponível em: https://legislativo.palmas.to.gov.br/resultado-pesquisa/?opcao=texto&tipo_lei=1&texto=321&btn_search=Search. Acesso em: 02 jun. 2021

Tabela 4 - Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras, Fonte: Lei complementar 305, 2017. Disponível em: https://legislativo.palmas.to.gov.br/resultado-pesquisa/?opcao=texto&tipo_lei=1&texto=305&btn_search=Search. Acesso em: 02 jun. 2021

Tabela 5 - Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras - setor apoio, Fonte: Lei complementar 305, 2017. Disponível em: https://legislativo.palmas.to.gov.br/resultado-pesquisa/?opcao=texto&tipo_lei=1&texto=305&btn_search=Search. Acesso em: 02 jun. 2021

Tabela 6 - Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras - setor corporativo, Fonte: Lei complementar 305, 2017. Disponível em: https://legislativo.palmas.to.gov.br/resultado-pesquisa/?opcao=texto&tipo_lei=1&texto=305&btn_search=Search. Acesso em: 02 jun. 2021

Tabela 7 - Programa de necessidades baseado na Lei Complementar 305 código de obras - setor serviços e comercio, Fonte: Lei complementar 305, 2017. Disponível em: https://legislativo.palmas.to.gov.br/resultado-pesquisa/?opcao=texto&tipo_lei=1&texto=305&btn_search=Search. Acesso em: 02 jun. 2021



1 Planta Cobertura e Locação
1 : 250

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Luna de Oliveira Silva
ORIENTADORA	Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira

CONTEÚDO

Planta Cobertura e Locação

Área total Construída: 12.595,02 m²

Indice de Aproveitamento: 3,49

Taxa de Ocupação: 27.04%

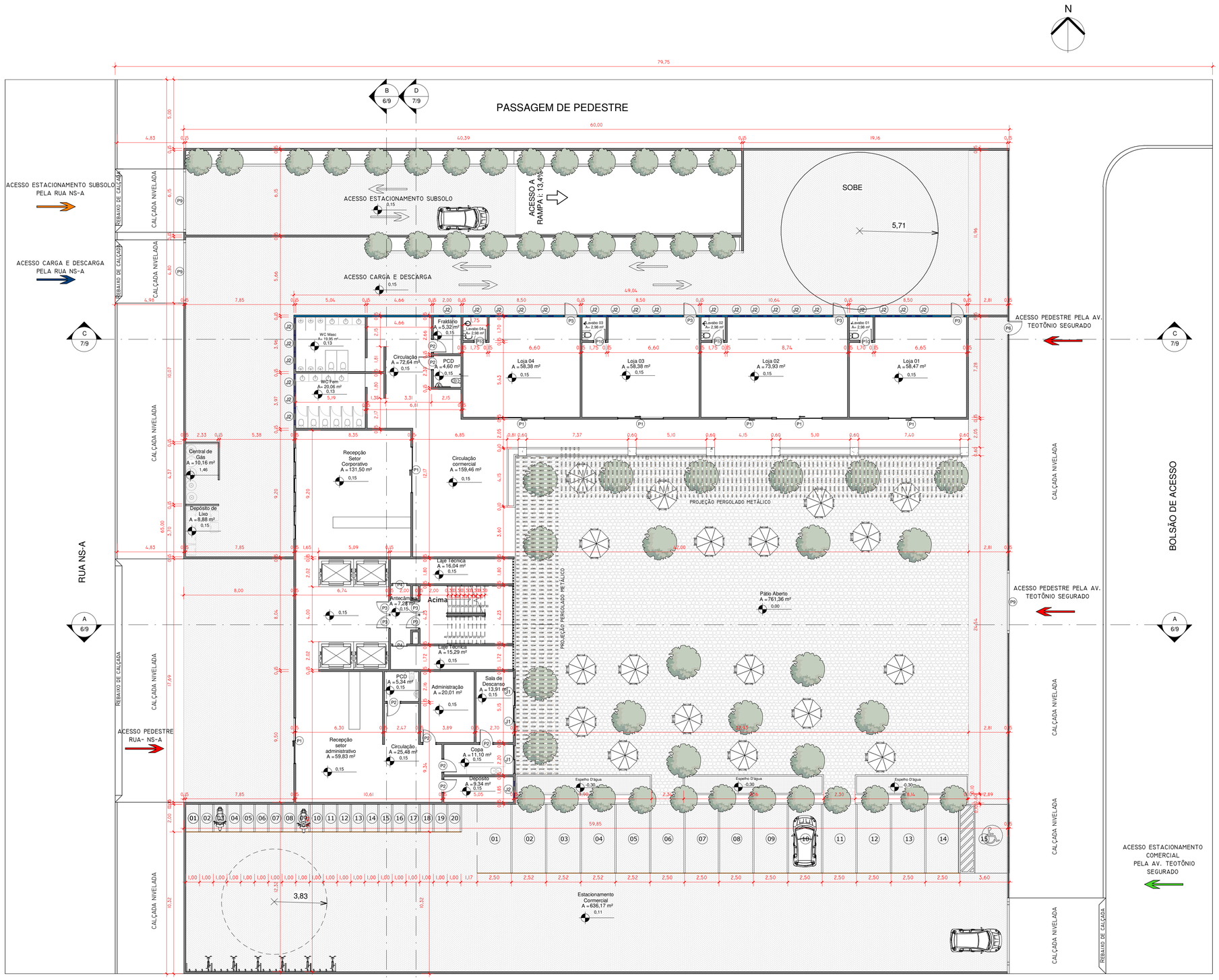
Área permeável: 840.25 m²

ESCALA	Indicada
DATA	22/11/2021
ÁREA	INDICADA

1/9

A1 (845.00 x 594.00mm)

C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte.111.rte





2 situação
1 : 2000

TABELA DE JANELAS					
Leg.	Descrição	Larg.	Alt.	Peit.	Qtd.
J1	Correr - Aluminio/Vidro	2,00	1,50	1,00	224
J2	Correr - Aluminio/Vidro - Alta	1,20	0,60		50
J3	Correr - Aluminio/Vidro - Alta	1,20	0,40	2,50	45
J10	Janela Básica 4 Folhas	4,70	3,00	0,80	1
J11	Janela Básica 4 Folhas	2,25	3,00	0,80	2
J12	Janela Básica 4 Folhas	3,00	3,00	0,80	1
J13	Janela Básica 4 Folhas	4,60	3,00	0,80	1
J14	Janela Básica 4 Folhas	2,75	3,00	0,80	1
J15	Janela Básica 4 Folhas	2,95	3,00	0,80	1
J16	Janela Básica 4 Folhas	2,55	3,00	0,80	1
J17	Janela Básica 4 Folhas	2,09	3,00	0,80	1
J18	Janela Básica 4 Folhas	2,90	3,00	0,80	1
J19	Janela Básica 4 Folhas	2,50	3,00	0,80	1
J20	Janela Básica 4 Folhas	1,90	3,00	0,80	1
J21	Janela Básica 4 Folhas	1,80	3,00	0,80	1
J22	Janela Básica 4 Folhas	2,23	3,00	0,80	2
					334

TABELA DO PORTAS				
Leg.	Descrição	Larg.	Alt.	Qtd.
P1	Correr - Aluminio/Vidro-Abertura Lateral	3,35	2,73	7
P2	Dobradiça - Madeira	1,00	2,10	184
P3	Porta Cortafogo	1,01	2,11	83
P4	Deslisante - Madeira	1,00	2,10	6
P5	Correr - Aluminio/Vidro-Abertura Lateral	2,55	3,20	2
P6	Portão Gleyson	1,00	2,40	1
P7	Dobradiça - Vidro Temperado	0,70	2,10	11
P8	Portão_metalico	0,70	1,60	1
P9	portão automático basculante_growarq	4,60	2,40	4
P10	Dobradiça - Madeira	0,80	2,10	4
				303

1 Planta Baixa Pav. Térreo
1 : 150

LEGENDA	
	PAREDE HIDRAÚLICA

ACESSOS	
	ACESSO PADESTRES
	ACESSO ESTACIOANENTO COMERCIAL
	ACESSO ESTACIOANENTO SUBSOLO
	ACESSO CARGA E DESCARGA

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

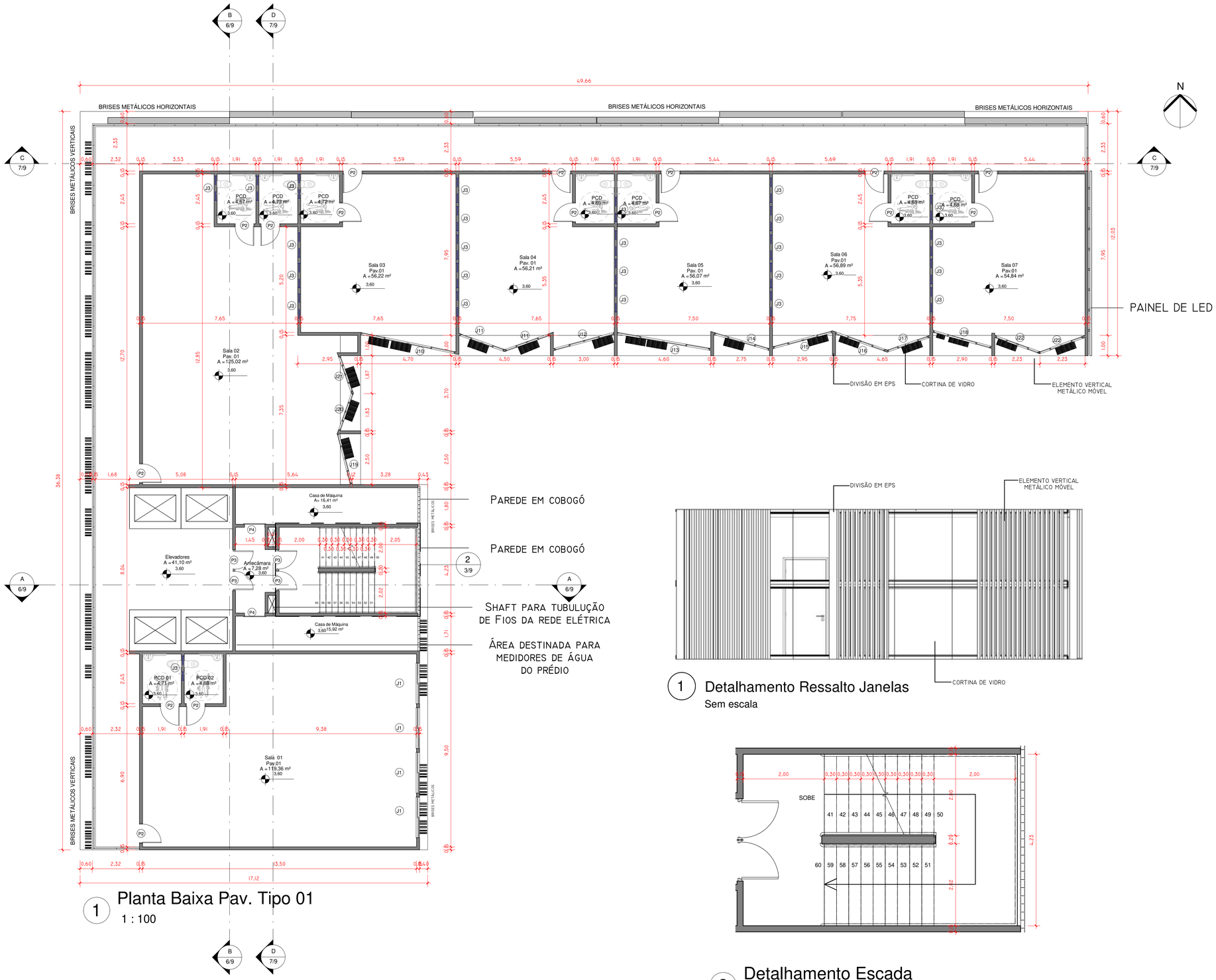
ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Luna de Oliveira Silva
ORIENTADORA	Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira
CONTEÚDO	Planta Baixa Térreo

Área Total do Pavimento: 909.78 m²
Planta de Situação
Quadro de Esquadrias

ESCALA: Indicada
DATA: 22/11/2021
ÁREA: INDICADA
2/9

C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte.111.rte

A1 (845.00 x 594.00mm)



1 Planta Baixa Pav. Tipo 01

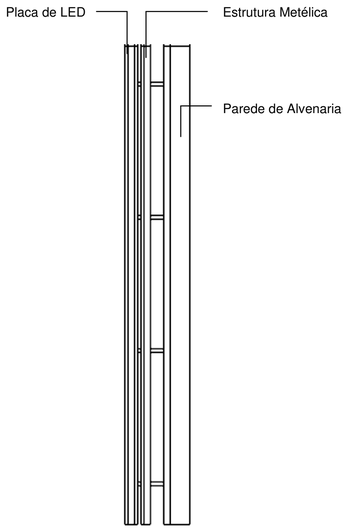
1 : 100

1 Detalhamento Ressalto Janelas

Sem escala

2 Detalhamento Escada

1 : 50



3 Detalhamento Painel Led (Vista Lateral)

Sem escala

TABELA DE JANELAS

Leg.	Descrição	Larg.	Alt.	Peit.	Qtd.
J1	Correr - Aluminio/Vidro	2,00	1,50	1,00	224
J2	Correr - Aluminio/Vidro - Alta	1,20	0,60		50
J3	Correr - Aluminio/Vidro - Alta	1,20	0,40	2,50	45
J10	Janela Básica 4 Folhas	4,70	3,00	0,80	1
J11	Janela Básica 4 Folhas	2,25	3,00	0,80	2
J12	Janela Básica 4 Folhas	3,00	3,00	0,80	1
J13	Janela Básica 4 Folhas	4,60	3,00	0,80	1
J14	Janela Básica 4 Folhas	2,75	3,00	0,80	1
J15	Janela Básica 4 Folhas	2,95	3,00	0,80	1
J16	Janela Básica 4 Folhas	2,55	3,00	0,80	1
J17	Janela Básica 4 Folhas	2,09	3,00	0,80	1
J18	Janela Básica 4 Folhas	2,90	3,00	0,80	1
J19	Janela Básica 4 Folhas	2,50	3,00	0,80	1
J20	Janela Básica 4 Folhas	1,90	3,00	0,80	1
J21	Janela Básica 4 Folhas	1,80	3,00	0,80	1
J22	Janela Básica 4 Folhas	2,23	3,00	0,80	2

334

TABELA DO PORTAS

Leg.	Descrição	Larg.	Alt.	Qtd.
P1	Correr - Aluminio/Vidro-Abertura Lateral	3,35	2,73	7
P2	Dobradiça - Madeira	1,00	2,10	184
P3	Porta Cortafogo	1,01	2,11	83
P4	Deslisante - Madeira	1,00	2,10	6
P5	Correr - Aluminio/Vidro-Abertura Lateral	2,55	3,20	2
P6	Portão Gleyson	1,00	2,40	1
P7	Dobradiça - Vidro Temperado	0,70	2,10	11
P8	Portão_metalico	0,70	1,60	1
P9	portão automático basculante_growarq	4,60	2,40	4
P10	Dobradiça - Madeira	0,80	2,10	4

303

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO

ACADÊMICA Luna de Oliveira Silva

ORIENTADORA Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira

CONTEÚDO Planta Baixa Pav. Tipo 01

Área Total do Pavimento: 937.77 m²

Detalhamento Reassalto Janelas

Detalhamento Escada

Detalhamento Painel Led

ESCALA Indicada

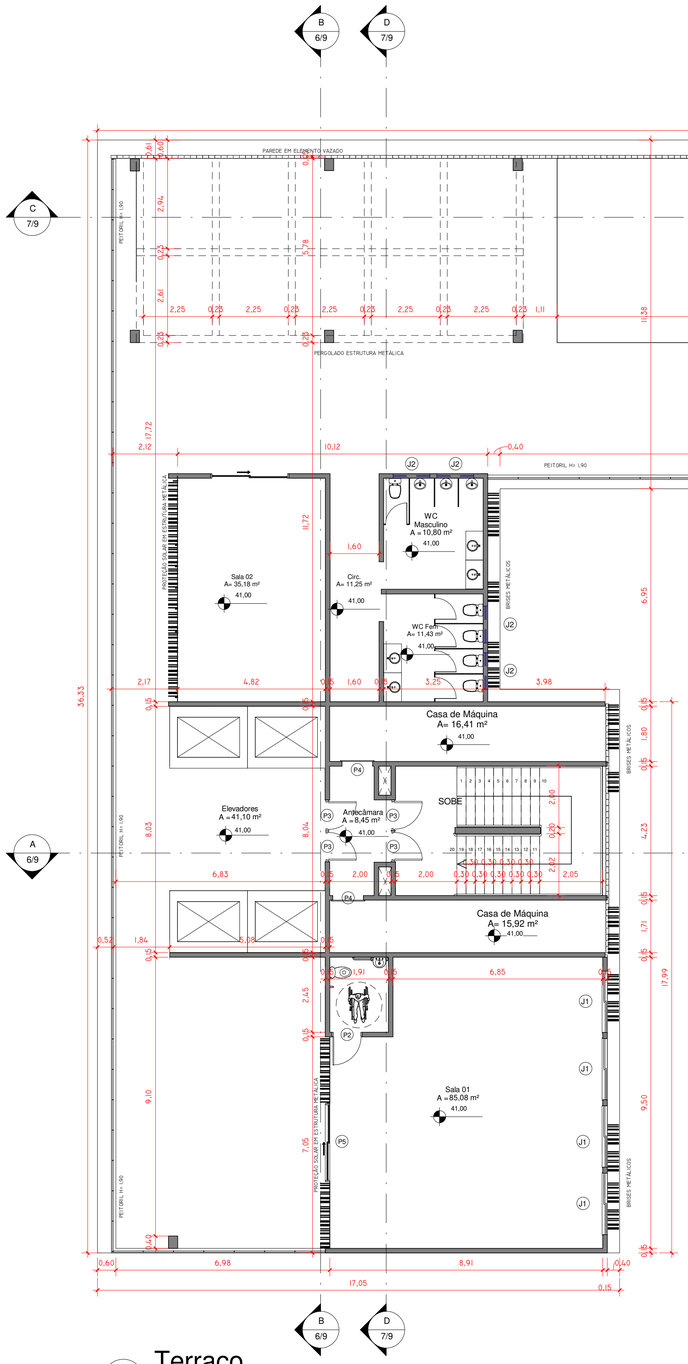
DATA 22/11/2021

ÁREA INDICADA

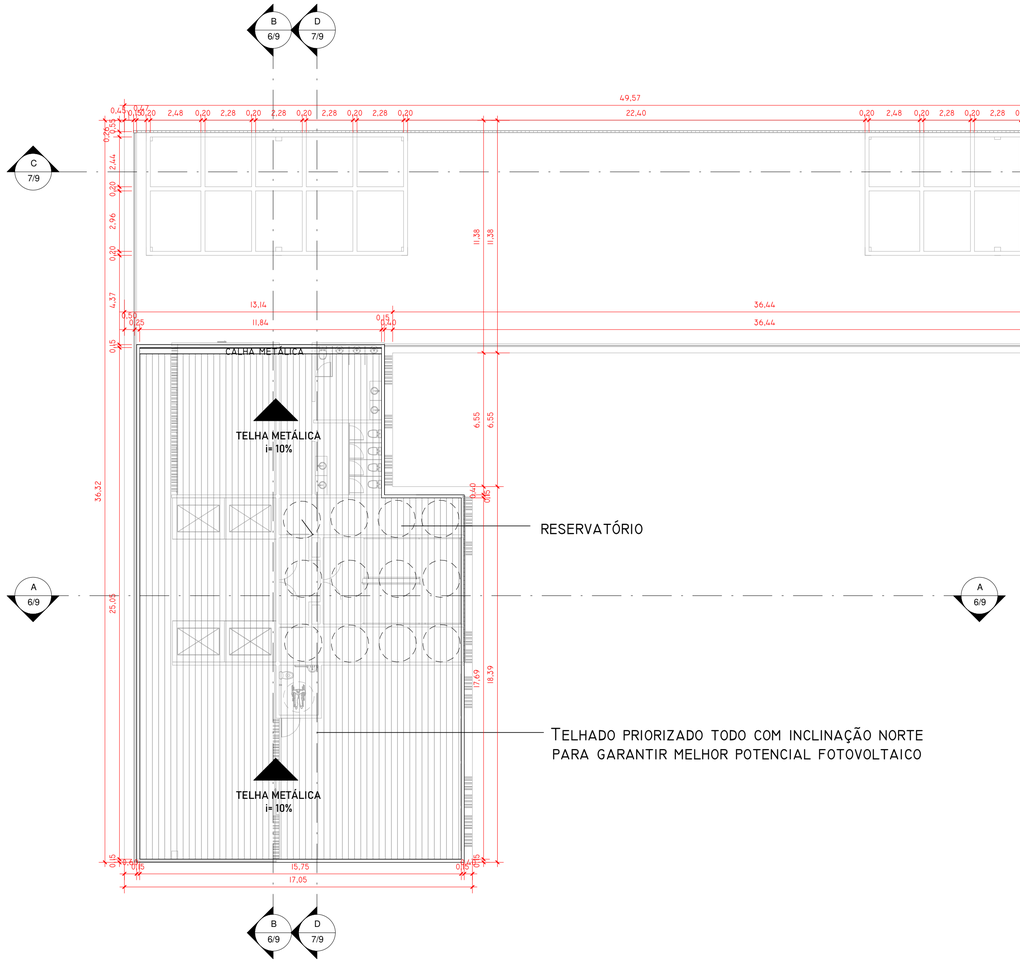
3/9

A1 (845.00 x 594.00mm)

C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte:111.rte



1 Terraço
1 : 100



2 Caixa D'água
1 : 150

TABELA DE JANELAS					
Leg.	Descrição	Larg.	Alt.	Peit.	Qtd.
J1	Correr - Aluminio/Vidro	2,00	1,50	1,00	224
J2	Correr - Aluminio/Vidro - Alta	1,20	0,60		50
J3	Correr - Aluminio/Vidro - Alta	1,20	0,40	2,50	45
J10	Janela Básica 4 Folhas	4,70	3,00	0,80	1
J11	Janela Básica 4 Folhas	2,25	3,00	0,80	2
J12	Janela Básica 4 Folhas	3,00	3,00	0,80	1
J13	Janela Básica 4 Folhas	4,60	3,00	0,80	1
J14	Janela Básica 4 Folhas	2,75	3,00	0,80	1
J15	Janela Básica 4 Folhas	2,95	3,00	0,80	1
J16	Janela Básica 4 Folhas	2,55	3,00	0,80	1
J17	Janela Básica 4 Folhas	2,09	3,00	0,80	1
J18	Janela Básica 4 Folhas	2,90	3,00	0,80	1
J19	Janela Básica 4 Folhas	2,50	3,00	0,80	1
J20	Janela Básica 4 Folhas	1,90	3,00	0,80	1
J21	Janela Básica 4 Folhas	1,80	3,00	0,80	1
J22	Janela Básica 4 Folhas	2,23	3,00	0,80	2

334

TABELA DO PORTAS				
Leg.	Descrição	Larg.	Alt.	Qtd.
P1	Correr - Aluminio/Vidro-Abertura Lateral	3,35	2,73	7
P2	Dobradiça - Madeira	1,00	2,10	184
P3	Porta Cortafogo	1,01	2,11	83
P4	Deslisante - Madeira	1,00	2,10	6
P5	Correr - Aluminio/Vidro-Abertura Lateral	2,55	3,20	2
P6	Portão Gleyson	1,00	2,40	1
P7	Dobradiça - Vidro Temperado	0,70	2,10	11
P8	Portão_metalico	0,70	1,60	1
P9	portão automático basculante_growarq	4,60	2,40	4
P10	Dobradiça - Madeira	0,80	2,10	4

303

Leste

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Luna de Oliveira Silva
ORIENTADORA	Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira
CONTEÚDO	Planta Baixa Terraço

Área Total do Pavimento: 937.77 m²

Planta Baixa Cobertura

Área Total do Pavimento: 378.42

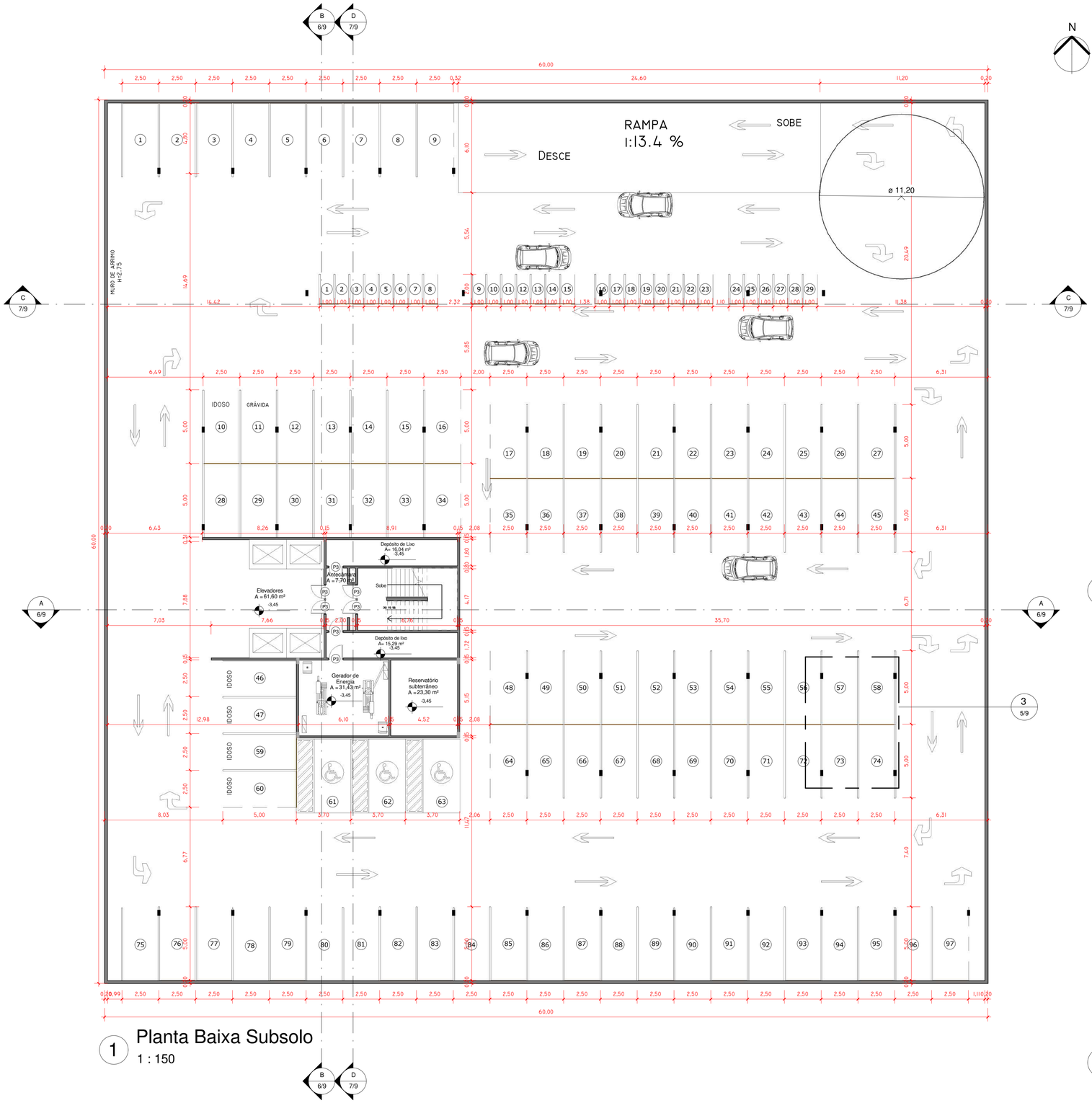
Quadro de Esquadrias

ESCALA	Indicada
DATA	22/11/2021
ÁREA	INDICADA

4/9

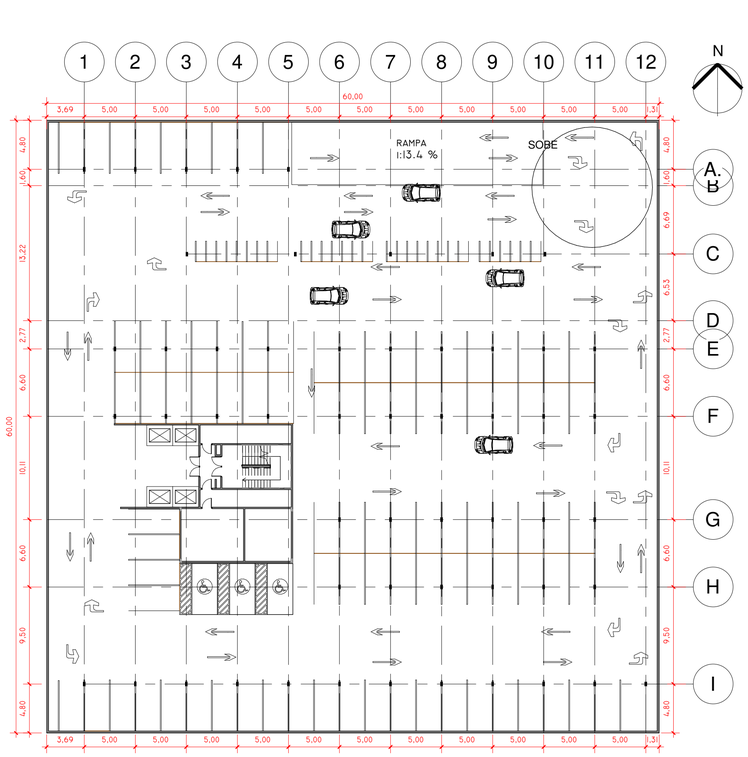
A1 (845.00 x 594.00mm)

C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte:111.rte



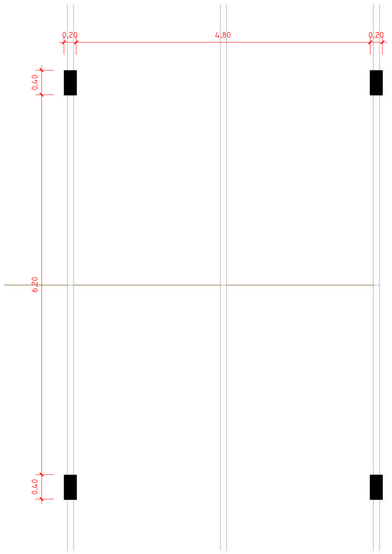
1 Planta Baixa Subsolo

1 : 150



2 Planta Baixa Subsolo Eixos

1 : 300



3 Dimensão dos Pilares

1 : 50

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Luna de Oliveira Silva
ORIENTADORA	Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira
CONTEÚDO	Planta Baixa Subsolo

Área Total do Pavimento: 3.600 m²

Planta Baixa Subsolo Eixos

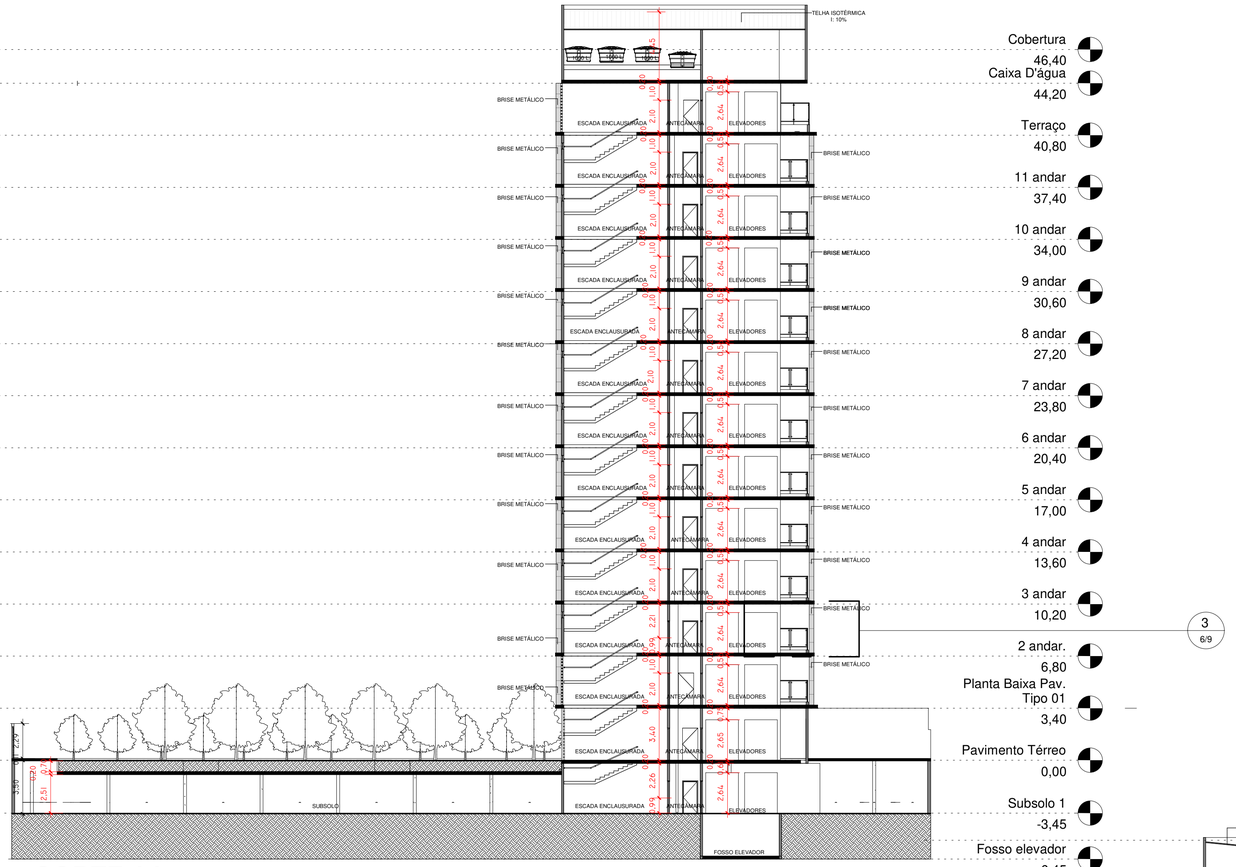
Dimensão dos eixos

ESCALA	Indicada
DATA	22/11/2021
ÁREA	INDICADA

5/9

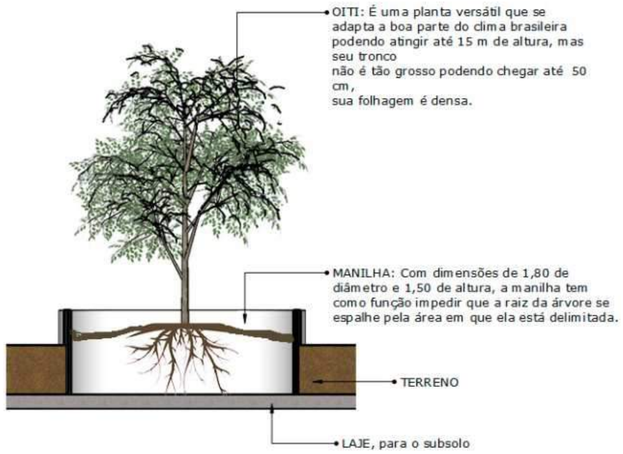
A1 (845.00 x 594.00mm)

C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte.11.rte



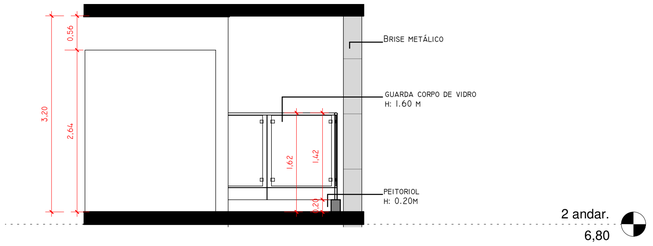
1 CORTE AA

1 : 200



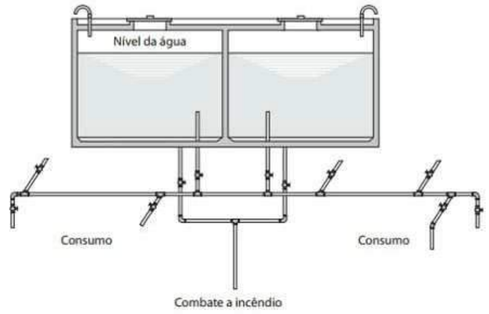
2 DETALHAMENTO SISTEMA CONSTUTIVO DAS ÁRVORES NO PÁTIO

Sem escala



3 DETALHAMENTO GUARDA CORPO

1 : 50



4 DETALHAMENTO BARRILETE (Imagem Retirada da internet)

Fonte: https://www.escolaengenharia.com.br/barrilete/

Sem escala



5 CORTE BB

1 : 200

UniCatólica

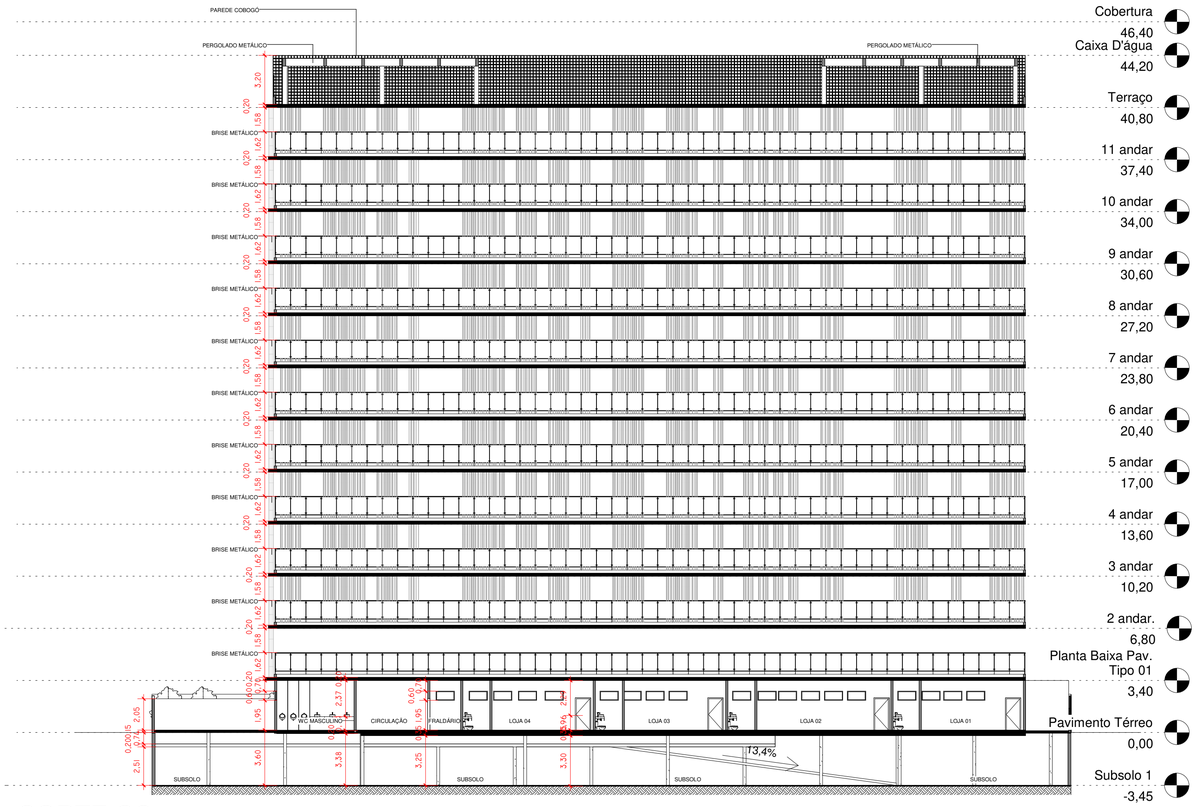
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Luna de Oliveira Silva
ORIENTADORA	Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira
CONTEÚDO	Corte AA Corte BB Detalhamento sistema construtivo árvores do pátio Detalhamento Barrilete
ESCALA	Indicada
DATA	22/11/2021
ÁREA	INDICADA

6/9

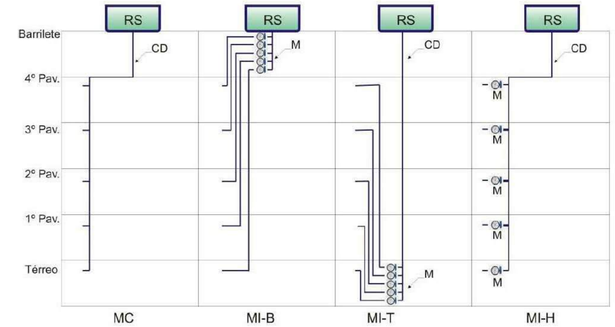
C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte.111.rte

A1 (845.00 x 594.00mm)



1 CORTE CC

1 : 200

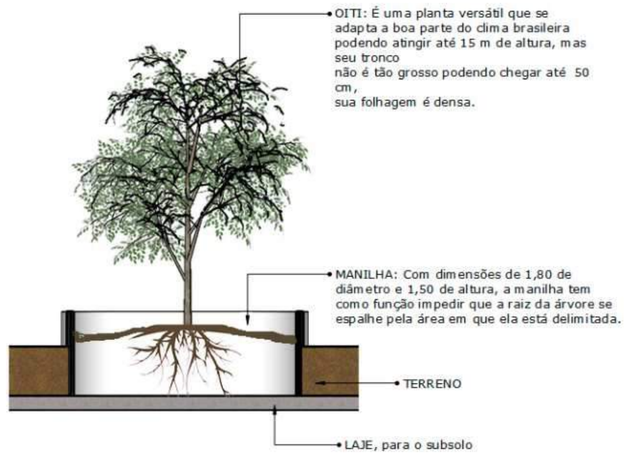


Legenda:

MC - Medição Coletiva	RS - Reservatório Superior
MI-H - Medidores no Hall	CD - Coluna de distribuição
MI-B - Medidores no Barrilete	M - Medidor
MI-T - Medidores no Térreo	

3 DETALHAMENTO DE POSSIVEIS SISTEMAS DE TUBULAÇÕES PARA O EDIFICIO (IMAGEM RETIRADA DA INTERNET) (Fonte: https://semarmengues.eng.br/2018/10/06/dimensionamento-das-instalacoes-de-agua-fria/)

Sem escala



2 DETALHAMENTO SISTEMA CONSTUTIVO DAS ÁRVORES NO PÁTIO

Sem escala



4 CORTE DD

1 : 200

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Luna de Oliveira Silva
ORIENTADORA	Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira
CONTEÚDO	Corte CC Corte DD Detalhamento sistema construtivo árvores do pátio Detalhamento Tubulações
ESCALA	Indicada
DATA	22/11/2021
ÁREA	INDICADA

7/9

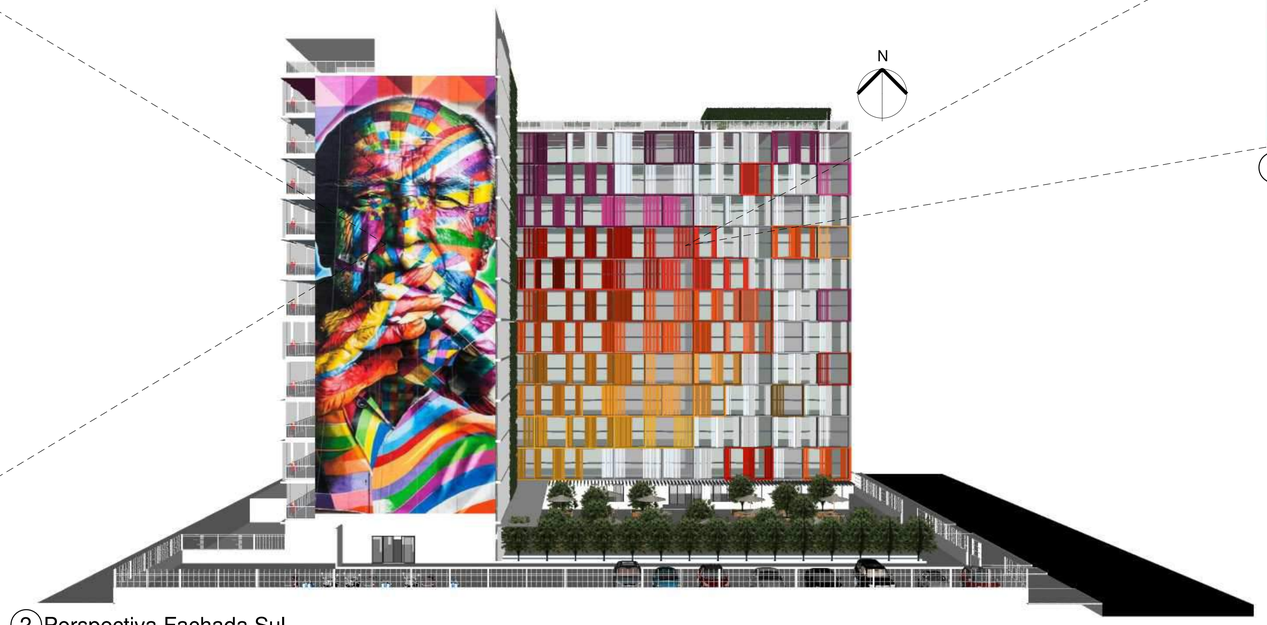
A1 (845.00 x 594.00mm)

C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte:111.rte



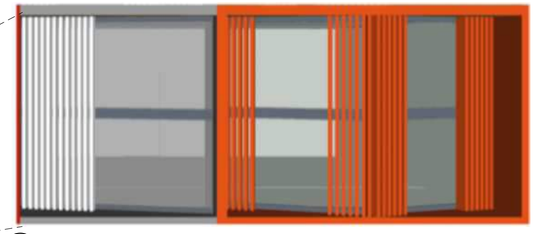
1 Inspiração de Painel Grafitado
Artista Kobra

Sem escala



2 Perspectiva Fachada Sul

Sem escala



3 Brises mistos detalhados como ressalto das janelas

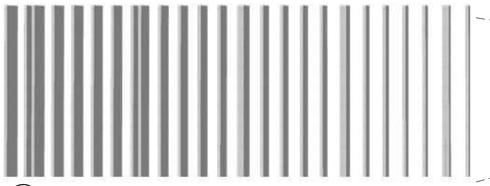
Sem escala

PALETA DE CORES UTILIZADAS NA FACHADA SUL

R:102 G:31 B:39	R:74 G:23 B:50	R:132 G:40 B:89	R:199 G:61 B:133	R:106 G:14 B:3	R:149 G:19 B:5	R:187 G:24 B:7
R:215 G:50 B:35	R:149 G:47 B:12	R:227 G:82 B:24	R:228 G:115 B:76	R:189 G:60 B:13	R:151 G:88 B:21	R:192 G:110 B:28
R:234 G:152 B:74	R:154 G:108 B:28	R:196 G:136 B:34	R:237 G:172 B:43	R:128 G:128 B:128	R:255 G:255 B:255	

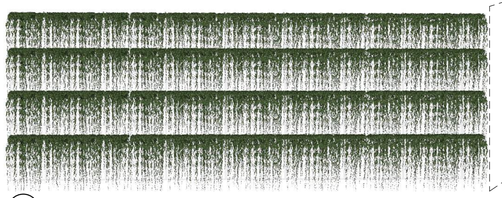
4 Paleta de Cores utilizada na Fachada

Sem escala



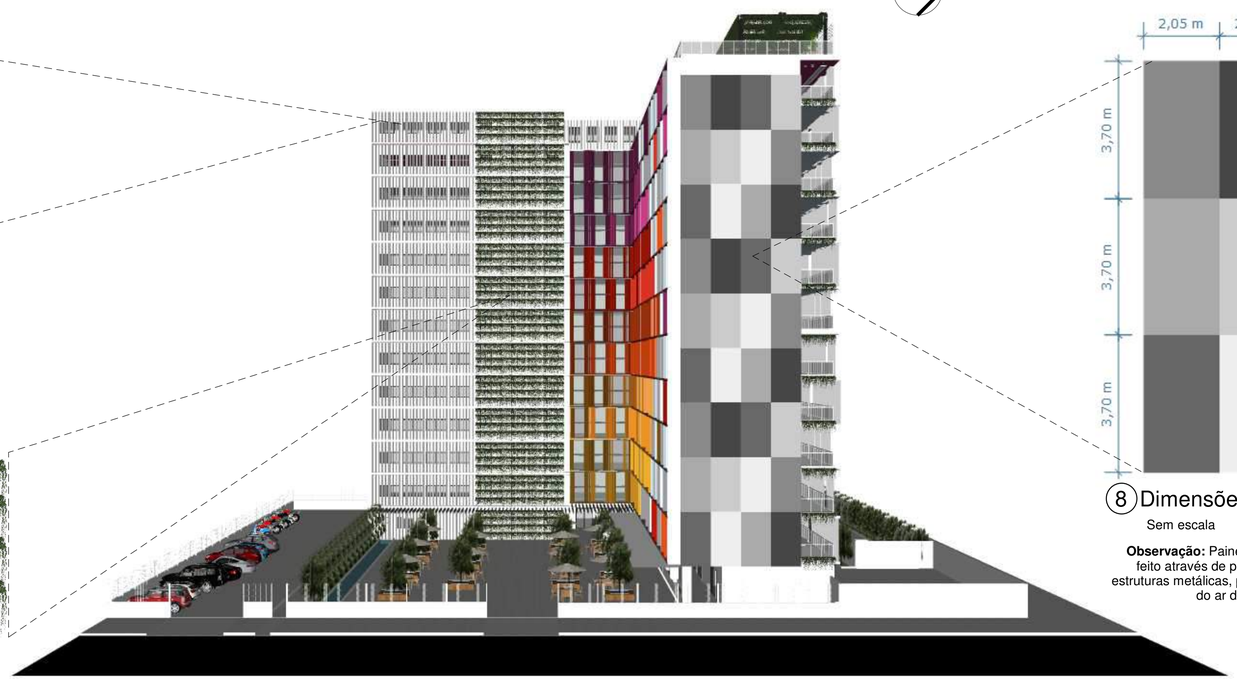
5 Elementosde proteção vertical Móveis

Sem escala



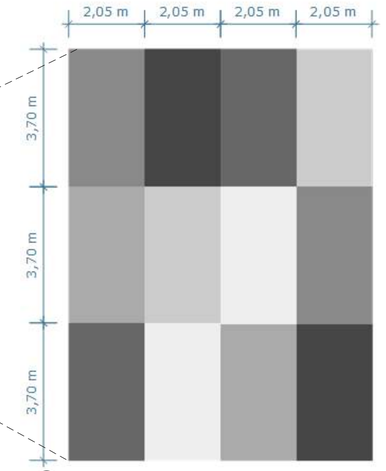
6 Elementos vazado com vegetação

Sem escala



7 Perspectiva Fachada Leste

Sem escala



8 Dimensões Painel Led Dinâmico

Sem escala

Observação: Painel de LED para iluminação dinâmica, feito através de placas LED P6 INDOOR, fixadas em estruturas metálicas, para apresentação da umidade relativa do ar da cidade de Palmas -TO

PALETA DE CORES UTILIZADAS NO PAINEL

R:58 G:58 B:58	R:86 G:86 B:86	R:114 G:114 B:114	R:169 G:169 B:169
R:142 G:142 B:142	R:198 G:198 B:198		

9 Paleta de Cores utilizada no Painel LED

Sem escala

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Luna de Oliveira Silva
ORIENTADORA	Prof ª Ma. Fernanda Brito Bandeira
CONTEÚDO	Inspiração Painel Grafitado - Artista Kobra

Perspectiva Fachada Sul
Brises Mistos detalhados como ressalto das Janelas
Paleta de Cores utilizada na fachada
Elemento de Proteção Vertical Móvel
Elementos Vazados com vegetação
Perspectiva Fachada Leste
Dimensões Painel Led Dinâmico
Paleta de Cores utilizada no Painel Led

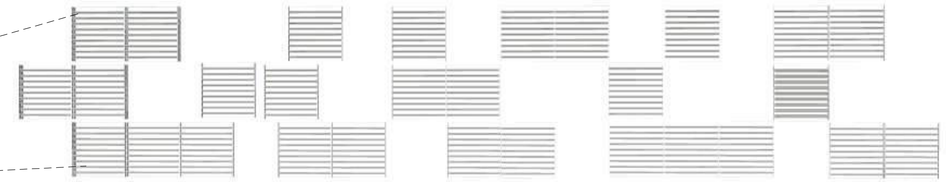
ESCALA	Indicada
DATA	22/11/2021
ÁREA	INDICADA

A1 (845.00 x 594.00mm)

C:\Users\luna\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte.111.rte

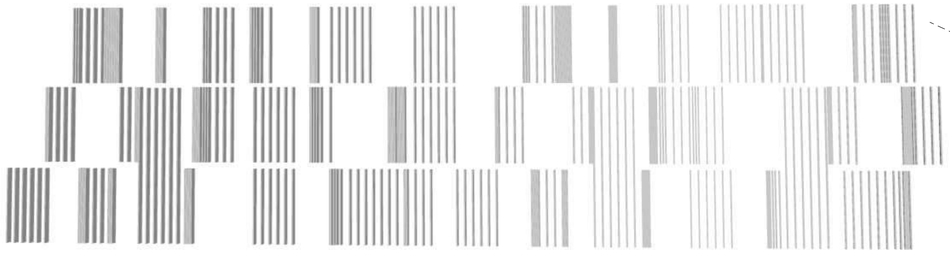


1 Perspectiva Fachada Norte
Sem escala



2 Brises Horizontais Fachada Norte
No período matutino das 10:00 - 12:00 horas
Sem escala

Observação:
1. Para Melhor proteção da fachada, os brises devem ser na horizontal.
2. Os cálculos dos brises horizontais estão apresentados no caderno de pesquisa, entregue em anexo junto ao projeto arquitetônico.



3 Brises Verticais Fachada Oeste
No período Vespertino das 14: 00 - 18:00 horas
Sem escala

Observação:
1. Para Melhor proteção da fachada, os brises devem ser na vertical.
2. Os cálculos dos brises verticais estão apresentados no caderno de pesquisa, entregue em anexo junto ao projeto arquitetônico.



4 Perspectiva Fachada Oeste
Sem escala

COR UTILIZADA NOS BRISES

R:198
G:198
B:198

5 Cor Utilizada no Brise
Sem escala

UniCatólica
Centro Universitário Católica do Tocantins

ENDEREÇO	Quadra 601 Sul, Avenida Joaquim Tecônio Segurado, lotes 14 e 15 - Conj. 01 - Plano Diretor Sul, Palmas - TO
ACADÊMICA	Aprovador
ORIENTADORA	Autor

CONTEÚDO
- Perspectiva Fachada Sul
- Brises Mistos detalhados como ressalto das Janelas
- Paleta de Cores utilizada na fachada
- Elemento de Proteção Vertical Móvel
- Elementos Vazados com vegetação
- Perspectiva Fachada Leste
- Dimensões Painel Led Dinâmico
- Paleta de Cores utilizada no Painel Led

ESCALA	Indicada
DATA	22/11/2021
ÁREA	INDICADA

A1 (845.00 x 594.00mm)

C:\Users\luisa\Desktop\TG 2 - DEPOIS DA PRÉ BANCA 2.rte:11.rte