

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE PRESIDENTE  
PRUDENTE**

**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM  
AMBIENTE RESIDENCIAL**

Ana Paula Geraldo Godoy

Presidente Prudente/SP  
2019

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE PRESIDENTE  
PRUDENTE**

**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM  
AMBIENTE RESIDENCIAL**

Ana Paula Geraldo Godoy

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentada como requisito parcial de  
Conclusão de Curso para obtenção do grau  
de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob  
orientação da Profa. Ms. Luiza Sobhie Muñoz

Presidente Prudente/SP  
2019

# **O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL**

Trabalho de Curso aprovado como  
requisito parcial para obtenção do Grau de  
Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

---

Profa. Ms. Luiza Sobhie Muñoz

---

Prof. Fábio Luciano Silvério

---

Prof. Ms. Luciano Katsumy Osako

Presidente Prudente, 21 de novembro de 2019.

## RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade propor um projeto residencial para a cidade de Presidente Prudente. O projeto deverá atender as necessidades de conforto de acordo com o clima da cidade, proporcionando satisfação para o usuário. Serão apresentadas soluções alternativas arquitetônicas tornando as residências mais agradáveis e sustentáveis. Para propor o projeto residencial de Presidente Prudente haverá um estudo do clima local para então chegar as alternativas arquitetônicas adequadas. A pesquisa utilizara periódicos da Capes, do Scielo e do Google Acadêmico. Conclui-se que o conforto residencial é de extrema importância para proporcionar satisfação ao usuário, melhorando sua qualidade de vida e bem-estar, vale ressaltar que um bom projeto deve atender as necessidades do cliente tornando cada projeto único.

**Palavras-chave:** conforto térmico; conforto luminoso; Presidente Prudente; projeto arquitetônico.

## ABSTRACT

The present work aims to propose a residential project for the city of Presidente Prudente. The project should meet the needs of comfort according to the climate of the city, providing satisfaction to the user. Alternative architectural solutions will be presented, making residences more pleasant and sustainable. To propose the residential project of Presidente Prudente there will be a study of the local climate to then arrive at the appropriate architectural alternatives. The research had used journals from Capes, Scielo and Google Scholar. It is concluded that residential comfort is of extreme importance to provide satisfaction to the user, improving their quality of life and well-being, it is worth emphasizing that a good project must meet the needs of the client making each project unique.

**Keywords:** thermal comfort; luminous comfort; Presidente Prudente; architectural project.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES, TABELAS E QUADROS

### FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - Arquiteto como coordenador do processo .....  | 02 |
| FIGURA 2 – Árvore e radiação solar .....   | 11 |
| FIGURA 3 – Resfriamento Evaporativo com áreas gramadas ou arborizadas.....                           | 12 |
| FIGURA 4 – Carta solar de Presidente Prudente .....  | 15 |
| FIGURA 5 – Mapas do clima do Brasil .....  | 18 |
| FIGURA 6 – Ventilação por diversas janelas.....  | 21 |
| FIGURA 7 – Ventilação cruzada.....   | 22 |
| FIGURA 8 – Sombreamento com brise horizontal .....   | 22 |
| FIGURA 9 – Sombreamento com brise vertical .....   | 23 |
| FIGURA 10 – Tipologia de material para cidade de Presidente Prudente .....                           | 24 |
| FIGURA 11 – Situação do terreno sem escala .....   | 26 |
| FIGURA 12 – Dimensões do lote .....  | 27 |
| FIGURA 13 – Topografia do terreno .....  | 27 |
| FIGURA 14 – Zoneamento do local .....  | 28 |
| FIGURA 15 – Imagens do local proposto .....  | 29 |
| FIGURA 16 – Carta solar do lote urbano.....  | 30 |
| FIGURA 17 – Perfis das ruas .....  | 30 |
| FIGURA 18 – Comércio ao entorno .....  | 31 |
| FIGURA 19 – Projeto operacional das linhas de ônibus na malha urbana de<br>Presidente Prudente ..... | 31 |
| FIGURA 20 – Gabarito de altura.....  | 32 |
| FIGURA 21 – Cheios e vazios do entorno .....   | 32 |
| FIGURA 22 – Fluxo de veículos .....  | 33 |
| FIGURA 23 – Pavimento térreo da residência .....   | 34 |
| FIGURA 24 – Iluminação e ventilação .....  | 35 |
| FIGURA 25 – Aberturas Casa Branca .....  | 36 |
| FIGURA 26 – Aberturas .....  | 36 |
| FIGURA 27 – Casa tijolinho.....  | 37 |
| FIGURA 28 – Ambientes da casa.....   | 38 |
| FIGURA 29 – Casa VR01 .....  | 39 |
| FIGURA 30 – Área social da casa VR01 .....   | 39 |
| FIGURA 31 – Fluxograma .....   | 41 |
| FIGURA 32 – Planta layout pavimento térreo e superior .....  | 42 |
| FIGURA 33 – Proposta pavimento superior .....  | 43 |
| FIGURA 34 – Planta layout pavimento térreo .....   | 44 |
| FIGURA 35 – Utilização de vegetação na proposta .....  | 45 |
| FIGURA 36 – Parte externa edificação.....  | 46 |
| FIGURA 37 – Interior da edificação.....  | 46 |
| FIGURA 38 – Fachada .....  | 47 |
| FIGURA 39 – Fluxograma e direcionamento solar do pavimento térreo e superior...48                    |    |
| FIGURA 40 – Ventilação cruzada no protejo proposto.....  | 49 |
| FIGURA 41 – Aberturas pavimento superior .....   | 50 |
| FIGURA 42 – Telhas e suas transmissão de calor .....   | 51 |
| FIGURA 43 – Benefícios do vidro laminado .....   | 51 |
| FIGURA 44 – Vistas do projeto .....  | 52 |

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 45 – 3D parte térrea da proposta do projeto .....  | 53 |
| FIGURA 46 – Utilização da madeira .....                   | 54 |
| FIGURA 47 – Tipos de pergolados .....                     | 54 |
| FIGURA 48 – Cores e materiais do projeto .....            | 55 |
| FIGURA 49 –Piso pavimento térreo .....                    | 55 |
| FIGURA 50 – Espécies utilizadas no projeto.....           | 56 |
| FIGURA 51 – Sombreamento do beiral na fachada norte ..... | 58 |
| FIGURA 52 – Sombreamento do beiral na fachada Oeste.....  | 58 |

## **GRÁFICOS**

|  |    |
|--|----|
| GRÁFICO 1 – Rosa dos Ventos Presidente Prudente .....                          | 13 |
| GRÁFICO 2 – Rosa dos Ventos Presidente Prudente (DIA) .....                    | 14 |
| GRÁFICO 3 – Rosa dos Ventos Presidente Prudente (NOITE) .....                  | 14 |
| GRÁFICO 4 – Radiação Média Mensal .....  | 15 |
| GRÁFICO 5 – Índices de chuvas Presidente Prudente em 2016 .....                | 16 |
| GRÁFICO 6 – Temperatura e zona de conforto de Presidente Prudente em 2016...17 |    |
| GRÁFICO 7 – Umidade relativa do ar de Presidente Prudente em 2016 .....        | 18 |

## **QUADROS**

|  |    |
|--|----|
| QUADRO 1 – Nível de iluminação necessário em ambientes .....                                       | 09 |
| QUADRO 2 – Aberturas para ventilação e sombreamento das aberturas para a Zona Bioclimática 6 ..... | 19 |
| QUADRO 3 – Tipos de vedação externas para a Zona Bioclimática 6 .....                              | 19 |
| QUADRO 4 – Detalhamento das estratégias de condicionamento térmico .....                           | 20 |
| QUADRO 5 – Influência das cores em relação ao ânimo do ser humano .....                            | 25 |
| QUADRO 6 – Parâmetros ZR2 .....  | 28 |

## **TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1 – Espécies utilizadas no projeto..... | 57 |
|--|----|

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | 01 |
| 1.1 Objetivos.....  | 02 |
| 1.1.1 Objetivo geral.....   | 03 |
| 1.1.2 Objetivo específico.....                                    | 03 |
| 1.2 Materiais e Métodos.....                                      | 03 |
| <br>  |    |
| <b>2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA</b> .....                           | 04 |
| 2.1 Conforto Térmico.....   | 06 |
| 2.2 Conforto Luminoso.....  | 07 |
| 2.3 Paisagismo.....   | 10 |
| <br>  |    |
| <b>3 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE PRESIDENTE PRUDENTE</b> .....  | 13 |
| 3.1 Ventos.....   | 13 |
| 3.2 Insolação.....  | 15 |
| 3.3 Índices Pluviais.....   | 16 |
| 3.4 Temperatura.....  | 17 |
| <br>  |    |
| <b>4 ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA PRESIDENTE PRUDENTE</b> ..... | 19 |
| <br>  |    |
| <b>5 ANÁLISE DO LOCAL</b> .....                                   | 26 |
| 5.1 Análise lote urbano.....                                      | 26 |
| 5.1.1 Carta solar para lote urbano .....                          | 29 |
| 5.2 Análise do Entorno.....                                       | 30 |
| <br>  |    |
| <b>6 REFERENCIAS PROJETUAIS</b> .....                             | 34 |
| 6.1 Residência Waverley.....                                      | 34 |
| 6.2 Casa Branca.....  | 35 |
| 6.3 Casa De Tijolinho.....  | 37 |
| 6.4 Casa VR 01.....   | 38 |
| <br>  |    |
| <b>7 O PROJETO</b> .....  | 40 |
| 7.1 Memorial.....   | 41 |
| 7.2 Estratégias utilizadas para conforto ambiental.....           | 47 |
| <br>  |    |
| <b>8 CONCLUSÃO</b> .....  | 60 |
| <br>  |    |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | 61 |

**APÊNDICE 1** – Localização do terreno, implantação e memorial

**APÊNDICE 2** – Planta baixa topografia do terreno

**APÊNDICE 3** – Planta baixa de cobertura da proposta

**APÊNDICE 4** – Planta baixa arquitetônica do pavimento térreo da proposta e tabelas de esquadrias

**APÊNDICE 5** – Planta baixa arquitetônica do pavimento superior da proposta e tabelas de esquadrias

**APÊNDICE 6** – Planta baixa layout do pavimento térreo da proposta

**APÊNDICE 7** – Planta baixa layout do pavimento superior e corte AA da proposta

**APÊNDICE 8** – Corte BB, Corte CC e Corte DD da proposta

**APÊNDICE 9** – Fachada principal e vistas da proposta

**APÊNDICE 10** – Detalhamento da escada e piscina da proposta

## 1 INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento adequado de cada projeto é imprescindível que sejam levadas em consideração as condições climáticas do local em questão, uma vez que o conforto deve sempre estar aliado à arquitetura, de modo que atenda às necessidades dos usuários e à funcionalidade dos edifícios. De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2014, p. 84), “A arquitetura assim concebida busca utilizar, por meio de seus próprios elementos, as condições favoráveis do clima com o objetivo de satisfazer as exigências de conforto térmico do homem [...]”.

Além disso, o conforto influencia no bom desempenho das funções que cada indivíduo irá exercer nesses espaços. Para Pizzarro (2005, p. VI) “O desempenho do usuário em um ambiente está diretamente ligado às condições de conforto e estética oferecidas por aquele ambiente, inserindo-se no contexto dos estudos ergonômicos [...]”.

Nesse contexto, Frota e Schiffer (2001, p. 15) afirmam que arquitetura abrange várias funções na sociedade, sendo uma delas o dever de permitir o bem-estar dos usuários através do conforto ambiental, que atenda todos os princípios de conforto ambiental, sendo eles térmico, acústico e luminoso.

A Arquitetura deve servir ao homem e ao seu conforto, o que abrange o seu conforto térmico. O homem tem melhores condições de vida e de saúde quando seu organismo pode funcionar sem ser submetido a fadiga ou estresse, inclusive térmico [...] (FROTA; SCHIFFER, 2001, p. 15).

O profissional de arquitetura tem a responsabilidade de projetar e atender às necessidades de seu cliente e, independente do orçamento, o conforto ambiental precisa já estar incorporado no escopo. A falta de conhecimento sobre o assunto limita o resultado final e não atinge o objetivo esperado pelo cliente, além de prejudicá-lo. Frente a esta realidade, os problemas e dificuldades que as edificações apresentam interferem no bem-estar de quem estará inserido e trazem desconforto. Na FIGURA 1 é possível observar o arquiteto como coordenador do processo projetual, onde são necessários vários conhecimentos e estudos para a coordenação de projetos e obtenção dos melhores resultados.

**FIGURA 1** - Arquiteto como coordenador do processo



Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p.31

Vale ressaltar que cada projeto é particular e cada cidade necessita de um estudo preliminar antes de projetar. A partir disso é que se adequa de maneira ideal e utilizam-se as formas alternativas sugeridas no projeto. Lamberts, Dutra e Pereira (2014, p. 71) afirmam a importância do estudo do clima no processo projetual:

Antes de traçar o primeiro rabisco do projeto, deve-se ter como premissa um estudo do clima e do local. Este estudo fornece informações básicas a montagem do programa de necessidades. Um bom projeto de arquitetura deve responder simultaneamente à eficiência energética e as necessidades de conforto do usuário em função das informações obtidas da análise climática e formuladas no programa de necessidade.

O arquiteto precisa entender que projetar não é algo simples e fácil, pois seus projetos interferem diretamente na vida da sociedade e na família que residirá no local. Portanto cada informação apresentada deve ser prezada para que possa permitir melhores resultados no seu resultado final.

## 1.1 Objetivos

Os objetivos estão desmembrados entre geral e específicos. Consiste em geral a ideia principal e os específicos os recursos abordados para elaboração do projeto final.

### 1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um projeto arquitetônico residencial que atenda às necessidades de conforto ambiental para Presidente Prudente.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Propor soluções de conforto térmico adequadas à Presidente Prudente;
- Propor soluções de conforto luminoso;
- Aplicar as estratégias bioclimáticas indicadas para o local;
- Incorporar o projeto paisagístico como estratégia de conforto.

## 1.2 Materiais e Métodos

Para atingir os objetivos do trabalho, foram definidas três etapas metodológicas. A primeira consistiu na revisão bibliográfica sobre o tema conforto ambiental, realizada através de buscas em bases de pesquisa online, normas técnicas e biblioteca física, que deu embasamento teórico para o desenvolvimento do trabalho.

A segunda etapa consistiu na escolha do local e análise do mesmo, através dos dados climáticos de Presidente Prudente, características do local, estudos de insolação e de ventilação. Para isso, foi utilizado o *software* Analysis SOL-AR na construção das cartas solar e de ventilação referente ao lote urbano selecionado.

Na terceira etapa foram definidas as diretrizes projetuais e o programa de necessidades que nortearam o desenvolvimento do projeto, para que fosse possível produzir um estudo de setorização para a distribuição dos ambientes internos de acordo com as necessidades de insolação e ventilação.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A palavra conforto está relacionada com o bem-estar, que busca proporcionar a satisfação do usuário no local onde está inserido. Segundo Freitas (2005, p. 730) “O conforto ambiental é comodidade, prazer e bem-estar para alguns, enquanto que, para outros representa salubridade e sobrevivência [...]”.

De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2014, p. 43) “O conforto Ambiental pode ser entendido como um conjunto de condições ambientais que permitem ao ser humano sentir bem-estar térmico, visual, acústico e antropométrico, além de garantir a qualidade do ar e o conforto olfativo [...]”. Para Fraga Júnior (2014, p. 23), a relação do homem com o meio ambiente que habita é função do conforto, que depende da quantidade de luz, som, calor e uso do espaço.

Responsável por trazer satisfação aos usuários, o conforto está sempre ligado ao desempenho de cada ambiente, buscando eficiência nas atividades do dia a dia. Para atingir o conforto ambiental deve ser levado em conta a atividade que será exercida no local, juntamente com os conceitos básicos de conforto térmico, luminoso e acústico e um estudo sobre o clima local da cidade onde está inserido.

‘Zonas de conforto’ são determinadas de acordo com a necessidade do ser humano manter um equilíbrio hidrotérmico; iluminâncias são recomendadas para cada tipo de atividade humana. Recomendações essas também baseadas numa certa preferência que temos de nos inserir em certos limites entre o calor e o frio, entre a luz e a escuridão, o som e o ruído, no sentido de nos distanciarmos dos extremos, que constituiriam os pontos de maior incômodo. A tolerância a cada uma dessas faixas de conforto depende da aclimação, de características humanas e de atividades desenvolvidas (FREITAS, 2005, p. 728).

Além disso, quando tratamos o conforto de forma individual automaticamente estamos beneficiando o espaço urbano, pois com as ações efetuadas para o indivíduo pode-se impactar também nas condições ambientais ao redor. Com isso o conforto tem que permitir excelente desempenho e diminuir os esforços melhorando a qualidade de vida.

A falta de conforto na arquitetura pode trazer prejuízos, exigir esforços inadequados e prejudicar o metabolismo e a saúde da população inserida no ambiente. Um bom projeto é aquele que busca recursos e soluções para tornar-se um ambiente confortável.

[...] Enquanto na arquitetura são privilegiadas as necessidades do indivíduo, sejam elas fisiológicas, psicológicas, sociais ou econômicas, em outras áreas, que tomam o urbano como referência, pensa-se o conforto de forma mais ampla, tendo como sujeito o indivíduo coletivo, a sociedade [...] (FREITAS, 2005, p. 726).

Para atingir o conforto ideal em um ambiente, é necessário estudar as necessidades do usuário e as atividades que serão executadas no local, além de proporcionar ventilação e iluminação adequada, diminuindo os esforços como apresentado a seguir por Fraga Júnior (2014, p. 23):

O conforto é função da relação que o homem estabelece com seu meio-ambiente, relação esta que é dependente daquilo que o meio possibilita ao indivíduo em termos de luz, som, calor, uso do espaço e das experiências próprias. Experiências que, por sua vez, vão também orientar suas respostas aos estímulos recebidos, suas necessidades e aspirações.

Quando se trata de conforto em Arquitetura, uma boa projeção proporciona benefícios que afetam não só o usuário, mas também toda a população e a cidade, como melhor qualidade de vida da população, melhores fluxos de ventilação, menor custo de energia, podendo favorecer na umidade do ar e assim melhorar a temperatura das cidades causando menos impacto para o meio ambiente entre outros benefícios. Segundo Romero (2000, p. 47) “O espaço produzido deve manter estreitos laços com o entorno, procurando uma posição de equilíbrio ecológico autorregulado com este, minimizando assim o impacto da intervenção no meio”. Ainda segundo a mesma autora:

Na arquitetura bioclimática é o próprio ambiente construído que atua como mecanismo de controle das variáveis do meio através de sua envoltura (paredes, pisos, coberturas), seu entorno (água, vegetação, sombras, terra) e, ainda, através do aproveitamento dos elementos e fatores do clima para melhor controle do vento e do sol (Romero, 2000, p. 48).

Logo, é de extrema importância entender os materiais a serem utilizados e estudar o local no ato de projetar, diminuindo as chances de erros e possibilitando sucesso para melhor satisfação do cliente tanto no interno como no exterior das edificações.

## 2.1 Conforto Térmico

Segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2014, p. 43), para compreender o conforto térmico é necessário ter conhecimento de que o homem é um ser homeotérmico que busca controlar sua temperatura corporal por volta dos 37°C, porém está sempre buscando adaptar-se com as diferentes temperaturas encontradas nas cidades. Já Romero (2000; p. 23) apresenta que, para ocorrer o equilíbrio térmico, é imprescindível diversos métodos, trocas de radiações, evaporações, conduções e outros métodos que admitem manter a temperatura interna do corpo em torno de 37°C.

Além disso, o desconforto térmico do ser humano tem relação com o ar, vento, temperatura e as atividades exercidas pelo indivíduo. Quando o local não está agradável, o homem busca recursos através de roupas, vegetação, tecnologias, entre outros mecanismos.

De acordo com Dittz (2004, p. 24) “O conforto térmico relaciona-se ao equilíbrio térmico do corpo humano, que sofre a influência de fatores ambientais (velocidades do vento, temperatura do ar, umidade relativa e temperatura média radiante) e pessoais (metabolismo e vestuário)”.

Para entender qual a necessidade de conforto em um determinado local é necessária buscar as atividades que serão inseridas no ambiente, pois cada atividade gera uma reação no metabolismo gerando variáveis na temperatura corporal que proporciona desconforto e o ambiente deve estar preparado para possibilitar a estabilidade.

De acordo com Oliveira e Ribas (1995, p. 30) “A obtenção de conforto térmico se processa quando o organismo, sem recorrer a nenhum mecanismo de termo regulação, perde para o ambiente calor produzido compatível com sua atividade (trabalho e vestimenta)”.

Entretanto o conforto térmico permite que o usuário tenha melhoria no seu desempenho, quando ocorre o conforto necessário sua qualidade de vida aumenta proporcionando bem-estar. Segundo Fraga Júnior (2014, p.35) o conforto térmico é essencial para o bem-estar do ser humano, além disso, proporciona segurança e traz melhores desempenhos nas atividades.

Vale lembrar que as condições térmicas estão sempre conectadas com a arquitetura pois, é através dela que implantamos as estratégias bioclimáticas e

elementos construídos que amenizam a sensação de desconforto não apenas dentro das edificações, mas também no espaço urbano.

[...] À arquitetura cabe, tanto amenizar as sensações de desconforto impostas por climas muito rígidos, tais como os de excessivos calores, frio ou ventos, como também propiciar ambientes que sejam, no mínimo, tão confortáveis como os espaços ao ar livre em climas amenos". (FROTA; SCHIFFER, 2001, p. 53)

Por tanto a arquitetura tem como desígnio proporcionar ao usuário o conforto necessário para que não haja nenhum desconforto durante suas atividades e seu lazer. Para isso, é necessário um levantamento de dados tanto climático quanto sobre os usuários que ali iram utilizar.

## 2.2 Conforto Luminoso

O conforto luminoso é uma parte fundamental para obtenção de conforto ambiental. A iluminação adequada proporciona ao usuário do ambiente em questão o pleno desenvolvimento de suas atividades. A intensidade de luz pode ser por meio de recursos naturais, dessa forma é necessário utilizar soluções arquitetônicas para proporcionar melhor conforto.

De acordo com Basso e Martucci (2002) apud Dittz (2004), a exigência do usuário, com relação ao conforto luminoso em uma habitação, pode ser definida como a situação em que o usuário pode desenvolver suas atividades sem dispender de um esforço visual excessivo e livre de obscurecimento. Para a realização destas atividades, o ambiente deve receber uma certa quantidade de luz, que pode ser fornecida por uma fonte natural ou artificial e deve ter relação direta com o tipo de atividade desenvolvida, velocidade de execução e idade de quem executa (DITZ, 2004, p. 27).

Para atingir uma melhor visualização dos espaços e tarefas exercidas nos locais existem vários recursos, formas, tamanhos que facilitam a visualização do local diminuindo os esforços causados pela visão. Cada atividade exercida pelo ser humano exige de maneira diferente a forma de percepção visual, por isso é importante saber o direcionamento correto da iluminação juntamente com o seu nível de intensidade e a cor.

O conforto Visual é um importante fator a ser considerado na determinação da necessidade de iluminação em um edifício. A boa iluminação deve ter direcionamento adequada e intensidade suficiente sobre o local de trabalho, bem como proporcionar boa definição de cores e ausência de ofuscamento [...] (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014, p. 57).

Para Fraga Júnior (2014, p. 23) cada tarefa exige níveis de iluminação diferenciadas. Logo, um bom projeto deve conter o nível de iluminação necessário, distribuição adequada para o ambiente, equipamentos adequados e cores da luz. Elementos arquitetônicos como paredes e piso também são fatores importantes para um projeto de iluminação.

Um dos problemas causado pela má projeção da iluminação é o ofuscamento (luz direta que interfere diretamente na visão do ser humano), elemento muito prejudicial para a visão. Portanto, para proporcionar o conforto luminoso é necessário definir a quantidade de luz adequada para o tipo de atividade a ser inserida no local, a ausência de ofuscamento permitindo visão adequada, proporção adequada para cada espaço e direção correta das sombras como mostra Juliana Garrocho (2005, p. 29) a seguir:

Ofuscamento é a sensação produzida pela luminância com o campo visual que é suficientemente maior que a luminância a qual os olhos estão adaptados para causar incômodo, desconforto ou perda na performance visual e visibilidade. A magnitude da sensação de ofuscamento depende de alguns fatores como o tamanho, posição e luminância de uma fonte, o número de fontes e a luminância a qual os olhos estão adaptados (GARROCHO, 2005, p. 29).

É de extrema importância escolher o tipo de iluminação adequada sendo ela natural ou artificial. Como foi dito, cada atividade exige uma quantidade de iluminação, porém a idade do indivíduo e o período do dia interferem muito na hora de projetar. Por isso, é necessário um cuidado especial para diminuir a chance de erros e tornar o local inadequado prejudicando a saúde e visão.

Segundo a NBR 5413 – Iluminância de interiores; a quantidade necessária de iluminação para cada atividade é apresentada em formato de lux, onde é possível ter acesso a todos os tipos de ambientes e tarefas. A seguir será apresentado o QUADRO 1 com o nível de iluminação necessária para diversas atividades.

**QUADRO 1** – Nível de iluminação necessário em ambientes

| Classificação | Nível de iluminação a ser obtido | Tarefa   |
|---------------|----------------------------------|--|
| BAIXA         | 100 a 200 lux                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulação</li> <li>• Reconhecimento facial</li> <li>• Leitura casual</li> <li>• Armazenamento</li> <li>• Refeição</li> <li>• Terminais de vídeo</li> </ul> |
| MÉDIA         | 300 a 500 lux                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura/escrita de documentos com alto contraste</li> <li>• Participação de conferências</li> </ul>   |
| ALTA          | 500 a 1000 lux                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura/escrita de documentos com fontes pequenas e baixo contraste</li> <li>• Desenho técnico</li> </ul>   |

Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p. 58

Para isso, é imprescindível identificar a quantidade de lux necessária para cada tarefa, onde interfere diretamente na qualidade da luminância como citado por Freitas (2005, p. 730):

O conforto lumínico depende de dois quesitos básicos: a intensidade e a qualidade da luz. A intensidade refere-se à quantidade de luz que possibilitará o desenvolvimento das atividades, segundo um iluminamento recomendado, de acordo com fatores culturais, fatores pessoais e da acuidade visual necessária [...].

O recurso artificial facilita muito para a projeção da iluminação, porém seu custo é maior, o gasto de energia é mais elevado e requer manutenção. Soluções artificiais devem estar implantados no projeto, entretanto a forma mais viável seria a forma de iluminação natural para os períodos diurnos já que a luz natural pode ser aproveitada em grande parte do dia.

A iluminação natural é uma importante fonte de calor e, por isso, deve-se controlar sua incidência no ambiente, visto que é adequada para períodos frios e, para períodos quentes, deve ser evitada em alguns momentos do dia. Além disso, a luz natural tem variáveis durante estações do ano.

De acordo com Garrocho (2005 p. 37) “A luz natural proveniente do sol é um elemento climático que precisa ser trabalhado através de soluções

arquitetônicas do edifício, para que sua presença no interior deste não se torne incômoda [...]”.

Ainda para o mesmo autor, as determinações de iluminação devem incidir no princípio dos projetos, e procurar sempre prevalecer iluminação natural adquirindo máximos benefícios e amenizando suas desvantagens (GARROCHO, 2005, p. 37).

Portanto, quando se refere a luz natural é necessário um estudo para que sua luminância ocorra de forma adequada para determinadas atividades sem afetar a vida do usuário. Além disso, é importante destacar que iluminação artificial pode transmitir radiação podendo ocasionar desconforto para indivíduo.

### **2.3 Paisagismo**

A vegetação é um grande aliado para quem busca qualidade de vida, além de estar associada na junção dos confortos térmico e luminoso. Sem vegetação no espaço urbano ou nas edificações é possível ocasionar problemas que se agravam dependendo do material utilizado na edificação. Entretanto, quando não encontramos recursos naturais, optamos por recursos artificiais que ocasiona no aumento de energia, desfavorecendo o meio ambiente.

O homem começa a perceber a qualidade de vida proporcionada pelo paisagismo que é um planejamento das melhores formas de se adaptar a plantas de diversos tipos, cada qual com suas características, em um ambiente, natural ou não, proporcionando leveza, beleza, recursos naturais e qualidade de vida ao ser. O mesmo possui um forte poder ecológico, biológico, sustentável e social no mundo (QUEIROZ, 2013, p. 04).

A presença da arborização proporciona maior contribuição para o bem-estar, pois ajuda a reduzir os ruídos, aumenta a umidade do ar e bloqueia parte da radiação direta. Para Romero (2000, p. 12) a vegetação coopera no clima, já que auxilia na umidade do ar proporcionando melhoras imediatas e suavizando os problemas ambientais. Além disso, a vegetação atua direta e positivamente na qualidade de vida da população.

A vegetação em suas diferentes formas (espécies isoladas, como cobertura vegetal ou como um conjunto – área verde) influencia decisivamente no

controle da qualidade ambiental – quer seja no conforto térmico, no conforto acústico ou no conforto luminoso [...] (OLIVEIRA, RIBAS, 1995, s.p).

Cada vez mais o ser humano ocupa o solo em busca de qualidade de vida e infraestrutura. Porém, os recursos utilizados vêm prejudicando gradativamente o ambiente urbano e comprometendo a natureza, o que agrava a situação ambiental. Com isso, entende-se que a vegetação pode influenciar a qualidade de vida da população.

Na FIGURA 2 é possível observar o importante papel desenvolvido pela vegetação, uma vez que atua como barreira à radiação solar, diminui a emissão de radiação de onda curta e refresca os ambientes em função de funções biológicas da vegetação como a evapotranspiração, que produzem frescor e são dissipadas no ambiente através da convecção.

**FIGURA 2** – Árvore e radiação solar

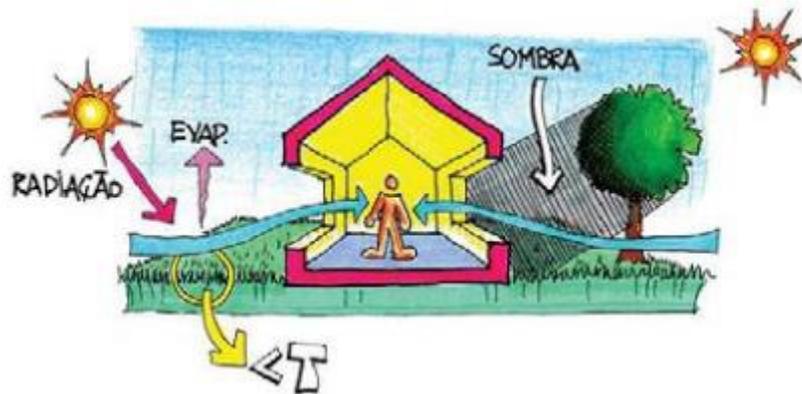


Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p. 112

Além disso, quando se trata de vegetação para qualidade de vida, é muito importante estudar qual o tipo adequado para cada local, sempre buscar espécies nativas que proporcionam maiores benefícios em todas as ocasiões.

A arborização beneficia toda população da cidade, pois interfere na estética das edificações, promove o sombreamento através do bloqueio de parte da radiação, reduz a poluição, aumenta a qualidade do ar e, por fim, influencia o psicológico e das pessoas além de trazer benefícios econômicos e sociais. Na FIGURA 3 é possível observar a importância dos gramados e arborização em torno as edificações.

**FIGURA 3** – Resfriamento Evaporativo com áreas gramadas ou arborizadas



Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p. 271

Com isso, deve-se usar a vegetação para interferir na vida de todos, diminuindo o uso de locais pavimentados e melhorando a qualidade de vida física e mental do indivíduo. De acordo com Romero (2000, p. 56) “A vegetação deve substituir quando possível qualquer tipo de pavimento, favorecendo a retenção da escassa umidade contida no ar nas épocas secas, das regiões de clima quente-seco”.

Ainda segundo a mesma autora, a vegetação pode proporcionar sombras quando necessário, abatendo a radiação solar. Assim, permite um refrescamento dos locais mais próximos (ROMERO, 2000, p. 55). Já na visão de Cabral (2012, p.1), a vegetação proporciona um equilíbrio no clima permitindo uma melhora visual, sonora e diminuição da poluição. Acarreta também melhoras na saúde, porém necessita de planejamento para não trazer desvantagens.

Conclui-se que não podemos buscar um conforto ambiental sem recursos naturais pois a vegetação influencia no conforto em geral de uma edificação e, além disso, ajuda a diminuir a iluminação natural exagerada e contribuindo para romper os ruídos indesejáveis, ajuda a reduzir problemas climáticos para a população em geral e tornando um projeto esteticamente mais agradável. Além disso, proporciona melhorias para a saúde tornando assim um elemento importante para o conforto e bem-estar de todos.

### 3 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE PRESIDENTE PRUDENTE.

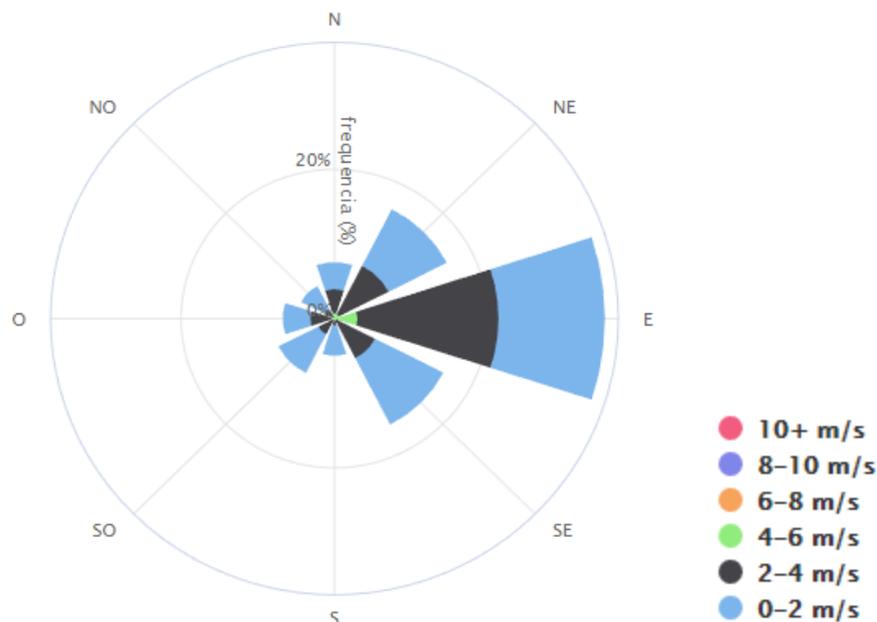
Presidente Prudente está localizada no estado de São Paulo e, segundo o censo IBGE de 2010, sua população estimada é de 227.072, com uma densidade demográfica de 368,89 Hb/km<sup>2</sup>.

Para Romero (2000, p. 1), o estudo do clima permite uma compreensão dos ventos, radiação solar, umidade do ar, entre outros, que permite procurar soluções para controlar o ambiente ao decorrer do projeto. Nesse contexto, serão apresentadas a seguir as principais características climáticas do município em questão.

#### 3.1 Ventos

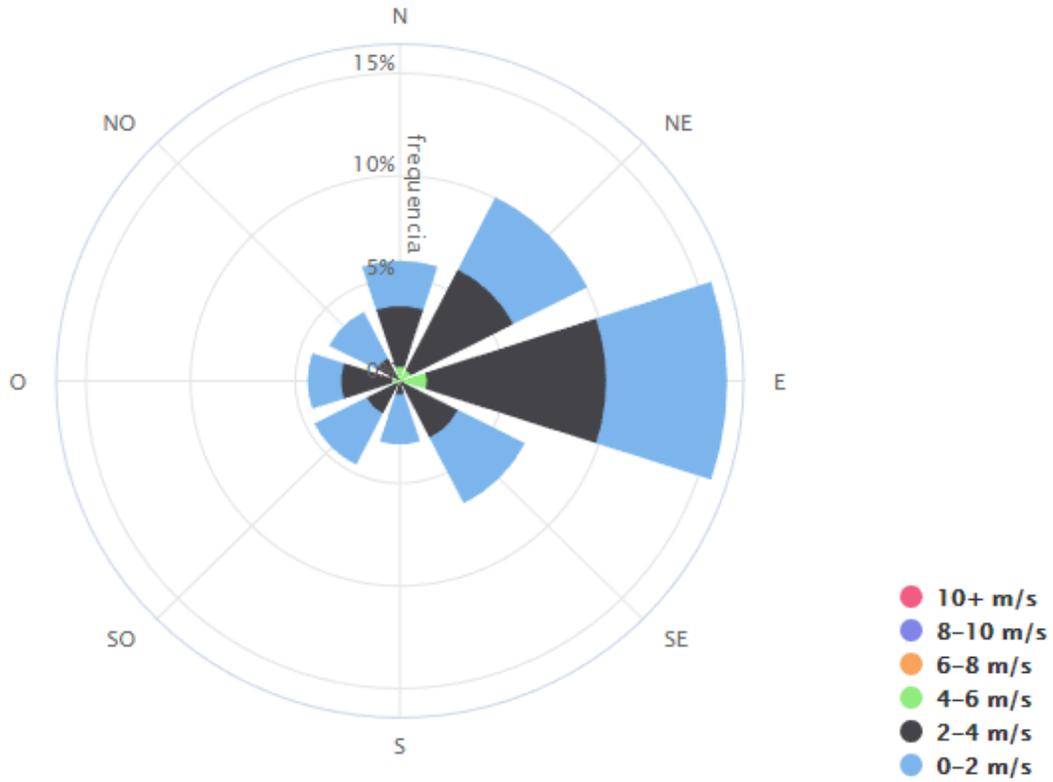
Os ventos se caracterizam como um dos fatores climáticos e, através dos GRÁFICOS 1, 2 e 3, é possível observar que a predominância dos ventos da cidade de Prudente ocorre pela parte Leste e pouca na parte Oeste. Sua velocidade é considerada baixa, sendo que a máxima gira em torno de 6 m/s. durante o dia o vento se predomina mais na parte Leste e Nordeste (NE), já para o período noturno a frequência se encontra no Leste e Sudeste (SE).

**GRÁFICO 1** – Rosa dos Ventos Presidente Prudente.



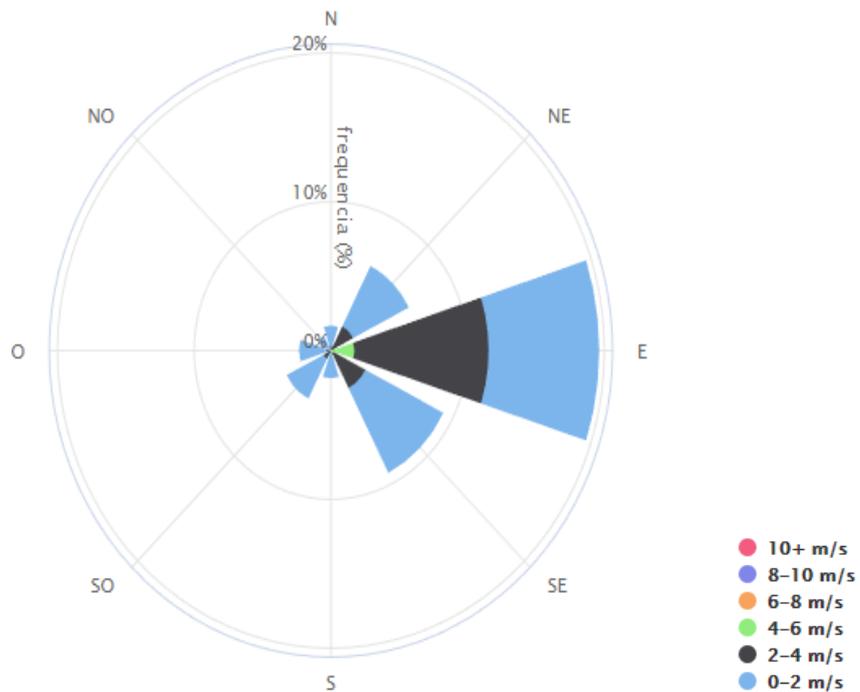
Fonte: Projeteeee, 2016

**GRÁFICO 2 – Rosa dos Ventos Presidente Prudente (DIA)**



Fonte: Projeteee, 2016

**GRÁFICO 3 – Rosa dos Ventos Presidente Prudente (NOITE)**



Fonte: Projeteee, 2016

### 3.2 Insolação

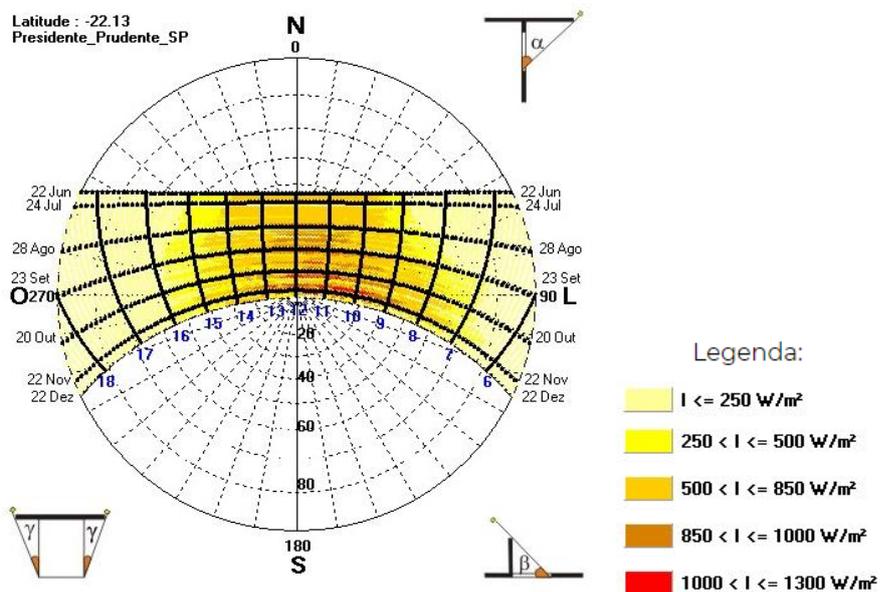
A insolação contribui de forma direta para a temperatura da cidade, sendo um fator que requer estudos. A seguir serão apresentados o GRÁFICO 4 e FIGURA 4, que apresentam a insolação mensal e a carta solar da cidade de Presidente Prudente, que facilita o entendimento e proporciona uma visão geral do clima da cidade.

**GRÁFICO 4 – Radiação Média Mensal**



Fonte: Projeteer, 2016

**FIGURA 4 – Carta solar de Presidente Prudente**



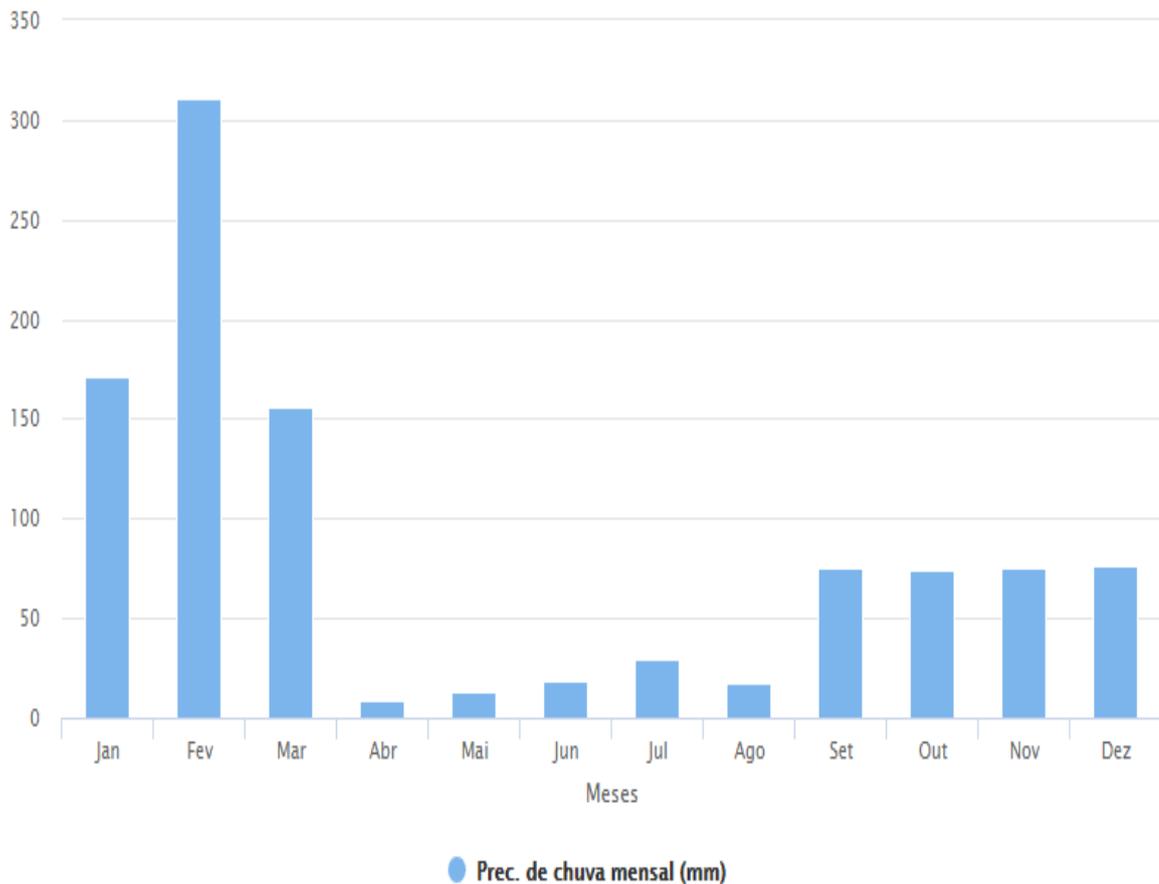
Fonte: Projeteer, 2016

Para a cidade de Presidente Prudente a insolação mais baixa é de cerca de 610 Wh/m<sup>2</sup> e a mais alta chega cerca de 900 Wh/m<sup>2</sup>. Os meses que se encontra menores radiações solares são junho e julho, já os outros meses são mais elevados sendo novembro com a radiação maior. É possível analisar que o sol nasce antes das 6h da manhã entre outubro a dezembro e vai se por após as 18h. Já os demais meses o sol nasce após as 6h da manhã e se põem até as 18h da tarde.

### 3.3 Índices Pluviais

O índice pluviométrico apresenta a quantidade de água de chuva e permite identificar os meses onde encontramos maiores secas. No GRÁFICO 5 pode-se observar que o índice de chuvas da cidade de Presidente Prudente varia conforme os meses, sendo fevereiro o maior índice e abril o menor.

**GRÁFICO 5** – Índices de chuvas Presidente Prudente em 2016



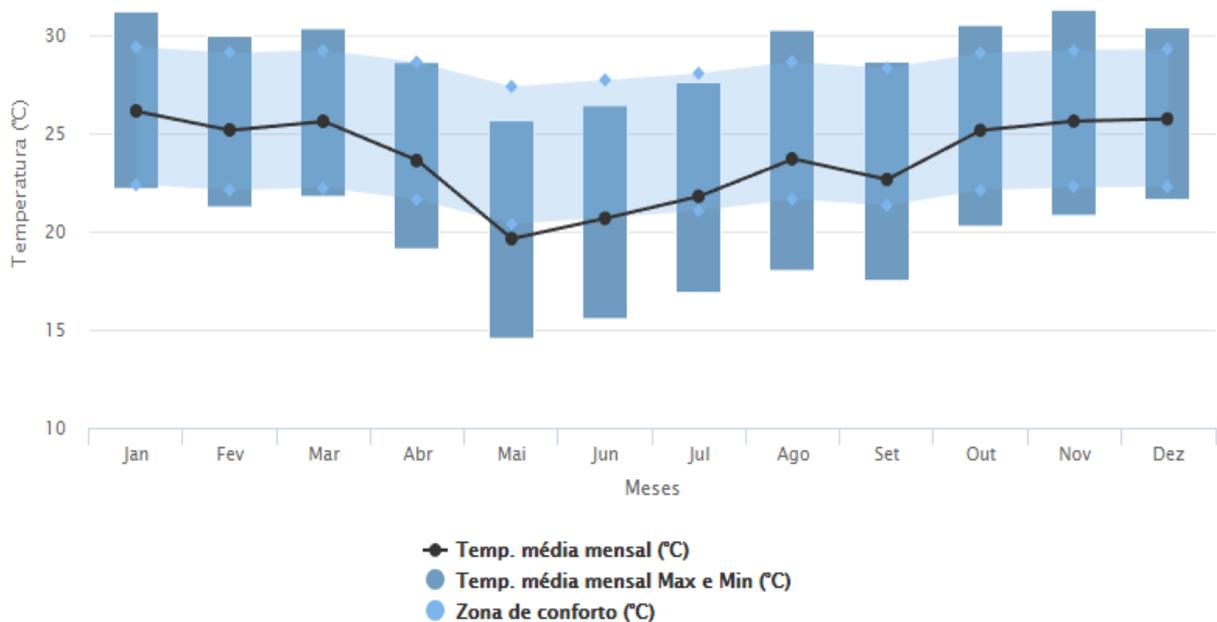
Fonte: Projeteee, 2016

### 3.4 Temperatura

A temperatura é apresentada em °C, que pode ter variáveis todos os dias com influência dos outros elementos climáticos como apresenta Romero (2000, p.16) “Um dos resultados desse fenômeno é que tanto a temperatura nas camadas mais próximas da superfície da terra, bem como o seu perfil numa dada região estão permanentemente mudando com o tempo.”

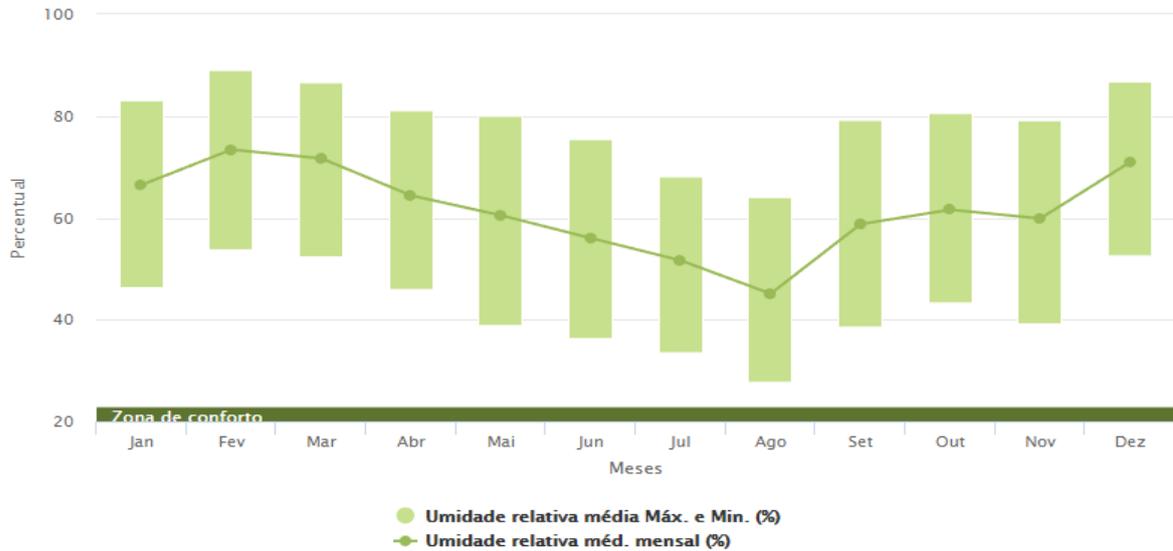
Em específico a cidade de Presidente Prudente pode se notar no GRÁFICO 6 que as temperaturas mais baixas se encontram nos meses de maio, junho e julho. Porém o mês de maio é o que se encontra com temperaturas médias a baixo da zona de conforto.

**GRÁFICO 6** – Temperatura e zona de conforto de Presidente Prudente em 2016



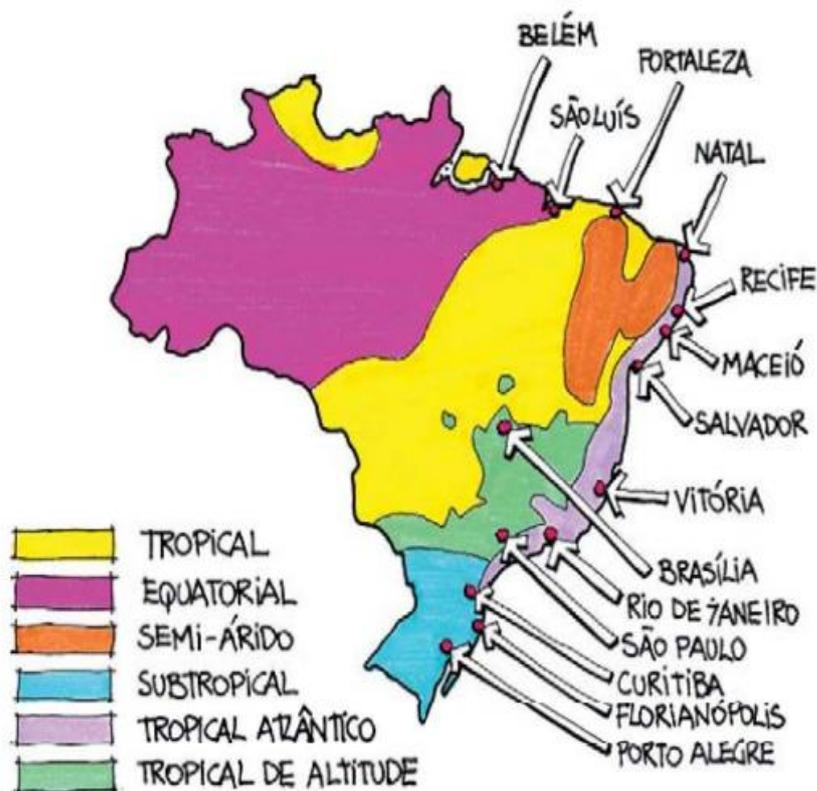
Fonte: Projeteee, 2016

Já no GRÁFICO 7 é exibida a umidade relativa do ar, nela obsevamos que a umidade media mais baixa se encontra no mês de maio e as maiores em fevereiro e dezembro. Sendo a umidade maxima de Presidente Prudente em cerca de 90% e minima aproximadamente 25%.

**GRÁFICO 7** – Umidade relativa do ar de Presidente Prudente em 2016

Fonte: Projeteee, 2016

Na FIGURA 5 observamos que a cidade de Presidente Prudente se encontra no clima Tropical, onde sua temperatura se varia entre 18°C a 22°C, com chuvas mais intensas na parte do verão.

**FIGURA 5** – Mapas do clima do Brasil

Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p. 82

#### 4 ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA PRESIDENTE PRUDENTE

A NBR 15220-3 (Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social) é uma norma de zoneamento bioclimático do Brasil que apresenta as diretrizes projetuais de cada região proporcionando qualidade e eficiência nas edificações, mostrando a capacidade térmica de cada material indicado para cada zoneamento.

Segundo norma, a cidade de Presidente Prudente -SP se encontra na Zona 6, e suas estratégias são CDFHI que serão detalhadas no QUADRO 4. Suas diretrizes são, utilização de aberturas medias com sombreamentos, as coberturas devem ser leves porem as paredes pesadas, como apresentadas nos QUADROS 2 e 3.

**QUADRO 2** – Aberturas para ventilação e sombreamento das aberturas para a Zona Bioclimática 6

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Aberturas para ventilação | Sombreamento das aberturas |
| Médias                    | Sombrear aberturas         |

Fonte: NBR 15220-3 Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social

**QUADRO 3** – Tipos de vedação externas para a Zona Bioclimática 6

|                         |
|-------------------------|
| Vedações externas       |
| Parede: Pesada          |
| Cobertura: Leve isolada |

Fonte: NBR 15220-3 Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social

Além disso, o site Projeteee é um instrumento que auxilia na escolha dos materiais construtivos. Nele se encontram os dados climáticos das cidades e juntamente apresentam estratégias e componentes construtivos ideias para cada cidade baseado nos estudos e levantamentos climáticos. Assim, conseguimos dados que mostram que, em 54% do ano, a cidade de Presidente Prudente se encontra em conforto térmico, já 20% em desconforto referente ao frio, e 26% ao calor. O material

e o local onde ele estará inserido pode proporcionar tanto conforto quanto um desconforto na construção.

**QUADRO 4** – Detalhamento das estratégias de condicionamento térmico.

| Estratégia  | Detalhamento  |
|---|---|
| A   | O uso de aquecimento artificial será necessário para amenizar a eventual sensação de desconforto térmico por frio.  |
| B   | A forma, a orientação e a implantação da edificação, além da correta orientação de superfícies envidraçadas, podem contribuir para otimizar o seu aquecimento no período frio através da incidência de radiação solar. A cor externa dos componentes também desempenha papel importante no aquecimento dos ambientes através do aproveitamento da radiação solar. |
| C   | A adoção de paredes internas pesadas pode contribuir para manter o interior da edificação aquecido.   |
| D   | Caracteriza a zona de conforto térmico (a baixas umidades).   |
| E   | Caracteriza a zona de conforto térmico.   |
|  F | As sensações térmicas são melhoradas através da desumidificação dos ambientes. Esta estratégia pode ser obtida através da renovação do ar interno por ar externo através da ventilação dos ambientes. <b>mas também demora até entrar o calor</b>   |
| G e H   | Em regiões quentes e secas, a sensação térmica no período de verão pode ser amenizada através da <b>evaporação da água</b> . O resfriamento evaporativo pode ser obtido através do uso de vegetação, fontes de água ou outros recursos que permitam a evaporação da água diretamente no ambiente que se deseja resfriar. <b>se dá com o aumento da umidade</b>    |
| H e I   | Temperaturas internas mais agradáveis também podem ser obtidas através do uso de paredes (externas e internas) e coberturas com maior massa térmica, de forma que o calor armazenado em seu interior durante o dia seja devolvido ao exterior durante a noite, quando as temperaturas externas diminuem.  |

Fonte: NBR 15220-3 Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social

Para apresentar algumas estratégias e componentes construtivos, deve se abordar a importância de estudos para então analisar qual estratégia pode favorecer no local. Para isso, requer entender a necessidade de cada cliente, a posição solar referente ao terreno, fluxos em relação a ruídos e ventos, o tipo de material adequado para o local, entre outros fatores que influencia individualmente cada propriedade. Segundo Romero (2000, p. 25) “É importante conhecer os processos de troca térmica para se saber quais as variáveis do meio que estão em jogo e, através deste conhecimento, proceder ao controle do mesmo”.

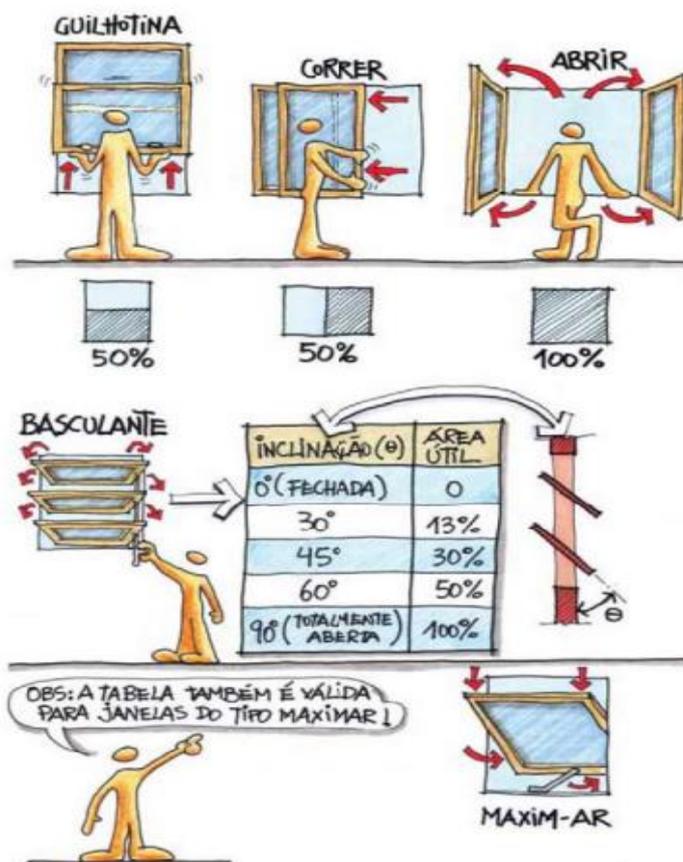
De acordo com Garrocho (2005, p. 09), uma edificação tem como objetivo amenizar aspectos negativos do clima local, e buscar vantagens da temperatura de cada região, sempre tendo em pensamento melhor conforto para o usuário. É de extrema importância apresentar a ventilação natural, que permite a renovação do ar e pode ser controlada em todo o período do ano. Assim contribui pra diminuição de calor, proporciona iluminação natural.

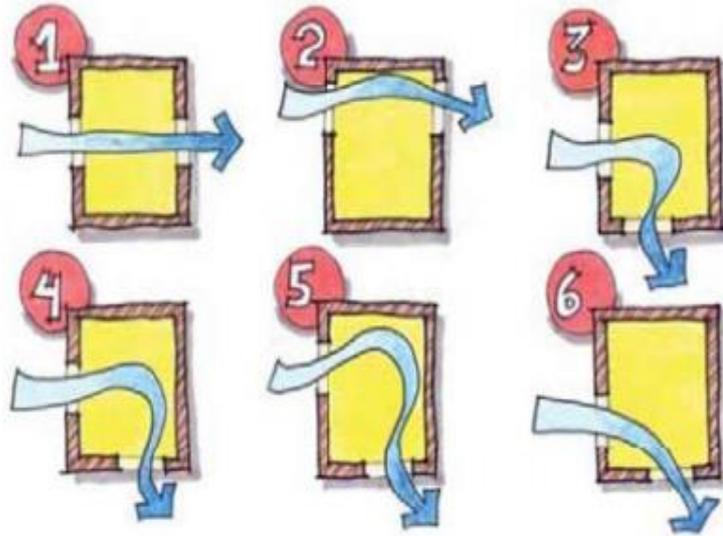
A luz natural é uma das fontes de energia mais importantes para o homem desenvolver suas atividades, pois é ela que proporciona a visão nítida do mundo. Além disso, todo ser vivo depende da exposição à luz natural para ativar o ciclo de funções fisiológicas (GARROCHO,2005, p. 1).

Quando se trata de aberturas, abrange-se vários aspectos em uma construção. Diminuição de gastos energéticos, melhor umidade do ar, ventilação, melhor visualização, controle do conforto ambiental, entre outros. Porém, para ter um direcionamento adequado que não prejudique no conforto é necessário estudo do terreno juntamente com o programa de atividades exercidas no local e posição solar para que a abertura atue de forma favorável para a edificação.

Nas FIGURAS 6 e 7 a seguir, serão apresentadas formas de aberturas que favorecem a ventilação cruzada e, conseqüentemente, o conforto térmico dos ambientes internos das edificações em períodos de calor em que a ventilação é necessária.

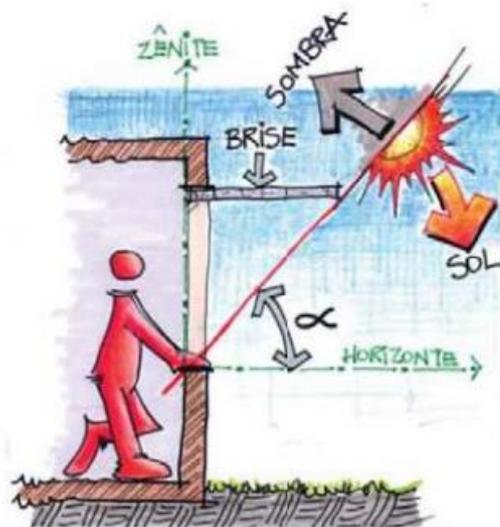
**FIGURA 6** – Ventilação por diversas janelas



**FIGURA 7** – Ventilação cruzada

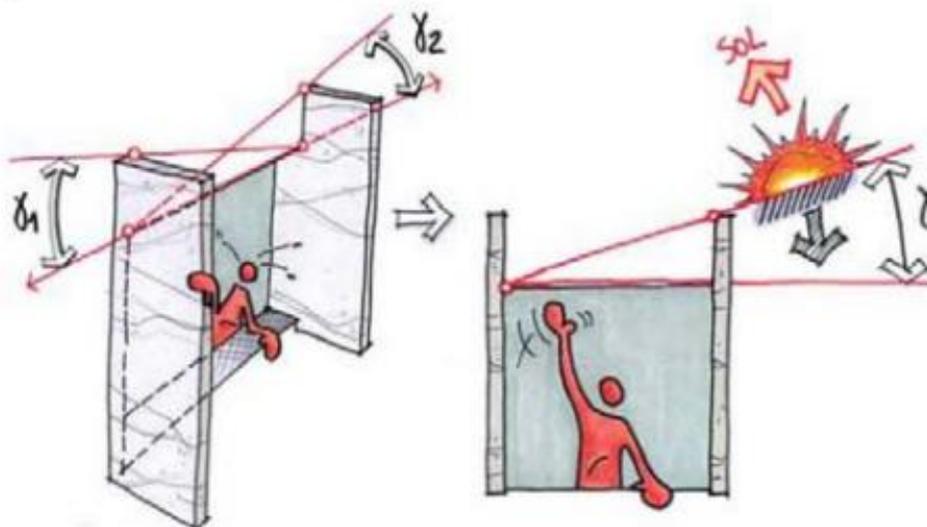
Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p.185

De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2014, p. 207), outra estratégia importante é o sombreamento, que bloqueia parte da radiação solar incidente e, portanto, é essencial para o conforto térmico e luminoso. Para promover o sombreamento nas épocas mais críticas do ano são utilizadas as proteções solares, que podem ter os mais variados tipos. Os mais utilizados são os beirais, brises, marquises e cobogós. Nas FIGURAS 8 e 9 é possível observar exemplos de brises horizontal e vertical, respectivamente.

**FIGURA 8** – Sombreamento com brise horizontal

Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p.132

**FIGURA 9** – Sombreamento com brise vertical



Fonte: Lamberts; Dutra; Pereira, 2014, p.134

Para Lamberts, Dutra e Pereira (2014, p. 132), em relação às estratégias bioclimáticas, encontra-se grande variedade para combater o desconforto encontrado nas construções e podemos citar os beirais e platibandas que auxiliam na quantidade de iluminação e ventilação que deve ser inserida no interior das residências. O estudo do tamanho das aberturas, o tipo de material, a forma da edificação, buscar projetar plantas que apresentam uma fluidez entre os ambientes além de recorrer a soluções de vegetação entre outros.

Outra estratégia importante é a inercia térmica, que através das características dos materiais empregados permite tornar o ambiente agradável no frio, diminuindo as trocas térmicas entre ambientes externos e internos.

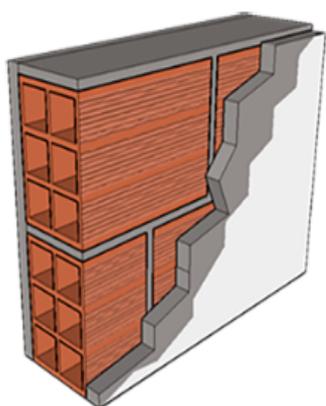
Baseado em Tadeu Oliveira e Otto Ribas (1995, p. 35), os autores apresentam o domínio Climático do Brasil, onde Presidente Prudente se enquadra em local quente e úmido da floresta tropical. Dessa maneira, deve-se evitar a radiação solar direta e a entrada de calor no interior das edificações durante os períodos mais críticos.

Além disso, os autores citam formas construtivas, como procurar manter orientação sempre para o Norte e Sul, evitando fachadas no Leste e Oeste, recursos de vegetação em abundância na face Leste e Oeste, coberturas de materiais leves como cerâmicas. Já para paredes com cimento e tijolo, utilização de proteções de elementos vazados para entrada de ar. Controle de radiação solar e aberturas com

grandes dimensões. Entre outras estratégias e métodos para combater o desconforto do clima da cidade de Presidente Prudente.

Já para os componentes construtivos, o site Projeteee apresenta tipologias de materiais e as informações necessárias para buscar o conforto desejável para cada tipo de edificação. Nele encontramos o tipo de material a ser utilizado, sua resistência, transmitância, atraso térmico e Capacidade Térmica. Basta colocar a cidade desejada e encontrara as tipologias que atende à necessidade climática da cidade, como apresenta a FIGURA 10.

**FIGURA 10** – Tipologia de material para cidade de Presidente Prudente.



#### **Paredes**

**Argamassa interna 2.5 cm | Bloco cerâmico 9x14x24 cm | Argamassa Externa 2.5cm**

Resistência

**0.42** m<sup>2</sup>K/W

Transmitância

**2.39** W/m<sup>2</sup>.K

Atraso Térmico

**3.3** h

Capacidade Térmica

**152** kJ/m<sup>2</sup>.K

Fonte: Projeteee, 2019

Para a diminuição de ruídos, deve-se procurar aberturas em locais com ruas menos movimentadas ou sentido contrário. Caso não tenha possibilidade de afastamento das vias, é necessário utilização de recursos dos materiais construtivos para diminuição dos ruídos externos para os internos.

Se o terreno, objeto da implantação, estiver localizado entre duas vias, uma de tráfego intenso e a outra menos movimentada, deve-se priorizar a localização mais afastada da internação em relação a via mais ruidosa. Não sendo possível esta unidade deverá ter um desenho onde as aberturas se localizem em oposição às fontes de ruído (OLIVEIRA; RIBAS, 1995, p. 69).

A escolha das cores são fundamentais para melhorar a visualização das atividades exercidas no local, uma vez que com ela pode apresentar sentimentos e sensações diferenciadas, dando mais controle e equilíbrio nas atividades inseridas no

local como é apresentado por Oliveira e Ribas (1995, p. 79) “Além de funcionar como instrumento de melhora da condição visual (pela reflexão) a cor, como já mencionou-se, tem funções terapêuticas. A cromoterapia propõe a restauração do equilíbrio a partir da utilização das cores”. Com tudo, o QUADRO 5 apresenta a influência das cores em relação ao ânimo do ser humano.

**QUADRO 5** – Influência das cores em relação ao ânimo do ser humano.

|          |  |
|----------|--|
| Amarelo  | estimulação mental, concentração. Incentiva a conversação; |
| Azul     | tem efeito tranquilizante e refrescante. Evita a insônia;  |
| Branco   | o excesso de claridade pode levar a um cansaço mental;     |
| Laranja  | estimulante, dá um ar social ao ambiente;                  |
| Lilás    | sedante, pode causar sensação de frustração;               |
| Rosa     | aconchega, traz calor sem excitação;                       |
| Verde    | recompõe, equilibra. Efeito regenerador;                   |
| Vermelho | excitante, pode deixar as pessoas agitadas e irritadiças.  |

Fonte: Oliveira; Ribas, 1995, p.79

## 5 ANÁLISE DO LOCAL

Na análise do local será exibido informações referente ao local selecionado e seu entorno, proporcionando entendimento para elaboração do projeto final.

### 5.1 Análise do lote urbano

O terreno esta localizado no bairro Itapura I, da cidade de Presidente Prudente-SP. Sendo um terreno de esquina, situado na quadra T, LOTE 8, com acesso para as ruas Arminda de Souza e João Martins Filho como apresenta as FIGURAS 11 a seguir.

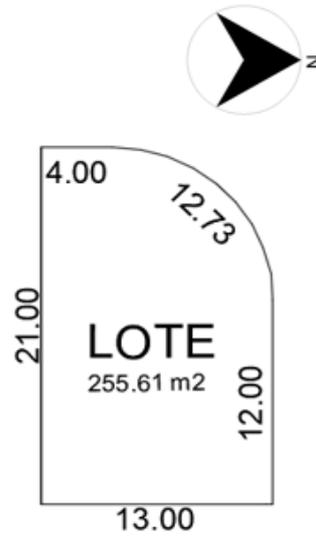
**FIGURA 11** – Situação do terreno sem escala.



Fonte: Autoria própria, 2019

Suas dimensões variam, sendo elas, 13 metros na parte dos fundos, 21 metros na lateral, 12 metros na lateral juntamente com a esquina de 12,73 metros e por fim sua frente de 4 metros. Sua metragem é de 255,61 M<sup>2</sup>, como é apresentado a seguir na FIGURA 12.

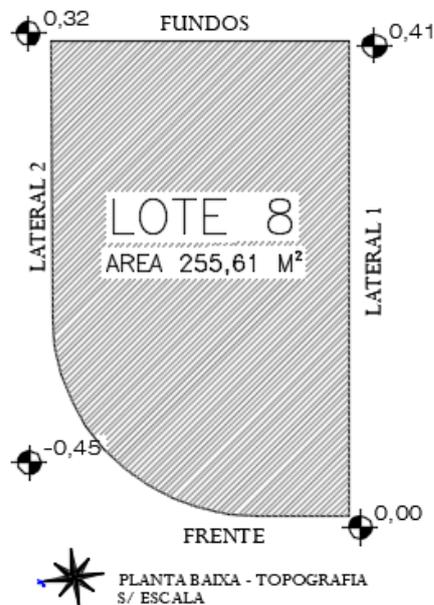
**FIGURA 12** – Dimensões do lote.



Fonte: Autoria própria, 2019

O desnível do solo é desprezível, tendo declive na esquina e o fundo com um pequeno active. Sua frente encontra-se com nível 0,00 e em sua quina observa-se um desnível de -0,45. Já na parte do fundo o nível mais alto deparado é de 0,41 referente ao plano da frente como apresentado na FIGURA 13.

**FIGURA 13** – Topografia do terreno.



Fonte: Autoria própria, 2019

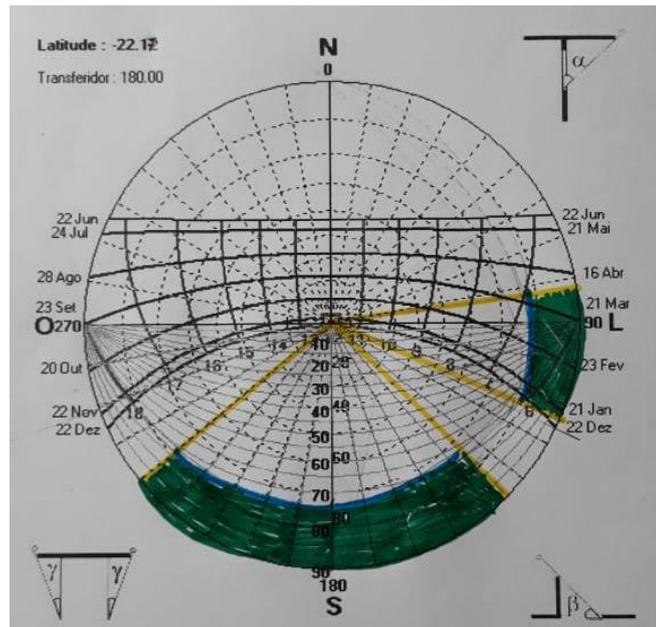


**FIGURA 15** – Imagens do local proposto

Fonte: Autoria própria, 2019

### 5.1.1 Carta solar para o lote urbano

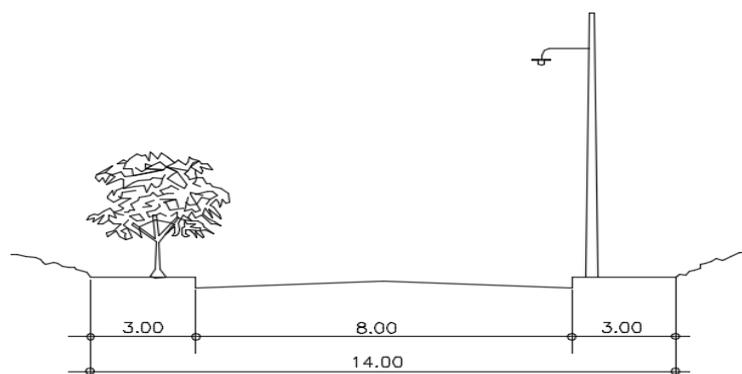
Na carta solar observa-se que os sombreamentos das edificações do entorno da fachada Sul não apresentam influência sobre o lote no decorrer do ano. Já na fachada Leste promove um sombreamento entre os meses de Abril à Dezembro, porém num período curto de tempo sendo variáveis de 6h as 7h da manhã conforme os meses. Já as demais épocas do ano e fachadas Norte e Oeste, não apresentam nenhum tipo de barreira solar referente as edificações, sendo assim as barrerais insignificantes acarretando a novas estratégias de proteção solar, como apresentado a FIGURA 16 a seguir.

**FIGURA 16** - Carta solar do lote urbano

Fonte: Autoria própria, 2019

## 5.2 Análise do entorno

As ruas de acesso têm perfis semelhante, sendo todas as ruas com infraestrutura (iluminação pública, pavimentação tanto das calçadas e ruas, água, esgoto), passeios com 3 metros de largura e ruas com 8 metros. As ruas tem passagem mão dupla e permite parada de veículos nos dois sentidos e encontra-se vegetação sobre os passeios como apresentado na FIGURA 17.

**FIGURA 17** – Perfis das ruas

Fonte: Arquivo DWG da Prefeitura de Presidente Prudente

Já na FIGURA 18, pode-se concluir que o lote se encontra em um local próximo a comércios de bairros, onde encontramos tipos de comércio que atende necessidade de uma residência, sem precisar de muita locomoção. No entorno encontra-se escola de ensino fundamental, mercado, drogaria, igrejas e assembleias, espaços de beleza, taxi entre outros.

**FIGURA 18** – Comércio ao entorno



Fonte: Google com modificação do autor.

O lote está localizado em uma região próxima ao centro da cidade, mas encontramos também transporte público próximo ao lote, sendo um ponto de ônibus apresentados na FIGURA 19 permitindo a locomoção para o restante da cidade.

**FIGURA 19** – Projeto operacional das linhas de ônibus na malha urbana de Presidente Prudente.



Fonte: Prefeitura de Presidente Prudente

Além disso, as casas ao redor têm como predominância 1 pavimento, sendo mínimo construções de 2 pavimentos. Logo conseguimos observar na FIGURA 20 a seguir o gabarito de altura do entorno do lote.

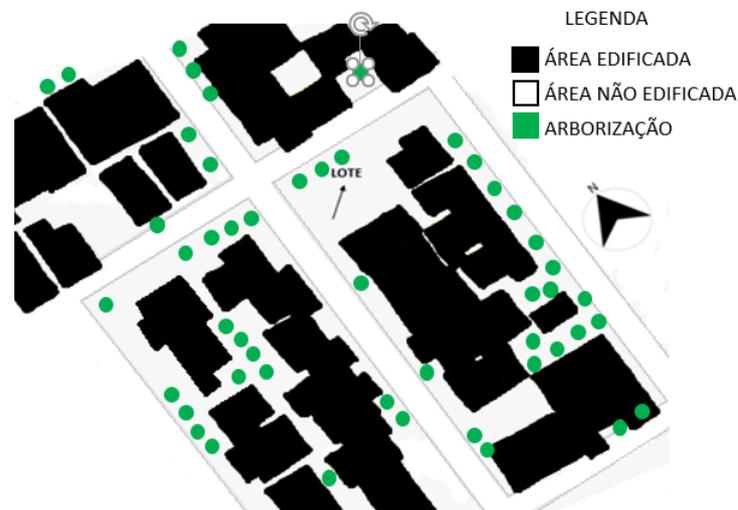
**FIGURA 20** – Gabarito de altura



Fonte: Google com modificação do autor, 2019

No mapa cheios e vazios apresentado na FIGURA 21, analisa-se que as quadras estão com grande parte edificada e encontramos arborizações predominante nas calçadas com poucas árvores dentro dos terrenos junto com as edificações.

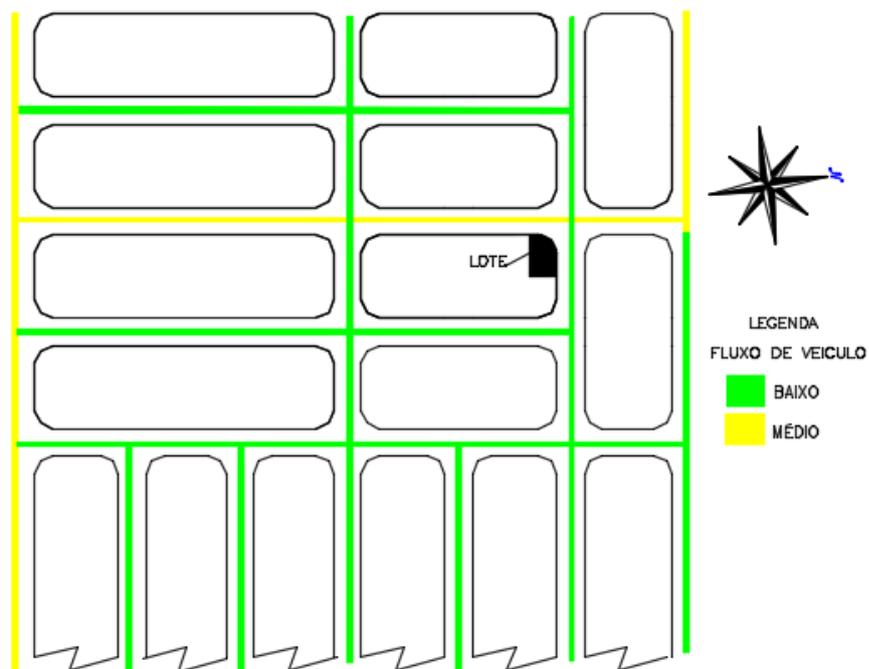
**FIGURA 21** – Cheios e vazios do entorno



Fonte: Google com modificação do autor, 2019

Os acessos para o lote tem fluxos desiguais, em relação ao bairro, as ruas tem fluxos considerados baixos, com algumas ruas de fluxo médio. A rua de acesso para o lote Arminda de Souza tem como fluxo médio, pois a rua permite acesso melhor para as demais ruas do bairro, já a outra rua João Martins Filho encontra-se em fluxos baixos que direciona até um ponto do bairro. Todas as ruas do bairro Itapura I não apresentam congestionamento, e seu fluxo varia muito ao decorrer do dia da semana, sendo apresentado na FIGURA 22 o fluxo típico.

**FIGURA 22** – Fluxo de veículos



Fonte: Autoria própria, 2019

## 6 REFERÊNCIAS PROJETUAIS

Na referências projetuais serão apresentados projetos que buscaram um conforto ambiental, destacando as estratégias utilizadas para obtenção do resultado final.

### 6.1 Residência Waverley

A residência é um projeto de 2018 realizado pelo arquiteto Anderson, localizada em Sydney, Austrália. O objetivo do projeto é proporcionar iluminação natural, permitindo um desempenho térmico necessário para evitar mecanismos elétricos de resfriamento e aquecimento.

O projeto apresenta dois pavimentos, com grandes panos de vidro, em que a utilização de persianas foi fundamental para controle de luminância e temperatura, onde se permite o ajuste ao longo do dia como encontramos na FIGURA 23.

**FIGURA 23** – Pavimento térreo da residência



Fonte: Archdaily, 2018

As aberturas das janelas e materiais utilizados no interior da casa auxiliam no conforto térmico. No projeto, foram especificados pisos radiantes que apresentam energia solar, assim melhorando o clima durante o inverno, e o piso de concreto permite um controle para resfriamento na maior parte do ano, conforme apresentado na FIGURA 24.

**FIGURA 24** – Iluminação e ventilação



Fonte: Archdaily,2018

A utilização de telhado móvel auxilia na ventilação e iluminação, e em período de chuva ele se fecha remotamente por um aparelho celular ou qualquer dispositivo, permitindo que os moradores tenham controle de todo o conforto necessário dependendo da sua atividade.

## 6.2 Casa Branca

A residência é um projeto de 2014, realizado pelos arquitetos Eduardo Chalabi e Marcio Kogan. Localizada em São Sebastião, Brasil. Incluiu-se dois elementos fundamentais como partida para o projeto, sendo eles: conforto ambiental e sua manutenção. Sua planta e os materiais apresentados buscam atender a necessidade de uma região com condições extremas, entre elas, altas temperaturas.

Como estratégia para que se abrangesse o conforto térmico, foram utilizados vidros deslizantes ao invés de paredes, que proporcionam grandes vão e diminui a divisão de ambientes proporcionando iluminação para grande parte da

residência. Além disso, portas basculantes de madeira foram projetadas para permitir sombreamento sem prejudicar a ventilação, sendo todos materiais móveis permitindo o controle em todos os períodos, como apresentado na FIGURA 25.

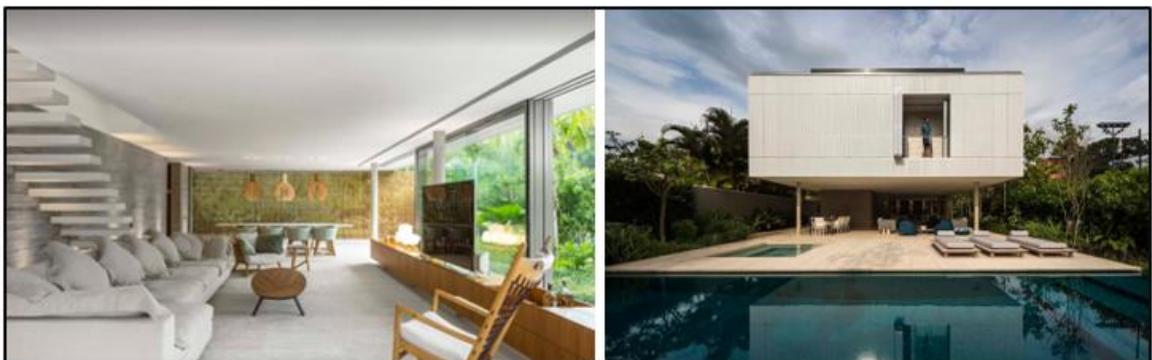
**FIGURA 25** – Aberturas da Casa Branca



Fonte: Archdaily, 2014

Toda área social e serviço encontra-se no pavimento térreo rodeada por vegetação. O pavimento superior é destinado a área íntima, e por fim, a residência oferece um terraço com deck e jardim onde, na FIGURA 26, conseguimos observar melhor os materiais e formas utilizadas.

**FIGURA 26** – Aberturas



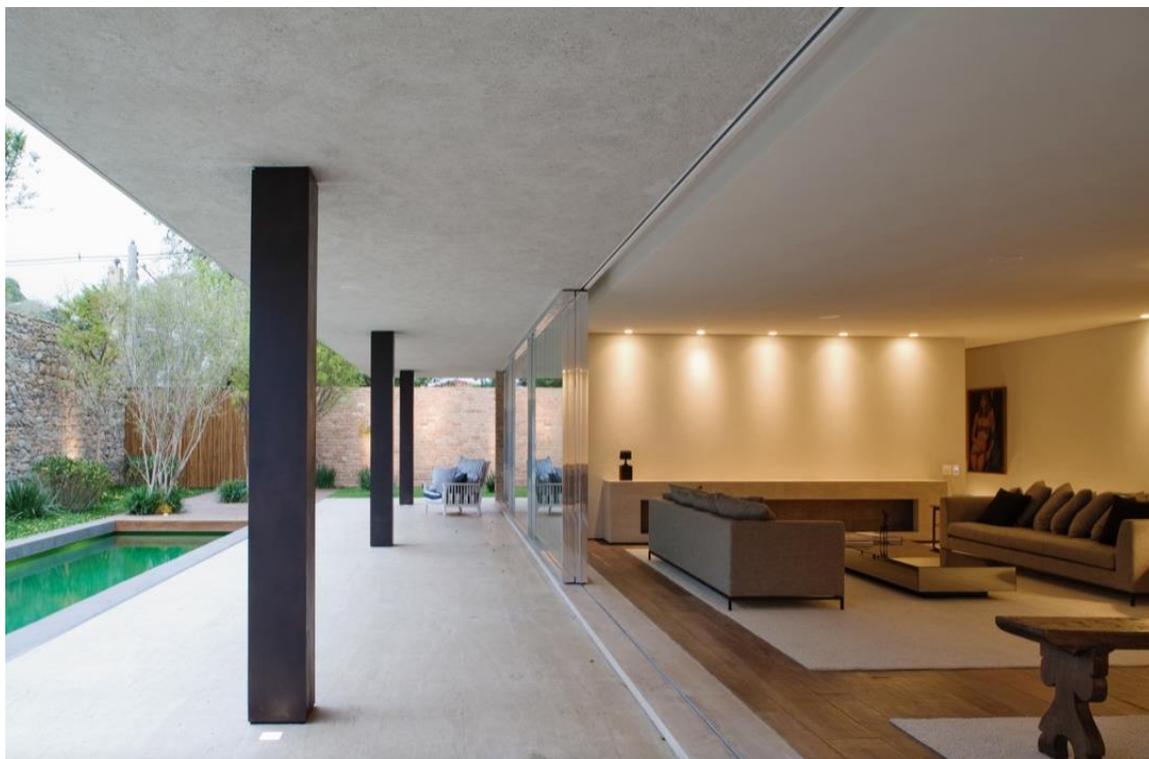
Fonte: Archdaily, 2014.

As aberturas controlam toda radiação e permitem ventilação apenas em pontos definidos pelo morador durante o dia. Além disso, o uso de vegetação influencia na qualidade do ar diminuindo a entrada de ar quente para a residência.

### 6.3 Casa de tijolinho

A residência é um projeto do arquiteto Marcio Kogan, localizada em São Paulo, Brasil, que emprega como material principal tijolo e madeira. Além das exigências apresentadas pelos proprietários, a preocupação com o conforto ambiental também foi fundamental e está presente na edificação.

**FIGURA 27** – Casa de tijolinho



Fonte: Archdaily,2009

Na residência encontramos grandes aberturas com proteção de painéis de brises, permitindo ventilação e controlando a radiação solar. O material predominante na residência é tijolinho de demolição, além disso, em alguns vãos de vidros, encontram-se cortinas que permitem melhor controle de iluminância, dependendo da atividade exercida no local, proporcionando equilíbrio entre térmico e luminoso em toda a residência, como apresenta a FIGURA 28.

**FIGURA 28** – Ambientes da casa

Fonte: Archdaily,2009

Na FIGURA 28, ainda pode-se notar a utilização de vegetação na área externa aonde encontra-se grandes vãos para ventilação. Além disso, os grandes beirais permitem a ventilação em toda área térrea e ao mesmo tempo consiste em barrar iluminação excessiva.

#### 6.4 Casa VR 01

A residência é um projeto de 2010 realizado pelo escritório ALN Arquitetos, localizada em Itú, Brasil. Projeto com um grande terreno que buscava residência térrea, porém com um declive de 2,50m e com uma grande área verde.

A divisão entre espaço social e íntimo proporciona um grande pátio em seu centro, onde há divisão entre os espaços coletivos e área íntima. O espaço aberto permite total contato com a área externa e mantém uma relação com a vegetação permitindo melhor ventilação e iluminação natural. Além disso, o direcionamento de todas as aberturas para a área interna do terreno permite uma diminuição de ruídos externos proporcionando uma sensação de campo em meio a uma cidade. Na FIGURA 29 é possível observar a disposição dos ambientes juntamente com sua a vegetação.

**FIGURA 29** – Casa VR 01

Fonte Archdaily,2010

Refletindo sobre o conforto ambiental da residência, sua forma de separação dos ambientes foi elaborada para permitir melhor incidência de iluminação natural onde estão desmembrados por zonas (social e íntimo) que se conectam dando uma funcionalidade para o projeto como observa-se na FIGURA 30

**FIGURA 30** – Área social da Casa VR 01

Fonte: Archdaily,2010

As grandes aberturas com o auxílio de área verde proporcionam o conforto térmico, juntamente com os grandes beirais que permitem a entrada de iluminação natural adequada para o nível de conforto ambiental da residência, tendo assim uma satisfação entre térmico, luminoso e acústico.

## 7 O PROJETO

O projeto visa atender os parâmetros relacionados a conforto ambiental para a cidade de Presidente Prudente. Para isso, um programa de necessidades deve surgir para que seja o ponto inicial para a locação dos ambientes, além disso, o programa de necessidades, juntamente com a carta solar, possibilitará direcionar os ambientes nos locais mais favoráveis para a residência, para então dar-lhe sequência na escolha de materiais e elementos construtivos que auxiliarão no conforto.

Quando se trata de projetar espaços residenciais é importante ter conhecimento das atividades a serem desenvolvidas nos espaços e compreender os hábitos, rotinas e preferências dos usuários, de maneira que cada projeto seja único e que atenderá às necessidades dos mesmos.

Além dos elementos acima citados, para a elaboração dos projetos é necessário compreender e apresentar domínio das normas vigentes, sejam elas municipais, código de obras, ABNT e quaisquer outras legislações incidentes.

Nesse contexto, o programa de necessidades é elaborado em três partes, onde todas se complementam para obtenção dos resultados. A primeira etapa é chamada de análise, é nela que será aplicado um questionário para obter maiores informações sobre os futuros usuários. A segunda etapa, mais conhecida como síntese, busca solucionar os problemas através da elaboração do projeto, algo criativo e a terceira que terá uma avaliação final aonde será analisado se as exigências dos usuários foram atendidas.

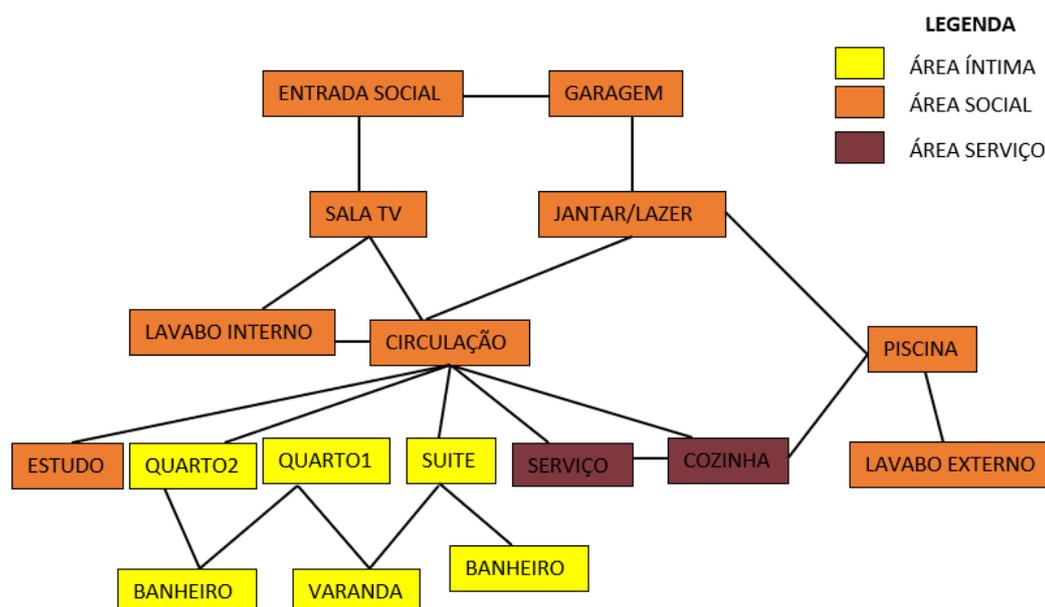
A atividade de projetar espaços residenciais é um processo complexo, na medida em que envolve múltiplas variáveis e expectativas. No início de sua elaboração, o cliente deve fornecer uma estrutura de intenções que o profissional busca registrar num plano de objetivos técnicos, através de representações bidimensionais, capaz de possibilitar a sua materialização. Sendo assim, como plano de ação, o projeto deve refletir o conhecimento sobre o usuário, além da pesquisa do problema, levantamento e análise dos dados e avaliações das soluções. Como plano comunicacional, deve traduzir as necessidades e as preferências espaciais dos futuros usuários em sua configuração, para que eles possam se identificar com os espaços onde irão viver (SIQUEIRA; COSTA FILHO, 2015, p. 37).

Portanto, para que seja possível atingir o objetivo do trabalho, será apresentado um programa básico de necessidades referente à uma residência para uma família de quatro pessoas, sendo constituída por um casal e dois adolescentes.

Os requisitos para a residência serão de dois quartos, uma suíte, dois banheiros sendo um para a suíte, dois lavabos, sendo um externo, garagem para dois carros, área de lazer, sala de TV, cozinha, área de serviço.

Através das informações anteriores, a elaboração de um fluxograma é importante para assim permitir um ponto de partida no desenvolvimento do projeto, que seguirá sua ordem como apresentado na FIGURA 31.

**FIGURA 31** – Fluxograma



Fonte: Autoria própria, 2019

A residência está dividida em três áreas, sendo elas: íntima, social e de serviço, que devem atender todos os requisitos básicos propostos. Além disso, o projeto visa uso de vegetação que auxiliará no conforto ambiental. O projeto está separado em dois pavimentos, onde na parte térrea encontra-se a área de serviço e social e já na parte superior encontra-se a área íntima.

## 7.1 Memorial

A residência está situada no Bairro Jardim Itapura I, na cidade de Presidente Prudente, sendo um terreno de esquina que abrange duas ruas sendo elas Rua João Martins Filho e Rua Arminda de Souza. Sua entrada direcionada a Rua João



Como visto na planta do pavimento superior, dois quartos estão direcionados para a face Leste, onde predomina do sol da manhã, juntamente com ventos predominantes possibilitando maior conforto por se tornar um ambiente que requer resfriamento no período da noite, evitando o sol durante o período da tarde e um quarto em face norte. Já na parte com maior índice solar no período da tarde, está destinada para escada e local de circulação, suas aberturas com um vidro laminado fixo diminui a passagem de calor porem fornece iluminação necessária para o local. Com isso, o jardim do lado da escada pode auxiliar na barragem de excesso de iluminação e juntamente com as aberturar permitir um ar mais fresco para o interior. Na FIGURA 33 observa-se como ficará a proposta do pavimento superior para a circulação juntamente com a escadas e aberturas.

**FIGURA 33** – Proposta pavimento superior



Fonte: Autoria própria, 2019

Já na parte térrea, a sala voltada para a face norte permite aberturas em sua fachada com proteção de beirais e medidas específicas para proteção durante um período do dia. Além disso, o pé direito da sala chega à altura de 5,40 metros para possibilitar a iluminação e ventilação para a parte superior e tornar um ambiente integrado.

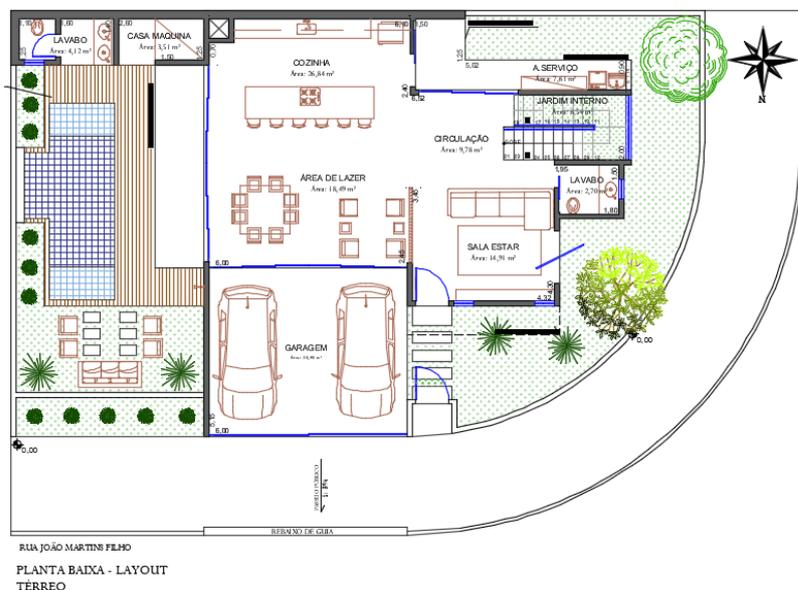
Como se trata de aberturas, a porta da garagem como a da sala em de madeira sendo da sala em pivotante, porém cada uma com um objetivo diferenciado. Primeiramente, a grande porta de madeira voltada para a garagem dando acesso a

área de lazer e cozinha tem como objetivo integrar a garagem com a parte interna, possibilitando a sua abertura e tornando um grande salão quando necessário. Além disso, a porta de madeira permite uma privacidade melhor pois trata de uma abertura voltada para a entrada e com visão para a rua, assim o usuário tem total controle sobre o interior da residência.

A porta pivotante voltada para o jardim trata-se de uma abertura bastante crítica por se localizar em face Oeste, porém é fundamental para aproveitamento da ventilação cruzada de todos os cômodos. A sua escolha permite o controle da posição desejada da ventilação e do sol durante o período crítico do dia, além disso seu material em madeira permite o rompimento da luz indesejada e auxilia a diminuir a entrada de calor.

Uma piscina na parte externa agregada com vegetação permite melhorias no clima externo onde, juntamente com o ar, proporcionam diretamente melhor conforto para a parte interna da edificação através das grandes aberturas projetadas, além disso a vegetação se encontra localizada na parte interna com um jardim abaixo da escada onde tem grande incidência do sol com uma abertura fixa de vidro, assim as plantas auxiliam na barragem dessa iluminação e diminui o desconforto causado pela face Oeste, como observado na FIGURA 34 a seguir ou no APÊNDICE 6.

**FIGURA 34** – Planta layout pavimento térreo



Fonte: Autoria própria, 2019

Ainda em relação a face Oeste, algumas paredes são revestidas por um jardim vertical como uma barragem de calor e melhorando a qualidade do ar, assim permitindo o resfriamento dentro da residência. Todas as partes ao redor da residência se encontram com vegetação, assim possibilitando sombreamento que melhora a qualidade do ar. Além disso, a porta pivotante apresenta um beiral para ter proteção em determinados horários e quando não há a proteção, o jardim vertical externo auxiliará para impedir aquecimento no interior como apresentada na FIGURA 35.

**FIGURA 35** – Utilização de vegetação na proposta



Fonte: Autoria própria, 2019

A cobertura está toda em platibanda e a laje foi projetada para receber a telha sanduiche, os materiais apresentados na edificação têm por objetivo diminuir o desconforto, para isso a madeira, a telha, o porcelanato, tipo de vidro pode interferir no conforto ambiental. O direcionamento também foi elemento extremamente importante para definir os materiais e aberturas que seriam inseridas, assim utilizando

várias estratégias para amenizar o desconforto como encontramos nas FIGURAS 36 e 37 a seguir.

**FIGURA 36** – Parte externa da edificação



Fonte: Autoria própria, 2019

**FIGURA 37** – Interior da edificação



Fonte: Autoria própria, 2019

A fachada apresenta variedade de volumes conforme o pé direito encontrado no interior da edificação. O recuo do muro para a construção de um espaço verde foi pensado perante a retirada das árvores já inseridas na calçada, onde esse recuo apresenta uma parede de jardim vertical nos dois lados tanto externo quanto interno e espécies de plantas adequadas para sua utilização. Além disso, as árvores um pouco maiores na curva e do lado permitem um sombreamento na calçada como mostra a FIGURA 38.

**FIGURA 38** – Fachada



Fonte: Autoria própria, 2019

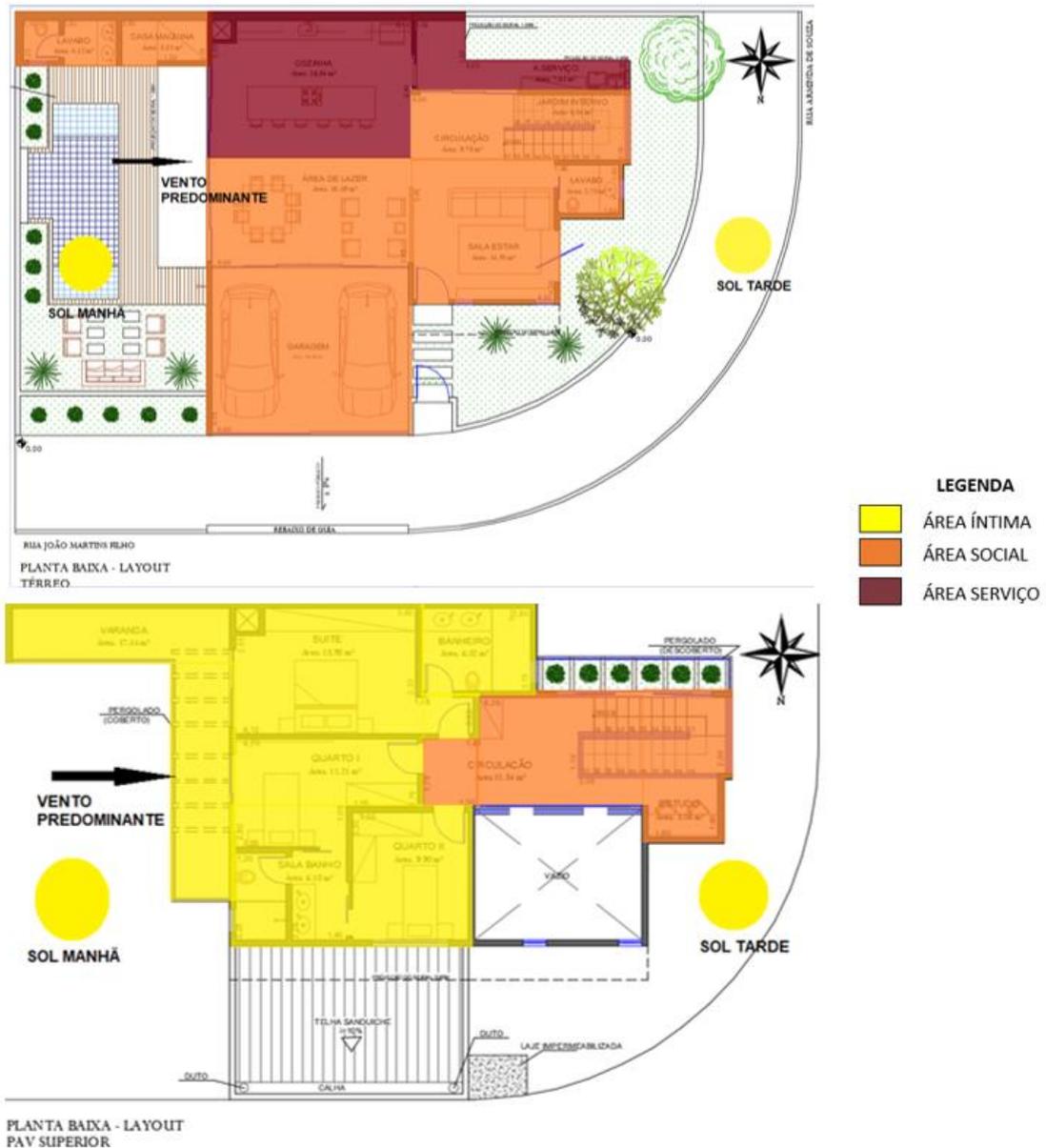
O objetivo principal é apresentar uma residência com grande nível de conforto ambiental, proporcionando qualidade de vida do usuário. Sua volumetria busca permitir um conforto interno sem prejudica as construções vizinhas. Buscou-se a não utilização de volumes muito alto e grandes recuos entre externo e interno.

## **7.2 Estratégias utilizadas para o conforto ambiental**

A primeira estratégia seria a posição dos ambientes, que visa projetar perante as informações contidas no estudo da cidade, aonde na face Oeste encontra-se espaços de movimentação rápida, e para face Leste ambientes muito utilizados

como quartos e área de lazer. Esse posicionamento adequado permite a incidência da ventilação, juntamente com o sol da manhã, e pouca incidência solar nos períodos mais agressivos, o que evita o superaquecimento como encontrado na FIGURA 39.

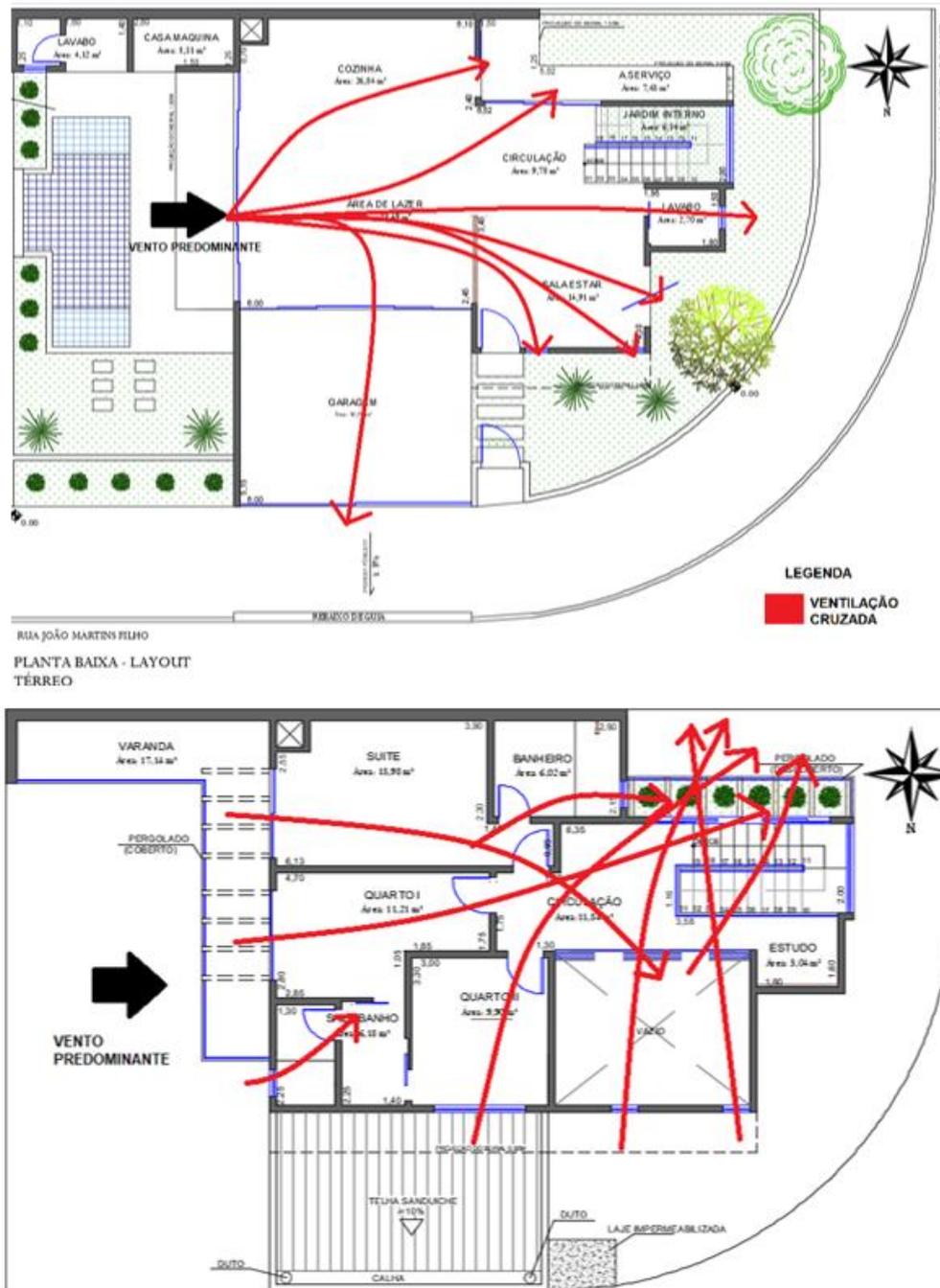
**FIGURA 39** – Fluxograma e direcionamento solar do pavimento térreo e superior



Fonte: Autoria própria, 2019

A segunda estratégia apresentada é o uso de ventilação cruzada, importante estratégia bioclimática. O projeto de grandes aberturas privilegia a incidência da ventilação, quando desejada, de maneira a resfriar os ambientes internos FIGURA 40.

FIGURA 40 – Ventilação cruzada do projeto proposto



Fonte: Autoria própria, 2019

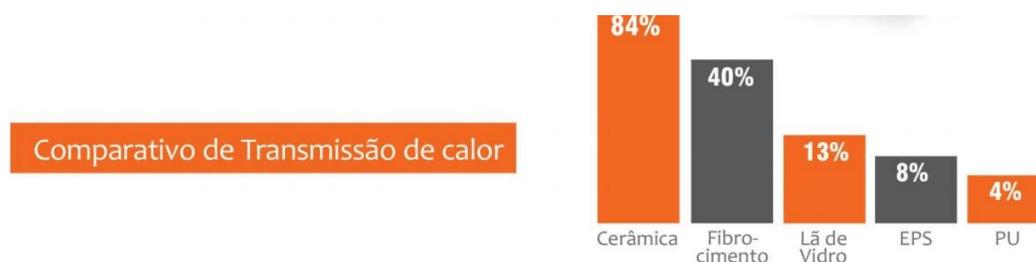
Na FIGURA 41 é possível entender a integração dos ambientes, juntamente com suas aberturas, para proporcionar uma ventilação cruzada. Assim, a figura apresenta a iluminação natural presente no período da tarde, aproximadamente às 16:00 horas.

**FIGURA 41** – Aberturas pavimento superior

Fonte: autoria própria, 2019

Além do posicionamento dos ambientes e suas aberturas, os materiais aplicados também são fatores importantes para que se atinja o conforto térmico no ambiente construído. Portanto, a escolha dos materiais foi definida a partir de suas características térmicas.

Nesse contexto, um importante material construtivo aplicado foi a telha termo acústica, popularmente conhecida como “telha sanduíche”, um tipo de telha dupla formada por duas chapas metálicas e, entre elas, encontra-se uma camada de poliuretano (isopor), material bastante isolante. Nesse contexto, esse material diminui a entrada de calor e permite o resfriamento dos ambientes internos da edificação. Na FIGURA 42 é possível observar a porcentagem de transmissão da telha sanduiche em comparativo as outras telhas existentes no mercado.

**FIGURA 42** – telhas e sua transmissão de calor

Fonte: Catalogo São Carlos telhas em aço

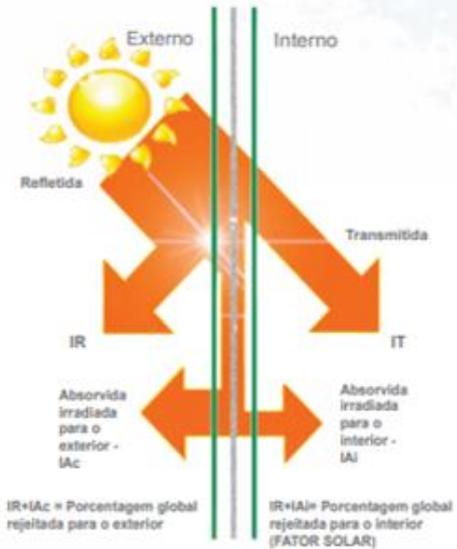
Em relação às aberturas, é necessário tomar certos cuidados com a posição e aplicação de áreas envidraçadas pois, ao menor descuido, o efeito estufa pode ser uma grave consequência, fenômeno resultado da incapacidade de as ondas curtas de radiação solar retornarem para o ambiente externo e, assim, provocam o aquecimento indesejado do ambiente construído.

O vidro utilizado em todas as esquadrias é o laminado, que é composto por duas placas de vidro e entre elas encontra-se PVB (polivinil butiral) constituída por uma película de plástico, o distanciamento entre as duas placas permiti a diminuição da quantidade de radiação no interior e pode-se considerar como vidro segurança, pois na quebra os pequenos pedaços se agrupam juntamente com a película diminuindo os riscos de acidentes. A FIGURA 43 a seguir apresenta os benefícios apresentados pelo vidro laminado.

**FIGURA 43** – benefícios do vidro laminado

- 🔍 **Segurança**- Em impactos de objetos ou pessoas os vidros laminados permanecem indevassáveis.
- 🔍 **Proteção** - Para situações de prevenção a ataques intencionais os laminados múltiplos garantem segurança às pessoas e ao patrimônio dando proteção contra quebra e perfurações (ex.: armas de fogo, marretas ou machados).
- 🔍 **Controle sonoro** - Os vidros laminados são eficazes na redução das freqüências sonoras, amortecidas pela película plástica (PVB) e pelas próprias camadas de vidro.
- 🔍 **Resistência à Alta Pressão D'Água** - Laminados múltiplos, com composições especiais podem ser aplicados em visores de piscinas e aquários por exemplo.
- 🔍 **Bloqueio de Radiação Ultravioleta** - Filtram 99,5% dos raios UV e minimizam o desbotamento e o envelhecimento de móveis e objetos, sem interferir no crescimento das plantas.
- 🔍 **Controle Solar** - Quando combinados com vidros metalizados de diferentes performances e com diversas alternativas de vidros coloridos obtêm resultados extraordinários de controle solar como transmissão e reflexão e calor.



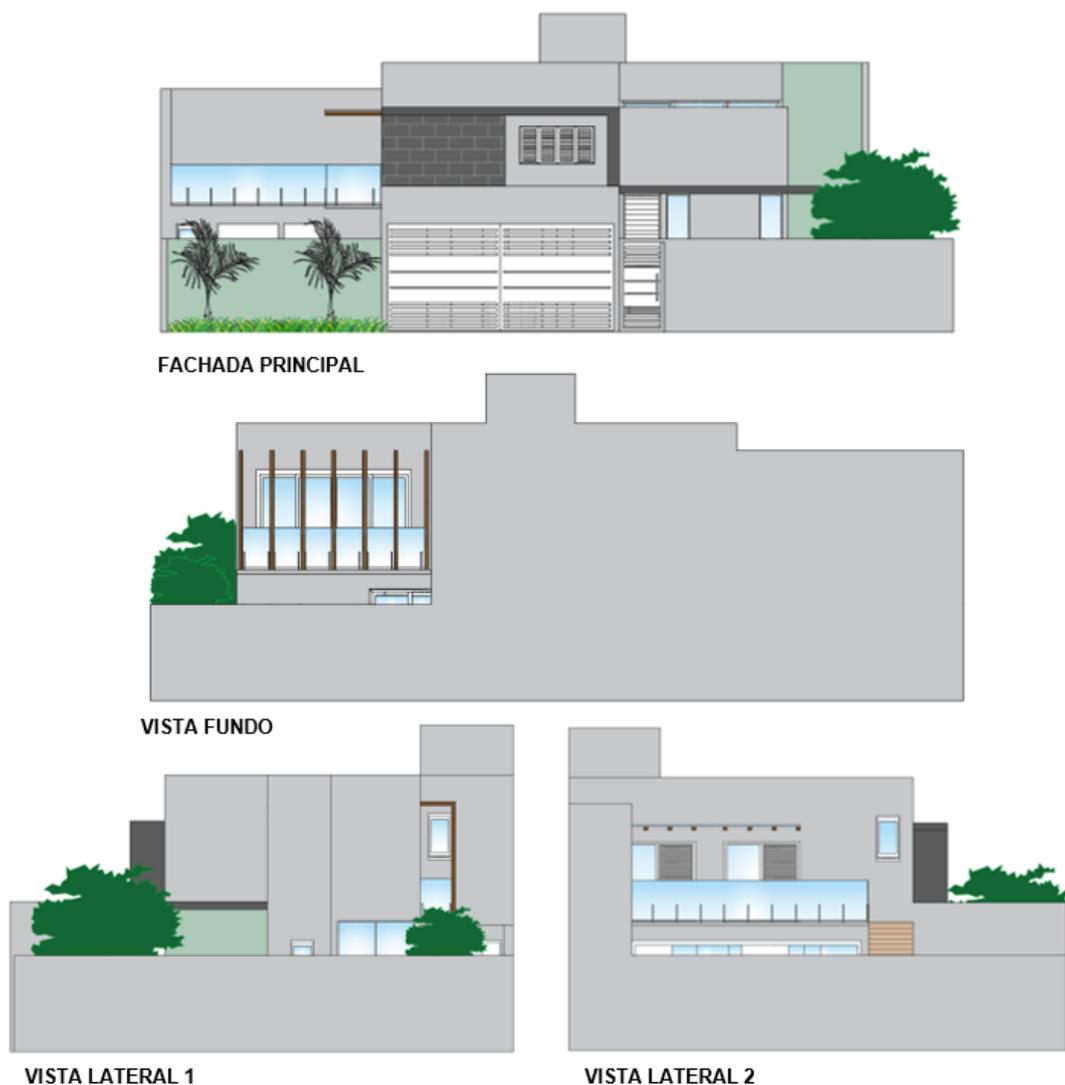


| Dimensões Laminados e Multilaminados                           |         |         |
|--|---------|---------|
| Mínima   | 300 mm  | 600 mm  |
| Máxima   | 2600 mm | 3600 mm |
| Espessuras   |         |         |
| 6 a 60 mm  |         |         |
| Aplicações   |         |         |
| Fachadas · Esquadrias · Pisos · Coberturas · Guaritas · Móveis |         |         |

Fonte: Brazilglass Glass e aluminium,2000, p.02

Na FIGURA 44 encontra-se as vistas do terreno, onde é possível observar os materiais utilizados no projeto, sendo um deles o vidro laminado. Para melhor compreensão encontra-se no APÊNDICE 9.

**FIGURA 44** – Vistas do projeto



Fonte: autoria própria, 2019

Além das aberturas, os cômodos localizados no térreo estão integrados, para permitir um grande aproveitamento do espaço e utilização de todos os recursos naturais durante o período do dia. Na FIGURA 45 é possível observar o elemento vazado e as aberturas em vidro laminado como apresentado anteriormente. Além disso, a imagem apresenta uma iluminação natural referente ao horário das 11:00

horas da manhã sem excesso de iluminação pois pode acarretar em aquecimento dos ambientes e ofuscamento de visão em um ambiente utilizado para serviços.

**FIGURA 45** – 3D parte térrea da proposta de projeto



Fonte: autoria própria, 2019

O uso da madeira como material de revestimento em algumas superfícies externas e internas possibilita uma diminuição de temperatura, uma vez que é um material isolante, ou seja, diminui as trocas térmicas entre os ambientes interno e externo. Esse material foi utilizado no deck da piscina e em parte das escadas, pergolados e portas. A porta da sala para o lado da edificação apresenta uma grande incidência solar no período da tarde, entretanto, seu sistema pivotante permite ajustar sua abertura e bloquear a entrada de iluminação nos momentos em que o usuário assim desejar, o que diminui o excesso de aquecimento e o efeito de ofuscamento. Na FIGURA 46 é possível observar a utilização da madeira no pergolado e na parte externa da edificação.

Outra estratégia é a utilização dos pergolados. Sua projeção foi elaborada para duas situações diferentes sendo um coberto e outro descoberto, tendo este último a finalidade de barragem solar juntamente com jardim externo. O pergolado coberto, por sua vez, permite uma proteção de chuvas por se tratar de quartos no ambiente interno. Sua cobertura é de vidro laminado para permitir entrada de iluminação durante o período da manhã, na FIGURA 47 é possível diferenciar os dois tipos de pergolados existentes no projeto.

**FIGURA 46** – Utilização da madeira

Fonte: autoria própria, 2019

**FIGURA 47** – Tipos de pergolados

Fonte: autoria própria, 2019

Como foi abordado, as cores têm grande influência na questão térmica e, portanto, devem ser aplicadas de maneira correta. As cores dos materiais e tintas foram pensadas em tonalidades mistas, ou seja, entre claras e escuras permitindo um contraste e diminuindo o excesso de iluminação e, conseqüentemente, o ofuscamento causado pela reflexão excessiva da cor branca. As cores escuras são extremamente absorventes a color, com isso a vegetação permite um equilíbrio entre os materiais por se tratar de melhorias na qualidade do ar, como observa-se na FIGURA 48 onde é possível identificar o contraste entre cores e materiais.

**FIGURA 48** – Cores e materiais do projeto

Fonte: autoria própria, 2019

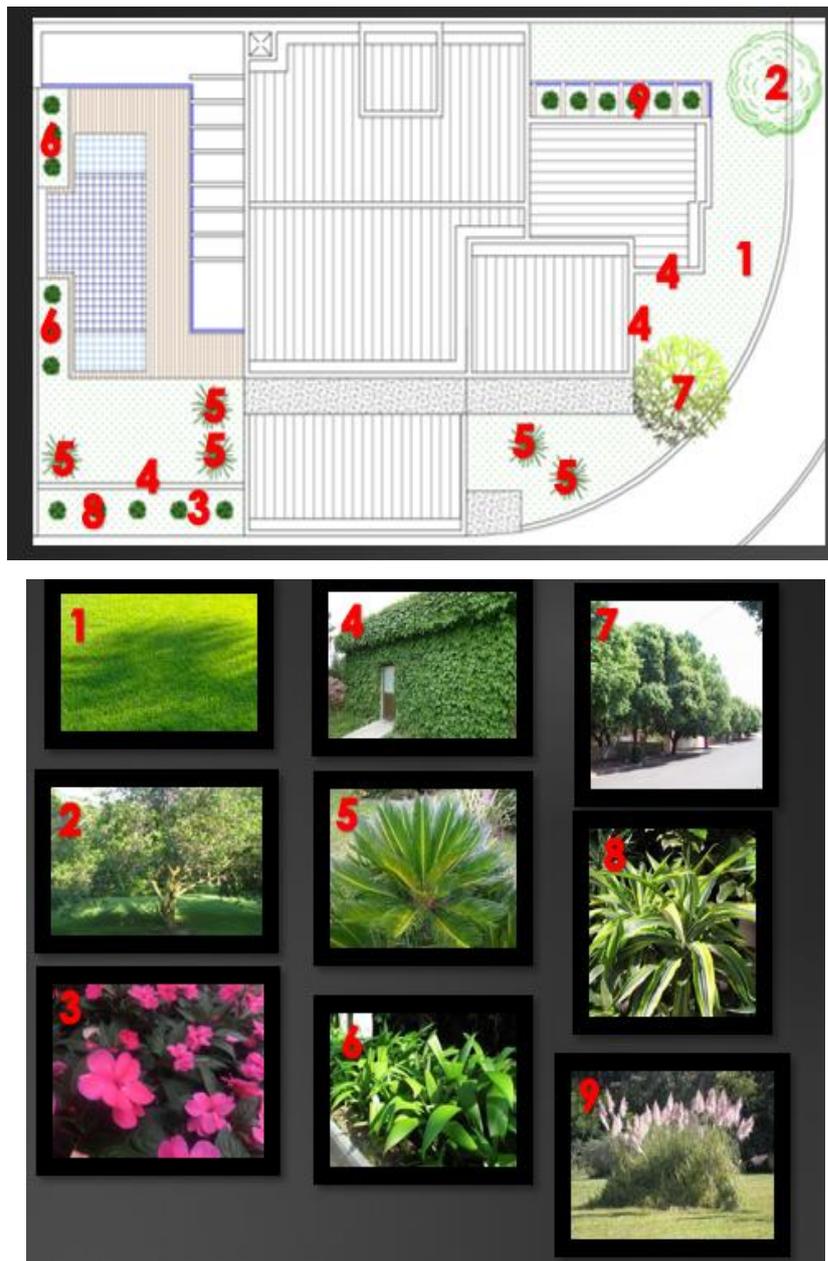
Em função dos pisos, o porcelanato encontra-se por toda edificação, um material versátil com várias especificações, modelos e tonalidades que permitem ser utilizado por todos os ambientes, onde no projeto há grande variedade de texturas. Além disso, o porcelanato tem características térmicas que compõem as estratégias térmicas para esse projeto, devido ao fato de ser considerado um piso frio e com grande capacidade térmica torna-se vantajoso para melhorar a temperatura do ambiente juntamente com seu excelente acabamento como mostra na FIGURA 49.

**FIGURA 49** – Piso pavimento térreo

Fonte: autoria própria, 2019

Outro ponto importante é a utilização da vegetação, que permite a entrada do ar mais fresco e frio no ambiente interno e, conseqüentemente, além de interferir na paisagem, na atenuação de ruídos externos e, principalmente, no bloqueio de parte da radiação solar externa e o conseqüente resfriamento do ambiente interno da edificação como é possível observar na FIGURA 50 as espécies utilizadas.

**FIGURA 50** – Espécies utilizadas no projeto



Fonte: autoria própria, 2019

As espécies foram selecionadas de maneira a favorecer uma variedade, sua escolha teve como princípio espécies diversas que permite suportar as altas temperaturas, conforme apresenta TABELA 1.

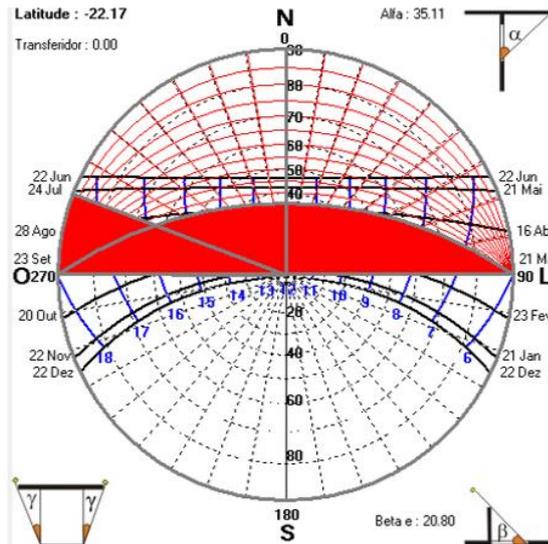
**TABELA 1** – Espécies utilizadas no projeto

| COD | NOME CIENTIFICO                    | NOME POPULAR       | QUANTIDA DE | PORTE      | ESPECIFICAÇÕES  |
|-----|------------------------------------|--------------------|-------------|------------|---|
| 1   | <i>ZOYSIA JAPÔNICA</i>             | GRAMA ESMERALDA    | -           | 15 CM      | GRAMA RESISTENTE A PISOTEIO   |
| 2   | <i>PSIDIUM GUAJAVA</i>             | GOIABEIRA          | 1           | 6 Metros   | FRUTIFERA DEZEMBRO-MARÇO  |
| 3   | <i>IMPATIENS PARVIFLORA</i>        | MARIA SEM VERGONHA | -           | 30 A 60 CM | FLORAÇÃO ANO TODO NA PARTE EXTERNA TERRENO                                  |
| 4   | <i>PARTHENOCISSUS TRICUSPIDATA</i> | FALSA-VINHA        | -           | -          | TREPADEIRA NAS PAREDES INDICADAS  |
| 5   | <i>CYCAS REVOLUTA</i>              | PALMEIRA-SAGU      | 5           | 3 METROS   | FOLHAS LONGAS, RIGIDAS E BRILHANTE COM CRESCIMENTO LENTO                    |
| 6   | <i>CURCULIGO CAPITULATA</i>        | CAPIM-PALMEIRA     | 7           | 1 METRO    | ESPAÇAMENTO 0,50 METROS DE CADA MUDA PERTO DA PISCINA                       |
| 7   | <i>LICANIA TOMENTOSA</i>           | OITI               | 1           | 12 METROS  | OTIMO PARA SOMBREAMENTO PELA GRANDE COPA                                    |
| 8   | <i>DRACAENA DEREMENSIS</i>         | DRACENA            | 2           | 2 METROS   | FOLHAS GRANDES CHEGAM MAIS QUE 2 METROS LOCALIZADA NA ENTRADA DA EDIFICAÇÃO |
| 9   | <i>CORTADERIA SELLOANA</i>         | CAPIM-DOS-PAMPAS   | 6           | 2,40 METRO | FOLHAS LONGAS, VARIAS COLOCAÇÕES  |

Fonte: autoria própria, 2019

Na fachada Norte foi utilizado projeção solar mista tanto na horizontal quanto na vertical, com dimensão de 0,90 centímetros para proteção de radiação solar durante os horários mais críticos de calor, além disso a projeção vertical apresenta grande sombreamento juntamente com o uso de vegetação. Nos períodos entre Março, abril, agosto e setembro encontra-se grande sombreamento na fachada norte, já no período entre maio junho e julho não encontra-se uma proteção solar, porém são períodos de frio para a cidade de Presidente Prudente, assim sendo necessário radiação solar dentro da residência para diminuição de frio, o sol da manhã entre as 7h no período de abril a agosto não encontramos proteção, assim também não projetada proteção verticais para barrar o sol da manhã por ser um sol interessante para o ambiente interno principalmente no quarto que se contra na fachada norte. Já a proteção vertical como barreira completa para a fachada Norte também permite uma proteção solar durante os períodos quentes do ano no período da tarde entre as 16h a 18h dependendo do mês e assim juntamente com a vegetação em sua frente dando proteção para a edificação como apresenta a FIGURA 51 a seguir, onde em vermelho é a parte de sombreamento.

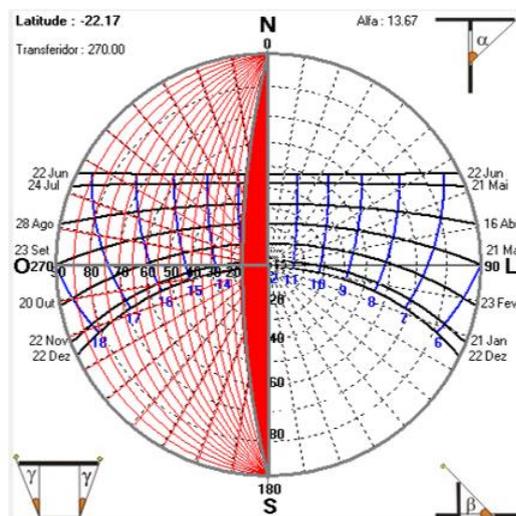
**FIGURA 51** – Sombreamento do beiral na fachada norte



Fonte: Programa SOL-AR com alterações do autor, 2019

Já na fachada Oeste, o beiral não é utilizado muito para proteção solar e sim para proteção de chuva, pois a fachada Oeste apresenta uma radiação agressiva durante a parte da tarde e sua projeção horizontal não proporciona sombreamento nos horários críticos do dia, então a solução do material da esquadria e a vegetação na sua parede permite amenizar a sensação de desconforto causado no sol da tarde, na carta solar da FIGURA 52 é possível identificar que o sol da tarde pegará toda a abertura, onde encontramos sombra apenas no período até as 13h assim a porta pivotante poderá direcionar a entrada do sol para o interior da edificação.

**FIGURA 52** – Sombreamento do beiral na fachada Oeste



Fonte: Programa SOL-AR com alterações do autor, 2019

Hoje em dia a diversidade de materiais permite desenvolver diversos projetos diferenciados, e com o conhecimento e estudo do mesmo é possível escolher as maneiras e materiais mais adequados para cada tipo de região.

Através dos materiais apresentados anteriormente e das estratégias abordadas para o terreno é possível apresentar uma residência mais confortável sem muitos recursos.

## 8 CONCLUSÃO

Com base ao assunto abordado, pode se concluir que o conforto ambiental está relacionado em vários aspectos. Além disso, proporciona qualidade de vida e satisfação para o usuário.

O conforto ambiental se relaciona com conforto térmico, conforto luminoso, uso de arborização e estudos do clima local, permitindo melhores entendimentos e uma projeção adequada atendendo a todas necessidades do cliente.

Entretanto, não é necessária a utilização de recursos muito avançados para obter sucesso e melhorias no projeto, ou seja, se os materiais forem bem especificados e o estudo de insolação do projeto for levado em conta pode se encontrar grandes resultados para melhorar o conforto de qualquer lugar.

Para o conforto é possível recorrer a vários recursos, tanto climáticos quanto no ramo da construção civil. Para isso é necessário estudos das análises de métodos e estratégias da construção, e um estudo sobre o local a ser inserido a edificação.

Baseado em todos os aspectos apresentado, é possível chegar a uma qualidade de vida melhor, diminuindo o desconforto e permitindo que as cidades se tornem mais sustentáveis. A residência deve ser um local onde o morador utiliza para descanso, alívio do stress cotidiano, portanto de forma alguma deve se projetar algo que possa permitir desconforto ao usuário, e isso deve ser levado em conta na hora de projetar.

Conforto ambiental, pode ser algo mais simples que se imagina, mas para isso é necessário colocá-lo como um dos elementos principais para elaboração de uma edificação, para então atingir o objetivo de uma residência, e é algo que deve ser pensado, pois está sendo deixado de lado em busca de tornar uma edificação com estética porem não sustentável.

## REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. **Casa Branca**, 2014. Disponível: [https://www.archdaily.com.br/br/779132/casa-branca-studio-mk27-marcio-kogan-plus-eduardo-chalabi?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/779132/casa-branca-studio-mk27-marcio-kogan-plus-eduardo-chalabi?ad_medium=gallery), Acesso em: 25 ago 2019.

ARCHDAILY. **Casa de tijolinho**, 2009. Disponível: <https://www.archdaily.com.br/br/01-47784/casa-de-tijolinho-studio-mk27-marcio-kogan>, Acesso em: 25 ago 2019.

ARCHDAILY. **Casa VR1**, 2010. Disponível: <https://www.archdaily.com.br/br/01-38833/casa-vr-01-aln-arquitetos> Acesso em: 25 ago 2019.

ARCHDAILY. **Residência Waverley**, 2018. Disponível: <https://www.archdaily.com.br/br/909013/residencia-waverley-anderson-architecture> Acesso em: 25 ago 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5413**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações-parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

BRAZILGLASS GLASS E ALUMINIUM. **vidro Laminado**. Disponível em: <http://brazilglass.com.br/wp-content/themes/brazilglass/pdf/laminado.pdf>, Acesso em: 20 out 2019.

CABRAL, Pedro; Arborização urbana: problemas e benefícios. **Revista Especialize on-line**, nº 006 Vol.01, p.15, dez.2013.

DITZ, Christian Teixeira. **Novas tecnologias de informação e comunicação no ensino-aprendizagem de conforto luminoso em arquitetura e urbanismo**. 2004. 200 f. 16 Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil na área de concentração de edificações) – Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas, 2004.

ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUIDO. **O que é conforto**. Porto Alegre, p. 726-735, 2005.

FRAGA JÚNIOR, Laerte Tetour. **Eficiência energética em edificações residenciais e um estudo de viabilidade**. Monografia (Bacharel em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

FROTA, Anésia; SCHIFFER, Sueli. **Manual de Conforto Térmico: arquitetura, urbanismo**. 5 ed.; São Paulo: Studio Nobel, 2001.

GARROCHO, Juliana. **Luz natural e projeto de arquitetura: estratégias para iluminação zenital em centros de compras**. 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, 2005

GOMES, Marcos; AMORIM, Margarete. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). **Revista Caminhos de Geografia**, nº 7(10)94-106, p. 94-106, set.2003.

IBGE. **Presidente Prudente censo 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/presidente-prudente/panorama> . Acesso em: 25 mar 2019.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3 ed.; São Paulo: ProLivros, 2014.

NETO, Maria de Fatima. **Nível de conforto acústico: uma proposta para edifícios residenciais**, 2009. 233 f. Tese (Concentração de Arquitetura e Construção) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, 2009.

OLIVEIRA, Tadeu; RIBAS, Otto. **Sistemas de controle das condições ambientais de conforto. BRASIL**. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Série Saúde & Tecnologia — Textos de Apoio à Programação Física dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde — Sistemas de Controle das Condições Ambientais de Conforto. --Brasília, 1995. p.92

PAULA, Roberta Zakia Rigitano de. **A Influência da Vegetação no Conforto Térmico do Ambiente Construído**. 2004. 119 f. Dissertação (Mestrado em concentração em Edificações) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP,2005.

PIZARRO, Paula. **Estudo das variáveis do conforto térmico e luminoso em ambientes escolares**. 2005. 178 f. Dissertação (Mestrado em desenho industrial) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Brasília, 2005.

PREFEITURA PRESIDENTE PRUDENTE, **Mapas e Informações Geográficas**, Disponível em: [http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/central\\_mapas.xhtml](http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/central_mapas.xhtml) . Acesso em: 30 mar 2019.

PROJETEEE. **Componentes Construtivos**, 2019. Disponível: <http://projeteee.mma.gov.br/componente/argamassa-interna-2-5-cm-bloco-ceramico-9x14x24-cm-argamassa-externa-2-5cm/> , Acesso em: 19 mar 2019.

PROJETEEEE. **Dados Climáticos**, 2016. Disponível em: [http://projeteeee.mma.gov.br/dados-climaticos/?cidade=SP+-+Presidente+Prudente&id\\_cidade=bra\\_sp\\_presidente.prudente.837160\\_inmet](http://projeteeee.mma.gov.br/dados-climaticos/?cidade=SP+-+Presidente+Prudente&id_cidade=bra_sp_presidente.prudente.837160_inmet)  
Acesso em: 19 mar 2019.

QUEIROZ, Talita. Paisagismo. **Revista Especialize On-line** nº 005 Vol.01, p.14 julho. 2013.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. ProEditores Associados, 2001.

SÃO CARLOS TELHAS EM AÇO. **Catalogo de telhas São Carlos**. Disponível em: <http://telhasaocarlos.com.br/wp-content/uploads/2017/08/Download-Cat%C3%A1logo-TELHA-S%C3%83O-CARLOS.pdf>, Acesso em: 20 out 2019.

SIQUEIRA, Cecília Nunes; COSTA FILHO, Lourival Lopes. As necessidades dos usuários nos espaços residenciais, na percepção de arquitetos e designers de interiores. **Revista Estudos em designer On-line** nº 003 Vol.23, p.36-45. 2015.

# PLANTA LOCALIZAÇÃO S/ ESCALA BAIRRO JARDIM ITAPURA I

## MEMORIAL

A residência está situada no Bairro Jardim Itapura I, na cidade de Presidente Prudente, sendo um terreno de esquina que abrange duas ruas sendo elas Rua João Martins Filho e Rua Arminda de Souza. Sua entrada direcionada a Rua João Martins Filho devido ao menor fluxo de veículos. Para obter espaços verdes na parte externa da edificação sem aproximar a edificação perto das ruas, foram utilizados dois pavimentos pra melhor aproveitamento do terreno e melhor funcionamento do conforto ambiental.

Na residência, o uso de grandes aberturas tanto na parte térrea quanto na parte superior foi pensado como forma de ventilação para todos os cômodos, sendo o social e de serviço todos integrados para ter uma continuidade de ventilação durante todo o dia para toda a residência.

Os dois quartos estão direcionados para a face Leste, onde predomina do sol da manhã, juntamente com ventos predominantes possibilitando maior conforto por se tornar um ambiente que requer resfriamento no período da noite, evitando o sol durante o período da tarde e um quarto em face norte. Já na parte com maior índice solar no período da tarde, está destinada para escada e local de circulação, suas aberturas com um vidro laminado fixo diminui a passagem de calor porem fornece iluminação necessária para o local. Com isso, o jardim do lado da escada pode auxiliar na barragem de excesso de iluminação e juntamente com as aberturas permitir um ar mais fresco para o interior.

Já na parte térrea, a sala voltada para a face norte permite aberturas em sua fachada com proteção de beirais e medidas específicas para proteção durante um período do dia. Além disso, o pé direito da sala chega à altura de 5,40 metros para possibilitar a iluminação e ventilação para a parte superior e tornar um ambiente integrado.

Como se trata de aberturas, a porta tanto da garagem como a da sala em pivotante é de madeira, porém cada uma com um objetivo diferenciado. Primeiramente, a grande porta de madeira voltada para a garagem dando acesso a área de lazer e cozinha tem como objetivo integrar a garagem com a parte interna, possibilitando a sua abertura e tornando um grande salão quando necessário. Além disso, a porta de madeira permite uma privacidade melhor pois trata de uma abertura voltada para a entrada e com visão para a rua, assim o usuário tem total controle sobre o interior da residência.

A porta pivotante voltada para o jardim trata-se de uma abertura bastante crítica por se localizar em face Oeste, porém é fundamental para aproveitamento da ventilação cruzada de todos os cômodos. A sua escolha permite o controle da posição desejada da ventilação e do sol durante o período crítico do dia, além disso seu material em madeira permite o rompimento da luz indesejada e auxilia a diminuir a entrada de calor.

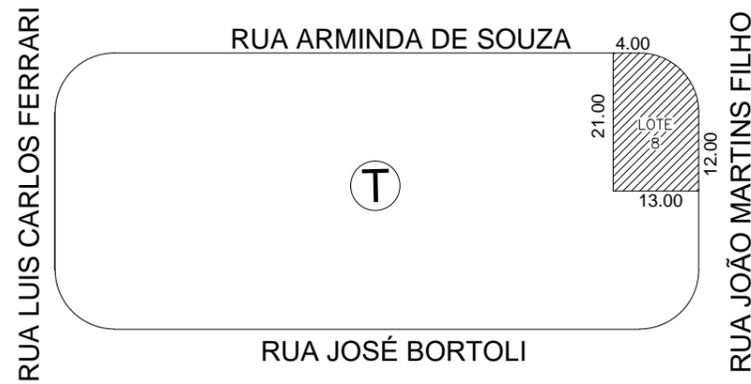
Uma piscina na parte externa agregada com vegetação permite melhorias no clima externo onde, juntamente com o ar, proporcionam diretamente melhor conforto para a parte interna da edificação através das grandes aberturas projetadas, além disso a vegetação se encontra localizada na parte interna com um jardim abaixo da escada onde tem grande incidência do sol com uma abertura fixa de vidro, assim as plantas auxiliam na barragem dessa iluminação e diminui o desconforto causado pela face Oeste.

Ainda em relação a face Oeste, algumas paredes são revestidas por um jardim vertical como uma barragem de calor e melhorando a qualidade do ar, assim permitindo o resfriamento dentro da residência. Todas as partes ao redor da residência se encontram com vegetação, assim possibilitando sombreamento que melhora a qualidade do ar. Além disso, a porta pivotante apresenta um beiral para ter proteção em determinados horários e quando não há a proteção, o jardim vertical externo auxiliará para impedir aquecimento no interior.

A cobertura está toda em platibanda e a laje foi projetada para receber a telha sanduiche, os materiais apresentados na edificação têm por objetivo diminuir o desconforto, para isso a madeira, a telha, o porcelanato, tipo de vidro pode interferir no conforto ambiental. O direcionamento também foi elemento extremamente importante para definir os materiais e aberturas que seriam inseridas, assim utilizando várias estratégias para amenizar o desconforto.

A fachada apresenta variedade de volumes conforme o pé direito encontrado no interior da edificação. O recuo do muro para a construção de um espaço verde foi pensado perante a retirada das árvores já inseridas na calçada, onde esse recuo apresenta uma parede de jardim vertical nos dois lados tanto externo quanto interno e espécies de plantas adequadas para sua utilização. Além disso, as árvores um pouco maiores na curva e do lado permitem um sombreamento na calçada.

O objetivo principal é apresentar uma residência com grande nível de conforto ambiental, proporcionando qualidade de vida do usuário. Sua volumetria busca permitir um conforto interno sem prejudica as construções vizinhas. Buscou-se a não utilização de volumes muito alto e grandes recuos entre externo e interno.



ZONEAMENTO ZR2

QUADRO DE ÁREAS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| DO TERRENO .....                    | 255,61 m2 |
| DO PAV. TÉRREO .....                | 146,80m2  |
| DO PAV. SUPERIOR .....              | 95,38m2   |
| TOTAL DA CONSTRUÇÃO .....           | 242,18m2  |
| COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO ..... | 0,95      |
| TAXA DE PERMEABILIDADE .....        | 42,56%    |
| TAXA DE OCUPAÇÃO TOTAL .....        | 57,43%    |



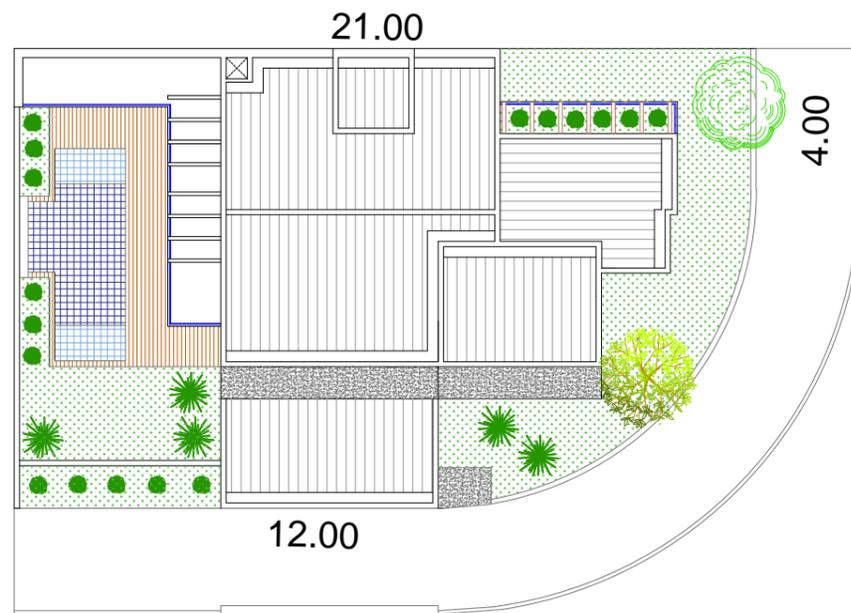
IMAGEM 3D SEM ESCALA



IMAGEM 3D SEM ESCALA



IMAGEM 3D SEM ESCALA



RUA ARMINDA DE SOUZA



IMAGEM 3D SEM ESCALA



IMAGEM 3D SEM ESCALA

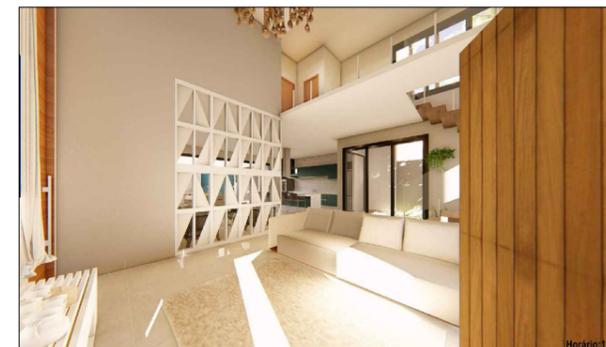


IMAGEM 3D SEM ESCALA



IMAGEM 3D SEM ESCALA



IMAGEM 3D SEM ESCALA

TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO

APÊNDICE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

01

ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY

R.A: 018.1.15.013

TÍTULO:  
O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL

ESCALA:

DATA:

ORIENTADORA:

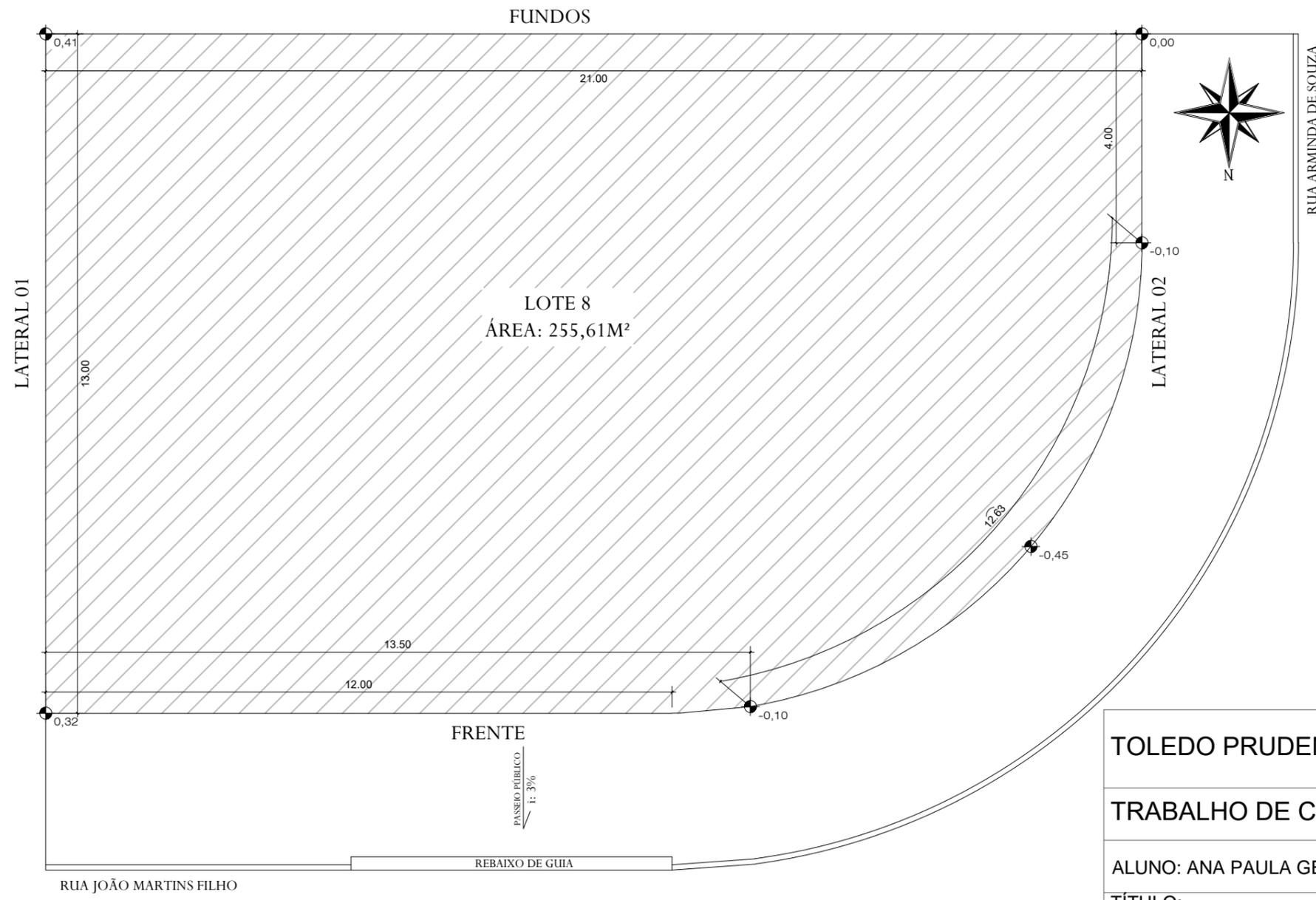
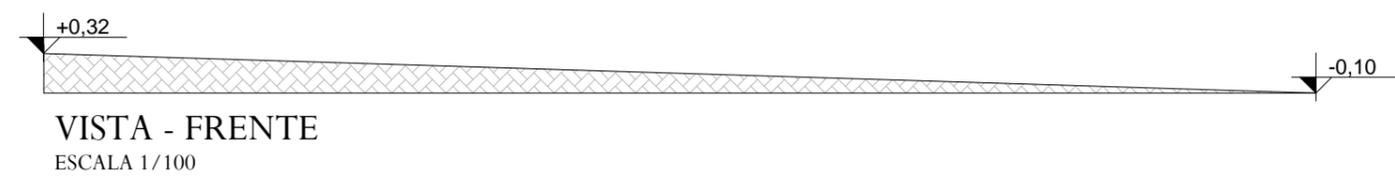
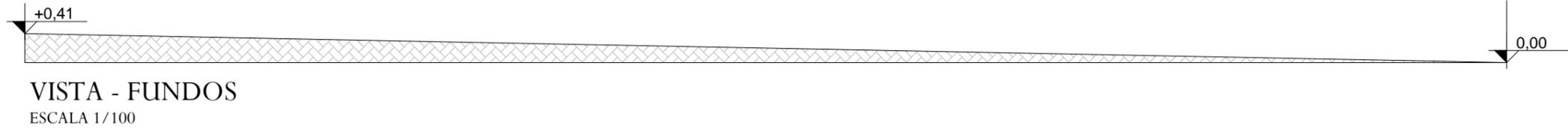
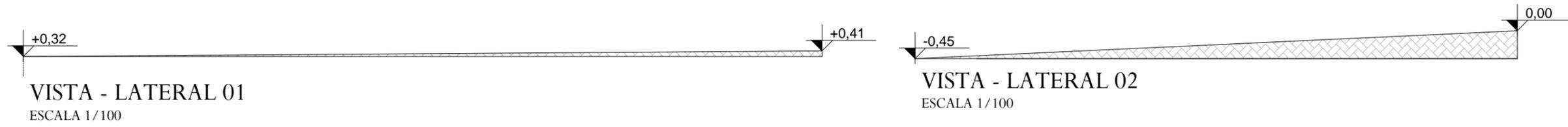
INDICADAS

21/11/2019

PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ

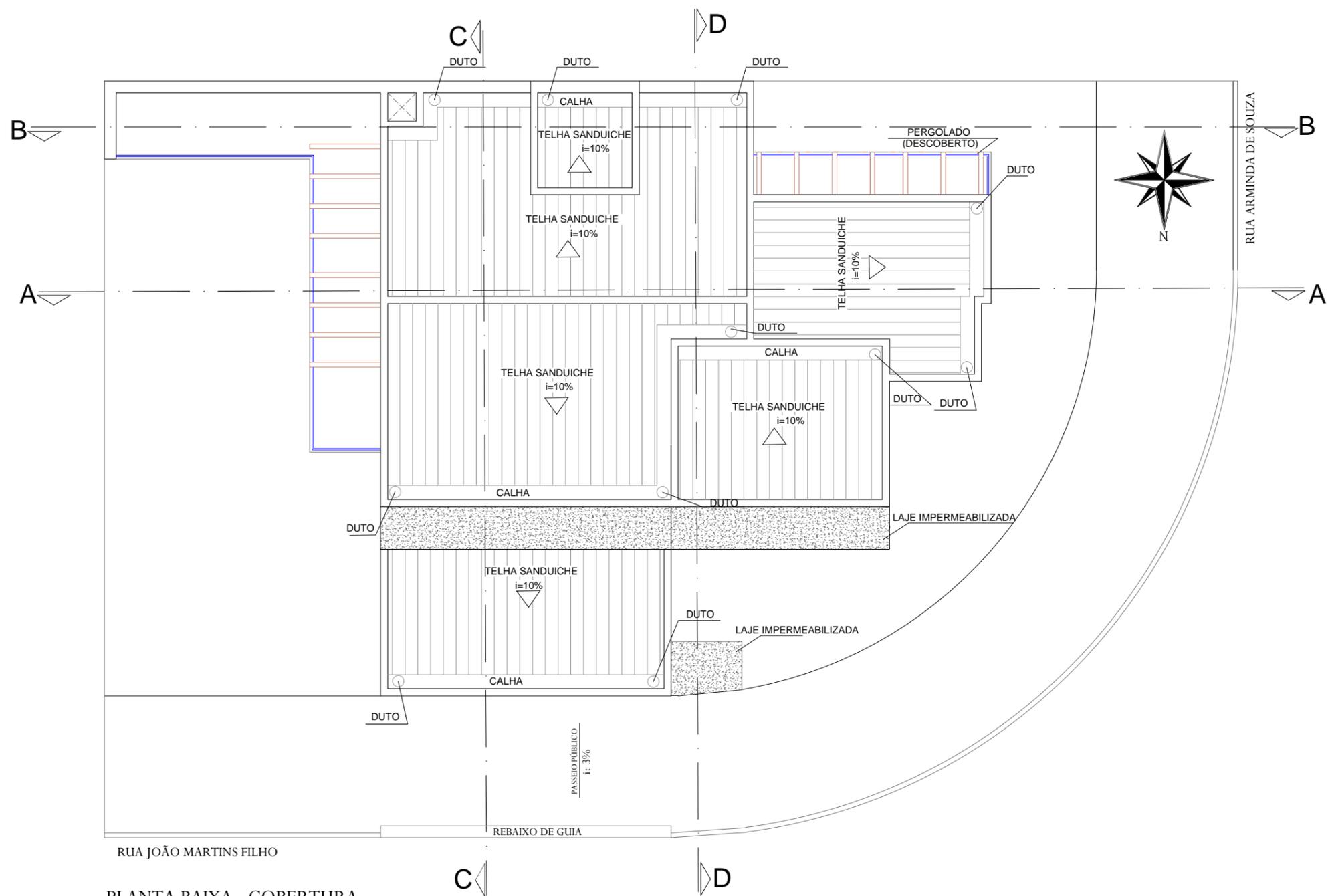
IMPLANTAÇÃO  
ESCALA 1/200





PLANTA BAIXA - TOPOGRAFIA  
ESCALA 1/100

|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO   |                     | APÊNDICE<br><b>02</b>                        |
| TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO   |                     |  |
| ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY   |                     | R.A: 018.1.15.013                            |
| TÍTULO:<br>O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL |                     |  |
| ESCALA:<br>INDICADAS   | DATA:<br>21/11/2019 | ORIENTADORA:<br>PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ |



RUA JOÃO MARTINS FILHO

PLANTA BAIXA - COBERTURA  
ESCALA 1/100

TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO

APÊNDICE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

03

ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY

R.A: 018.1.15.013

TÍTULO:

O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL

ESCALA:

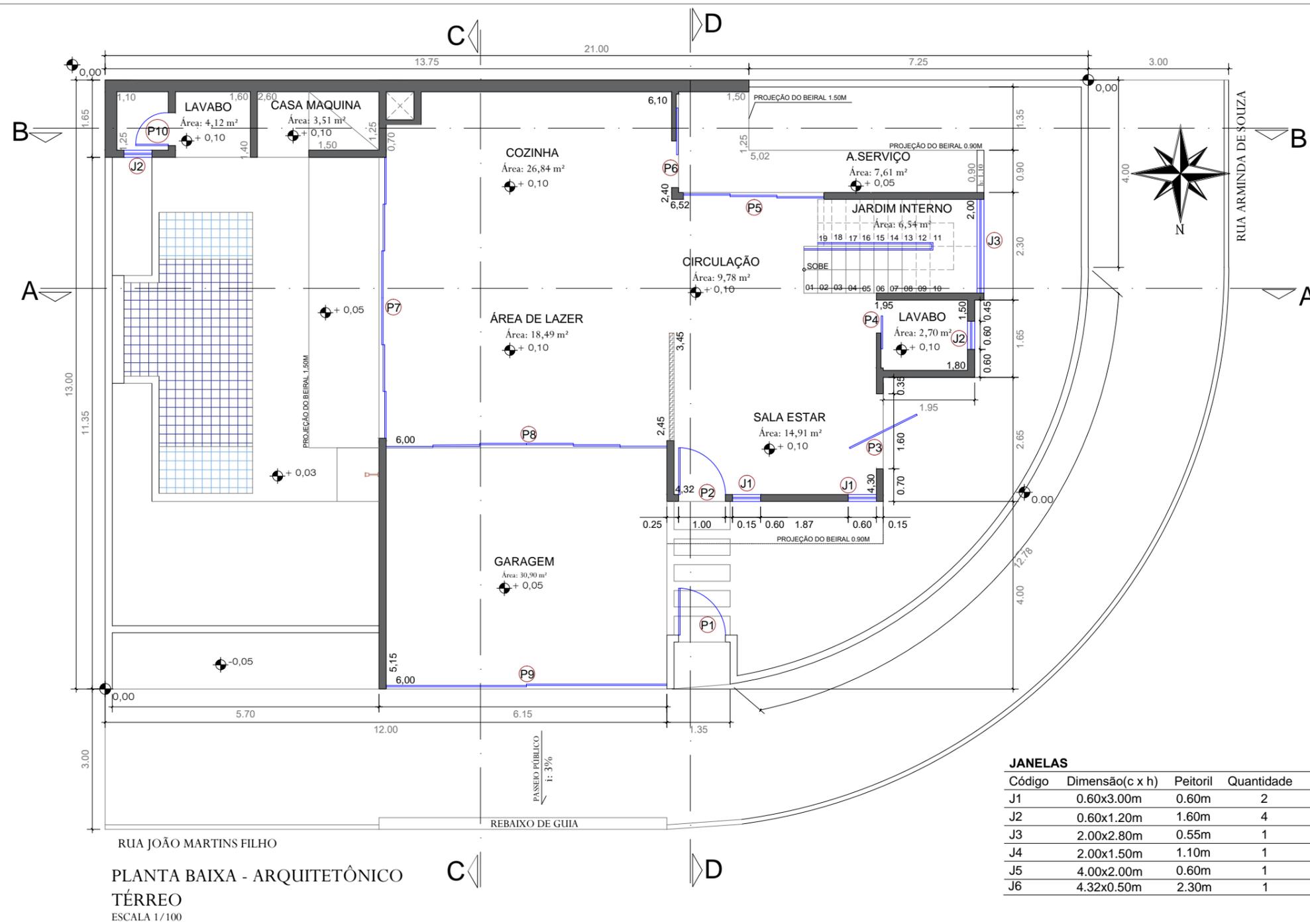
INDICADAS

DATA:

21/11/2019

ORIENTADORA:

PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ



RUA JOÃO MARTINS FILHO  
**PLANTA BAIXA - ARQUITETÔNICO**  
**TÉRREO**  
 ESCALA 1/100

**JANELAS**

| Código | Dimensão(c x h) | Peitoril | Quantidade | Tipo       | Material | Descrição   |
|--------|-----------------|----------|------------|------------|----------|---|
| J1     | 0.60x3.00m      | 0.60m    | 2          | Pivotante  | Blindex  | Janela em Blindex. Aplicação: Sala Estar          |
| J2     | 0.60x1.20m      | 1.60m    | 4          | Basculante | Blindex  | Janela em Blindex. Aplicação: Lavabos e Banheiros |
| J3     | 2.00x2.80m      | 0.55m    | 1          | Fixa       | Blindex  | Janela em Blindex Fixa. Aplicação: Escada         |
| J4     | 2.00x1.50m      | 1.10m    | 1          | Veneziana  | Alumínio | Janela correr 02 Folhas . Aplicação Dormitório    |
| J5     | 4.00x2.00m      | 0.60m    | 1          | Correr     | Blindex  | Janela 04 Folhas de Correr em Blindex             |
| J6     | 4.32x0.50m      | 2.30m    | 1          | Basculante | Blindex  | Janela em Blindex 3 Folhas Aplicação Circulação   |

**ESQUADRIAS**

**PORTAS**

| Código | Dimensão(c x h) | Peitoril | Quantidade | Tipo      | Material           | Descrição   |
|--------|-----------------|----------|------------|-----------|--------------------|---|
| P1     | 1.00x2.10m      | -        | 1          | Abrir     | Alumínio           | Portão Individual COR: Branco                     |
| P2     | 1.00x2.80m      | -        | 1          | Abrir     | Madeira            | Porta de Entrada de Madeira Acab. Verniz          |
| P3     | 1.60x2.10m      | -        | 1          | Pivotante | Madeira            | Porta sala de TV, pivotante com Acab. Verniz      |
| P4     | 0.70x2.10m      | -        | 3          | Correr    | Madeira            | Porta de Banheiros.Madeira com Acab. Verniz       |
| P5     | 3.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Blindex (3 Folhas) | Porta de Correr. Acab. Vidro temperado            |
| P6     | 1.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Blindex (01 Folha) | Porta de Correr. Acab.: Vidro Temperado           |
| P7     | 6.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Blindex (06 Folha) | Porta de Correr. Acab.: Vidro Temperado           |
| P8     | 6.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Madeira(6 Folhas)  | Porta de Correr. Acab.: Ripado                    |
| P9     | 6.00x2.85m      | -        | 1          | Correr    | Alumínio           | Portão Garagem Cor: Branco                        |
| P10    | 0.70x2.10m      | -        | 1          | Abrir     | Alumínio           | Porta de Abrir Banheiro externo Cor:Branco        |
| P11    | 0.70x2.10m      | -        | 2          | Abrir     | Madeira            | Porta de abrir; Banheiro dos quartos Acab. Verniz |
| P12    | 0.80x2.10m      | -        | 3          | Abrir     | Madeira            | Porta de Abrir, Quartos; Acab. Verniz             |
| P13    | 2.00x2.10m      | -        | 2          | Balcão    | Alumínio           | Porta de Correr. Cor: Branco, Aplicação: Quartos  |

TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO

APÊNDICE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

04

ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY

R.A: 018.1.15.013

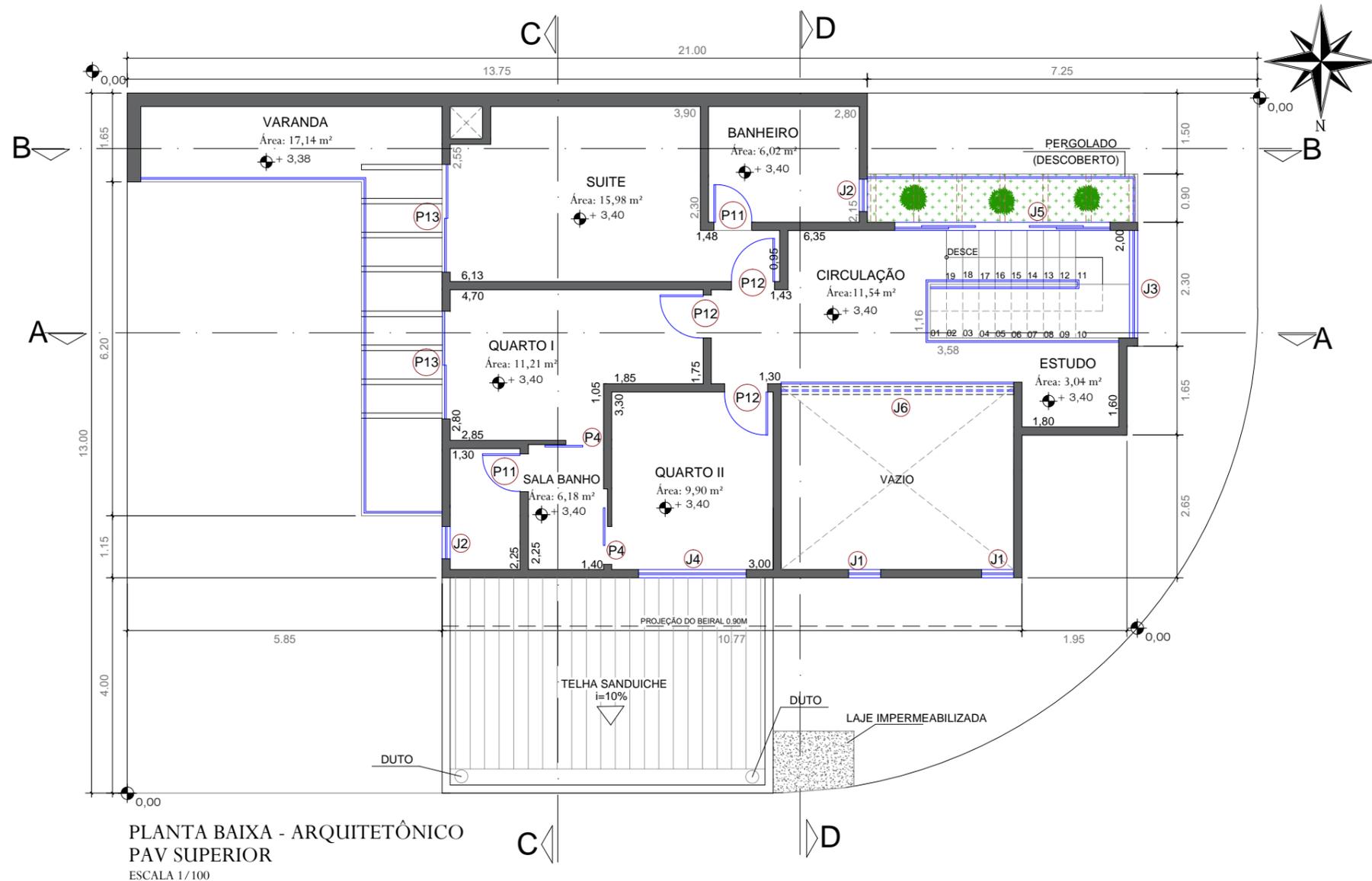
TÍTULO:

O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL

ESCALA:  
INDICADAS

DATA:  
21/11/2019

ORIENTADORA:  
PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ



### ESQUADRIAS

#### PORTAS

| Código | Dimensão(c x h) | Peitoril | Quantidade | Tipo      | Material           | Descrição   |
|--------|-----------------|----------|------------|-----------|--------------------|---|
| P1     | 1.00x2.10m      | -        | 1          | Abrir     | Alumínio           | Portão Individual COR: Branco                     |
| P2     | 1.00x2.80m      | -        | 1          | Abrir     | Madeira            | Porta de Entrada de Madeira Acab. Verniz          |
| P3     | 1.60x2.10m      | -        | 1          | Pivotante | Madeira            | Porta sala de TV, pivotante com Acab. Verniz      |
| P4     | 0.70x2.10m      | -        | 3          | Correr    | Madeira            | Porta de Banheiros.Madeira com Acab. Verniz       |
| P5     | 3.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Blindex (3 Folhas) | Porta de Correr. Acab. Vidro temperado            |
| P6     | 1.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Blindex (01 Folha) | Porta de Correr. Acab.: Vidro Temperado           |
| P7     | 6.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Blindex (06 Folha) | Porta de Correr. Acab.: Vidro Temperado           |
| P8     | 6.00x2.80m      | -        | 1          | Correr    | Madeira(6 Folhas)  | Porta de Correr. Acab.: Ripado                    |
| P9     | 6.00x2.85m      | -        | 1          | Correr    | Alumínio           | Portão Garagem Cor: Branco                        |
| P10    | 0.70x2.10m      | -        | 1          | Abrir     | Alumínio           | Porta de Abrir Banheiro externo Cor:Branco        |
| P11    | 0.70x2.10m      | -        | 2          | Abrir     | Madeira            | Porta de abrir; Banheiro dos quartos Acab. Verniz |
| P12    | 0.80x2.10m      | -        | 3          | Abrir     | Madeira            | Porta de Abrir, Quartos; Acab. Verniz             |
| P13    | 2.00x2.10m      | -        | 2          | Balcão    | Alumínio           | Porta de Correr. Cor: Branco, Aplicação: Quartos  |

#### JANELAS

| Código | Dimensão(c x h) | Peitoril | Quantidade | Tipo       | Material | Descrição   |
|--------|-----------------|----------|------------|------------|----------|---|
| J1     | 0.60x3.00m      | 0.60m    | 2          | Pivotante  | Blindex  | Janela em Blindex. Aplicação: Sala Estar          |
| J2     | 0.60x1.20m      | 1.60m    | 4          | Basculante | Blindex  | Janela em Blindex. Aplicação: Lavabos e Banheiros |
| J3     | 2.00x2.80m      | 0.55m    | 1          | Fixa       | Blindex  | Janela em Blindex Fixa. Aplicação: Escada         |
| J4     | 2.00x1.50m      | 1.10m    | 1          | Veneziana  | Alumínio | Janela correr 02 Folhas . Aplicação Dormitório    |
| J5     | 4.00x2.00m      | 0.60m    | 1          | Correr     | Blindex  | Janela 04 Folhas de Correr em Blindex             |
| J6     | 4.32x0.50m      | 2.30m    | 1          | Basculante | Blindex  | Janela em Blindex 3 Folhas Aplicação Circulação   |

TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO

APÊNDICE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

05

ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY

R.A: 018.1.15.013

TÍTULO:

O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL

ESCALA:

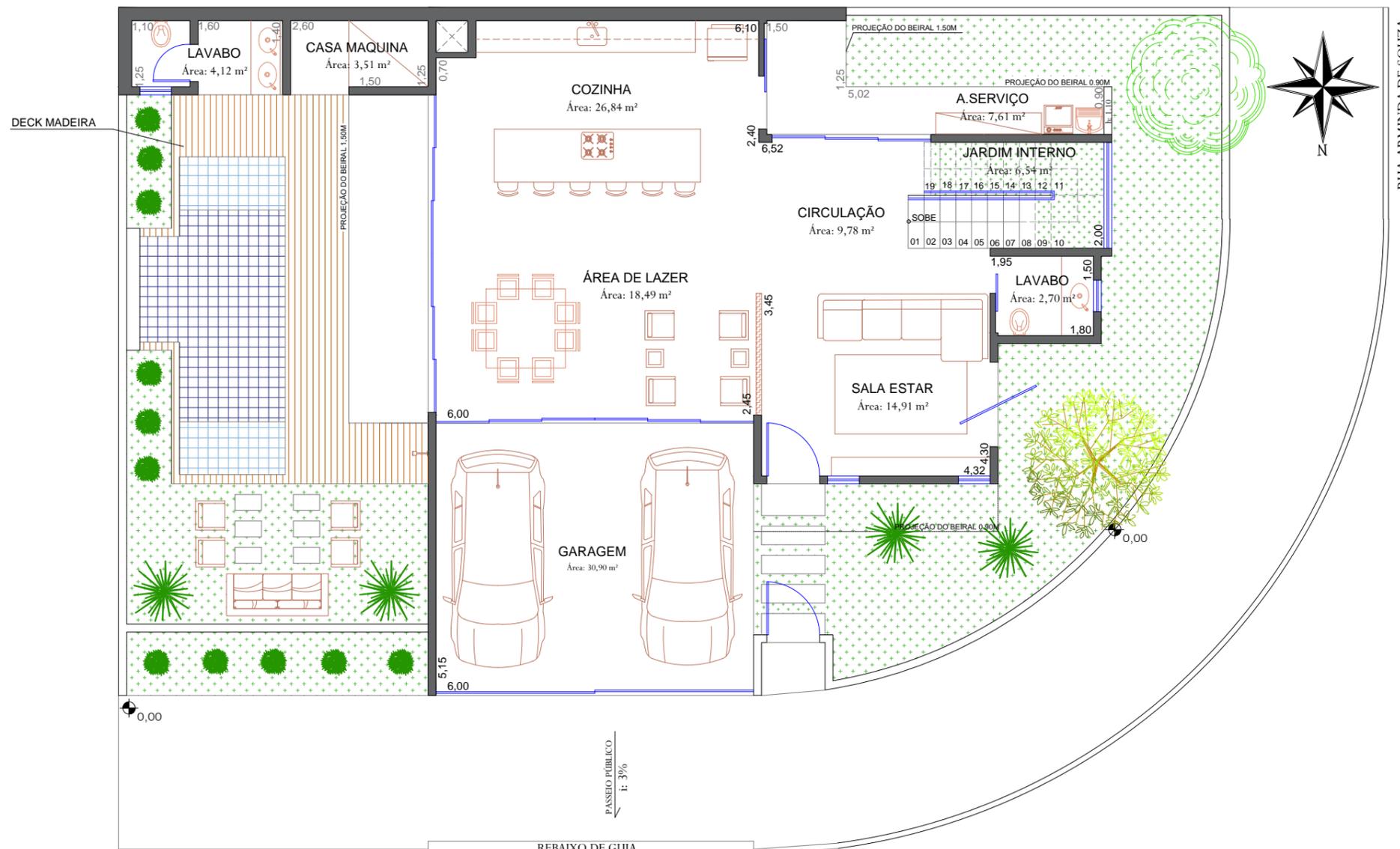
INDICADAS

DATA:

21/11/2019

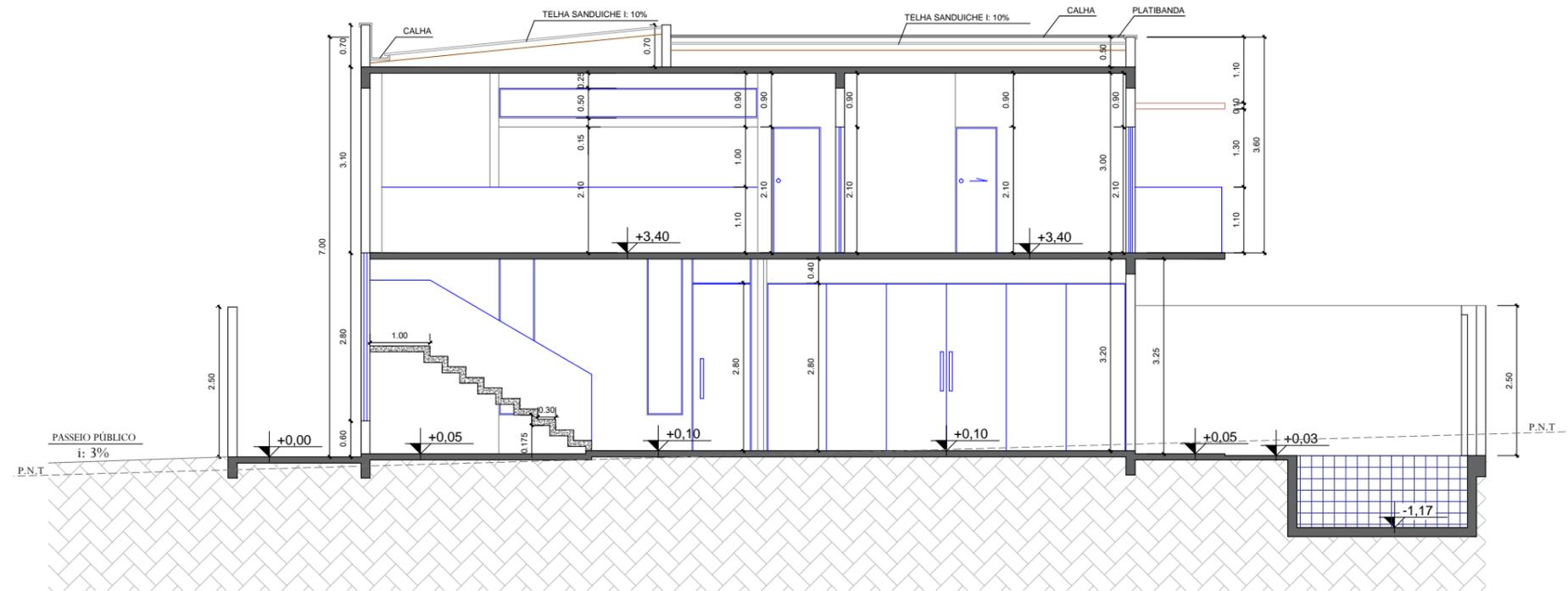
ORIENTADORA:

PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ

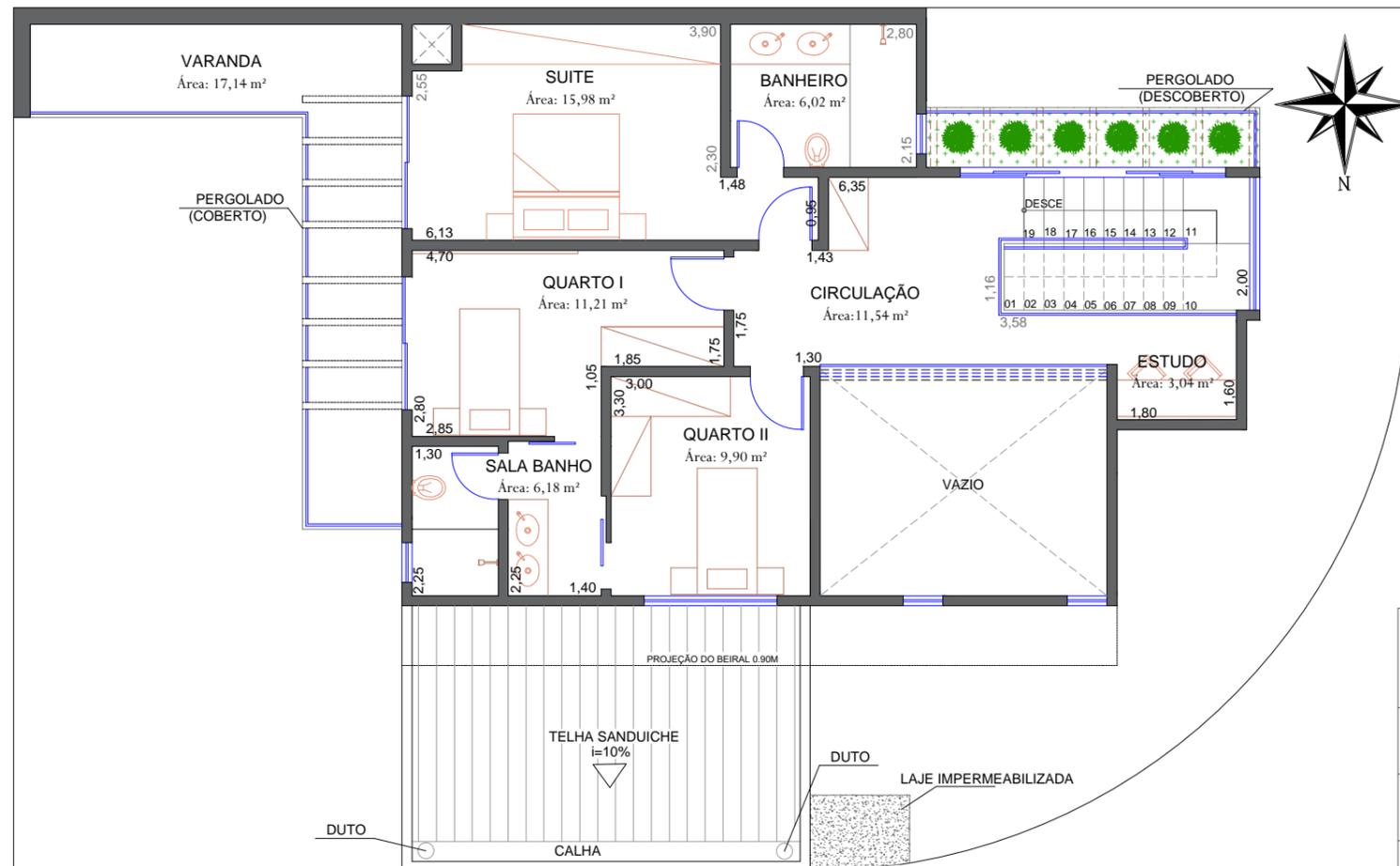


RUA JOÃO MARTINS FILHO  
 PLANTA BAIXA - LAYOUT  
 TÉRREO  
 ESCALA 1/100

|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO   |                     | APÊNDICE                                     |
| TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO   |                     | 06   |
| ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY   |                     | R.A: 018.1.15.013                            |
| TÍTULO:<br>O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL |                     |  |
| ESCALA:<br>INDICADAS   | DATA:<br>21/11/2019 | ORIENTADORA:<br>PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ |



**CORTE AA**  
ESCALA 1/100



**PLANTA BAIXA - LAYOUT**  
**PAV SUPERIOR**  
ESCALA 1/100

TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO

APÊNDICE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**07**

ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY

R.A: 018.1.15.013

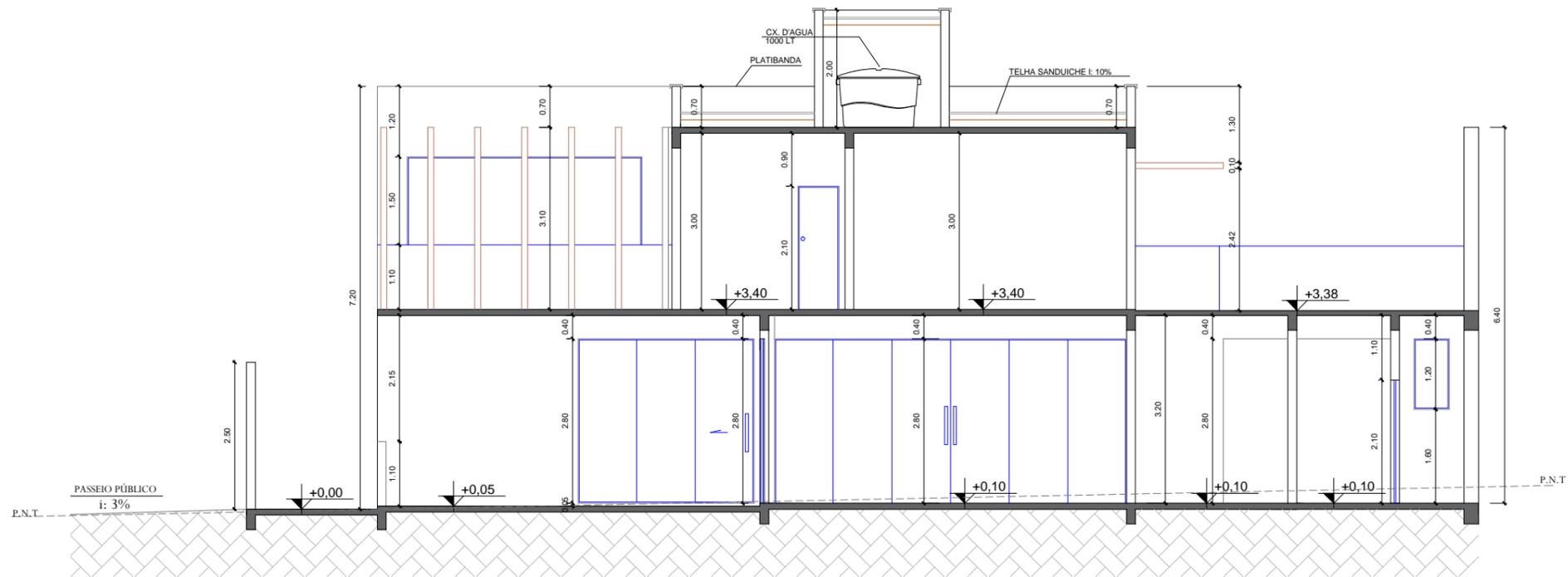
TÍTULO:

O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL

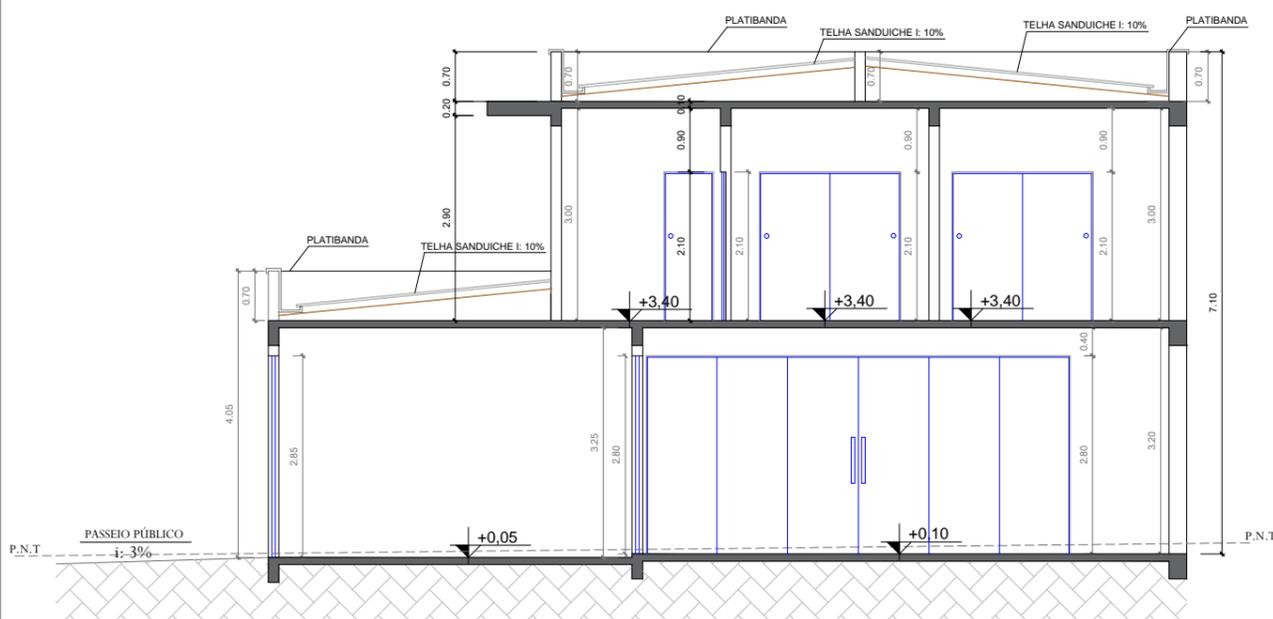
ESCALA:  
INDICADAS

DATA:  
21/11/2019

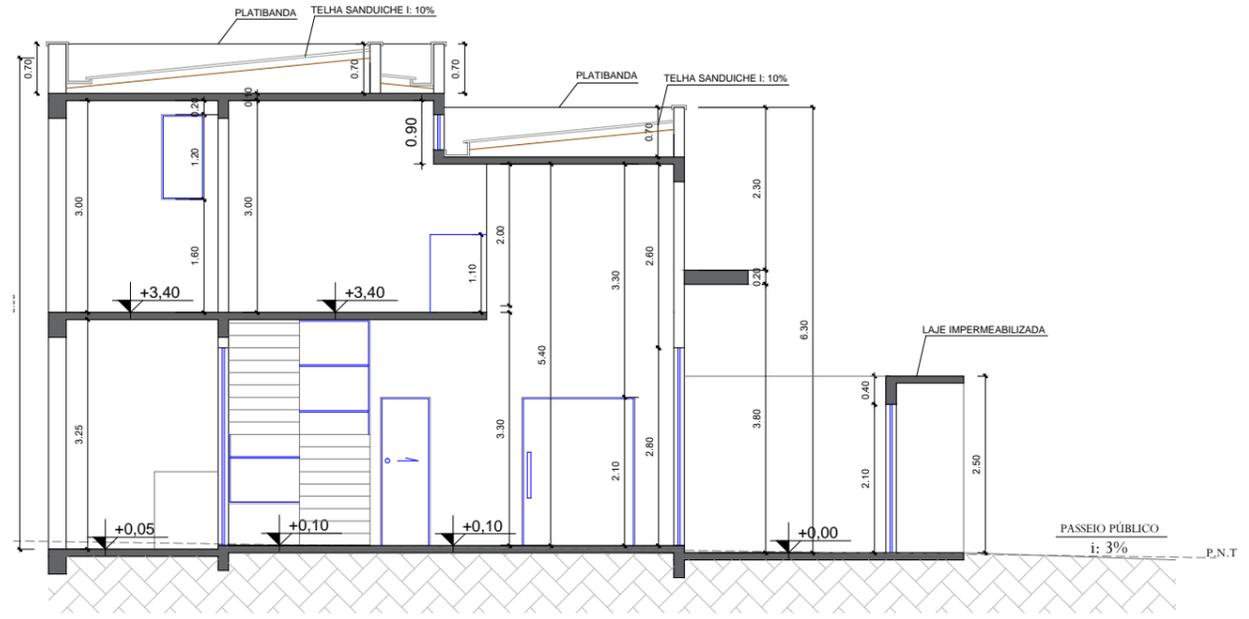
ORIENTADORA:  
PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ



**CORTE BB**  
ESCALA 1/100

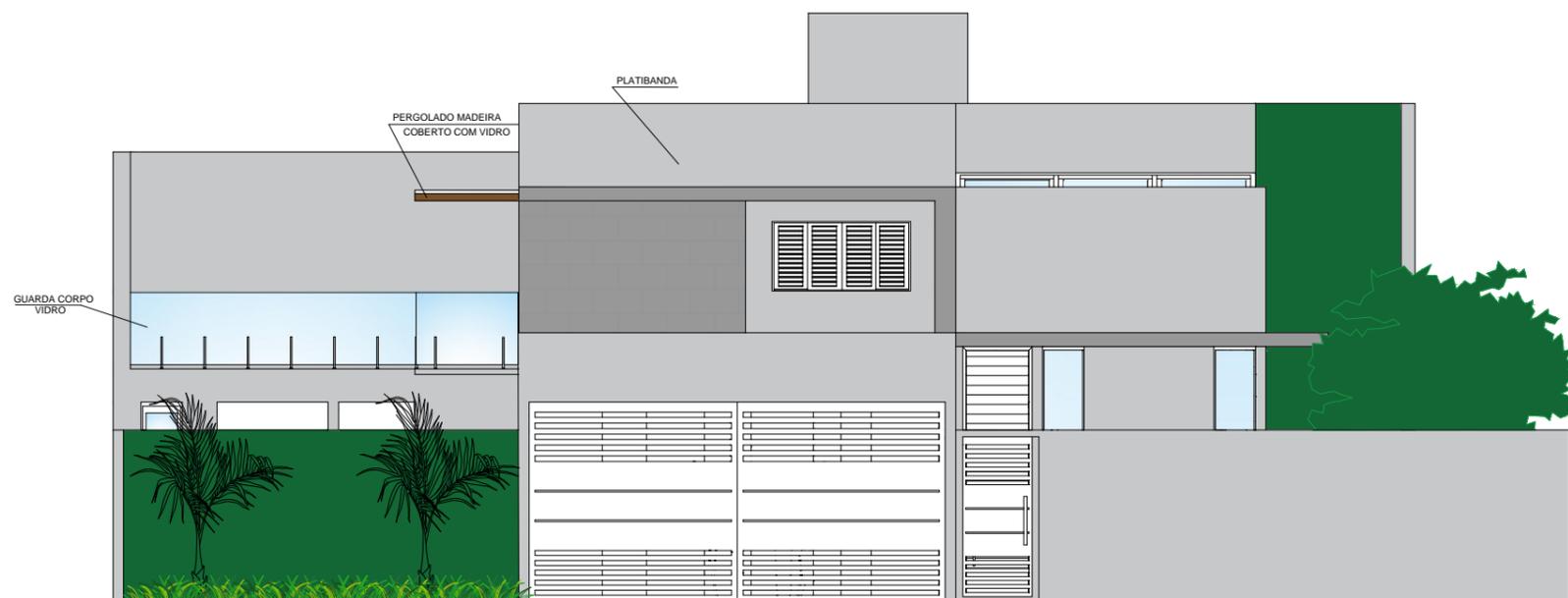


**CORTE CC**  
ESCALA 1/100



**CORTE DD**  
ESCALA 1/100

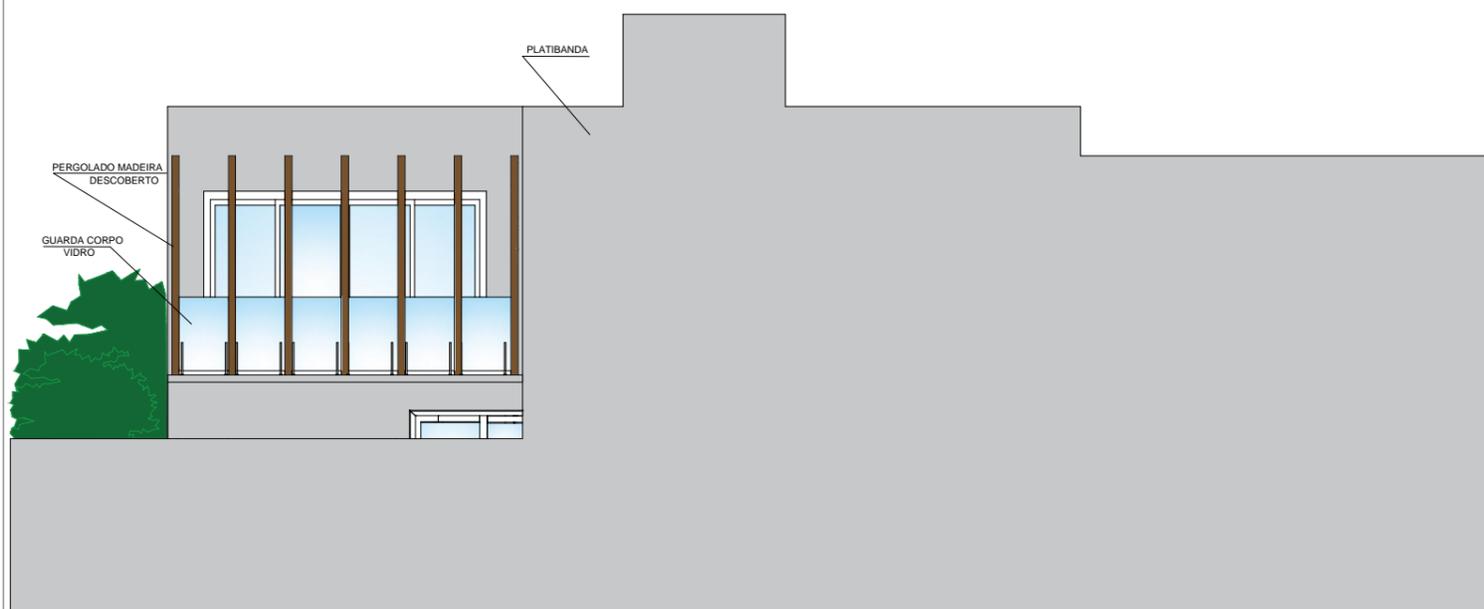
|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO   |                     | APÊNDICE                                     |
| TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO   |                     | <b>08</b>                                    |
| ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY   |                     | R.A: 018.1.15.013                            |
| TÍTULO:<br>O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL |                     |  |
| ESCALA:<br>INDICADAS   | DATA:<br>21/11/2019 | ORIENTADORA:<br>PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ |



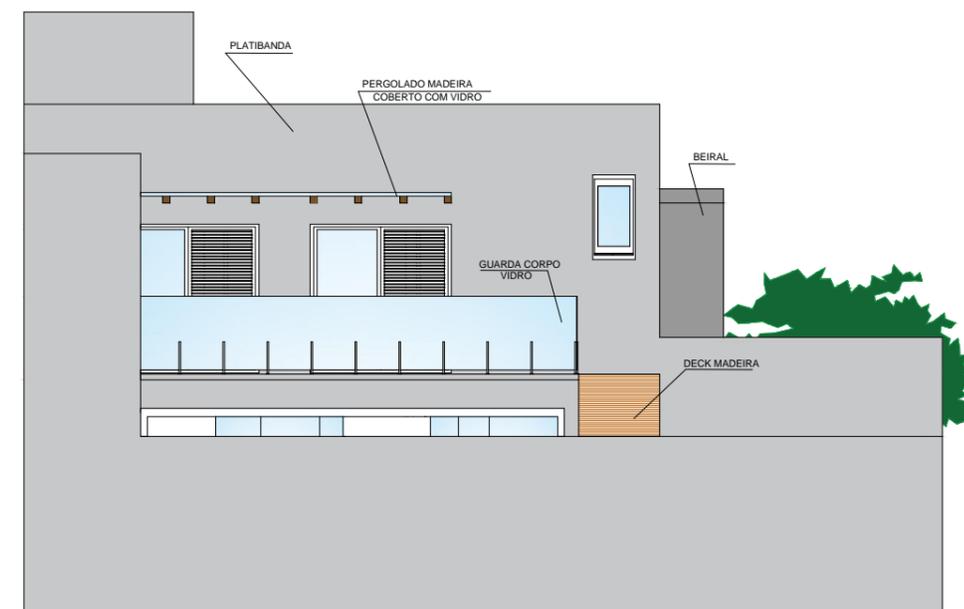
FACHADA PRINCIPAL  
ESCALA 1/100



VISTA LATERAL 1  
ESCALA 1/100

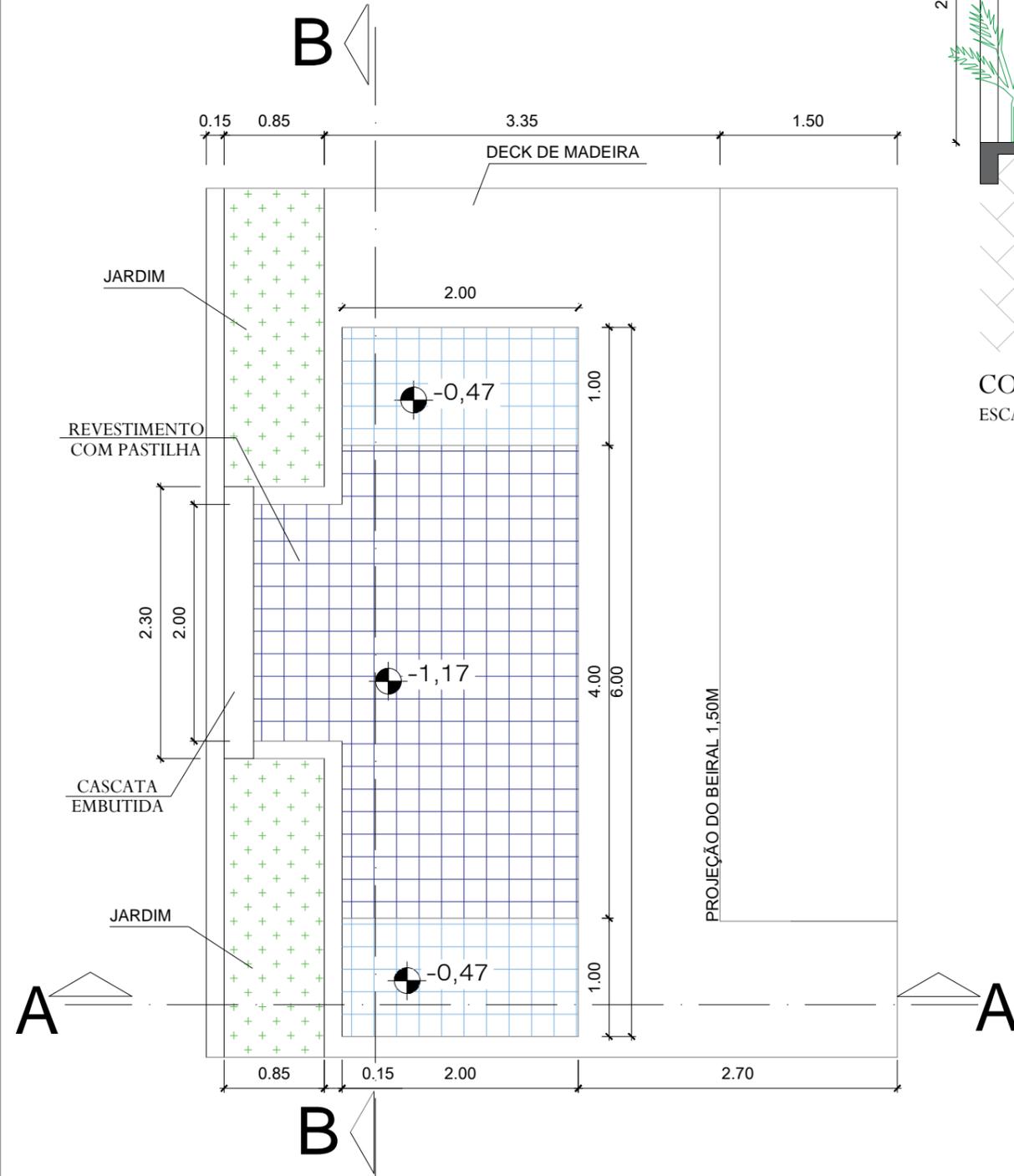


VISTA FUNDO  
ESCALA 1/100

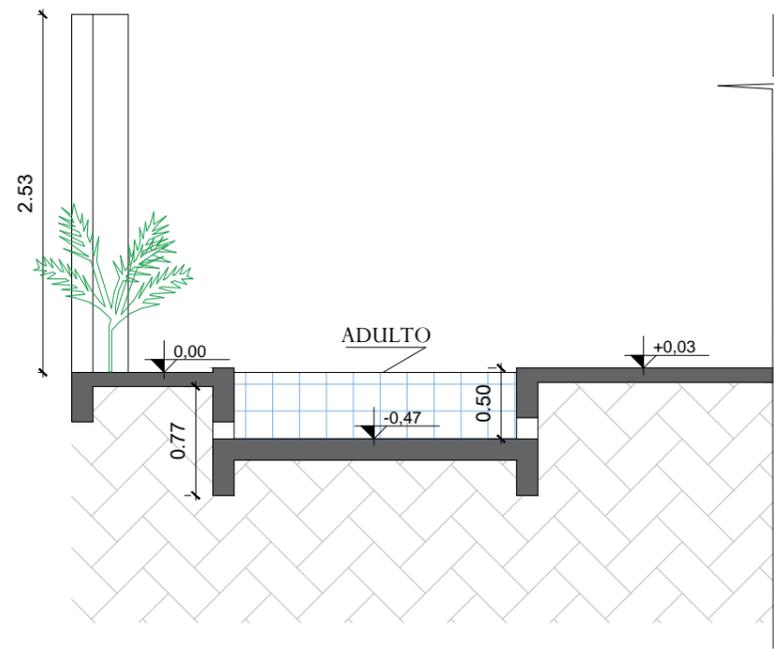


VISTA LATERAL 2  
ESCALA 1/100

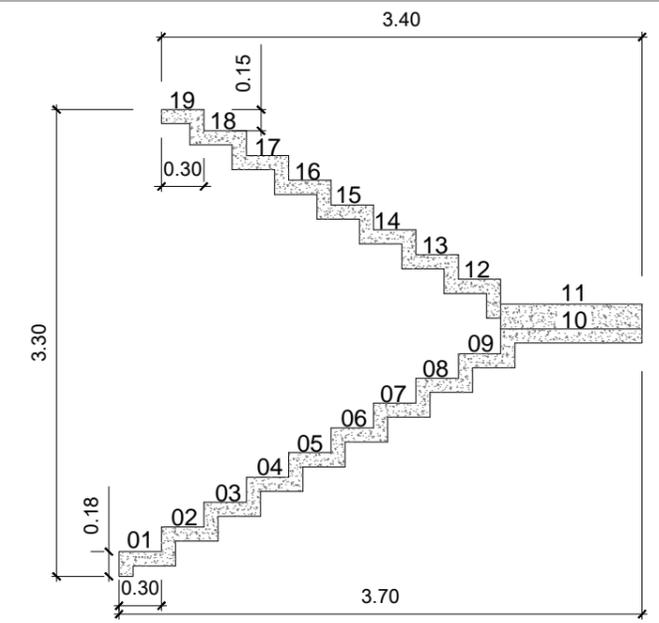
|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO   |                     | APÊNDICE                                     |
| TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO   |                     | 09   |
| ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY   |                     | R.A: 018.1.15.013                            |
| TÍTULO:<br>O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL |                     |  |
| ESCALA:<br>INDICADAS   | DATA:<br>21/11/2019 | ORIENTADORA:<br>PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ |



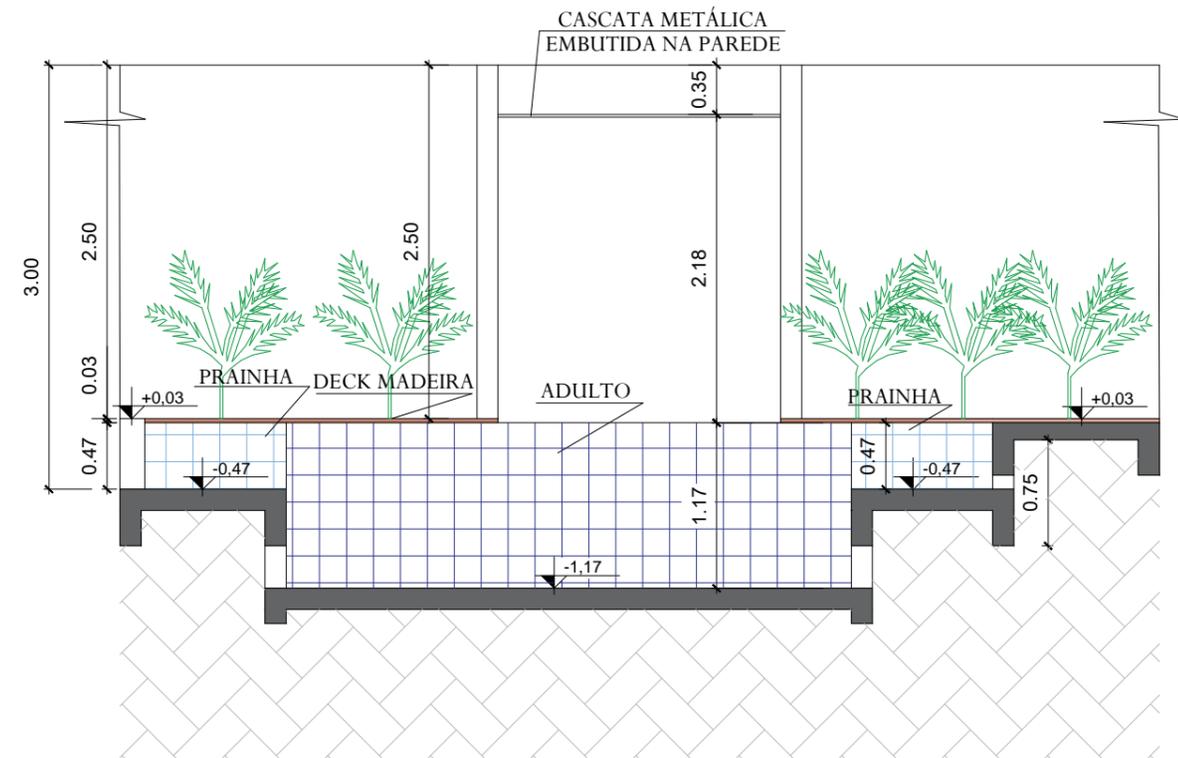
DETALHAMENTO PISCINA  
ESCALA 1/50



CORTE AA  
ESCALA 1/50



DETALHAMENTO ESCADA  
ESCALA 1/50



CORTE BB  
ESCALA 1/50

|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| TOLEDO PRUDENTE CENTRO UNIVERSITÁRIO   |                     | APÊNDICE                                     |
| TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO   |                     | 10   |
| ALUNO: ANA PAULA GERALDO GODOY   |                     | R.A: 018.1.15.013                            |
| TÍTULO:<br>O PROJETO ARQUITETÔNICO COMO GARANTIA PARA O CONFORTO EM AMBIENTE RESIDENCIAL |                     |  |
| ESCALA:<br>INDICADAS   | DATA:<br>21/11/2019 | ORIENTADORA:<br>PROFA. MS. LUIZA SOBHE MUÑOZ |