Ana Carla Cornelius

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO FUNDAMENTAÇÃO E PROJETO:

Edifício em madeira com técnicas de Biomimética na região do MASP em São Paulo/SP

Tubarão /SC

2020

Ana Carla Cornelius

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO FUNDAMENTAÇÃO E PROJETO:

Edifício em madeira com técnicas de Biomimética na região do MASP em São Paulo/SP

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel

Orientador: : Cezar Augusto Prates P. Silva

Tubarão

2020

Ana Carla Cornelius

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO FUNDAMENTAÇÃO E PROJETO:

Edifício em madeira com técnicas de Biomimética na região do MASP em São Paulo/SP

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para à obtenção do Título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 04 de Dezembro de 2020

_____

Professor e orientador Cezar Augusto Prates P. Silva

_____

Banca 01

_____

Banca 02

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me abençoar todos os dias, em me proporcionar uma vida cheia de oportunidades e por me rodear de pessoas que me apoiam me incentivam na busca pelos meus sonhos.
Dedico este trabalho a minha mãe Lelier, ao meu namorado Raphael, ao meu chefe Thiago e aos meus professores Luiz Antônio Tasca e Cezar Augusto que tenho a honra em tê-lo como orientador.
Queria dizer a vocês o meu muito obrigada! Sem vocês tudo isso não seria possível!

RESUMO

A relação do homem com a natureza permitiu o seu desenvolvimento e evolução. A partir do momento que ele deixou de utilizar a natureza apenas como recurso de sobrevivência e passou a entendê-la, possibilitou ao homem criar um “lugar” construído e passou a ter um sentimento de pertencimento.

A madeira como elemento construtivo e materialidade principal e a técnica construtiva de biomimética que foi escolhida para ser aplicada ao projeto aborda um tema, que nos últimos tempos está sendo muito promissor como solução contemporânea para a construção civil e sustentabilidade, que está inserido como itens formadores do conceito principal e irá nortear o desenvolvimento do partido arquitetônico do projeto do edifício de uso comercial e executivo abordado nesse trabalho.

O município escolhido é a capital do estado de São Paulo, devido a sua ocupação consolidada, com intuito de trazer uma intervenção e uma solução construtiva diferente do habitual.

Palavras chaves: Arquitetura biomimética. Construção em madeira (MLC, CLT e LVL).

ABSTRACT

The relationship of man with nature, its development and evolution. From the moment that he stopped using nature only as a resource of skills and started to understand it, it enabled man to create a “place” built and started to have a feeling of belonging.

Wood as a constructive element and main materiality and the biomimetic constructive technique that was chosen to be applied to the project addresses a theme, which in recent times has been very promising as a modern solution for civil construction and sustainability, which is inserted as forming items of the main concept and will guide the development of the architectural part of the building design for commercial and executive use addressed in this work.

The municipality chosen is the capital of the state of São Paulo, due to its consolidated occupation, with the intention of bringing an intervention and a constructive solution different from the usual one.

Keywords: Biomimetic architecture. Wood construction (MLC, CLT e LVL).

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....08

1.1 – PROBLEMÁTICA.....09

1.2 – JUSTIFICATIVA.....09

1.3 OBJETIVOS.....10

1.3.1 – Objetivos gerais.....10

1.3.2 – Objetivos específicos.....10

1.4- METODOLOGIA.....11

2 – REFERÊNCIA TEÓRICA.....13

2.1 – Biomimética aplicada na arquitetura.....13

2.1.1 – Votu Hotel..... 13

2.1.2 – Eastgate Center.....15

2.2 – Uso da madeira.....17

2.2.1 – Uso da madeira no Brasil.....17

2.2.2 – Uso da madeira na construção civil.....18

2.2.3 – Tipos de madeira utilizados na construção civil.....19

3 – REFERENCIA PROJETUAL.....23

3.1 – 25 King Commercial Tower.....23

3.2 – Canada Earth Tower.....30

4 – ANALISE DA ÁREA.....36

4.1 – Inserção da área.....36

4.2 – Dados gerais.....36

4.3 – Dados físicos.....37

4.4 – Histórico.....38

4.5 – Cronologia histórica..... 40

4.6 – Infraestrutura Urbana.....42

4.7 – TERRENO.....42

4.7.1 – Localização e acessos.....44

4.7.2 – Características do terreno.....45

4.8 – ENTORNO.....46

4.8.1 – Sistema viário..... 46

4.8.2 – Transporte urbano.....46

4.9 – SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS.....47

4.9.1 – Equipamentos urbanos.....47

4.9.2 – Transporte urbano.....47

4.9.3 – Cheios e Vazios..... 48

4.9.4 – Relação espaços públicos e privados.....48

4.9.5 – Uso do solo.....49

4.9.6 – Gabaritos.....49

4.9.7 – Tipologias de Ocupação.....50

4.10 – LEGISLAÇÃO.....51

5 – PARTIDO.....56

5.1 – CONCEITO.....56

5.2 – DIRETRIZES DE PROJETO.....57

5.3 – PROGRAMA DE NECESSIDADES.....58

5.4 – ORGANOGRAMA E FLUXOGRAMA.....59

5.5 – IMPLANTAÇÃO E ZONEAMENTO.....61

5.6 – PLANTAS BAIXAS E ZONEAMENTO.....62

5.7 – FACHADAS.....64

5.8 – CORTE E PLANTA DE COBERTURA.....65

6 – CONCLUSÃO.....66

REFERÊNCIAS.....67

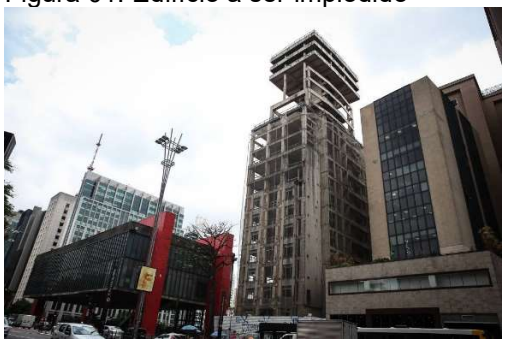
1 - INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho de Conclusão de Curso visa através deste, propor a construção de um edifício comercial e executivo nas técnicas de Biomimética aplicado na arquitetura substituindo através da implosão de um edifício já existente, porém abandonado e comprometido estruturalmente, ao lado do Museu do Masp, localizado na Av. Paulista na cidade de São Paulo/SP que causa preocupações e temor da população, inclusive já foi tema de reportagem da revista FOLHA.

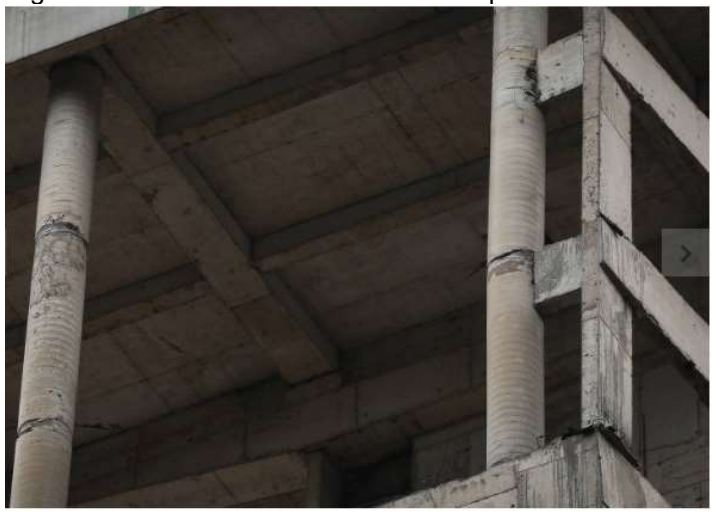
O edifício existe desde 1950 e pertencia a família Adams, foi vendido nos primeiros anos do século 21 para servir de apoio ao MASP, porém o prédio possui embargo judicial e permanece abandonado há muitos anos.

Figura 01: Edifício a ser implodido



Fonte: Site Folha de São Paulo.

Figura 02: Estruturas do edifício a ser implodido



Fonte: Google imagens

Figura 03: Estruturas do edifício a ser implodido

Fonte: Site Folha de São Paulo.

Figura 04: Edifício a ser implodido

Fonte: Site Folha de São Paulo.

O MASP encontra-se inserido nas Leis de Patrimônio e reúne um conjunto de processos nas 03 (três) instâncias (Federal, Estadual e Municipal).

O projeto é resulta na melhoria do entorno imediato da área onde encontra-se o MASP e oferece para a sociedade, uma nova forma de enxergar os empreendimentos e a cidade, trazendo reflexos positivos.

1.1 - PROBLEMÁTICA

O local reúne uma somatória de problemáticas que necessitam soluções. A primeira delas é a questão da edificação abandonada e por esta não estar adequada e dentro das Leis de Patrimônio que envolvem a região do entorno ao MASP.

A segunda causa são as invasões que frequentemente acontece em edificações abandonadas em São Paulo. Essa é uma preocupação não só do poder público, mas também algo que incomoda a população usuária da região. Geralmente esses locais abandonados se tornam lugares de acumulo de lixos e entulho e até mesmo local de produção e consumo de drogas tornando-se propicio para invasão de moradores de rua e usuários de drogas.

Em terceiro, por serem edificações sem manutenções, representam perigo devido as manifestações biológicas e patologias que comprometem suas estruturas e colocam em risco outros edifícios que o entornam acarretando situações como o caso do Prédio do Paissandu que desabou após incendiar, atingiu a Igreja Luterana localizada ao lado.

Outro problema abordado são os sistemas e técnicas construtivas utilizadas atualmente, acarretando em os problemas ambientais e climáticos, sendo ainda mais impactante tratando-se de grandes centros urbanos.

1.2 - JUSTIFICATIVA

Entendendo importância, visibilidade e também enxergando o presente cultural, arquitetônico e urbano que o local e seu entorno proporcionam para a sociedade. Através da construção do novo edifício comercial e executivo, promove e resulta na melhoria do entorno imediato do MASP.

Reconhecendo a importância que o local representa para a cidade, a substituição do edifício antigo, pelo novo, promove uma atividade econômica e serviços para um terreno que está subutilizado e que se encontra em região nobre, de grande valor imobiliário.

Propor através do edifício um novo conceito e forma de vivenciar a cidade, representado na escolha das técnicas construtivas diferente dos habituais. Provar que é possível o desenvolvimento urbano de forma sustentável, mesmo nas grandes cidades como São Paulo.

1.3 - OBJETIVOS

1.3.1 – Objetivos gerais

O objetivo geral do projeto consiste na implantação do novo Edifício comercial e executivo na região da Av. Paulista ao lado do Museu do MASP, a partir do reconhecimento da importância cultural social e do Patrimônio, resulta numa melhor proposta de uso para o terreno escolhido e que está inserido em seu entorno.

1.3.2 – Objetivos específicos

a) Construção do Edifício comercial e executivo

b) Melhor proposta de uso para o terreno escolhido, substituindo o edifício antigo através de implosão e construir o novo edifício que resulta também na melhoria do entorno do patrimônio.

c) Aplicação de técnica construtiva sustentável e baseada no comportamento da natureza promovendo bem-estar, qualidade de vida e com intuito de resgatar os ambientes naturais para os espaços construídos.

d) Projetar um edifício com sistema construtivo em madeira, diferente dos sistemas de construções habituais e rudimentares.

1.4 - METODOLOGIA

Para desenvolver o seguinte trabalho, foi dividido em etapas de processos para poder coletar, compreender e construir os temas abordados por este.

É essencial a pesquisa sobre o tema em artigos, livros, internet como referencial com fundamentos e embasamentos teóricos e científicos para a compreensão do assunto.

O conhecimento prévio do local e estimo sentimental pelo mesmo, despertou o interesse e busca pelo conhecimento técnico de parte arquitetônica, urbanística e planejamento urbanístico do local.

Coleta de dados, características e informações técnicas do local como:

a) Vivência cotidiana (tipo de público, horários de uso, fluxos e movimentos, tipos de serviços e expectativas da população para o local).

b) Levantamento histórico, registros fotográficos autorais e acervos de terceiros, legislações que abrangem o terreno em especifico e o entorno por se tratar de região de tombamento histórico, cadastral topográfico e analises climáticas (posição solar e ventos), analises de fluxos e hierarquias, tipologias e uso de solo.

Estudo de 02 (dois) referenciais teóricos que irão exemplificar o uso e a aplicação da tipologia arquitetônica da biomimética utilizada nos projetos e construções.

Estudo de referencial detalhado de 02 (dois) projeto específico que servirá de base para o desenvolvimento da parte projetual.

Para a conclusão da última etapa do primeiro processo (TCC I), será proposto o partido arquitetônico que será as ideias de soluções que foram criadas através das análises dos itens anteriores aqui citados.

Conforme o partido arquitetônico, será desenvolvido então, o projeto final que fará parte do segundo processo (TCC II), onde será apresentado o material de graficação técnica.

2 - REFERÊNCIA TEÓRICA

2.1 - Biomimética aplicada na arquitetura

O conceito da Biomimética busca as soluções na natureza, sem replicá-la, nem utilizar na sua forma “bruta”, trata-se de observar suas formas e comportamentos, compreender e aplicar no desenvolvimento do projeto arquitetônico, transformando em códigos estilísticos, resultando em projetos sustentáveis. É possível inclusive, criar diferentes estruturas, buscando mais resistência em novas formas estruturais. Permite também traçar um partido baseado na “forma-função-estrutura” ou até mesmo, fazer um projeto onde a forma seja criada como uma escultura e obra de arte.

É um processo de co-criação entre biologia e arquitetura.

Estudar a natureza e conhecer os seus mecanismos, pode funcionar muito melhor do que algumas das tecnologias mais avançadas da atualidade, pois soluções sustentáveis necessitam menos energia e produzem menos resíduos.

2.1.1 - Votu Hotel

Votu hotel é um exemplo de projeto arquitetônico utilizando técnicas de biomimética. O nome “Votu” na linguagem tupi-guarani significa vento. O projeto localiza-se na Praia dos Algodões na Península de Maraú / Bahia e foi desenvolvido pelo escritório GCP Arquitetura e Urbanismo.

Figura 05: Votu Hotel

Fonte: Site Sustentarqui adaptado pela autora.

Figura 06: Península de Maraú / Bahia

Fonte: Google imagens

Em respeito ao local tão precioso, sua biodiversidade e seus sistemas ambientais que reúne: mar, corais existentes, mata atlântica, lagoas e manguezais e também aos desafios encontrados devido as altas temperaturas e índices pluviométricos. Soluções para o conforto térmico e eficiência energética foram resultados de uma

listagem de potenciais do local, mas também suas fragilidades que eram um desafio.

Para uma das estratégias foi proposto uma cobertura eficiente. Para garantir o conforto térmico, possibilitando a ventilação natural constante mesmo quando o ambiente permanecer fechado, os arquitetos responsáveis se inspiraram no comportamento dos “Cães de Pradaria” que são roedores que vivem em locais com temperaturas extremas, sendo muito calor no verão e muito frio no inverno. Estes roedores criam tocas subterrâneas com tuneis que funcionam como entrada e saída de ar, mantendo a temperatura interna, propícia para eles.

Figura 07: Cão de Pradaria e Croqui explicativo

Fonte: Site Sustentarqui adaptado pela autora.

Além da técnica de entrada e saída de ar, inspiradas nas tocas dos roedores, os arquitetos utilizaram paredes de concreto que sustentam um teto verde que serve para proteger o ambiente interno do calor.

Figura 08: Corte esquemático

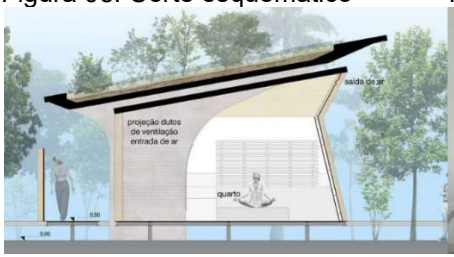
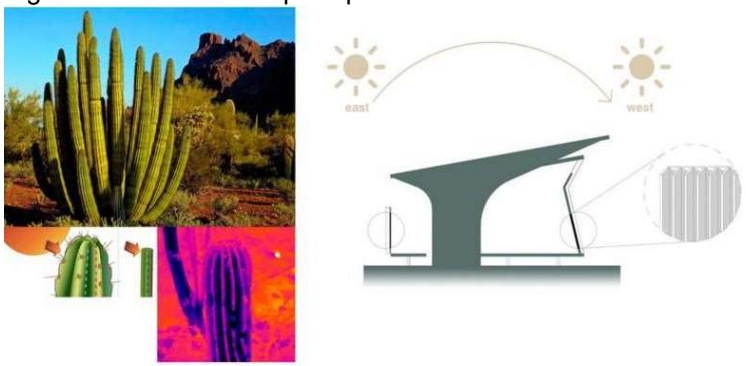


Figura 09: Imagem interna

Fonte: Site Sustentarqui adaptado pela autora.

Para as vedações e fechamentos externos, utilizaram como inspiração a capacidade de auto - sombreamento que algumas espécies de cactos possuem para se proteger do calor extremo e da exposição solar. Os longos espinhos e as dobras na superfície que existe em alguns cactos oferecem uma sombra parcial, deixando a parte sombreada mais resfriada, minimizando a absorção de calor. Para reproduzir essa técnica, o projeto incluiu brises verticais em madeira.

Figura 10: Cacto e Croqui explicativo



Fonte: Site Sustentarqui adaptado pela autora.

2.1.2 - Eastgate Center

Localizado no Zimbábue o edifício multifuncional projetado pelo arquiteto Mick Pearce.

Figura 11: Edifício Eastgate Center

Fonte: Site InHabitat.

O edifício contempla duas torres onde uma delas funciona um shopping center e a segunda torre funciona escritórios.

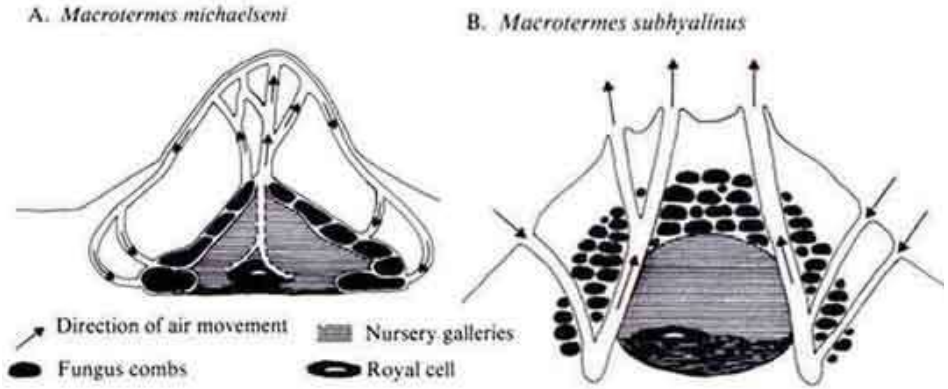
Com o desafio das temperaturas extremas do local, o arquiteto criou um sistema de resfriamento pacífico, inspirado no comportamento dos cupins africanos e no funcionamento dos cupinzeiros.

Aplicando essa técnica, o arquiteto permitiu que não houvesse a necessidade de instalações de sistemas de resfriamentos e aquecimento como ar condicionado.

Figura 12: cupinzeiro e explicação do funcionamento do edifício.

Fonte: Site InHabitat.

Figura 13: funcionamento do cupinzeiro.



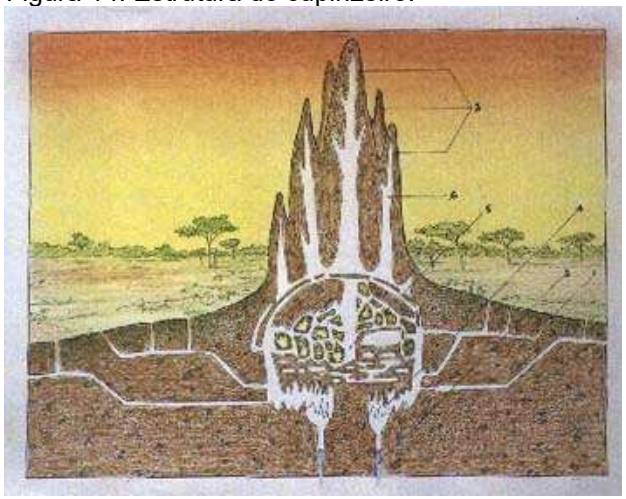
Fonte: Site InHabitat.

Os cupins africanos constroem gigantes montes e dentro deles é cultivado um fungo que é sua principal fonte de alimento.

Esse fungo sobrevive em temperaturas de exatamente 87ºF (Fahrenheit), aproximadamente 30ºC (Celsius) sendo que externamente as temperaturas ambientes variam de 35ºF (equivalente à 1,6ºC) no período noturno e 104ºF (equivalente à 40ºC) no período diurno.

Para manter e ter esse controle térmico no interior dos cupinzeiros é necessário que os cupins constantemente abram e fechem uma série de aberturas ao longo do cupinzeiro, ajustadas cuidadosamente, como se fossem correntes de convenção onde o ar é sugado da parte de baixo do cupinzeiro, descendo e circulando pelas paredes e subindo por um canal até a parte superior do cupinzeiro.

Figura 14: Estrutura do cupinzeiro.



Fonte: Site InHabitat.

Mesmo construído em concreto, devido ao seu sistema de ventilação que funciona de forma semelhante ao cupinzeiro, é possível criar um ambiente interno agradável pois o ar externo é sugado para o interior do edifício, ali ele é aquecido ou resfriado dependendo da massa que estará mais quente, se a do edifício ou a do ar.

O ar da parte central do edifício utiliza o ar frio da noite para resfriar o edifício, trabalhando como se fosse um duto ou chaminé fazendo o ar subir do térreo para os demais andares.

O prédio permanece em conforto ambiental agradável durante todo o ano com o consumo de energia drasticamente menor. O ar viciado é substituído pelo ar fresco através aberturas de exaustão posicionadas no teto de cada pavimento.

Com a aplicação de técnicas de Biomimética resultou em um edifício 10% mais econômico energeticamente, comparando com outro edifício convencional de mesmo tamanho.

Por não haver a necessidade de instalações de resfriamento e aquecimento, resultou para os proprietários do prédio, uma economia de 3,5 milhões dólares e aos inquilinos, um aluguel 20% mais barato do que alugueis em outros edifícios ao redor.

2.2 - Uso da madeira

2.2.1 - Uso da madeira no Brasil

A exploração vegetal foi a primeira atividade que os exploradores portugueses começaram a fazer quando chegaram no Brasil. A exploração vegetal permanece até os dias atuais.

> Segundo dados do levantamento Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (Pevs), divulgado em setembro de 2019 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), apenas 60% do território brasileiro é coberto por vegetação nativa, plantadas ou reflorestadas.

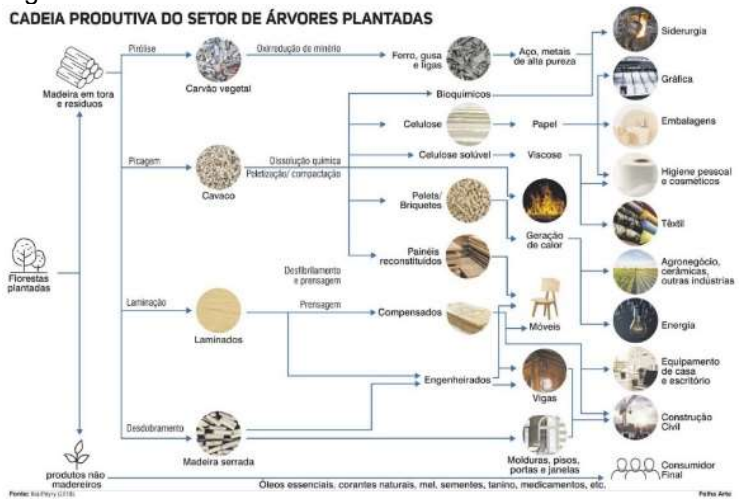
Não só no Brasil, a produção da madeira de forma comercial é um dos maiores setores da agroindústria. O mercado produtor de florestas plantadas chamadas de fazendas de reflorestamento, cresce cada vez mais e tem se mostrado uma alternativa sustentável. Elas incentivam a extração legal diminuindo o desmatamento de vegetações nativas e são os maiores fornecedores de matéria-prima para o mercado.

> Segundo dados do PEV 2018, a área estimada de florestas plantadas para fins comerciais no Brasil, em 2018, era de 9,9 milhões de hectares e quase 70% se concentra nas regiões Sul e Sudeste. A produção nacional se divide entre eucalipto e pinus, com predominância do eucalipto, aproximadamente 70/30%.

A partir da extração da arvore, tudo é aproveitado, todas as partes dela, sem haver desperdícios ou resíduos pois cada parte pode servir para certa coisa.

Componentes derivados e extraídos a partir da madeira são muito utilizados, desde móveis, elementos decorativos, tecidos produzidos através de viscose, essências e perfumes extraídos à partir da matéria prima, até mesmo materiais inovadores e tecnológicos como a Nanocelulose vem sendo muito estudado e poderá ser aplicada para a fabricação de peças de aviões, carros, fortalecer materiais construtivos e servir para enxertos de vasos sanguíneos e implantes médicos, podendo substituir o plástico e produtos de origem fóssil.

Figura 15: Ciclo da madeira



Fonte

2.2.2 - Uso da madeira na construção civil

Um dos primeiros materiais que o homem utilizou foi a madeira. A matéria-prima era disponível e de fácil acesso, com o passar dos anos o homem aprendeu cada vez mais a manusear criando novas técnicas e diferentes aplicações.

Suas primeiras construções utilizavam madeiras aliadas a outros materiais como por exemplo a pele de animais servindo para o homem se proteger das intempéries da natureza e das mudanças climáticas. Portanto, a madeira fez parte da evolução humana e auxiliando na sua sobrevivência.

Cada região possui determinadas características e com isso, foram criadas técnicas de sobrevivência de acordo com a necessidade de cada região, cada local possui sua biodiversidade e vegetações distintas. Porém, com a ação predatória, industrialização e importância que a madeira representava, houve muito desmatamento e diminuição de florestas nativas.

Com novas tecnologias, reformulação no uso da madeira, técnicas de manejo, tratamento e utilização de madeiras de reflorestamento são uma boa opção para o mercado.

As técnicas construtivas utilizadas no Brasil ainda são muito rudimentares, um dos motivos que o país é um dos maiores produtores de resíduos sólidos do mundo, representando cerca de 50%a 70% de toda a produção. O crescimento de construções em madeira promete mudar esse cenário.

Uma das principais causas de emissão de gases de efeito estufa, são por causa do cimento utilizado na construção civil, e a madeira, além de ser um produto de fonte renovável, reciclável e sustentável, devido ao seu baixo impacto ambiental, têm a capacidade de absorver mais CO^2 se comparado com materiais habituais como concreto e aço.

A madeira pode proporcionar ao mundo construções mais rápidas, com possibilidade de criar peças e componentes pré-fabricados, reduzindo custos devido a um cronograma de construção menor, sem deixar de ser sustentável e resistente. Outra vantagem é por ela oferecer ambiente mais limpo, seco e saudável para a construção.

A madeira tem a capacidade de transformar espaços urbanos em locais cada vez mais agradáveis, principalmente locais consolidados e de maior densidade como os grandes centros urbanos. Na parte estética, aplicada em ambientes internos e elementos decorativos, deixam o ambiente agradável e aconchegante transmitindo bem-estar e aplicada em vedações e revestimentos ela minimiza ponte térmica melhorando a eficiência dos isolamentos.

2.2.3 - Tipos de Madeira utilizadas para construções

- **Madeira Laminada Colada (MLC) ou Glulam (Glued Laminated Timber)**

Figura 16: Madeira Laminada Colada (MLC)

Fonte: Site Airah.org.au

Chama-se Madeira Laminada Colada-MLC, peças de madeira reconstituídas a partir de lâminas de madeira (tábuas), que são de dimensões relativamente reduzidas se comparadas às dimensões da peça final assim constituída. Essas lâminas, que são unidas por colagem, ficam dispostas de tal maneira que as suas fibras fiquem paralelas entre si (SZÜCS 1993 apud FAGUNDES,1998, p 11).

Como o próprio nome já diz, o MLC é fabricado a partir da união e colagem de peças de madeira com adesivos industriais.

Entre as vantagens do MLC, uma delas é a resistência estrutural e alta resistência à umidade resultando num produto de durabilidade.

Este produto, através da colagem de laminas dispostas paralelas entre si, permite a criação de peças com grandes dimensões.

Para usar como estrutura como vigas, pilares é a opção mais resistente devido a sua forma de fabricação, ela resiste envergamentos e torções e também pode ser utilizado em decks, painéis e revestimentos. Devido a sua estabilidade e resistência estrutural, existe uma quantidade menor de ligações.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site Airah.org.au

EXEMPLO DE CONSTRUÇÃO EM MLC:

Figura 17 e 18:WWF Living Centre

Fonte: Site wwf.org.uk

Figura 19 e 20:Imagens internas WWF Living Centre

Fonte: Site wwf.org.uk

- **Madeira Laminada Cruzada ou Cross Laminated Timber (CLT)**

Figura 21: Madeira Laminada Cruzada (CLT)

Fonte: Site ArchDaily

Sua fabricação iniciou-se na Áustria como forma de reutilização de madeiras de menor valor.

O processo constitui na colagem de laminas de madeira com suas fibras dispostas em sentidos opostos.

O CLT tem sido chamado de “concreto do futuro” pois fornece a mesma resistência estrutural do concreto armado. Possui grande flexibilidade e por isso torna-se muito resistente o que o torna muito difícil de quebrar ou sofrer alguma deformação, se comparado ao concreto.

Ainda comparando ao concreto, a construção com uso de CLT permite também obras mais leves. Para uma estrutura com o mesmo grau de resistência, em 1m³ de CLT temos apenas 400kg de estrutura, enquanto para o mesmo 1m³ de concreto teremos uma estrutura pesando 2,7 toneladas.

Para vedações e isolamentos com o mesmo grau de funcionalidade, teremos o CLT com uma espessura de 100mm (10cm) enquanto o concreto seria necessário uma parede com espessura de 1,80m.

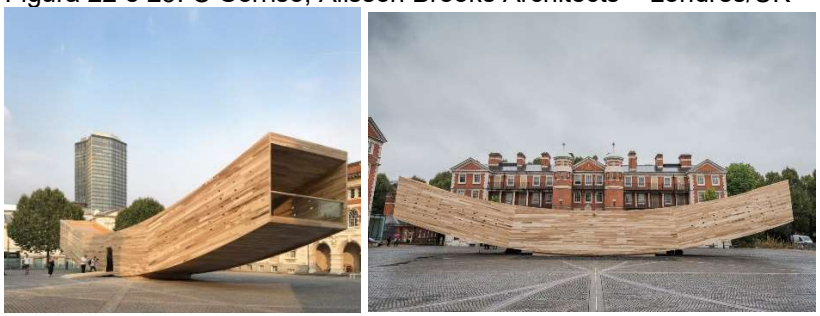
Hoje já existe edifícios construídos com CLT com 30 andares, localizado no Canadá e na Finlândia, um edifício com 40 andares.

Como as placas e peças em CLT são feitas em fábricas é necessário que o projeto esteja devidamente decidido para que elas sejam produzidas e apenas montadas no local.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site ArchDaily

EXEMPLO DE CONSTRUÇÃO EM CLT:

Figura 22 e 23: O Sorriso, Alisson Brooks Architects – Londres/UK



Fonte: Site ArchDaily

- **Laminado de Lâminas Paralelas ou Madeira Microlaminada (LVL)**

Figura 24: Madeira Microlaminada (LVL)

Fonte: Airah.gov.au

Criado em 1970. Atualmente é um produto muito utilizado para fins estruturais devido sua alta resistência, sendo comparada com a madeira maciça, concreto e até mesmo o aço.

A aplicação do LVL pode ser feita em qualquer situação que exija a utilização de madeira serrada, no entanto, pode ser produzida em qualquer comprimento sem restrição, com exceção do transporte.

A vantagem do LVL comparado a madeira sólida é que ele supera as limitações naturais e com isso também supera a resistência e menos probabilidade de sofrer deformações.

Assim como o MLC e o CLT, o uso de LVL permite projetos criativos e inovações estruturais pois possibilita formas angulares e curvas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site Carpinteria

EXEMPLO DE CONSTRUÇÃO EM CLT:

Figura 25: Metropol Parasol /Jürgen Mayer H

Fonte: Site DoxPlan

Figura 26: One Main Office / dECOi Architects

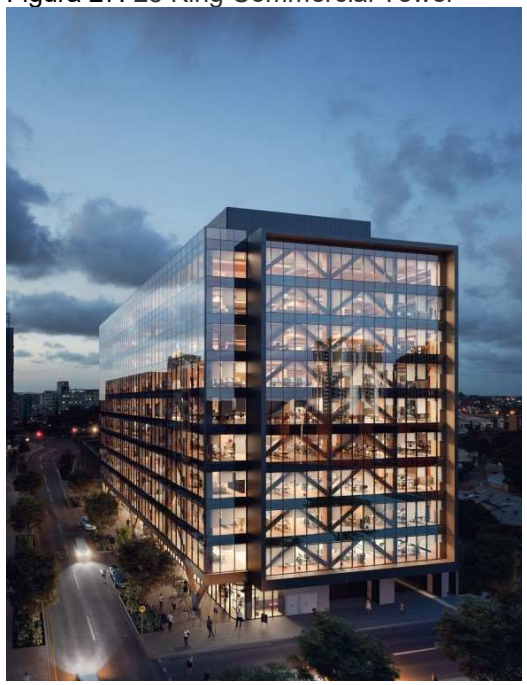
Fonte: Site ArchDaily

3 - REFERÊNCIA PROJETUAL

3.1 – 25 King Commercial Tower

- Localização: Brisbane/ Austrália
- Projeto: Construtora Bates Smart
- Inaugurado em 2018

Figura 27: 25 King Commercial Tower

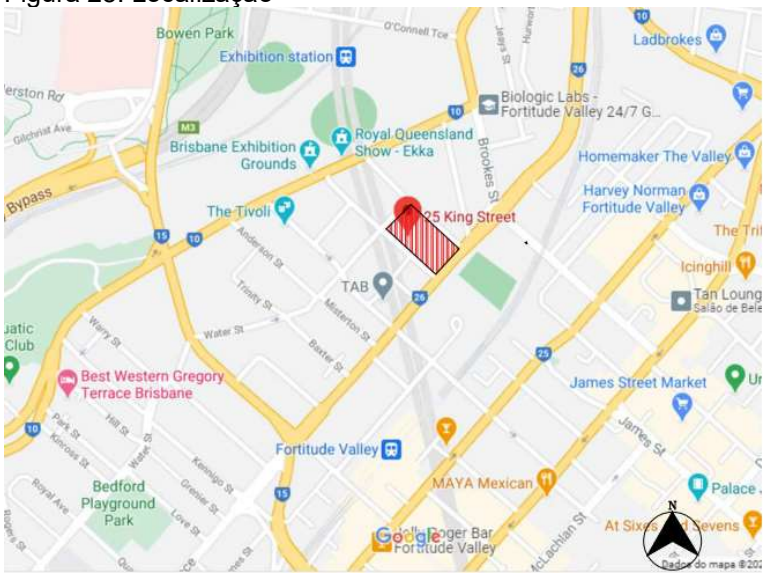


Fonte: Site airah.org.au

O 25 King Commercial Tower em madeira já construído na Austrália. Sua estrutura mescla elementos em Madeira Laminada Colada (MLC) e CLT. Projetado com foco na sustentabilidade.

O 25 King buscou a certificação Green Star Design e As Built de 6 estrelas.

Figura 28: Localização



Fonte: Google Maps adaptado pela autora.

Projetado para usar menos energia elétrica e menos água potável, busca também a certificação 2 na WELL Core e Shell.

A madeira, substitui elementos estruturais como o aço e o concreto. A estrutura em madeira também tem a capacidade significativamente maior de absorver carbono, se comparado com os materiais citados à cima.

Figura 29: Circulação térrea

Fonte: Site airah.org.au

Acessos

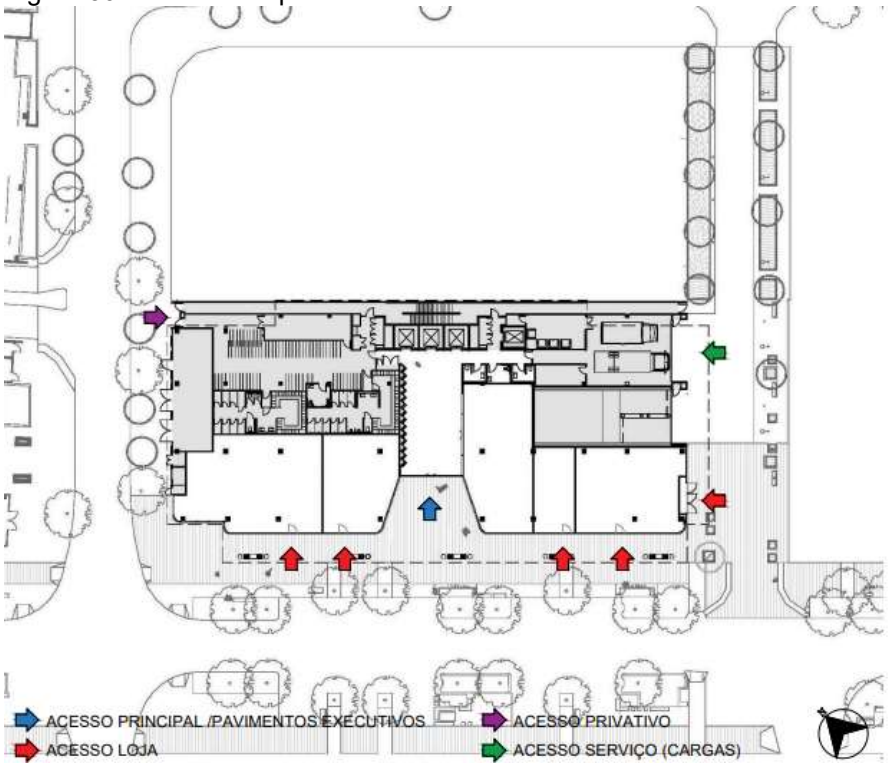
A Figura 26 está representado a planta baixa do pavimento térreo.

A planta tem zoneamento simples e bem resolvido. Suas atividades estão bem distribuídas e setorizadas, facilitando os acessos.

O fluxo de acessos do pavimento térreo é feito de quatro maneiras, ao centro (seta azul) localiza-se o acesso principal que leva aos elevadores e escadas para os usuários que vão para os demais pavimentos.

Os acessos as lojas são feitas pelo lado externo do edifício com limite direto com o passeio público tornando elas mais integradas e visualmente mais atrativas.

Figura 30:Planta baixa pavimento térreo e acessos.



Fonte: Site Architizer adaptado pela autora,2020.

Figura 31: Indicação dos acessos

Fonte: Site Architizer adaptado pela autora,2020.

Circulação

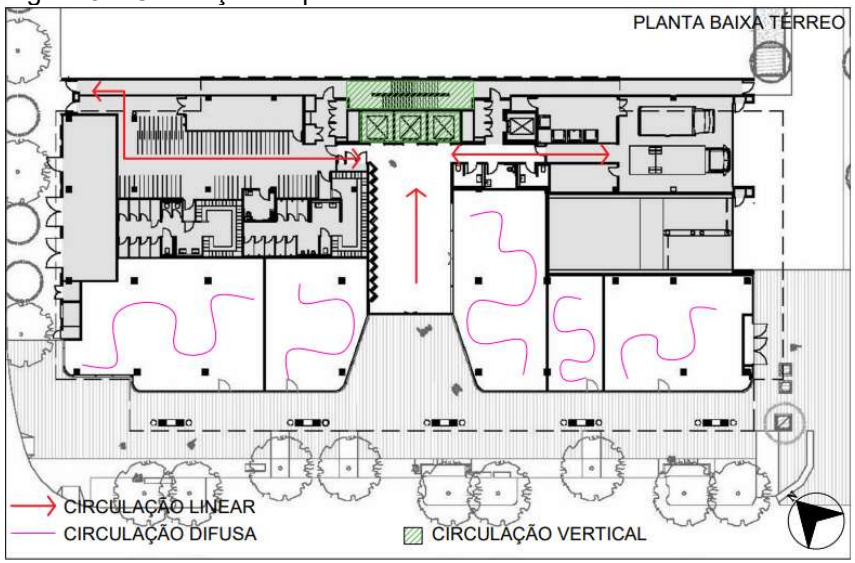
A circulação no térreo é feita de duas formas;

A galeria comercial, com sua planta livre, permite circulação difusa permitindo a variação de ambientações conforme os usos que cada uma delas terá.

Nota-se também que o recuo da parte central, foi pensado propositalmente para direcionar e acolher para o interior do edifício, levando aos elevadores que dão acesso aos demais pavimentos.

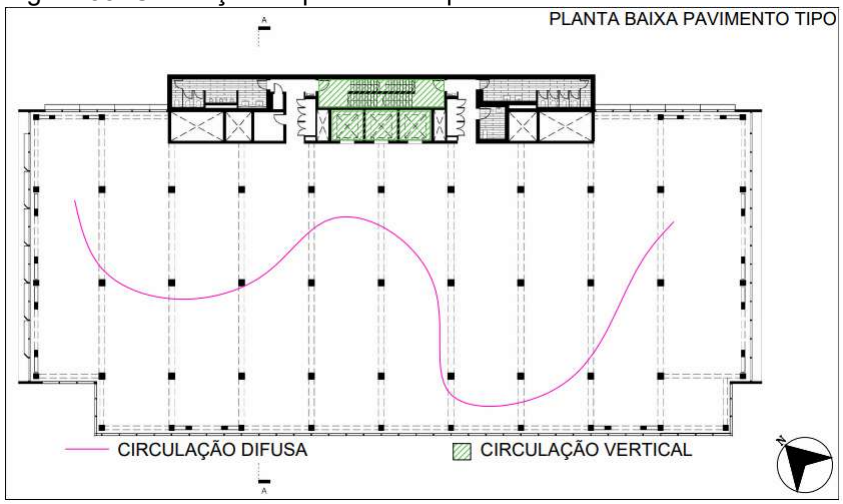
Nas aéreas de acesso privativo a circulação é feita de forma linear.

Figura 32: Circulação no pavimento térreo



Fonte: Site Architizer adaptado pela autora,2020.

Figura 33: Circulação no pavimento tipo



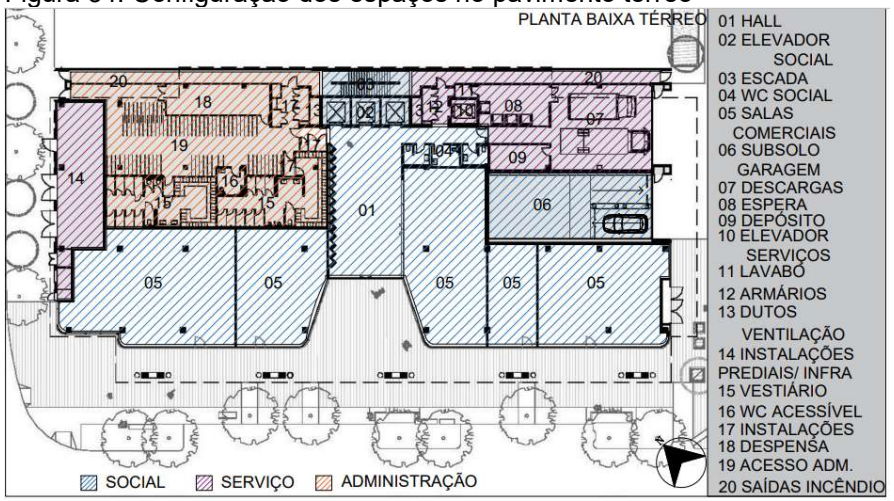
Fonte: Site Architizer adaptado pela autora,2020.

Definições dos espaços

As setorizações e as disposições dos espaços foram resolvidas de forma simples e funcional. O conceito principal era ter a estrutura firme e leve.

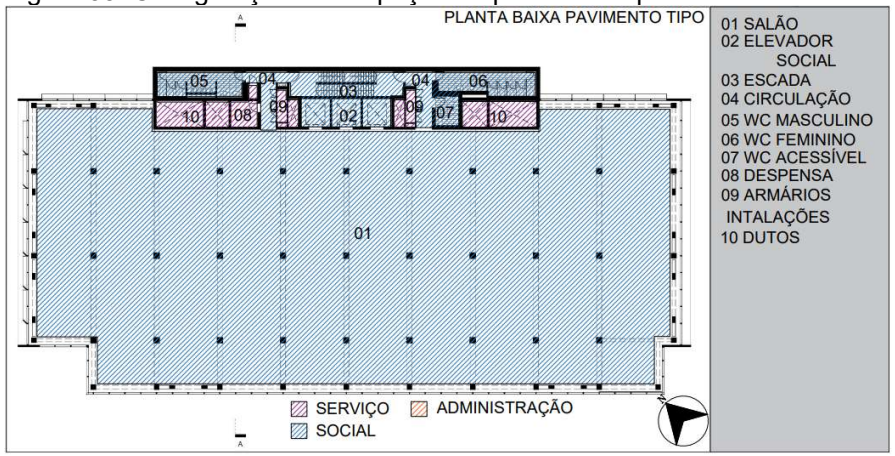
Na planta baixa térrea, foi locado na parte periférica do edifício, os elevadores, escadas, estacionamentos e banheiros, concentrando toda a parte estrutural pesada em um único ponto, facilitando também as devidas manutenções. Já as salas comerciais foram colocadas no limite com a calçada para explorar o visual dos usuários. Os usos do pavimento térreo predominam lojas, restaurantes e cafés.

Figura 34: Configuração dos espaços no pavimento térreo



Fonte: Site Architizer adaptado pela autora,2020.

Figura 35: Configuração dos espaços no pavimento tipo



Fonte: Site Architizer adaptado pela autora,2020.

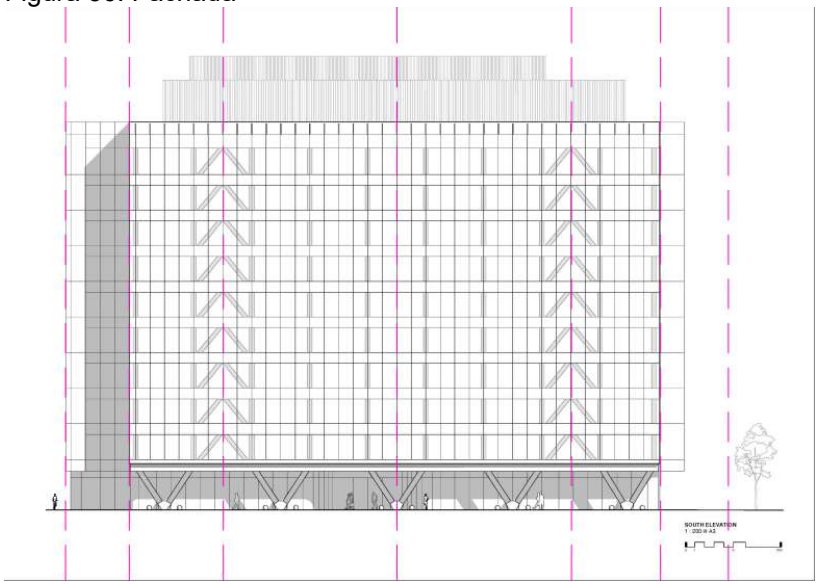
Os demais pavimentos seguem uma mesma planta. O pavimento tipo, que se repete por nove andares, tem apenas definido as circulações verticais, que compreende elevadores e escadas e também possui banheiros de uso comum para todos daquele pavimento.

Assim como no pavimento térreo, a parte estrutural pesada e as áreas molhadas, concentram-se em um único local, na parte posterior do edifício. O pavimento tipo configura-se como um grande salão que permite diversificados usos e formas de ocupação, deixando o edifício bem versátil. Os usos que predominam estes pavimentos são escritórios, consultórios e até mesmo coworking que são ambientes de trabalho coletivo.

Linguagem Arquitetônica

O edifício tem estilo arquitetônico contemporâneo, a forma é inspirada em construção vernacular de madeira que remete aos pavilhões históricos no distrito de Showgrounds.

Figura 36: Fachada



Fonte: Site Architizer adaptado pela autora,2020.

Conforme mostra a fachada representada na Figura 32, o edifício possui um volume que se sobressai da parte posterior.

Sua fachada é assimétrica, visível no volume superior e nas laterais recuadas, mas possui suas estruturas marcadas e aparentes, com elementos que se repetem, equilibrando visualmente, dando o aspecto de continuidade e conseguindo linearizar o edifício.

Materialidade e Sistema construtivo

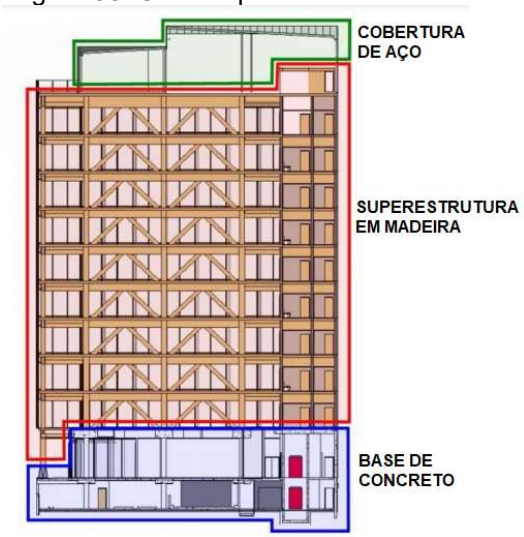
Sua materialidade e sistema construtivo unem princípios sustentáveis. Sua estrutura hibrida mescla Madeira Laminada Colada (MLC) e Madeira Laminada Cruzada (CLT).

Figura 37: Estruturas

Fonte: Site airah.org.au adaptado pela autora,2020.

Para as superestruturas de pilares e vigas foram utilizadas o MLC e para os fechamentos internas foram utilizados o CLT devido ao material ser mais leve. O uso do concreto foi feito apenas no subsolo de estacionamento e pavimento térreo.

Figura 38: Corte explicativo



Fonte: Site airah.org.au adaptado pela autora,2020.

Além de remeter as construções típicas do local, a escolha desse material e técnica busca uma obra sustentável, usando menos água e eletricidade.

Sua estrutura obedece uma modulação de pilares posicionados em vãos de 6 metros x 8 metros.

Conforto ambiental

A escolha da materialidade também influencia nas questões de conforto ambiental.

O uso do CLT nos fechamentos internos e no teto cria ambientes com mais acústica, pois possui menos vibrações auxiliando na redução de ruídos a impactos. Também auxilia no conforto térmico pois o CLT reduz trocas térmicas entre ambiente interno e externo, mantendo seu interior sempre agradável independente da estação ou época do ano.

Figura 39: Interior do edifício

Fonte: Site Skyscraper Center

Figura 40: Interior do edifício

Fonte: Site Skyscraper Center

Por esses motivos a madeira é uma excelente escolha para ambientes internos, principalmente tratando-se de ambiente de trabalho, pois a madeira melhora a qualidade do ambiente resultando em locais mais produtivos, agradaveis e aconchegantes.

O uso de materiais, que remetem e conectam os ambientes construídos com ambientes naturais vem sendo muito explorado por arquitetos nos últimos tempos e essa aplicação de conceitos vem sendo chamado de Biofilia. Esse conceito defende que os humanos buscam de forma instintiva, alguma forma de conexão com a natureza e outras formas de vida.

Figuras 41 e 42 : Imagens internas 25 King Commercial Tower

Fonte: Site Google Imagens.

Relação com o entorno

O edificio 25 King Commercial Tower faz parte de um conjunto de outros edificios comerciais, residenciais e executivos, localizados em uma mesma quadra chamada King Street, onde a construtora Bates Smart foi responsável pelo empreendimento.

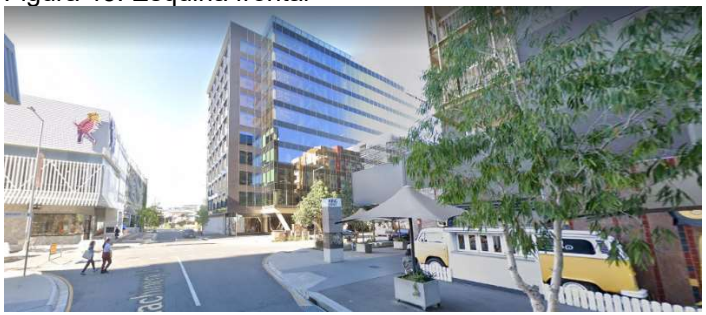
Figura 43: Implantação King Street.

Fonte: Site airah.org.au adaptado pela autora,2020

Figura 44: Esquina lateral

Fonte: Google Earth

Figura 45: Esquina frontal



Fonte: Google Earth

Este referencial foi escolhido devido a sua técnica construtiva ser em madeira que ainda é muito recente no Brasil.

Também pelas soluções de zoneamento e fluxos e pela proposta de planta livre que permite variadas ambientações. E por se integrar tão bem ao entorno, de forma harmoniosa mesmo sendo bem contrastante na forma estrutural, comparando com os demais edifícios.

3.2 - Canada Earth Tower

Localização: Vancouver, Canadá
Projeto: Perkins and Will

Figura 46: Canada Earth Tower

Fonte: Site Galeria da Arquitetura

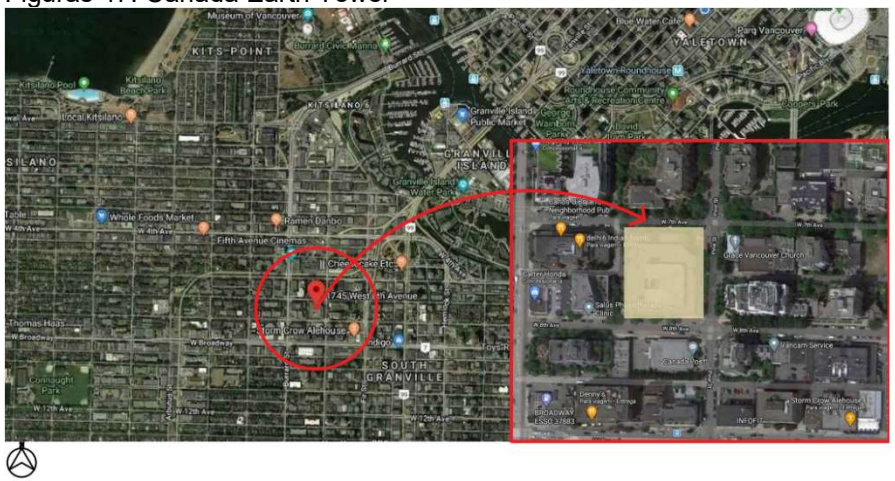
Localizado com sua frente principal para West 8th Avenue, o empreendimento carrega o titulo de edificio em madeira mais alto do mundo, com 40 pavimentos, totalizando uma altura de 120m e uma área construída de 35 mil metros quadrados.

Os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto, levaram cerca de 5 anos para criar o edificio multifuncional com 200 unidades residenciais, salas comerciais e espaços executivos com foco no conceito em ser um lugar saudavel para se viver e trabalhar.

Criado para ser exemplo e melhor resposta para mudanças climáticas que é conhecido até hoje e com intuito de reduzir a pegada de carbono.

O terreno em questão era ocupado por um antigo prédio de concreto com quatro andares e possui frente para quatro ruas, sendo elas: West 8th Avenue à sul, Pine St. à leste, a norte, West 7th Avenue e a oeste, a rua Mews St.

Figuras 47: Canada Earth Tower



Fonte: Site DailyHive adaptado pela autora, 2020

Acessos

Conforme mostra no mapa de localização (Figura 44), o terreno tem frente para quatro ruas e a forma que o edifício foi implantado no lote proporcionou ter três acessos distintos.

Figuras 48: Terreno

Figuras 49: Acesso Principal – W.8th Av.

Fonte: Site DailyHive adaptado pela autora, 2020

As marcações dos acessos compõem os desenhos das fachadas de forma atrativa ao público acessar e circular, desbravar e vivenciar o empreendimento.

Figuras 50: Acesso Leste – Pine St.

Figuras 51: Acesso Oeste – Mews St.

Fonte: Site Perkins and Will

A Figura 45 mostra o acesso pela fachada sul através da West 8th Avenue, sendo sua fachada de acesso principal. O acesso leste feito através da Pine St, é representado na Figura 46, e acesso oeste representado pela Figura 47, é feito através da Mews St que é uma via de transito local.

Circulação

O pavimento residencial (Figura 48) é configurado por circulação linear na parte central que destina aos apartamentos, os elevadores e escada também se encontram ao centro e a laje jardim é de caráter difusa.

Conforme mostra a Figura 49, a circulação nos pavimentos executivos e térreo comercial é feito de forma linear enquanto ao centro, na praça central a circulação é difusa. Devido à ausência de plantas baixas dos demais pavimentos a análise foi feita através de imagens.

Figura 52: Pavimento residencial

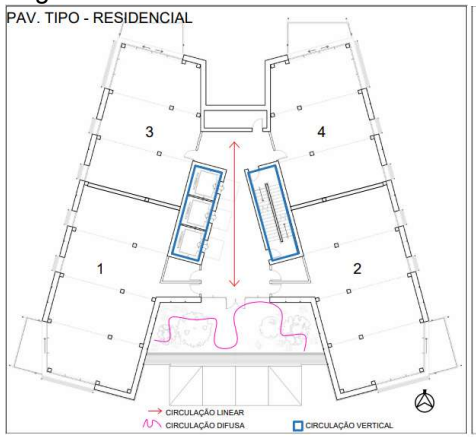
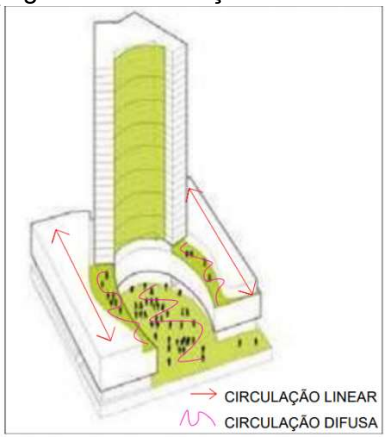


Figura 53: Circulação

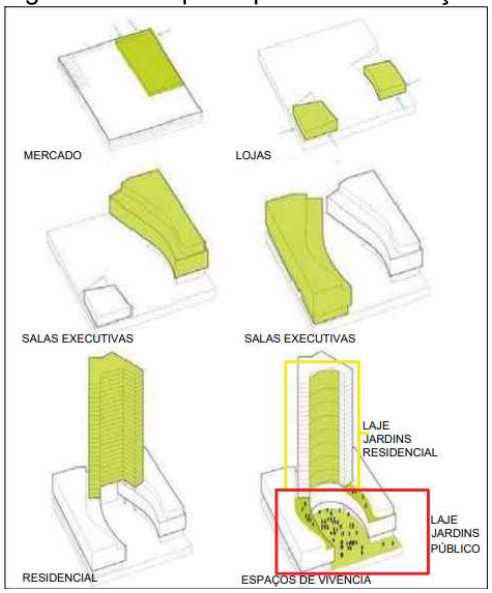


Fonte: Site Perkins and Will, adaptado pela autora,2020

Definições dos espaços

A implantação e o formato do edifício “abraça” a parte central do terreno onde encontra-se um grande espaço arborizado e ao redor ficam as salas comerciais, criando uma grande praça. As salas executivas ficam nos andares acima das lojas e ao centro temos o volume vertical onde ficam os pavimentos residenciais.

Figura 54: Croqui esquemático definição dos espaços

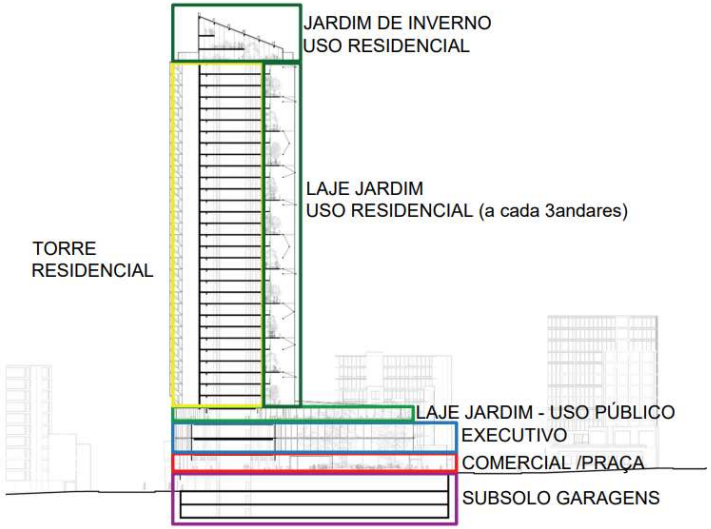


Fonte: Site DailyHive adaptado pela autora,2020

A cada três andares da torre residencial, na fachada sul, possivel as lajes jardins acessíveis aos moradores.

O edifício reúne três tipos de atividade, todas elas bem setorizadas e bem valorizadas.

Figura 55: Croqui esquemático definição dos espaços



Fonte: Site DailyHive adaptado pela autora,2020

Linguagem Arquitetônica

Sua fachada principal possui simetria. O conjunto possui um jogo de volumes e espaços vazios. Ao centro encontra-se uma grande praça envolta por volumes que se sobressaem horizontalmente, sem tirar o destaque para o ponto central que além de acolher, abraça a praça localizada no espaço central e aos fundos temos uma grande torre vertical centralizada trazendo o equilíbrio final ao conjunto.

Figura 56: Simetria de fachada

Fonte: Site DailyHive adaptado pela autora,2020

O edifício é de estilo contemporâneo e foi concebido para que as pessoas não se concentrem apenas na parte estética do edifício, mas também no que ele tem a oferecer as pessoas de forma funcional. Além disso, fechando a composição arquitetônica, temos os terraços paisagísticos como propostas de “natureza selvagem” que são os locais que restauram as ecologias locais e proporcionar ambientes de integração e vivencia entre as pessoas e natureza.

Materialidade e Sistema construtivo

O sistema estrutural é feito através de peças feitas com Madeira Laminada Cruzada resistente ao fogo (CLT). Os pisos e revestimentos externos são feitos com CLT em formato de painéis.

A parte estrutural onde ficam os elevadores e escadas de emergência foi utilizado o concreto.

Suas técnicas construtivas assim como os métodos operacionais do edifício também são muito mais sustentáveis do que uma obra convencional devido a economia energética que este edifício promove.

Figura 57: cobertura

Figura 58: estruturas

Fonte: Site DailyHive adaptado pela autora,2020

Conforto ambiental

O edifício foi projetado para consumir um terço de energia de um edifício convencional de mesmo porte. Além disso, o prédio possui sistema fotovoltaicos para geração de energia. Também pensando na parte de conforto ambiental e eficiência energética o edifício possui cobertura com isolamentos, terraços com vegetações que promovem o bem-estar e um ambiente agradável em termos de temperatura. Suas esquadrias são feitas por um

sistema de vidros triplos que servem para criar isolamento acústico e térmico. Conta também com um sistema de resfriamento passivo ou “geo-troca” que consiste na troca térmica entre diferentes espaços, permitindo uma ventilação natural.

Com estes elementos combinados, torna-se um alto padrão de construção e desempenho.

Figura 59: Revestimentos internos

Fonte: Site ArchDaily

Figura 60: Lajes Jardins

Fonte: Site ArchDaily

Relação com o entorno

O empreendimento localiza-se em um bairro que predomina ocupações do tipo comercial e residencial de baixa densidade. A ideia do prédio nesta região foi fornecer em conjunto, as atividades de morar e trabalhar e forma de incentivo a verticalização e maior ocupação.

Ele esta situado entre as futuras estações da Rua Arbutus e South Granville da próxima extensão da Linha Millennium SkyTrain, tornando-o de fácil acesso e mobilidade prática com boa estrutura urbana.

Figura 61: W 8th Av.

Fonte: Site Google Maps

Figura 62: Pine St.

Fonte: Site Google Maps

Figura 63: Entorno

Fonte: Site Google Maps

Figura 64: Entorno

Fonte: Site Google Maps

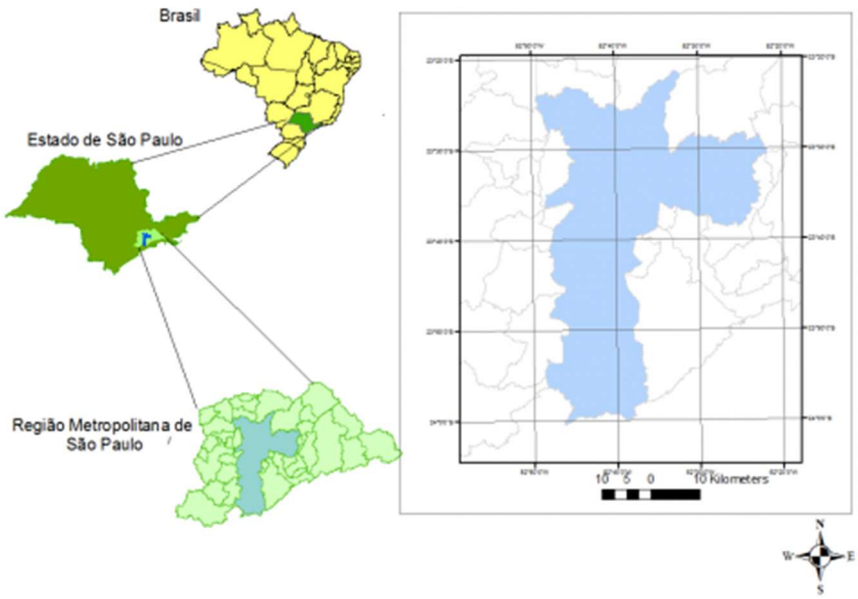
Este referencial serviu de estudos e aprendizados em relação ao uso e aplicação da materialidade escolhida e pelas soluções estruturais que permitiram o edifício conquistar grandes alturas. Além disso, pelo conceito e aplicação de vegetações e lajes jardins nesse tipo de estrutura de forma funcional.

4 - ANÁLISE DA ÁREA

4 - ANÁLISE DA ÁREA

4.1 - INSERÇÃO DA ÁREA

Localizado no município brasileiro de São Paulo e capital do Estado de São Paulo. Possui uma área total de 1 521,11 km² e um total, segundo estatísticas IBGE/2019 de 12 252 023 hab.



Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo, PMSP/SMVA/SEMPLA (2002).

4.2 - DADOS GERAIS

A cidade paulista além de ser a cidade mais populosa do Brasil é também considerado o polo financeiro e corporativo, contando com a sede da B3 (sigla de Brasil, Bolsa, Balcão), 5ª maior Bolsa de Valores do mundo em capitalização de mercado (dados de 2017).

É muito conhecida em todo o mundo, devido a sua influência cultural, econômica e politicamente falando.

É na capital do Estado de São Paulo que acontece grandes eventos internacionais como: Bienal Internacional de Arte, o evento de moda São Paulo Fashion Week e o conhecido Grande Prêmio do Brasil de Fórmula 1.

Famoso por reunir obras arquitetônicas, São Paulo concentra não só edifícios famosos como o Mirante do Vale, edifício Itália, Copan, Sesc Pompéia, Pinacoteca, Catedral da Sé, Theatro Municipal entre outros, mas também com parques e museus como o MASP e monumentos significantes para a história.

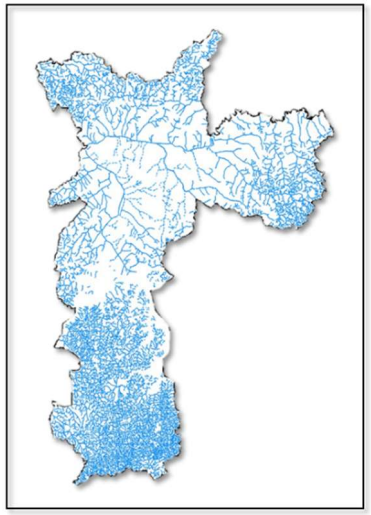
4.3 - DADOS FÍSICOS

- **Limites**: A cidade de São Paulo faz divisa entre municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema (Região do Grande ABC Paulista), Osasco e Guarulhos, entre outros. A metrópole é constituída atualmente por 39 municípios.

- **Relevo:** 760 metros é a altitude média do Município, porém o Pico do Jaraguá, local mais alto do Município tem 1.135 metros de altitude acima do nível do mar, ele está localizado no Parque Estadual do Jaraguá, na serra da Cantareira, que também é a segunda maior floresta urbana do mundo.

- **Clima:** É caracterizado como subtropical úmido onde a estação de verão é marcada por chuvas e altas temperaturas e o inverno por um clima seco e as estações de primavera e outono são de transições. Em função de sua altitude, ela experimenta também um clima temperado que faz que a precipitação caia, trazendo chuvas, granito, descargas elétricas e rajadas de vento.

- **Hidrografia:** São Paulo está localizada em cima de um grande conjunto hidrográfico formado pelo Rio Tietê, Rio Pinheiros e Rio Tamanduateí. Antigamente servia como fonte de água doce e também de lazer. Porém, por causa da poluição e dos resíduos e descargas industriais, tornou os rios muito impróprios.



Fonte: Mapa hidrográfico do Município de São Paulo, PMSP/SMVA/SEMPLA (2002).

- **Vegetação:** O bioma predominante é a mata atlântica com vegetações nativas e também exóticas. A arborização urbana tem manchas de localização desigual. Possui dentro de seu território urbano o Parque Serra da Cantareira que recebe proteção ambiental.

4.4 - HISTÓRICO

A fundação da cidade de São Paulo ocorreu através da ocupação e exploração das terras pelos portugueses no século XVI.

Nesta época ocorriam as missões jesuítas e em 25 de janeiro de 1554 é a data oficial de fundação de São Paulo.

Em 1560 ainda permanecendo como vila pois sua localização geográfica distante do litoral torna o local isolado para o comércio.

Desde 1681 até o final do século XVIII, São Paulo era considerada o quartel-general das “bandeiras” que foram expedições que buscavam por ouro e metais preciosos.

As bandeiras não contribuíram para o crescimento da cidade, mas foi a partir delas que o território brasileiro se ampliou de sul a sudoeste.

Em 1880, São Paulo passou a ser o maior produtor nacional de café.

O crescimento da cidade começou na segunda metade do século XIX, depois da construção da ferrovia Santos-Jundiaí. São Paulo ficava entre a rota do porto e as plantações de café existentes no interior paulista, modificando a estrutura econômica e urbana.

O enriquecimento da cidade se deu graças a cafeicultura.

Para atender a demanda do comércio do café, instalou-se casas bancárias e de câmbio tornando a cidade um grande centro de negócios.

A partir de sua transformação, e diversidade de atividades econômicas entre o século XIX e XX, a cidade recebeu muitos imigrantes estrangeiros, sendo a maioria italianos, portugueses, espanhóis, sírio-libaneses, japoneses e judeus.

Durante a Primeira Guerra, o setor industrial acelerou, porém nesse mesmo período a cidade enfrenta a Gripe Espanhola.

Com uma grande população a partir dos anos 30, começa a verticalização da área central urbana e também a criação de bairros industriais.

Intervenções urbanísticas colocadas em prática pelo prefeito Prestes Maia na década de 40, modificou o sistema viário, abrindo caminho para os automóveis e buscando atender os interesses das indústrias automobilísticas.

Com a enorme população que migrava para São Paulo, começa a surgir os bairros irregulares e os subúrbios .

A história e o desenvolvimento da cidade exerceu e colaborou para ser hoje uma potência global mais influente do Brasil, sendo o grande centro econômico e mercantil da América Latina.

Conhecida mundialmente e sendo influência cultural, econômica e política.

Atualmente, com mais de 460 anos, São Paulo se originou de povoado instalado ao redor de um colégio de jesuítas e hoje é umas das maiores aglomerações do planeta, se tornando uma metrópole com 39 municípios.

Fonte: Elaborado pela autora. Informações extraídas do Site Biblioteca Virtual de São Paulo, 2020.

Figura 65 – Pátio do Colégio, 1862

Fonte: Site Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2020.

Figura 66 – trilhos de bronze, 1902

Fonte: Site Fundação Energia e Saneamento, 2020.

Figura 67 – Avenida Paulista, 1902

Fonte: Site Fundação Energia e Saneamento, 2020.

4.5 - CRONOLOGIA HISTÓRICA

1554
Fundada em 25 de janeiro de 1554. Os jesuítas, com o objetivo de catequizar e transmitir ensinamentos aos colonos, criaram o sítio do Colégio de São Paulo de Piratininga.

1560
São Paulo é elevada à condição de Vila e é criada a Câmara Municipal.

1591
Fundada a primeira versão da igreja da Sé é fundada.

1634
Os beneditinos chegaram à cidade em 1598 e em 1634 foi criada a Abadia e a Capela dedicada a São Bento.

1674
Fernão Dias Pais Leme formou as bandeiras

1709
D. João V cria a Capitania de São Paulo.

1711
Em 11 de julho de 1711, através de uma Carta Régia, D. João V, eleva a Vila de São Paulo de Piratininga à categoria de cidade.

1822
D. Pedro I proclama a Independência do Brasil às margens do Rio Ipiranga e a cidade se tornou Sede Administrativa da Província.

1827
O Imperador determinou o surgimento da Academia de Direito do Largo de São Francisco.

1858
Fernão Dias Pais Leme formou as bandeiras

1867
Inaugurou a primeira ferrovia paulista, (Estrada de Ferro Santos-Jundiaí), para transportar o café produzido de Jundiaí a Campinas para o porto de Santos.

1872
Recebeu os serviços de abastecimento de água e esgoto, assim como iluminação a gás, Surge os primeiros bondes de tração animal.

1890
23 de agosto de 1890, fundou Bolsa de Valores de São Paulo – Bovespa.

1891
Os barões do café e a burguesia industrial inaugura a Avenida Paulista.

1892
Viaduto do Chá – ponte construída em madeira

1895
7 de Setembro é inaugurado o Museu do Ipiranga

1899
Com o intuito de desenvolver o soro para combater a peste bubônica, o governo construiu um laboratório que em 1901 tornou-se o instituto Butantan.

1900
Os bondes de tração animal foram substituídos com bondes elétricos.

1901
Primeiro estádio da cidade é inaugurado oficialmente. Estação da Luz é inaugurada.

1905
Pinacoteca, primeiro Museu de arte da capital é inaugurado.

1911
11 de Setembro o Theatro Municipal é aberto ao público

1913
Construção da nova Catedral da Sé, projeto elaborado pelo alemão Maximil Emil Hehl.

1920
Construção do primeiro aeroporto (Campo de Marte)
Construção da penitenciária Carandiru.

1922
Semana de Arte Moderna acontece no Theatro Municipal

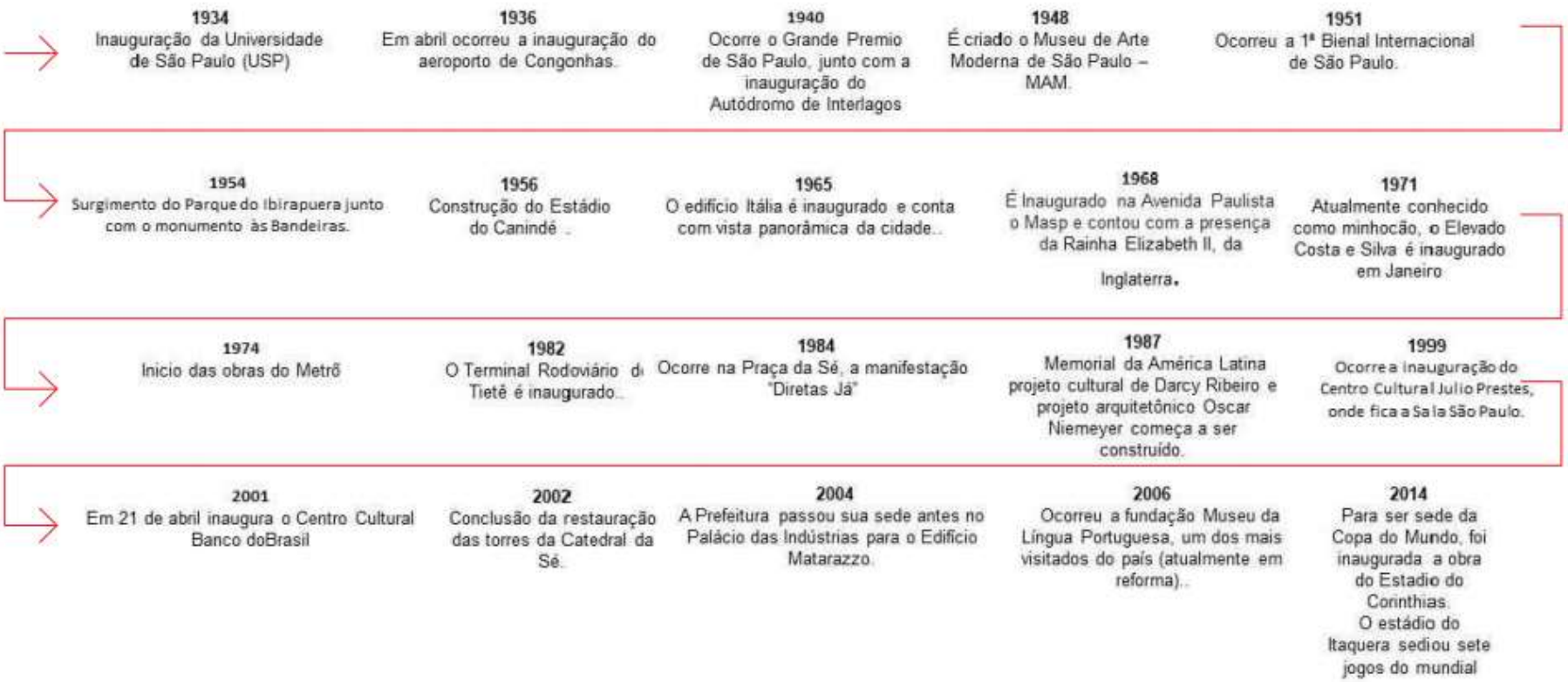
1924
Começou a circular os primeiros ônibus na cidade.

1925
Inaugurada a primeira Biblioteca Publica

1932
Acontece a Revolução Constitucionalista

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site Cidade de São Paulo e do site do Governo de São Paulo.

4.5.1 - CRONOLOGIA HISTÓRICA



Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site Cidade de São Paulo e do site do Governo de São Paulo.

4.6 - INFRAESTRUTURA URBANA

TRANSPORTE PÚBLICO

O sistema é constituído por ônibus, metrô e trens da Companhia Paulista de Trens Urbanos (CPTM). Já os ônibus de transporte intermunicipal da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU) são fornecidos pelo governo municipal.

- **Ônibus:** Frota de 15 mil ônibus que rodam por concessão e algumas operam com permissão. Esse sistema atende 3 bilhões de passageiros por ano.

- **Metrô:** Distribuídas em cinco linhas ferroviárias, ligadas por 64 estações. São 7 estações de integração com a CPTM e 3 estações de transferência. Com uma frota de 900 carros.

- **Trem:** As seis linhas, operadas pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM). Possui 90 estações. Atende São Paulo e mais 19 cidades. Em três anos, 700 milhões de passageiros utilizaram o sistema de transporte.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site da Prefeitura Municipal de São Paulo.

COLETA DE LIXO

Os trabalhos de coleta de resíduos domiciliares, seletivo e hospitalares são executados pelas duas concessionárias Ecourbis que atende as zonas Sul e parte da Leste e Loga, que atende as zonas Oeste, Norte, Centro e parte da Leste.

Diariamente é percorrido uma área de mais de 1.500 km². Possui 3,2 mil trabalhadores para recolher os resíduos. Uma frota com mais de 500 veículos (caminhões compactadores e caminhões específicos para o recolhimento dos resíduos de serviços de saúde).

O recolhimento é feito com dias e horários para cada região. Só é possível depositar o lixo no máximo duas horas antes do horário, para evitar sacos rasgados e possível sujeira. As pessoas que não respeitaram estão sujeitas a denúncia e pagamento de multa.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site da Prefeitura Municipal de São Paulo.

TRATAMENTO DE ESGOTO

A coleta e tratamento de esgotos é feita pela Sabesp. Além da área metropolitana, atende mais 366 municípios.

Produz 105 mil litros por segundo de água tratada, atende no total 26,9 milhões de habitantes e possui 62.395 km de redes de distribuição ao todo. Tem um quadro de 15.095 empregados.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site da Sabesp.

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Assim como o tratamento de esgoto, a distribuição de água é feita pela a empresa Sabesp. Além do transporte do produto, o processo consiste na preservação da água desde a fonte de abastecimento até chegar ao cliente final.

Depois do tratamento, a água é armazenada nos reservatórios, situados em pontos mais altos para facilitar a entrega à população, quando isso não é possível, existe unidades que bombeiam e impulsionam a água facilitando a distribuição.

Na Região Metropolitana existem 8 grandes complexos responsáveis que produzem 65 mil litros de água por segundo. Localizados no Alto Cotia, Baixo Cotia, Alto Tietê, Cantareira, Guarapiranga, Ribeirão da Estiva, Rio Claro e Rio Grande.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site da Sabesp.

ENERGIA

O abastecimento de energia é feito pela empresa Enel Distribuição São Paulo e é a maior distribuidora de energia elétrica da América Latina. A empresa distribui energia para a capital e mais 24 municípios.

Na capital distribui energia para oito milhões de unidades consumidoras. Faz parte da estrutura, 163 estações de transformadores (ETD) e uma rede de aproximadamente 311 mil quilômetros de fiações aéreas, e fiações subterrâneas somam três mil quilômetros e postes somam-se 1,2 milhão.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site da Enel.

GÁS CANALIZADO

São Paulo possui sistema de distribuição de gás canalizado. Três empresas são responsáveis por essa distribuição. Essas empresas são: Companhia de Gás de São Paulo - Comgás, Gás Brasiliano Distribuidora S/A - GBD e a e a Gás Natural São Paulo Sul S/A - GNSPS. A Arsesp é a agencia que tem a função reguladora.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020. Informações extraídas do site da Arsesp.

4.7 - TERRENO

4.7.1 - Localização e Acessos

O terreno localiza-se numa esquina com frente principal na Avenida Paulista, e limite com a Tr. Prof. Otavio Mendes situando-se em frente ao Parque Trianon, no Bairro Bela Vista. A Avenida Paulista é uma das avenidas mais famosas da cidade, também é um dos centros econômicos mais importantes da cidade, possui um conjunto de edifícios importantes e mundialmente conhecidos, além disso é muito frequentada por turistas e pessoas que buscam atividades culturais.

O terreno encontra-se em uma área nobre, com visibilidade e grande valor imobiliário. Possui fácil acesso e conta com ampla infraestrutura urbana.

Este bairro foi fundado inicialmente com caráter elitista que surgiu para acolher os mais ricos da cidade que costumava ser os fazendeiros, barões e burgueses da época. A história da Paulista retrata a história de um estado próspero e riquíssimo para época.

Além de manter seu valor até os dias atuais, hoje atrai muito público e reúne diversas atividades para a população.

Figura 68:Localização do terreno

Fonte: GeoSampa Mapa adaptado pela autora, 2020.

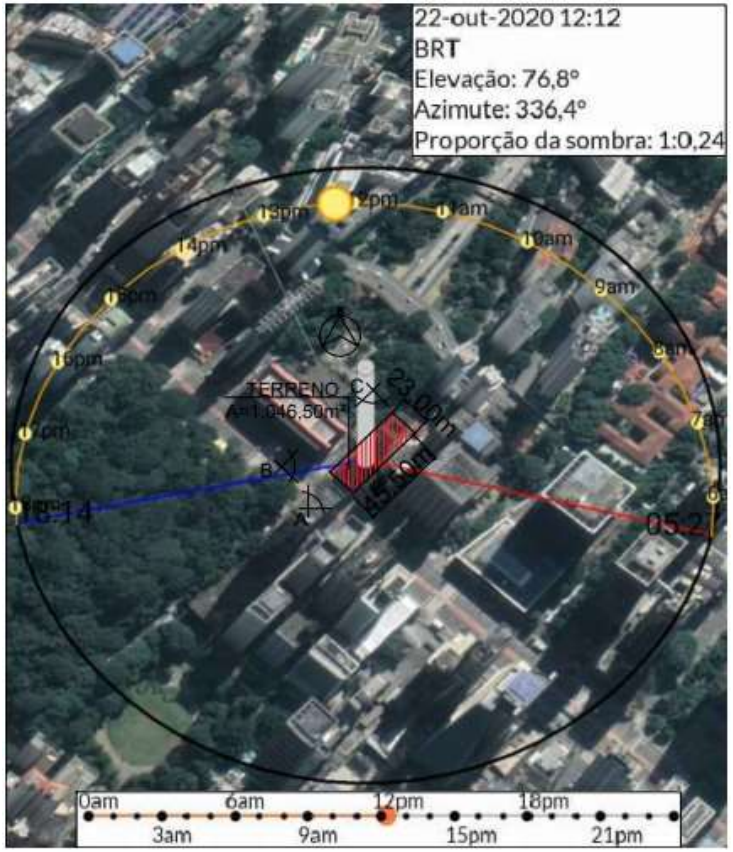
Figura 69 e 70:Fotos do local

Fonte: Acervo pessoal, 2020.

4.7.2 - Características do terreno

O terreno utilizado possui formato retangular com área total de 1.046,50m², sendo 23m de frente com a Avenida Paulista e 45,50m de frente com a Tr. Prof. Otavio Mendes, sua característica topográfica é em declive com aterro para nivelamento do terreno.

Figura 71:Localização do terreno



Fonte: Sun Locator adaptado pela autora, 2020.

A topografia do terreno em questão possui curvas de níveis em declive onde a parte mais alta encontra-se nivelada com a Avenida Paulista e sua declividade é acompanhada ao longo da Tr. Prof. Otavio Mendes.

Por se tratar de um terreno que já possui edificação existente que se encontra abandonada e suas estruturas estão comprometidas, então será necessária a implosão deste prédio, para a nova ocupação.

A proposta neste local tem como intuito dar aproveitamento a um terreno que fisicamente está desperdiçado e também reconhecendo o potencial que o terreno tem, levando em consideração todo o entorno ao uso que será proposto.

Figura 72: Vistas do terreno de acordo com a Figura 68

Fonte: Acervo Pessoal, 2020.

4.8 - ENTORNO

4.8.1 - Sistema viário

O mapa da Figura 65, mostra o sistema viário e as hierarquias de vias que consistem em quatro tipologias e o local é atendido por duas tipologias que predominam.

A Avenida Paulista que é a via principal de acesso é uma via arterial e a Tr. Professor Otavio Mendes tem característica coletora.

Figura 73: Sistema viário

Fonte: CET Companhia de Engenharia de Tráfego e Geo Sampa Mapa adaptado pela autora, 2020.

4.8.2 - Transporte urbano

A região é bem movimentada e com bastante fluxo de pedestres e veículos.

O local conta com um amplo sistema de transporte urbano e infraestrutura viária.

Observando o mapa da Figura 66 é possível ver que possui diversos pontos de ônibus espalhados por toda a região, além das linhas de ônibus existe também os corredores específicos para este tipo de veículo.

Também é atendido por linhas de metrô que circulam nas proximidades. Além de todo o sistema de transporte público, a Avenida Paulista também possui ciclovia em toda sua extensão.

Figura 74: Sistema de transporte urbano

Fonte: GeoSampa Mapa adaptado pela autora, 2020.

4.9 - Serviços e Equipamentos urbanos

4.9.1 - Equipamentos urbanos

Como já foi mencionado, São Paulo é um município grande e desenvolvido, possui grandes bairros. A região do MASP em específico, encontra-se no bairro Bela Vista que por sua vez compreende grandes números de equipamentos urbanos.

Observando o mapa da Figura 67 nota-se que o local em questão é bem abastecido de equipamentos do tipo cultural como teatros, cinemas e museus e que o próprio bairro tem essa característica predominante. Além disso, é bem atendido em relação a saúde e educação e também aos demais serviços.

Figura 75: Mapa de Equipamentos Urbanos

Fonte: GeoSampa Mapa adaptado pela autora, 2020.

4.9.2 - Serviços

Assim como os equipamentos urbanos, os serviços, como restaurantes e bares, farmácias, bancos, correios e hotéis estão dispostos em toda a extensão da Avenida Paulista, muito próximo, conforme mostra o mapa da Figura 68.

A distribuição estratégica dos serviços visa melhorar e facilitar a mobilidade e acessos dos usuários e esta região cumpre com o esperado.

Figura 76: Mapa de Serviços

Fonte: Google Earth adaptado pela autora, 2020.

4.9.3 - Cheios e Vazios

Conforme a mapa da Figura 69, que mostra a relação de cheios e vazios da localização é possível perceber que não existem lotes sem algum tipo de ocupação, e os espaços livres são provenientes de áreas verdes e taxas de permeabilidade.

Os espaços livres são aqueles configurados por áreas verdes e que assim, deverão ser mantidos.

É possível entender nas análises que isso se deve ao fator de ser uma área bem desenvolvida e de consolidação urbana.

Figura 77: Relação de Cheios e Vazios

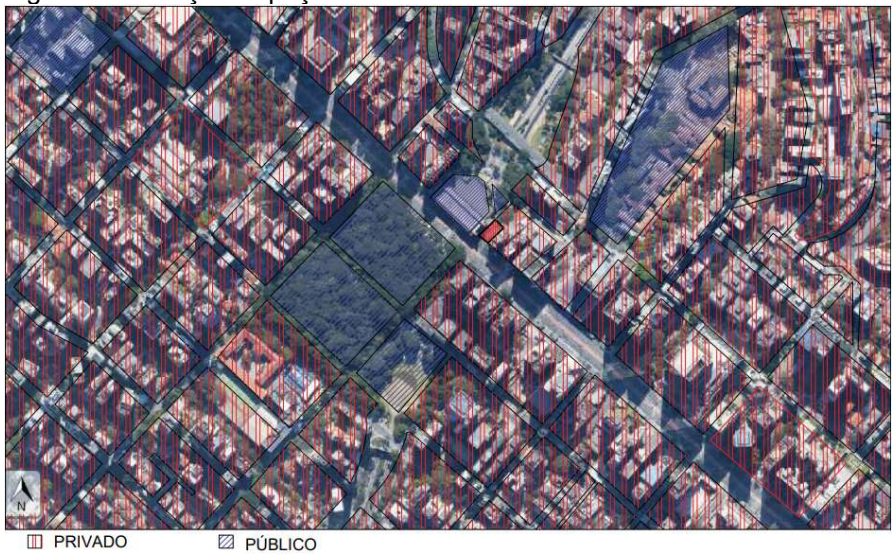
Fonte: GeoSampa Mapa e Google Maps adaptado pela autora, 2020.

4.9.4 - Relação Espaços Públicos e Privados

Conforme mostra o mapa da Figura 70, por toda a região existe uma predominância de espaços ocupados para uso do tipo privado.

Os espaços públicos existentes são de caráter institucionais como o Museu do MASP, o Parque Trianon.

Figura 78: Relação Espaços Públicos e Privados



Fonte: GeoSampa Mapa e Google Maps adaptado pela autora, 2020.

4.9.5 - Uso do Solo

Conforme mostra o mapa da Figura 71, e análises do bairro e do entorno, confirma-se que o uso predominante na extensão da Avenida Paulista é de maior parte ocupado por comércios, serviços e áreas mistas. O local em questão, é bem servido de áreas verdes e equipamentos públicos.

Figura 79: Mapa de Uso do Solo

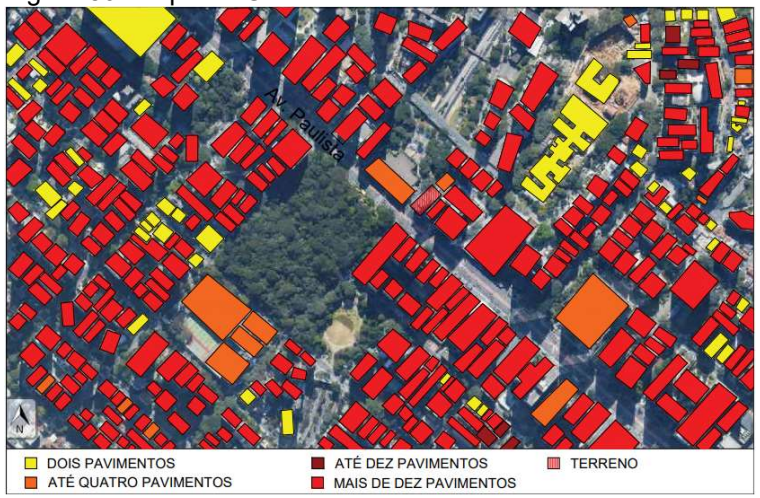
Fonte: GeoSampa Mapa adaptado pela autora, 2020.

4.9.6 - Gabaritos

Devido a região ser de ocupação de prédios comerciais e executivos, estes tendem a ter gabaritos mais altos em toda extensão da Avenida Paulista e seus arredores.

Conforme mostra o mapa da Figura 72, nota-se que de fato a maior parte dos prédios tem mais de dez pavimentos. Com dois pavimentos, ainda é possível encontrar algumas casas antigas que estão no local desde a época das primeiras ocupações e surgimento do bairro. Até 4 pavimentos temos o MASP e alguns edifícios de menor porte que devido a especulação imobiliária que o bairro possui, tende a serem substituídos por edifícios mais elevados.

Figura 80: Mapa de Gabaritos



Fonte: GeoSampa Mapas e Google Earth adaptado pela autora, 2020.

4.9.7 - Tipologias de Ocupação

Desde antigamente, como o próprio histórico do bairro mostra, foi ocupada pelos nobres, barões do café e burguesia industrial. Nos dias atuais, concentra tudo o que tem de melhor em São Paulo. É um centro econômico da cidade. Por isso seus edifícios têm características de alto padrão.

Em relação a materialidade e tipologias das construções, é possível encontrar edifícios de vários estilos desde construções modernas em concreto armado como o MASP, edifícios luxuosos como por exemplo o Banco Safra que possui sua fachada em granito avermelhado, casas do estilo arquitetônico eclético como por exemplo o Espaço Haroldo de Campos e também edifícios contemporâneos como Instituto Moreira Salles entre outras edificações que fazem da coleção de obras arquitetônica que a Avenida Paulista reúne.

Figura 81: Museu do MASP

Fonte: Acervo ArchDaily.

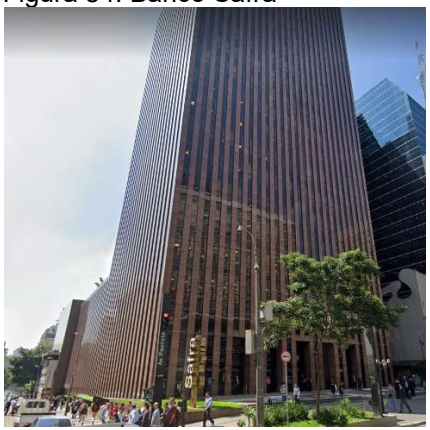
Figura 82: Japan House

Fonte: Acervo ArchDaily.

Figura 83: Instituto Moreira Salles

Fonte: Acervo ArchDaily.

Figura 84: Banco Safra



Fonte: Acervo Google

Figura 85: Edifício Fiesp

Fonte: Acervo Google.

Figura 86: Conjunto Nacional

Fonte: Acervo Google

4.10 - LEGISLAÇÃO

Segundo as Leis e Normas de Macrozoneamento e Zoneamento que fazem parte de um conjunto de planos e diretrizes que visam ordenar e fiscalizar o desenvolvimento da cidade, o lote encontra-se caracterizado em uma **Macroárea de Urbanização Consolidada (MA)**; situado em **Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU)** e dentro de um **Perímetro de Qualificação Ambiental (PA)**;

A tabela abaixo identifica a inserção do lote em suas respectivas Zonas e Macroárea e aponta em qual legislação está enquadrada.

Figura 87: Tabela de Zona e Macroárea

SQL:009.027.0004-9 **AV PAULISTA,1510**

ZONEAMENTO

Sigla	Descrição	Perímetro	Legislação
ZEU	ZONA EIXO DE ESTRUTURACAO DA TRANSFORMACAO URBANA	0000	L 16402/2016
PA	PERIMETRO DE QUALIFICAÇÃO AMBIENTAL	0005	L 16402/2016
MA	MACROÁREA DE URBANIZAÇÃO CONSOLIDADA - MUC	0001	L 16050/2014

Fonte: GeoSampa Mapas, 2020.

O mapa da Figura 79, indica a Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) que o terreno está localizado conforme as Leis e Normas municipais.

Figura 88: Mapa de Zona de Estruturação da Transformação Urbana

Fonte: GeoSampa Mapas, 2020.

O mapa da Figura 80, indica conforme as Leis e Normas que o lote se encontra situado em uma Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental (PA5).

Figura 89: Mapa Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental

Fonte: GeoSampa Mapas, 2020.

Macroárea de Consolidação Urbanizada

Segundo a LEI Nº16.050, DE 31 DE JULHO DE 2014 diz que:

> Art. 13. A Macroárea de Urbanização Consolidada localiza-se na região sudoeste do Município, é caracterizada por um padrão elevado de urbanização, forte saturação viária, e elevada concentração de empregos e serviços e é formada pelas zonas exclusivamente residenciais e por bairros predominantemente residenciais que sofreram um forte processo de transformação, verticalização e atração de usos não residenciais, sobretudo serviços e comércio.
>
> Parágrafo único. Os objetivos de ordenação do território na Macroárea da Urbanização Consolidada são:
>
> I - controle do processo de adensamento construtivo e da saturação viária, por meio da contenção do atual padrão de verticalização, da restrição à instalação de usos geradores de tráfego e do desestímulo às atividades não residenciais incompatíveis com o uso residencial;
>
> II - manutenção das áreas verdes significativas;
>
> III - estímulo ao adensamento populacional onde este ainda for viável, com diversidade social, para aproveitar melhor a infraestrutura instalada e equilibrar a relação entre oferta de empregos e moradia;
>
> IV - incentivar a fruição pública e usos mistos no térreo dos edifícios, em especial nas centralidades existentes e nos eixos de estruturação da transformação urbana.

Fonte: Legislação Municipal, Site da Prefeitura de São Paulo, Lei Nº16.050, de 31 de Julho de 2014.

Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana

Segundo a LEI Nº16.050, DE 31 DE JULHO DE 2014 diz que:

> Art. 10. A Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, situada integralmente na Zona Urbana, apresenta grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo, desigualdade socioespacial, padrões diferenciados de urbanização e é a área do Município mais propícia para abrigar os usos e atividades urbanos.
>
> § 1º Para orientar o desenvolvimento urbano e dirigir a aplicação dos instrumentos urbanísticos e jurídicos para atingir os objetivos específicos, a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana subdivide-se em 4 (quatro) macroáreas:
>
> I - Macroárea de Estruturação Metropolitana;
>
> II - Macroárea de Urbanização Consolidada;
>
> III - Macroárea de Qualificação da Urbanização;
>
> IV - Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana.
>
> § 2º Os objetivos da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana são:
>
> I - promoção da convivência mais equilibrada entre a urbanização e a conservação ambiental, entre mudanças estruturais provenientes de grandes obras públicas e privadas e as condições de vida dos moradores;

II - compatibilidade do uso e ocupação do solo com a oferta de sistemas de transporte coletivo e de infraestrutura para os serviços públicos;

III - orientação dos processos de reestruturação urbana de modo a repovoar os espaços com poucos moradores, fortalecer as bases da economia local e regional, aproveitar a realização de investimentos públicos e privados em equipamentos e infraestruturas para melhorar as condições dos espaços urbanos e atender necessidades sociais, respeitando as condicionantes do meio físico e biótico e as características dos bens e áreas de valor histórico, cultural, religioso e ambiental;

IV - eliminação e redução das situações de vulnerabilidades urbanas que expõem diversos grupos sociais, especialmente os de baixa renda como pessoas em situação de rua, catadores e trabalhadores ambulantes, a situações de riscos, perigos e ameaças;

V - diminuição das desigualdades na oferta e distribuição dos serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas entre os distritos;

VI - desconcentração das oportunidades de trabalho, emprego e renda, beneficiando os bairros periféricos;

VII - manutenção, proteção e requalificação das zonas exclusivamente residenciais consideradas as disposições dos arts. 27 e 33 desta lei. Fonte: Legislação Municipal, Site da Prefeitura de São Paulo, Lei Nº16.050, de 31 de Julho de 2014.

Perímetro de Requalificação Ambiental

Segundo a LEI Nº16.050, DE 31 DE JULHO DE 2014

diz que:

Art. 17. Os objetivos específicos da Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental são:

I - conservação e recuperação dos serviços ambientais prestados pelos sistemas ambientais existentes, em especial aqueles relacionados com a produção da água, biodiversidade, proteção do solo e regulação climática;

II - proteção da biodiversidade, dos recursos hídricos e das áreas geotecnicamente frágeis;

III - compatibilização de usos e tipologias de parcelamento do solo urbano com as condicionantes de relevo, geológico-geotécnicas, com a legislação de proteção e recuperação aos mananciais e com a preservação de bens e áreas de valor histórico, paisagístico, arqueológico, cultural e religioso;

IV - respeito à legislação referente à Mata Atlântica, à proteção e recuperação dos mananciais e às Unidades de Conservação;

V - compatibilidade com as diretrizes socioambientais da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo;

VI - promoção de atividades econômicas compatíveis com o desenvolvimento sustentável;

VII - melhoria das condições urbanas e ambientais nos assentamentos, promovendo a compatibilização entre a garantia de moradias dignas e sua regularização, preservação da

qualidade ambiental e dos bens e áreas de valor histórico e cultural;

VIII - levantamento cadastral dos assentamentos urbanos consolidados que ainda não integram os cadastros municipais para efeitos tributários e de controle de uso e ocupação do solo;

Fonte: Legislação Municipal, Site da Prefeitura de São Paulo, Lei Nº16.050, de 31 de Julho de 2014.

Leis e do terreno

O mapa da Figura 81 aponta o lote e indica seus dados e informações técnicas e suas diretrizes.

Figura 90: Informações do lote.

Fonte: GeoSampa Mapas, 2020.

A tabela da Figura 82, lista as informações e suas diretrizes conforme o zoneamento em que o lote está localizado.

Figura 91: Tabela informações (ZEU)

Dados de Integraçao
SISZON - Sistema de Zoneamento
Visualizar Impressão
Fechar painel
SQL:009.027.0004-9 AV PAULISTA,1510

Descricao	Valor
ZONA DE USO (a)	ZEU
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÍNIMO	0,50
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO BÁSICO	1
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO (m)	4
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA - para lotes até 500 m²	0,85
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA - para lotes igual ou superior a 500 m²	0,70
GABARITO DE ALTURA MÁXIMA (metros)	NA
RECUO MÍNIMO - FRENTE (i)	NA
RECUO MÍNIMO - FUNDOS E LATERAIS: Altura menor igual a 10m	NA
RECUO MÍNIMO - FUNDOS E LATERAIS: Altura superior a 10m	3 (j)

Fonte: GeoSampa Mapas, 2020.

A tabela da Figura 83, lista as informações e suas diretrizes conforme o perímetro de qualificação ambiental.

Figura 92: Tabela Informações (PA)

Dados de Integraçao
SISZON - Sistema de Zoneamento
Visualizar Impressão
Fechar painel
SQL:009.027.0004-9 AV PAULISTA,1510

onerosa de potencial construtivo adicional.

1 de 1

NA= Não se Aplica

QUOTA AMBIENTAL – QUADRO 3A DA LEI Nº 16.402/2016

Descricao	Valor
PERÍMETRO DE QUALIFICAÇÃO AMBIENTAL	PA 5
TAXA DE PERMEABILIDADE: Lote ≤ 500m² (a) (b)	0,15
TAXA DE PERMEABILIDADE: Lote > 500m² (a) (b)	0,25
PONTUAÇÃO QA MÍNIMO: Lote > 500 e ≤ 1.000m²	0,29
PONTUAÇÃO QA MÍNIMO: Lote > 1.000 e ≤ 2.500m²	0,37
PONTUAÇÃO QA MÍNIMO: Lote > 2.500 e ≤ 5.000m²	0,46
PONTUAÇÃO QA MÍNIMO: Lote > 5.000 e ≤ 10.000m²	0,50
PONTUAÇÃO QA MÍNIMO: Lote > 10.000m²	0,57
FATORES: Cobertura Vegetal (alfa)	0,4
FATORES: Drenagem (beta)	0,6

Fonte: GeoSampa Mapas, 2020.

5 - PARTIDO

5 - PARTIDO ARQUITETÔNICO

5.1 - CONCEITO

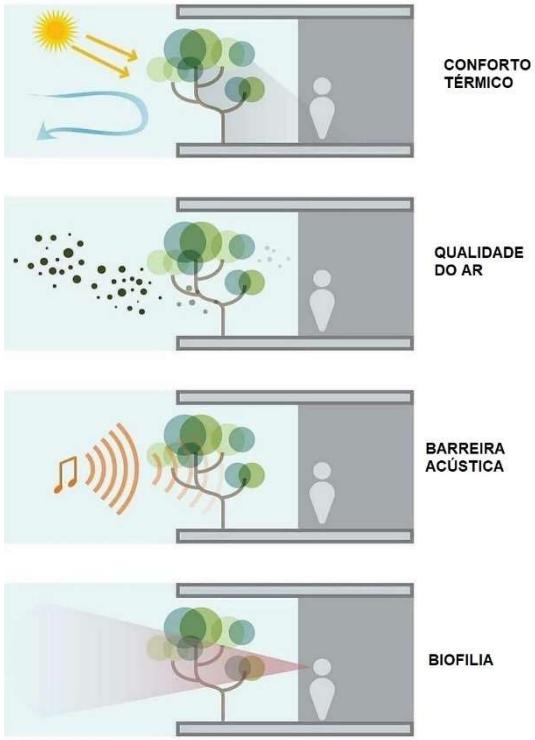
Alguns conceitos são representados através do projeto proposto.

A materialidade e técnica construtiva é um convite a repensar como o desenvolvimento urbano ocorre e como a indústria da construção civil, pensando na preservação do meio ambiente pode desacelerar ou reverter problemas ambientais e provar que é possível desenvolvermos de forma sustentável.

Para isso, era necessário que o edifício estivesse em local que chamasse a atenção e tivesse visibilidade. A existência de um terreno de alto valor imobiliário, subutilizado, próximo ao MASP, tornou o projeto ainda mais relevante sendo impactante e se contrastando dos demais edifícios do entorno, além de resultar na melhoria do entorno do patrimônio histórico que beneficia toda a sociedade.

A aplicação da natureza como elemento natural no projeto foi essencial e a criação dessa conexão entre homem e o ambiente natural tem o poder de melhorar e proporcionar qualidade mesmo quando inserida em ambiente construído. Traduz a ideia de enxergar os empreendimentos com outros olhos.

Figura 94: potencial da vegetação



Fonte: Google Imagens, adaptado pela autora, 2020.

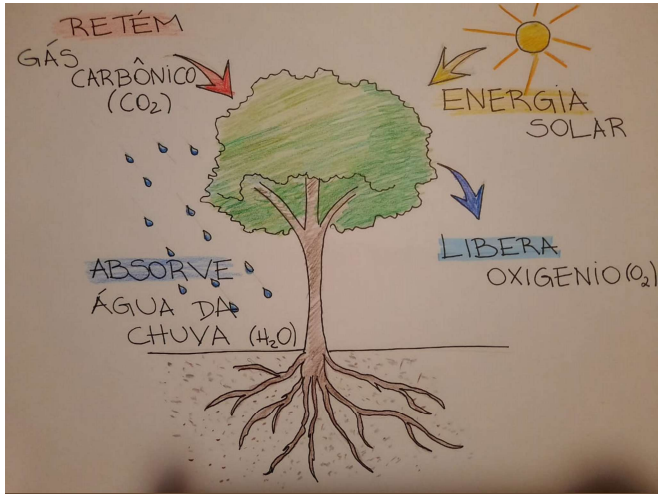
O tema escolhido para a vinculo conceitual de um projeto biomimético está na relação e na própria função biológica das árvores. Esta escolha remete aos ambientes naturais que existiam e ocupavam o território paulista antigamente.

A cidade que hoje é chamada de “Selva de Pedras” já deu espaço para florestas de Mata Atlântica e atualmente possui dentro de

seu território urbano o Parque Estadual Serra da Cantareira, que representa cerca de 30% do território urbano.

O comportamento natural das vegetações foi traduzido e aplicado na funcionalidade do edifício formando um código estilístico que remete a “Natureza Selvagem” paulistana mantendo a urbanidade atual.

Figura 93: Função biológica da árvore



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Retenção de gás carbônico – materialidade, uso da madeira estrutural

Liberação de oxigênio – materialidade, uso da madeira

Absorção de água da chuva – lajes jardins e aproveitamento de água pluvial

Energia solar – placas fotovoltaicas

5.2 - DIRETRIZES PROJETUAIS

- Propor um empreendimento de caráter comercial e executivo;
- Criar ambientes de trabalho apropriado, enxergando de forma diferente do habitual;
- Projetar espaços abertos e com interação e contemplação da natureza;
- Valorizar o potencial e a paisagem visual urbana e cultural (MASP e Av. Paulista);
- Utilizar técnicas de biomimética para criar ambientes com conforto ambiental, acústico e tornar o projeto sustentável;
- Destacar a materialidade e utilizar sistema construtivo promissor;
- Propor um edifício com códigos estilísticos que se destaquem sem interferir na harmonia do entorno;
- Promover a acessibilidade e inclusão social;

5.3 - PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades e pré-dimensionamento apresentado nas figuras 84,85 e 86, foi criado e desenvolvido baseado nas referências projetuais apresentados no capítulo 3.

Figura 95: Programa de necessidades e pré-dimensionamento

GRUPO 01 - PÚBLICO

SUBGRUPO 01

SOCIAL		
AMBIENTE	QUANTIDADE	m²
WC MASC. ACESSÍVEL	01 p/ pav.	18,60m²
WC FEM. ACESSÍVEL	01 p/ pav.	16,57m²
CIRCULAÇÃO	01 p/ pav.	40m² (média)
HALL	02	40m² (média)
ESPAÇO CONVIVÊNCIA	07	68,14m²
SOLARIUM	01	196,53m²
ÁREA TOTAL		379,84m²

SUBGRUPO 02

CIRCULAÇÃO VERTICAL		
AMBIENTE	QUANTIDADE	m²
ESCADA EMERGÊNCIA	01	12,13m²
ELEVADORES	02	6,00m²
CIRCULAÇÃO	01	5,18m²
DUTO ENTRADA DE AR	01	1,32m²
DUTO SAÍDA DE FUMAÇA	01	1,32m²
ÁREA TOTAL		25,95m²

SUBGRUPO 03

ÁREA VERDE		
AMBIENTE	QUANTIDADE	m²
SOLO NATURAL ABSORV.	01	146,17m²
CANTEIROS	02	35,00m²
DECK	03	37,48m²
LAJES JARDINS	04	42,50m²
ÁREA TOTAL		261,15m²

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 96: Programa de necessidades e pré-dimensionamento

GRUPO 02 - SEMI PÚBLICO

SUBGRUPO 01

EXECUTIVO		
AMBIENTE	QUANTIDADE	m²
SALAS EXECUTIVAS	49unid. (08 p/ pav.)	65,00m² (média)
COWORKING	21unid. (02 p/ pav.)	105,00m² (média
OBS: Proporcionar pavimento de tipologia tradicional, duplex e triplex		
ÁREA TOTAL		170m²

SUBGRUPO 02

COMERCIAL		
AMBIENTE	QUANTIDADE	m²
LOJAS	07	30,00m² (média)
CAFÉ	02	40,00m² (média)
PUB	01	78,00m²
ÁREA TOTAL		148,00m²

SUBGRUPO 03

ESTACIONAMENTO		
AMBIENTE	QUANTIDADE	m²
RAMPA ACESSO	01	87,30m²
HALL	01	20,48m²
CIRCULAÇÃO VERTICAL	01	25,95m²
DUTO ENTRADA DE AR	01	4,00m²
DUTO SAÍDA DE FUMAÇA	01	4,00m²
VAGAS PARA CARROS	33	399,96m²
VAGAS PARA MOTOS	14	31,15m²
CIRCULAÇÃO VEÍCULOS	01	414,28m²
ÁREA TOTAL		987,12m²

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

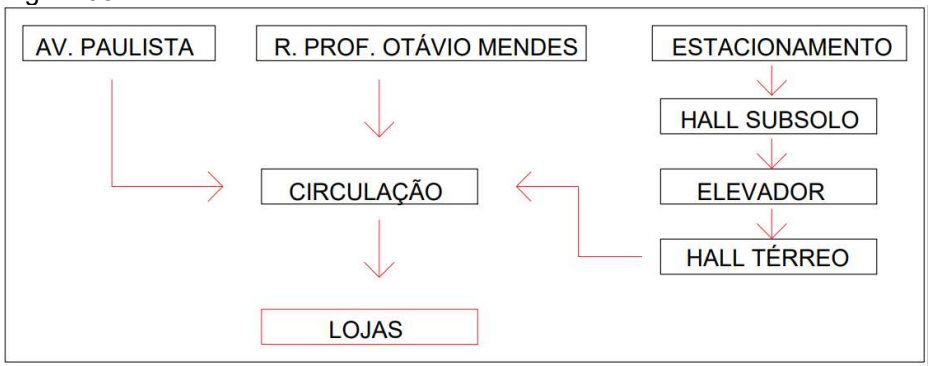
Figura 97: Programa de necessidades e pré-dimensionamento

GRUPO 03 - PRIVADO				
SUBGRUPO 01	ADMINISTRATIVO			
	AMBIENTE	QUANTIDADE	m²	
	SALA ADM.	01	30,35m²	
	DEPÓSITO	01	5,77m²	
	ÁREA TOTAL		36,12m²	
SUBGRUPO 02	SERVIÇOS			
	AMBIENTE	QUANTIDADE	m²	
	CARGA E DESCARGA	01	76m²	
	CIRCULAÇÃO	01	3,07m²	
	DEP. LIXO	01	8,15m²	
	DEP. GÁS	01	7,12m²	
	LAJE TÉCNICA	01p/ pav.	9,23m²	
	ÁREA TOTAL		103,57m²	

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

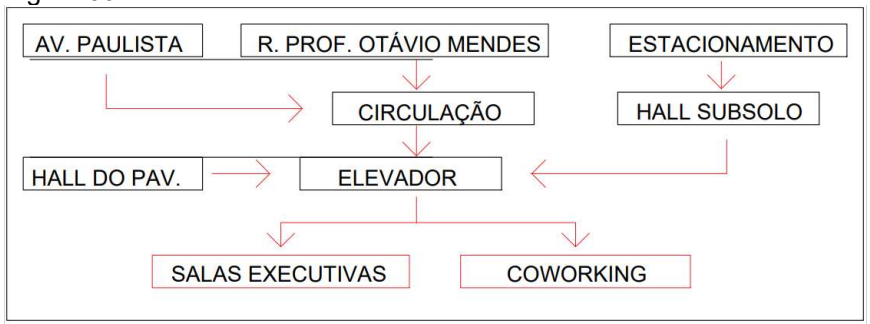
5.4 - ORGANOGRAMA E FLUXOGRAMA

Figura 98



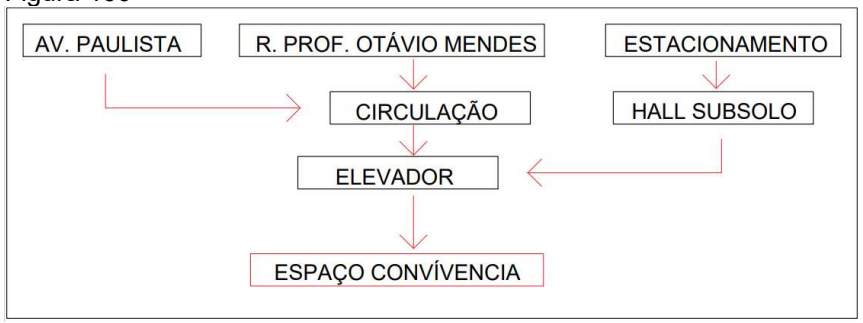
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 99



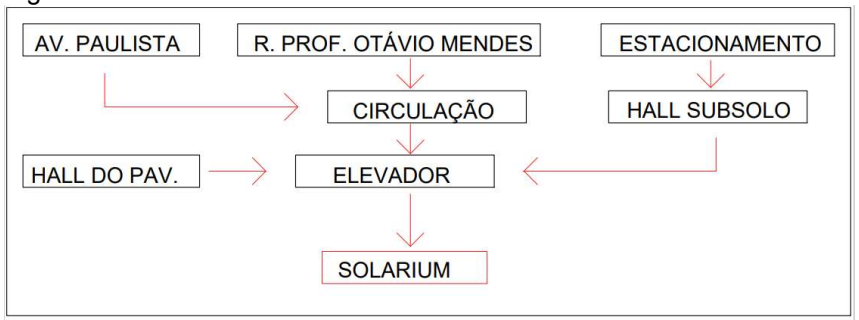
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 100



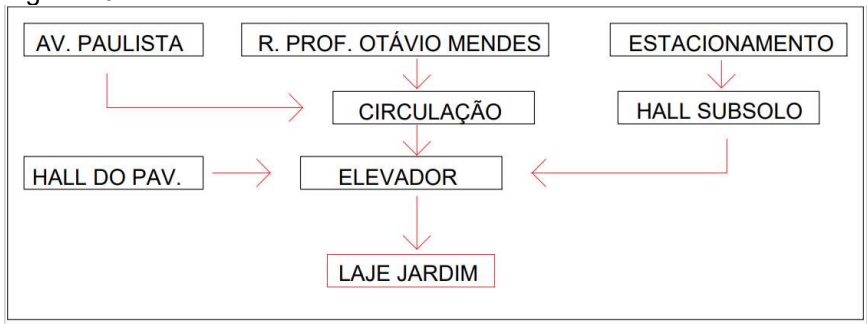
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 101



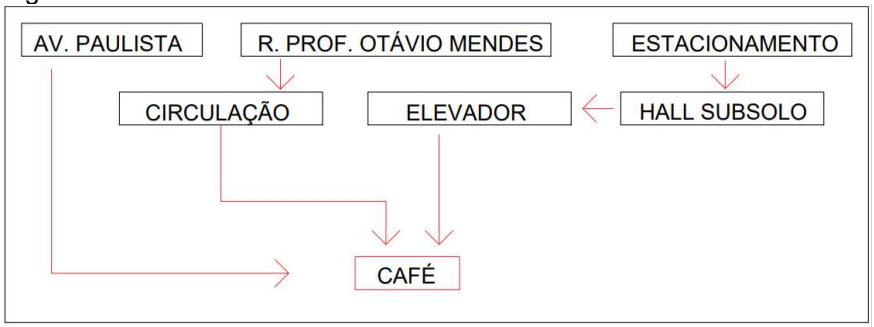
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 102



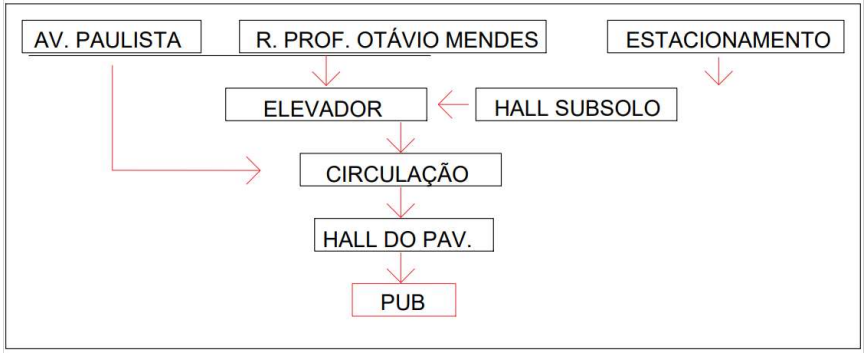
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 103



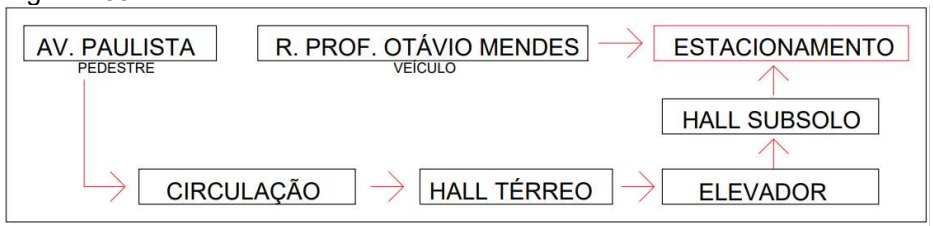
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 104



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 105

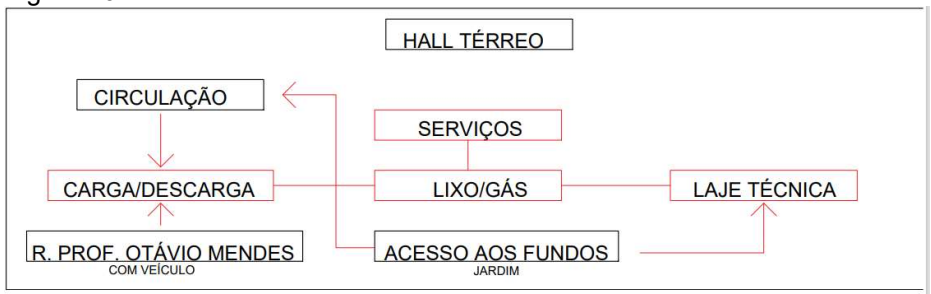


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 106

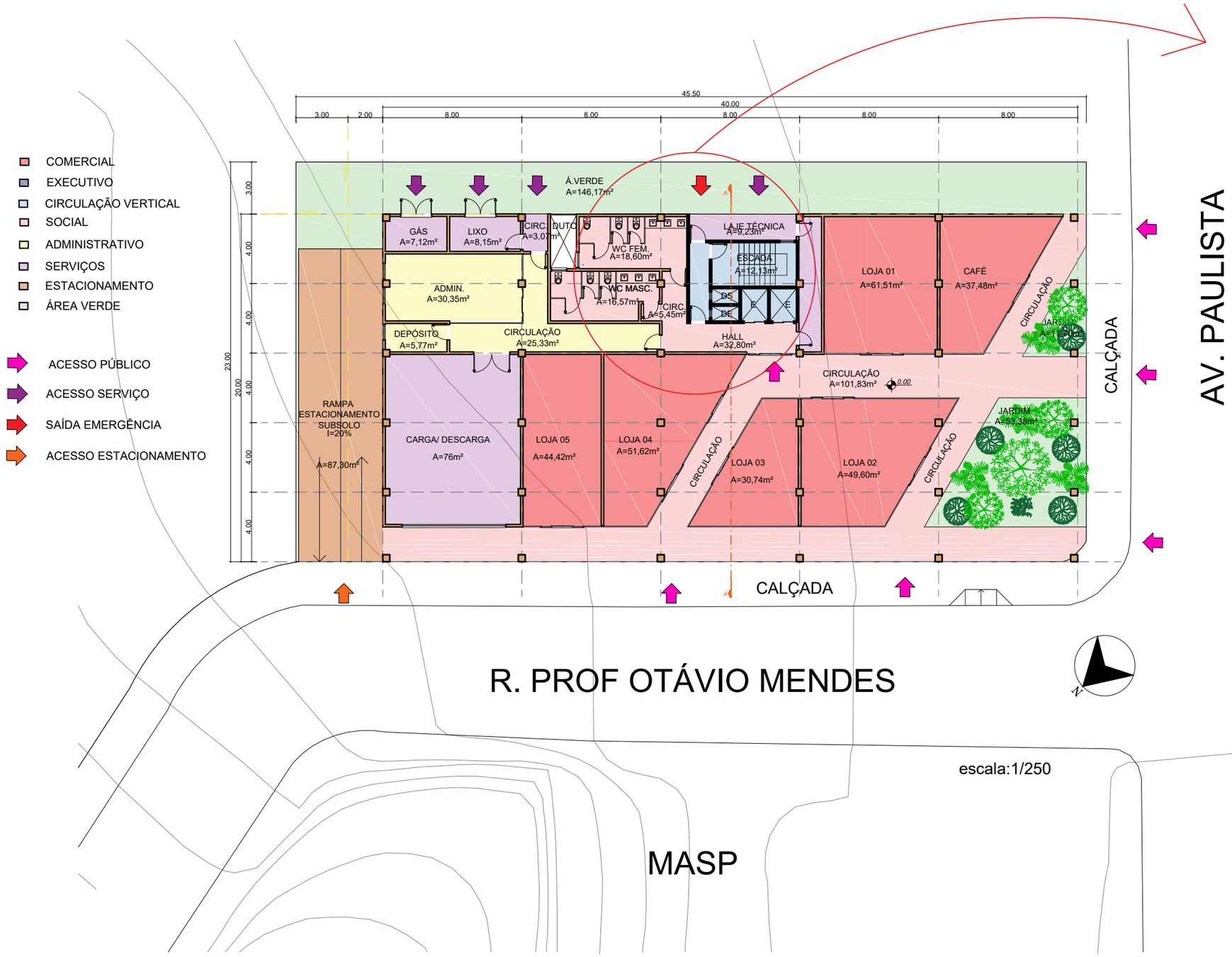
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Figura 107



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

5.5 - IMPLANTAÇÃO E PAV. TÉRREO



O uso da madeira como elemento estrutural exige uma modulação criada ainda na etapa de projeto.

Seus pilares estruturais foram posicionados em sequências de vãos de 8m x 4m. Essa modulação é repetida em todos os demais pavimentos.

Ao centro, foi posicionado as áreas molhadas que facilitam as possíveis manutenções e concentram as descidas de tubulações e instalações. Também ao centro, localiza-se a torre estrutural que dará uso a escada e elevadores que será construída em concreto conforme exigências das Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros.

A setorização e a distribuição dos usos permitiu ter uma implantação convidativa aos usuários, fazendo que eles percorram pelo interior do empreendimento.

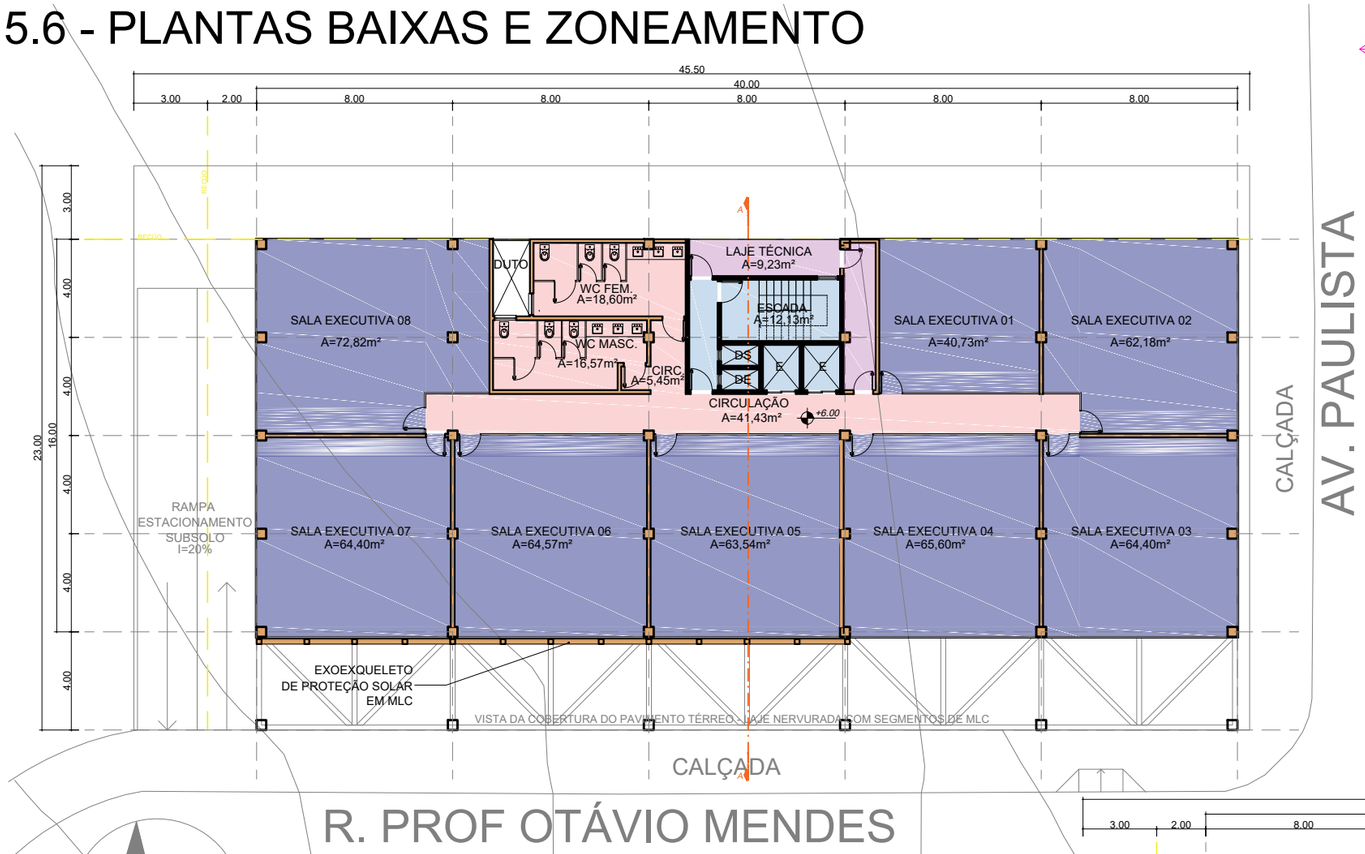
Por se tratar de um terreno com duas frentes, ambas com acesso através de ruas importantes, priorizou-se os acessos de pedestres, com circulação e fluxos estratégicos, através da aplicação de elementos estéticos e valorização de paisagens visuais . Entendendo que as duas ruas possuem trânsito intenso, o fluxo de veículos destinados a carga e descarga e veículos que terão acesso ao estacionamento, foram posicionados aos fundos do lote para criar menos conflito possível.

A circulação e os acessos ao empreendimento se dão de forma despretenciosa e instintiva pelos usuários, a área comercial abraça e destina o público ao centro, onde encontra-se as circulações aos demais pavimentos.

5.6 - PLANTAS BAIXAS E ZONEAMENTO

PAV. TIPO 01

escala:1/250



- COMERCIAL
- EXECUTIVO
- CIRCULAÇÃO VERTICAL
- SOCIAL
- ADMINISTRATIVO
- SERVIÇOS
- ESTACIONAMENTO
- ÁREA VERDE

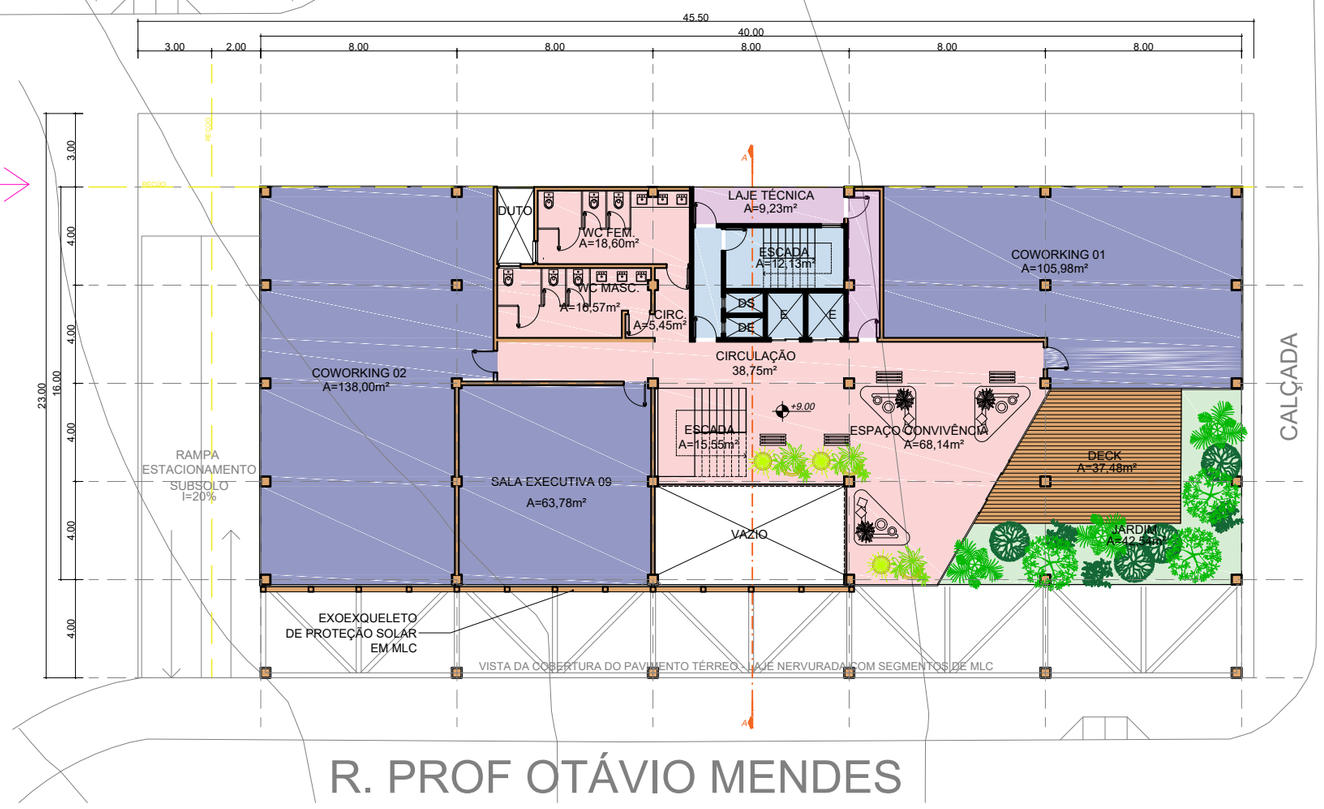
Na distruibuição e setorização no pavimento tipo 01 as salas destinadas aos usos executivos foram posicionadas aos extremos da planta para priorizar as iluminações e ventilações.

A proposta do empreendimento é possuir **planta livre,** desprendendo a possibilidade de apenas determinado uso ou área (m²). Não apenas a planta, mas todo o edifício foi projetado para atender questões funcionais, sendo assim, seus fechamentos internos são leves e independentes da estrutura trazendo versatilidade ao projeto.

As paredes e fechamentos de áreas molhadas recebem um tratamento e impermeabilização especial para manter a funcionalidade e garantia do material.

PAV. TIPO 02

escala:1/250



O pavimento tipo 02 remete o conceito de trazer a natureza para o ambiente construído.

Mesmo em um edifício de característica comercial e executivo que predominam ambientes profissionais, é possível criar locais que conectam o ser humano com a natureza, podendo gerar sensações de conforto e harmonia e bem-estar.

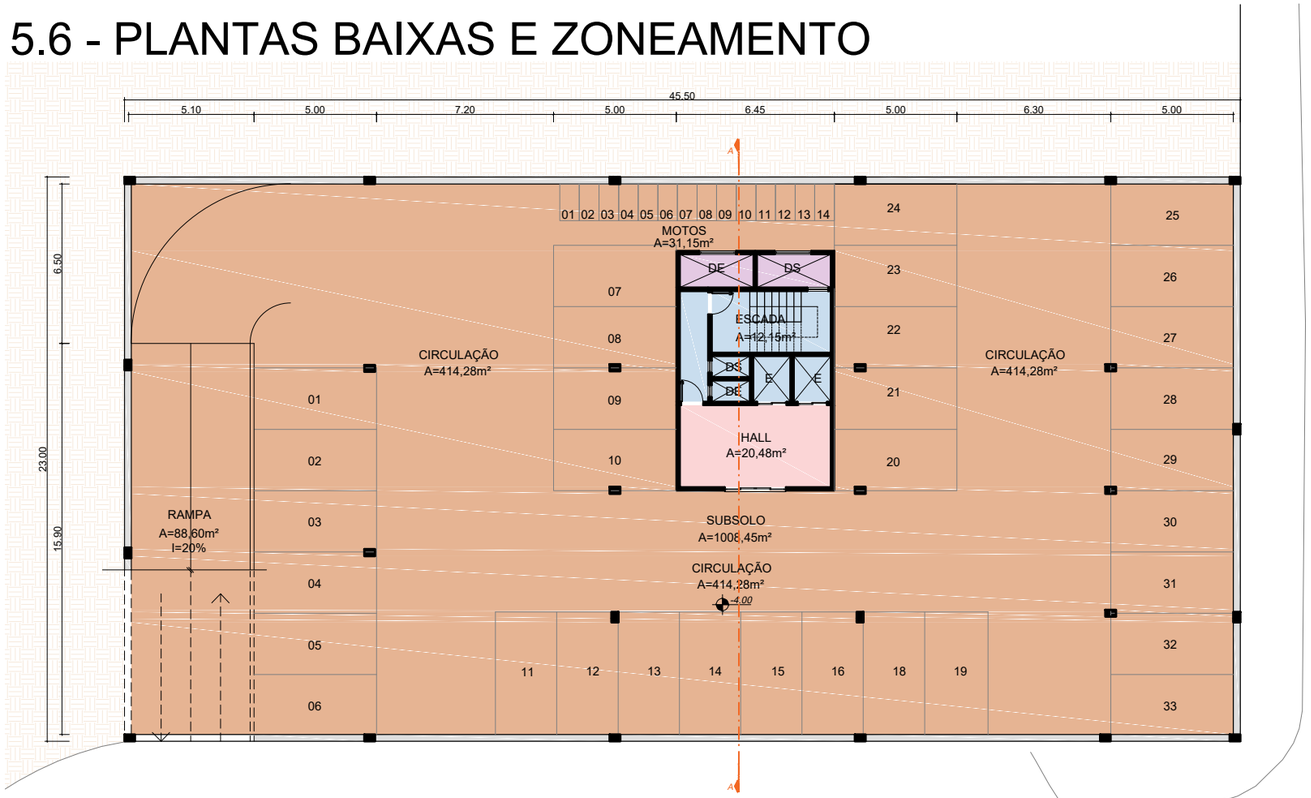
A criação de áreas fechadas e abertas permitiu a existência de lajes jardins e espaços de uso comum.

Esses espaços abertos usados como jardins também impactam nas fachadas e permitem uma volumetria diferenciada, atrativa, impactante e de constrate com demais edifícios do entorno.

Assim como a planta tipo 01, os ambientes foram pensados para serem versáteis, sendo proposto de forma fixa, apenas o ambiente aberto (jardim), porém sua tipologia permite situações de pavimentos duplex e triplex, conforme apresenta o corte.

Ao centro, junto a circulação e próximo a laje jardim foi proposto uma área para uso de convivência.

5.6 - PLANTAS BAIXAS E ZONEAMENTO



R. PROF OTÁVIO MENDES

AV. PAULISTA

SUBSOLO GARAGEM

escala:1/250

- COMERCIAL
- EXECUTIVO
- CIRCULAÇÃO VERTICAL
- SOCIAL
- ADMINISTRATIVO
- SERVIÇOS
- ESTACIONAMENTO
- ÁREA VERDE

Conforme o zoneamento e as diretrizes de construção no qual o terreno encontra-se inserido, não é obrigatório um percentual destinado para a construção de vagas de garagem já que o local é consolidado, porém há um incentivo à edifícios garagem que auxiliam no descongestionamento e liberação de espaço físico das vias públicas.

Pensando nisso foi proposto um pavimento subsolo para estacionamento rotativo.

O subsolo tem suas estruturas em concreto já que a madeira não permite contato direto com úmidade, como o solo.

PAV. SOLARIUM

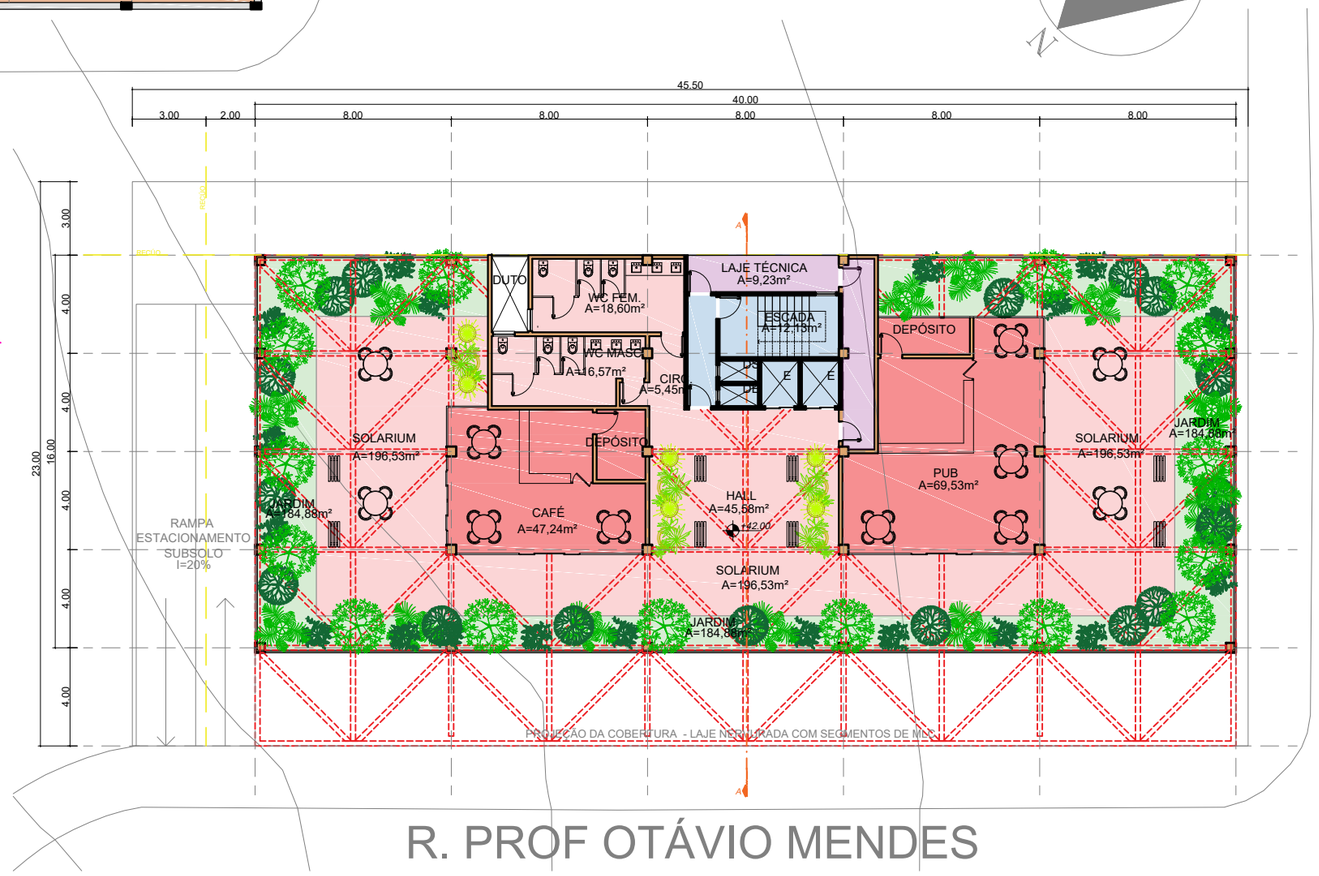
escala:1/250

O Solarium é uma proposta de disponibilizar aos usuários um ambiente de contemplação.

Projetado para reunir atividades de lazer e convívio social e também um mirante que possibilita a visualização panorâmica da Avenida Paulista e do MASP.

A área social é rodeada por laje jardim como proteção e conforto ambiental e acústico transmitindo um ambiente de contato com a natureza. Por localizar-se no ponto mais alto, promove um distanciamento do movimento e da sensação urbana que acontece nas ruas.

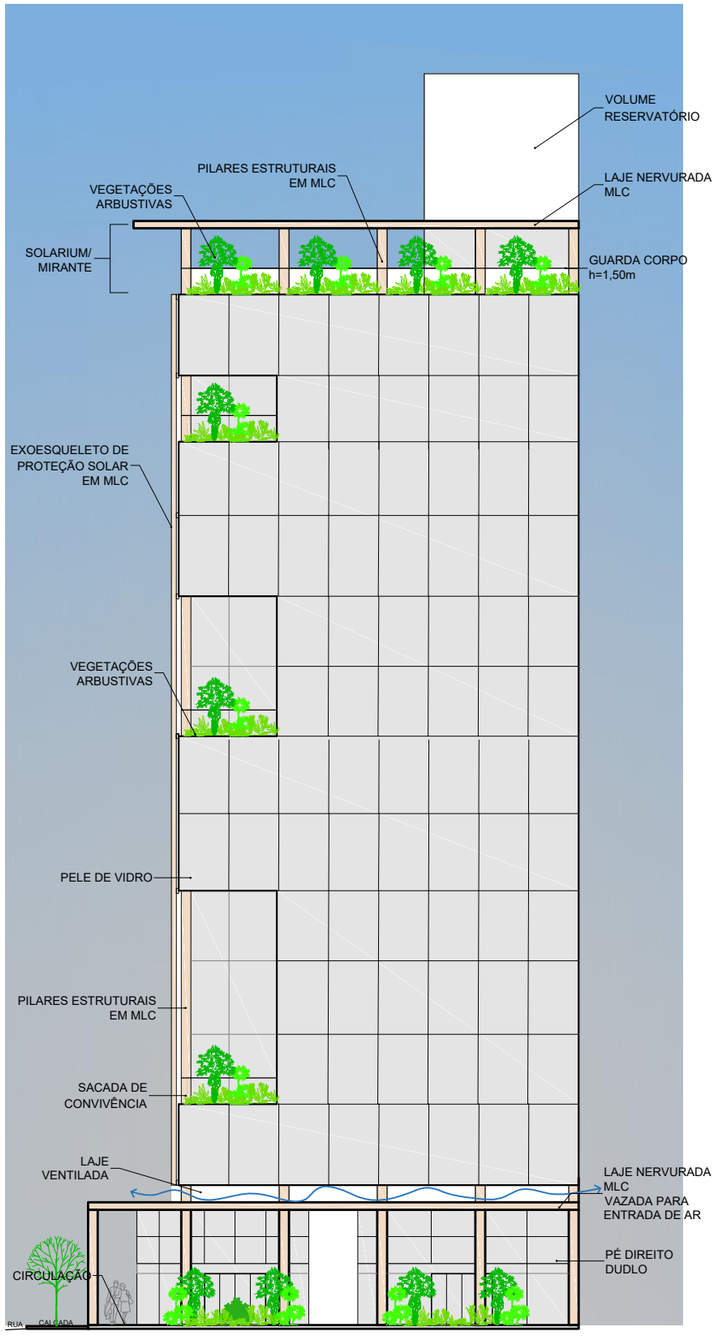
Assim como as paredes das áreas molhadas, as lajes jardins também receberão um tratamento específico para impermealização e destinação das águas provenientes da irrigação das vegetações.



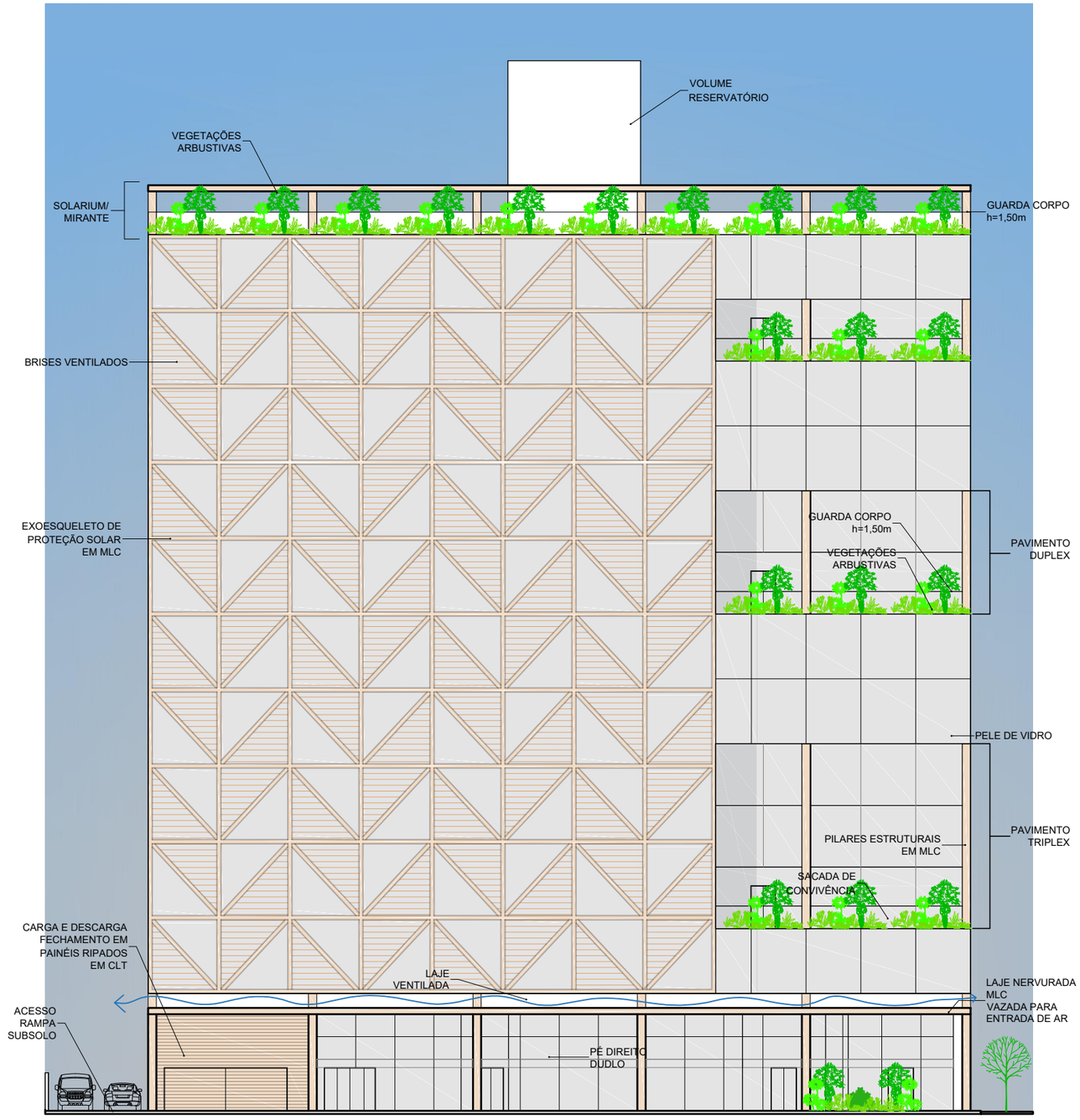
R. PROF OTÁVIO MENDES

AV. PAULISTA

5.7 - FACHADAS

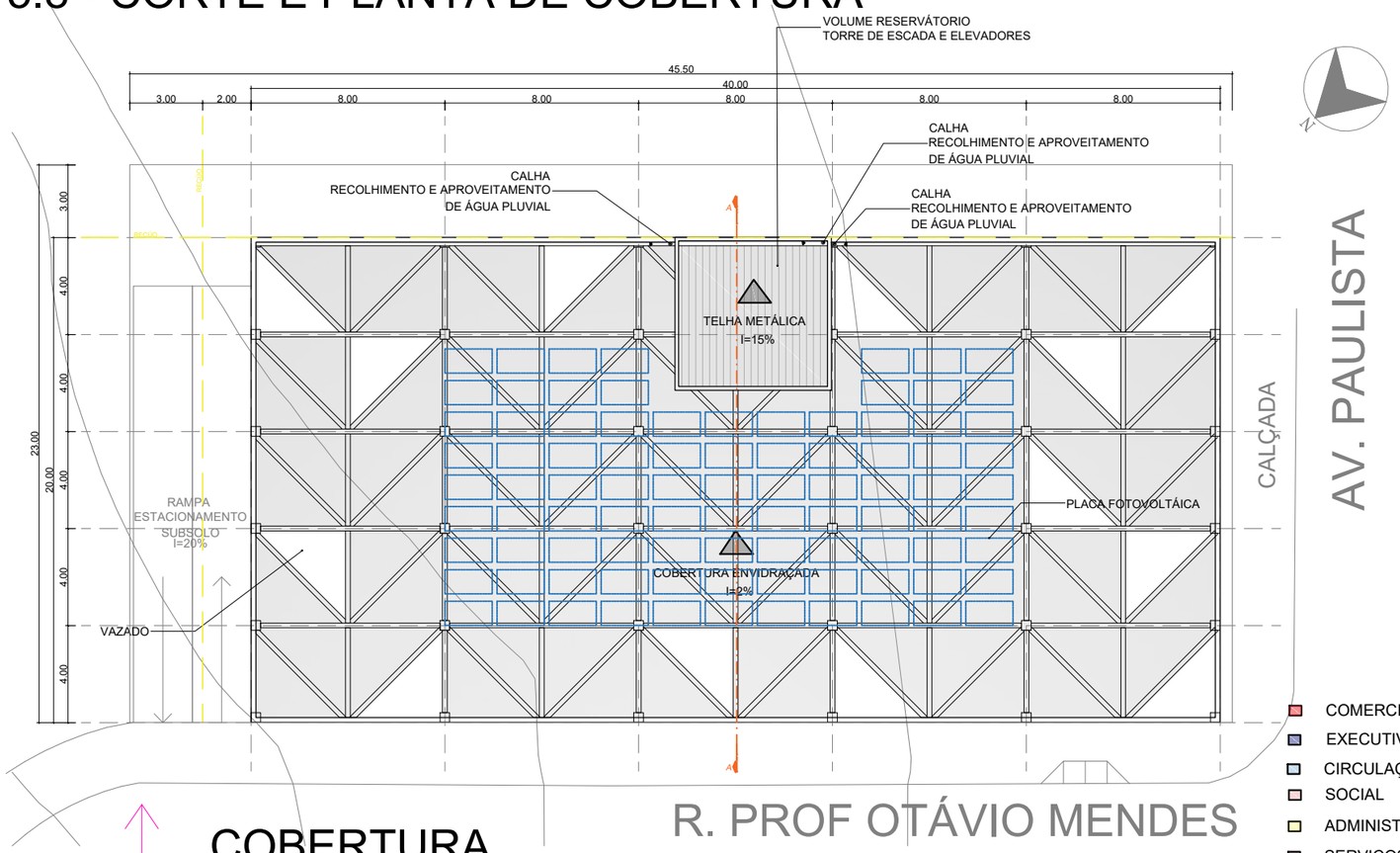


FACHADA SUDOESTE - AV. PAULISTA
escala:1/250



FACHADA NOROESTE - R. PROF. OTÁVIO MENDES
escala:1/250

5.8 - CORTE E PLANTA DE COBERTURA



COBERTURA

escala:1/250

A cobertura é feita através de laje nervurada em MLC envidraçada para proteção de interpéries.

Possui uma pequena inclinação de 2% destinando as águas pluviais para as calhas que fazem o recolhimento para o aproveitamento.

Também é previsto o a aplicação de placas fotovoltáicas para geração de energia para o edíficio.

VOLUMETRIA

sem escala

As lajes nervuradas se destacam no térreo e na cobertura. No térreo, a elevação da laje e a criação do pé direito duplo amplia o ambiente de circulação.

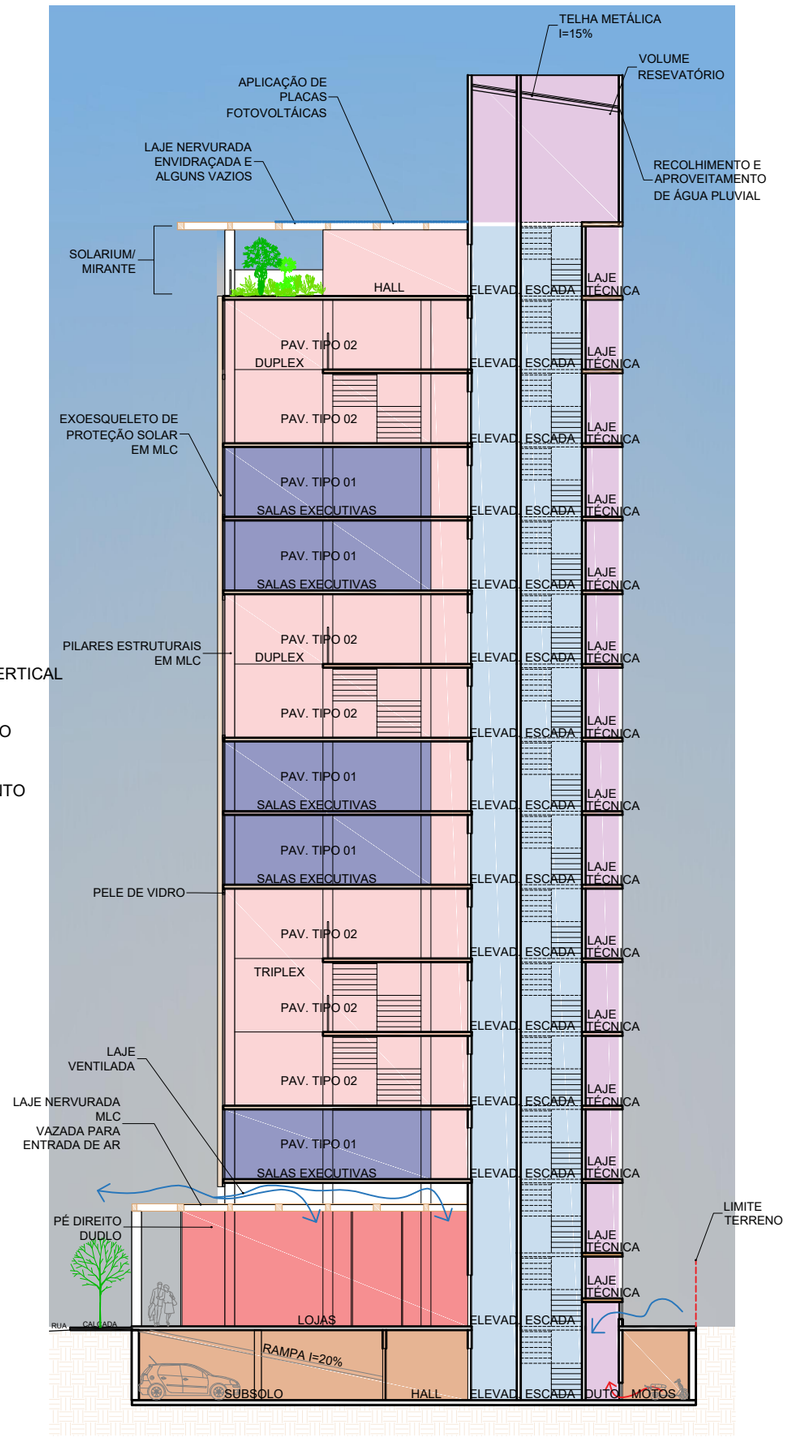
As lajes jardins se tornam elementos estilísticos e completam o acabamento estético.

Os brises, na fachada Noroeste além de proteger dos raios solares, foram pensados como elementos estilísticos que dão personalidade ao prédio

- COMERCIAL
- EXECUTIVO
- CIRCULAÇÃO VERTICAL
- SOCIAL
- ADMINISTRATIVO
- SERVIÇOS
- ESTACIONAMENTO
- ÁREA VERDE

CORTE AA''

escala:1/250



6 – CONCLUSÃO

Conclui-se através deste trabalho a grande importância que representa a cidade de São Paulo desde o surgimento da cidade até os dias atuais, tanto para o Brasil quanto em proporção mundial.

Inserir o projeto de um edifício no terreno proposto, traz mais relevância e procura ao turismo que já existe na região, a valorização do patrimônio cultural e proporcionar um empreendimento diferente do habitual, despertando a vontade de vivenciar o local através da integração com a natureza.

O partido foi proposto de forma que atende as condicionantes necessárias para a implantação, assim como o programa de necessidades. Com base no histórico local e cultural que aponta o bairro como uma região que concentra atividades executivas é proposto a continuidade deste tipo de ocupação, porém buscando a construção de forma sustentável pensando na preservação da natureza e também a inserção dela no projeto.

A utilização da madeira de reflorestamento em estruturas fabricadas de MLC, CLT e VLT em conjunto de técnicas de Biomimética reproduz o intuito de criar soluções sustentáveis e econômicas.

Portanto, procurando atender a demanda local e respeitando as características culturais e do entorno, proporcionando uma melhoria para a população, resultou no projeto de inserção de um edifício conforme apresentado no partido, encerrando a primeira etapa que terá continuidade no anteprojeto do TCC II.

REFERÊNCIAS

PREFEITURA DE SÃO PAULO, **Características gerais do município**. Disponível em <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/arquivos/secretarias/meio_ambiente/projetos_acoes/0004/capitulo2.pdf >. Acesso em: 25 de agosto de 2020.

OPEN EDITION JOURNALS, **A cidade de São Paulo e seus rios: uma história repleta de paradoxos**. Disponível em <https://journals.openedition.org/confins/10884?lang=pt>. Acessado em 20 de outubro de 2020.

CIDADE DE SÃO PAULO, **Conheça a linha do tempo da cidade**. Disponível em <http://cidadedesaopaulo.com/v2/pqsp/linha-do-tempo-landing-page/?lang=pt>. Acessado em 21 de outubro de 2020.

PREFEITURA DE SÃO PAULO, **Serviços para o cidadão/transporte público**. Disponível em <http://www.capital.sp.gov.br/cidadao/transportes/transporte-publico/estrutura>. Acessado em 21 de outubro de 2020.

VEJA SÃO PAULO, **Os transtornos causados pelos prédios que nunca ficaram prontos**. Disponível em < https://vejasp.abril.com.br/cidades/esqueletos-predio-abandonados/> Acessado em 24 de agosto de 2020.

BIBLIOTECA VIRTUAL, **História de São Paulo**. Disponível em <http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/temas/sao-paulo/sao-paulo-historia-de-sao-paulo.php>. Acessado em 13 de agosto de 2020.

INFOESCOLA, **História de São Paulo**. Disponível em <https://www.infoescola.com/sao-paulo/historia-de-sao-paulo/>. Acessado em 20 de setembro de 2020.

FOLHA DE SÃO PAULO, **Rachaduras em prédio ao lado do Masp causam temor na av. Paulista**. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/12/rachaduras-em-predio-ao-lado-do-masp-causam-temor-na-av-paulista.shtml>. Acessado em 13 de setembro de 2020.

SABESP, **Tratamento de Esgotos**. Disponível em <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=49#:~:text=O%20tratamento%20de%20esgotos%20consiste,fase%20l%C3%ADquida%20e%20outra%20s%C3%B3lida.>. Acessado em 21 de outubro de 2020.

SABESP, **Abastecimento de água**. Disponível em < http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/explicacoes/abastecimento.aspx?secaoId=196.>. Acessado em 21 de outubro de 2020.

PREFEITURA DE SÃO PAULO, **Serviços para o cidadão/ Coleta de lixo**. Disponível em < http://www.capital.sp.gov.br/cidadao/rua-e-bairro/lixo/coleta-de-lixo>. Acessado em 21 de outubro de 2020.

ENEL DISTRIBUIÇÃO SÃO PAULO, **Nossa missão**. Disponível em < https://www.eneldistribuicaosp.com.br/a-enel/nossa-missao>. Acessado em 21 de outubro de 2020.

COMGÁS, **Política de Segurança, Saúde, Meio Ambiente, Qualidade e Integridade de Ativos**. Disponível em < https://www.comgas.com.br/wp-content/uploads/2020/10/Politica-SSMQIA.pdf>. Acesso em 21 de outubro de 2020.

BRASIL ESCOLA, **Problemas ambientais nos centros urbanos**. Disponível em < https://brasilescola.uol.com.br/geografia/problemas-ambientais-dos-grandes-centros.htm>. Acesso em 25 de agosto de 2020.

GEOSAMPA, **Mapa digital da cidade de São Paulo**. Disponível em < http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#>. Acesso em 25 de agosto de 2020.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL, Lei nº16.642 de 09 de maio de 2017. **Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo**. Disponível em < http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16642-de-09-de-maio-de-2017>. Acesso em 15 de agosto de 2020.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL, Lei nº16.050 de 31 de julho de 2014. **Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**. Disponível em < http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050-de-31-de-julho-de-2014>. Acesso em 15 de agosto de 2020.

INHABITAT, BIOMIMETIC ARCHITECTURE: Green Building in Zimbabwe Modeled After Termite Mounds**.** Disponível em < https://inhabitat.com/building-modelled-on-termites-eastgate-centre-in-zimbabwe/>. Acesso em 08 de setembro de 2020.

SUSTENTARQUI, **Biomimética aplicada na arquitetura do Votu Hotel na Bahia**. Disponível em < https://sustentarqui.com.br/biomimetica-arquitetura-hotel-bahia/>. Acesso em 08 de setembro de 2020.

ARCHDAILY BRASIL, **Por que edifícios de madeira estão em ascensão? Uma entrevista com a especialista em estruturas de madeira da Perkins+Will**. Disponível em < https://www.archdaily.com.br/br/623862/por-que-edificios-de-madeira-estao-em-ascensao-uma-entrevista-com-a-especialista-em-estruturas-de-madeira-da-perkins-mais-will>. Acesso em 11de outubro de 2020.

AURECON, **25 King, Brisbane, Austrália**. Disponível em < https://www.aurecongroup.com/projects/property/25-king>. Acesso em 11de outubro de 2020.

THE SKYSCRAPER CENTER, **25 King**. Disponível em < https://www.skyscrapercenter.com/building/25-king/28585>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

GLOBAL CONSTRUCTION REVIEW, **Canadian developer plans world's tallest timber tower for Vancouver**. Disponível em < https://www.globalconstructionreview.com/news/canadian-developer-plans-worlds-tallest-timber-tow/>. Acesso em 02 de novembro de 2020.

ARCHDAILY BRASIL, **A Madeira Laminada Cruzada (CLT) é o concreto do futuro?.** Disponível em < https://www.archdaily.com.br/br/922665/a-madeira-laminada-cruzada-clt-e-o-concreto-do-futuro/>. Acesso em 06 de outubro de 2020.

CARPINTERIA, **Princípios básicos para projetos de estruturas de madeira massiva**. Disponível em <https:// 393361b5-ed75-40b7-8cbc-b0e39c4e7452>. Acesso em 22 de novembro de 2020.

NAIL LAMINATED TIMBER, **Canadian desing & construction guide v1.1**. Disponível em <:https:// d5146ee7-7a55-4b25-92e6-cbf776c3ef95>. Acesso em 22 de novembro de 2020.

THINK WOOD, **Wood architecture + desing lookbook**. Disponível em < file:///C:/Users/Dell5558/Downloads/LookBook_August_2018_US_web .pdf >. Acesso em 22 de novembro de 2020.

DIAS, Alan. **Como a madeira vai se transformar no principal material de construção de edifícios de múltiplos andares.** 1ª. Edição, São Paulo, 2018.