

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG  
THAMARA SADOVNIK NENEVÊ CARVALHO**

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: IMPLANTAÇÃO DE UM JARDIM  
BOTÂNICO EM CASCAVEL – PR**

**CASCAVEL**

**2018**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG**  
**THAMARA SADOVNIK NENEVÊ CARVALHO**

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: IMPLANTAÇÃO DE UM JARDIM**  
**BOTÂNICO EM CASCAVEL – PR**

Trabalho de Conclusão do Curso de Arquitetura e Urbanismo, da FAG, apresentado na modalidade Projetual, como requisito parcial para a aprovação na disciplina: Trabalho de Curso: Qualificação

Professor Orientador: Andressa Carolina  
Ruschel

**CASCAVEL**  
**2018**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG**  
**THAMARA SADOVNIK NENEVÊ CARVALHO**

**FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: IMPLANTAÇÃO DE UM JARDIM**  
**BOTÂNICO EM CASCAVEL – PR**

Trabalho apresentado no Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob a orientação da Professora Andressa Carolina Ruschel

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professora Orientadora  
Centro Universitário Assis Gurgacz  
Prof<sup>ª</sup>. Arquiteta e Urbanista Andressa Carolina Ruschel.

---

Professora Avaliadora  
Centro Universitário Assis Gurgacz  
Prof<sup>ª</sup>. Arquiteta e Urbanista Sandra Magda Mattei Cardoso.

Cascavel/PR, 29 de maio de 2018

## EPÍGRAFE

Além de sua sustentabilidade e de sua inteligência, a arquitetura deve ser uma fábrica de emoções

Renzo Piano

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a proposta arquitetônica de um Jardim Botânico inserido no contexto urbano da cidade de Cascavel-PR, proporcionando à população um local de lazer cultural, no qual, além da apreciação do belo paisagismo, poderá ter novas experiências e noções de preservação ecologia. O jardim terá suporte para espécies vivas de plantas, acervo com espécies secas, áreas de pesquisas científicas voltadas à botânica, áreas de lazer e espaço de exposições. Para o desenvolvimento desta proposta, foram realizadas pesquisas bibliográficas para que houvesse melhor compreensão dos benefícios que este tipo de instituição pode ofertar para a sociedade e o meio ambiente. Além disso, foram desenvolvidos levantamentos a respeito da cidade, visando a melhor viabilidade e também suas consequências. Áreas verdes inseridas na malha urbana são vitais para a cidade pois a degradação da natureza é constante, sendo necessário um abrigo para as inúmeras espécies vegetais da região que estão ameaçadas de extinção. A proposta tem um grande impacto social de forma geral e também em grupos específicos como os estudantes que terão um novo local de aprendizagem, dos pesquisadores com um centro de apoio as pesquisas, e também aos paisagistas que contarão com um local de encontro, trabalho e exposições. Todos esses grupos podem trocar experiências e informações, unindo-se e fortalecendo-se. O jardim botânico se torna um local de lazer para a população, com atividades e entretenimento que fogem à sua rotina.

Palavras chave: Jardim Botânico. Educação Ambiental. Parque Cultural. Cascavel - PR

## ABSTRACT

The present work aims to present the architectural proposal of a Botanical Garden inserted in the urban context of the city of Cascavel-PR, providing the population with a place of cultural leisure, in which, besides the appreciation of beautiful landscaping, may have new experiences and notions of preservation ecology. The garden will have support for live plant species, a collection of dry species, scientific research areas focused on botany, leisure areas and exhibition space. For the development of this proposal, several bibliographical researches were carried out to better understand the benefits that this type of institution can offer to society and the environment. In addition, surveys have been developed regarding the city, aiming at the better viability and also its consequences. Green areas inserted in the urban network are vital for the city since the degradation of the nature is constant, being necessary a shelter for the innumerable vegetal species of the region that are threatened of extinction. The proposal has a great social impact in general and also in specific groups such as students who will have a new place of learning, researchers with a research support center, as well as landscapers who will have a meeting place, work and exhibitions. All of these groups can exchange experiences and information, unite and strengthen each other. The botanical garden becomes a place of leisure for the population, with activities and entertainment that escape their routine.

Keywords: Botanical Garden. Environmental education. Cultural Park. Cascavel - PR

## LISTAS DE FIGURAS

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....       | 24 |
| Figura 2: Mapa Ilustrado.....                          | 25 |
| Figura 3: Jardim Botânico de Curitiba.....             | 26 |
| Figura 4: Croqui do Jardim Botânico.....               | 27 |
| Figura 5: Jardim Tropical Nong Nooch.....              | 28 |
| Figura 6: Princes Of Wales Conservatory.....           | 30 |
| Figura 7: Tour pelo Princes Of Wales Conservatory..... | 31 |
| Figura 8: Canteiro com piso sensorial.....             | 33 |
| Figura 9: Lago municipal e Zoológico Municipal.....    | 36 |
| Figura 10: APP - Área de Preservação Permanente.....   | 36 |
| Figura 11: Direção solar e do vento.....               | 37 |
| Figura 12: Ponte Helix, Cingapura.....                 | 40 |
| Figura 13: Composição vidro insulado.....              | 41 |
| Figura 14: Parede de Drywall.....                      | 42 |
| Figura 15: O que significa cada cor de Drywall.....    | 42 |

## LISTA DE SIGLAS

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>PR</b> - Paraná.....                                                                 | 13 |
| <b>JBs</b> - Jardins Botânicos.....                                                     | 17 |
| <b>BGCI</b> - Botanic Gardens Conservation International.....                           | 20 |
| <b>CONAMA</b> - Conselho Nacional do Meio Ambiente.....                                 | 21 |
| <b>MMA</b> - Ministério do Meio Ambiente.....                                           | 21 |
| <b>SNUC</b> - Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza.....               | 22 |
| <b>JBRJ</b> - Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....                                    | 24 |
| <b>UNESCO</b> - Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura..... | 25 |
| <b>MERCOSUL</b> - Mercado Comum do Sul.....                                             | 35 |
| <b>APP</b> - Área de Proteção Permanente.....                                           | 36 |
| <b>LAB</b> - Laboratório.....                                                           | 44 |

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Diretrizes e categorias segundo o CONAMA..... | 20 |
| Tabela 2: Tabela do programa de necessidades.....       | 43 |

## SUMÁRIO

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                            | <b>12</b> |
| <b>1 FUNDAMENTOS ARQUITETONICOS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DIRECIONADAS AO TEMA DA PESQUISA .....</b> | <b>15</b> |
| 1.1 JARDIM BOTÂNICO.....                                                                           | 15        |
| 1.2 ESTUFAS BOTÂNICAS .....                                                                        | 17        |
| 1.3 LOCAIS DE LAZER AO AR LIVRE.....                                                               | 18        |
| 1.4 LEGISLAÇÕES.....                                                                               | 19        |
| 1.5 PAISAGISMO.....                                                                                | 21        |
| 1.6 SÍNTESE DO CAPITULO.....                                                                       | 22        |
| <b>2 CORRELATOS.....</b>                                                                           | <b>23</b> |
| 2.1 JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO.....                                                         | 23        |
| 2.1.1 História e contextualização.....                                                             | 23        |
| 2.1.2 Aspectos Construtivos.....                                                                   | 24        |
| 2.1.3 Aspectos Funcionais.....                                                                     | 25        |
| 2.2 JARDIM BOTÂNICO DE CURITIBA.....                                                               | 25        |
| 2.2.1 História e Contextualização.....                                                             | 26        |
| 2.2.2 Aspectos Construtivos.....                                                                   | 27        |
| 2.2.3 Aspectos Funcionais.....                                                                     | 27        |
| 2.3 JARDIM TROPICAL NONG NOOCH.....                                                                | 28        |
| 2.3.1 História e Contextualização.....                                                             | 28        |
| 2.3.2 Aspectos Construtivos.....                                                                   | 29        |
| 2.3.3 Aspectos Funcionais.....                                                                     | 29        |
| 2.4 ROYAL BOTANIC KEW GARDENS.....                                                                 | 29        |
| 2.4.1 História e Contextualização.....                                                             | 30        |
| 2.4.2 Aspectos Construtivos.....                                                                   | 30        |

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.3 Aspectos Funcionais.....                     | 31        |
| 2.5 PARQUE BOTÂNICO VALE - JARDIM SENSORIAL.....   | 32        |
| 2.5.1 História e Contextualização.....             | 32        |
| 2.5.2 Aspectos Construtivos.....                   | 33        |
| 2.5.3 Aspectos Funcionais.....                     | 33        |
| 2.6 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....                       | 34        |
| <b>3 DIRETRIZES PROJETUAIS.....</b>                | <b>35</b> |
| 3.1 HISTORIA DA CIDADE DE CASCAVEL - PR.....       | 35        |
| 3.2 TERRENO .....                                  | 36        |
| 3.3 INTENÇÃO PROJETUAL.....                        | 38        |
| 3.3.1 Materiais.....                               | 39        |
| 3.3.1.1 Aço Inoxidável.....                        | 39        |
| 3.3.1.2 Vidro Insulado.....                        | 40        |
| 3.3.1.3 Drywall.....                               | 41        |
| 3.4 PROGRAMA DE NECESSIDADES.....                  | 43        |
| 3.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....                       | 44        |
| <b>4. CONCLUSÃO.....</b>                           | <b>45</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                            | <b>47</b> |
| <b>APÊNDICE A – FLUXOGRAMA .....</b>               | <b>52</b> |
| <b>APÊNDICE B – PRANCHAS PROJETUAIS.....</b>       | <b>53</b> |
| <b>ANEXO 1. Consulta Prévia dos Terrenos .....</b> | <b>54</b> |

## INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema a proposta da implantação de um jardim botânico na cidade de Cascavel-PR, como assunto principal a intenção de criar um espaço de lazer, além de promover a cultura e o conhecimento sobre um assunto fundamental que é a biodiversidade e a flora.

Tem-se como justificativa o fato de Cascavel-PR apesar de ser uma cidade do interior do oeste do Paraná é considerada um pólo regional e uma metrópole em crescimento, que é exemplo em educação, contendo cerca de 5 faculdades de grande porte que recebem alunos de toda a região, são cerca de 21 mil estudantes que movimentam a cidade todos os dias, além disso sua localização privilegiada faz com que seja de fácil acesso para vários municípios vizinhos, estes fazem com que a cidade seja conhecida por seu grande comercio variado. Pode ser levando também em consideração o fato de apenas a capital Curitiba possuir um Jardim Botânico, sendo este um dos locais mais conhecidos e visitados da cidade. Sendo assim, pensa-se que a implantação do Jardim Botânico, servirá como exemplo para outras cidades em questões educacionais, em desenvolvimento de pesquisar e conservação de diversas espécies, principalmente os naturais do Paraná. Além disso, estima-se que o fluxo de visitantes na cidade aumentará por conta do complexo, o que irá contribuir na renda do município. Com tudo deve ser considerado que a biodiversidade do Paraná é riquíssima e a formação de corredores de biodiversidade em áreas estabelecidas como prioritárias, através de políticas públicas de meio ambiente, agricultura, planejamento (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, s/d). A partir destas informações faz-se a proposta de um Jardim Botânico em Cascavel – PR.

Sendo o problema central desta pesquisa, em como a instalação de um jardim Botânico irá influenciar positivamente na vida dos cidadãos de Cascavel-PR?

Em relação ao questionamento, tem-se como hipótese que, através da construção do Jardim Botânico, a cidade ganhará um novo complexo que contribuirá para o lazer educacional e convivência dos cidadãos, além de um espaço de preservação da flora.

De modo geral o objetivo é propor a implantação de um jardim botânico em Cascavel-PR, que será capaz de abrigar espécies vivas de plantas, com foco principal nas nativas da região, com intuito de acomodar a catalogação, preservação, áreas de visitação pública aos jardins, áreas de lazer e educação ambiental aos visitantes de toda a região. A partir do objetivo geral, distribuídos em objetivos específicos, sendo:

- Realizar pesquisas bibliográficas direcionadas à arquitetura paisagística;

- Desenvolver uma proposta de um jardim botânico capaz de abrigar espécies vivas de plantas, além de promover lazer a visitantes;
- Pesquisas de correlatos.

Segundo Felipe e Zaidan (2008) Jardim Botânico é um jardim em que plantas são cultivadas e exibidas, sobretudo para fins de pesquisa e de educação. Um Jardim Botânico consiste principalmente de uma coleção de plantas vivas, cultivadas a pleno sol ou em casas de vegetação ou estufas.

De modo geral, os primeiros jardins botânicos foram criados próximos das escolas de medicina das universidades, sempre tendo a preocupação de cultivar ervas medicinais. Os jardins botânicos mais antigos do mundo, quase todos italianos, são eles: o de Pisa (1543), o de Pádua (junho de 1545), e o de Florença (dezembro de 1545). Todos eles compartilharam as características de, inicialmente, cultivar ervas medicinais e serem ligados diretamente às faculdades de medicina das universidades (FELIPPE e ZAIDAN, 2008).

Através de Burle Marx que se tem um primeiro contato com o descalabro ambiental que se alastrava por todo o território brasileiro, que descobrimos a beleza e a importância de nossa vegetação nativa, que aprendemos a valorizar as associações entre espécies vegetais, a respeitar seus ecossistemas originais, a enxergar a paisagem tropical com olhos tropicais. (FARAH, et al, 2010)

Para melhor compreensão, serão utilizados os métodos de pesquisa através de coletas de dados em bibliografias, internet, periódicos, analisando as necessidades da cidade. A metodologia adotada está apoiada nos pilares de pesquisa de Lakatos e Markoni (2011), os quais visam pesquisas científicas objetivada, destinada a um resultado satisfatório, partindo da coleta de material bibliográfico de vários autores acerca de um assunto específico, para que se obtenha um desempenho final satisfatório.

De acordo com Voordt e Wegen (2009), o desenvolvimento do Projeto arquitetônico é um plano que engloba cálculos e conceitos para que uma obra tenha o seu norteamento para a execução. O levantamento topográfico consiste em levantar dados de uma determinada área levando em consideração suas características, como curvas de níveis, relevo, depressões, para que sejam apreciadas no desenvolvimento de qualquer projeto (BORGES, 1977).

Nos próximos capítulos será visto questões que influenciam diretamente no desenvolvimento deste assunto, os primeiros temas abordados serão Jardins Botânicos, Estufas Botânicas, Locais de Lazer, as Legislações necessárias para a construção adequada e Paisagismo. Após isso os Correlatos auxiliam na melhor compreensão de formas e funcionamento dos Jardins,

e serviram assim como exemplos para diversas questões existentes. Por fim, através da análise de todas as informações será desenvolvida a intenção projetual, através da escolha do terreno e dos materiais.

Todas as informações são fundamentais para o desenvolvimento do Projeto arquitetural, esta que influenciara na conclusão final.

## **1. FUNDAMENTOS ARQUITETONICOS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DIRECIONADAS AO TEMA DA PESQUISA**

As revisões bibliográficas serão direcionadas ao tema da pesquisa, como fator essencial para a análise e discussão sobre o assunto em questão, através de pesquisas sobre a história dos jardins, as definições sobre paisagismo, a influência do urbanismo nas cidades, considerando a importância da criação de espaços públicos de lazer, o qual contenha a história da cidade Cascavel-PR.

### **1.1. JARDINS BOTÂNICOS**

Os jardins e os parques constituem a principal área de atuação dos arquitetos paisagistas, embora isso aconteça cada vez menos, especialmente com os jardins privados. Os espaços públicos verdes onde as pessoas se encontram, brincam e relaxam são essenciais para a saúde e bem-estar humanos (WATERMAN, 2010).

Segundo Felipe e Zaidan (2008) desde o século XV, o homem tem criado jardim para admirar a beleza das flores ou cultivar as espécies utilizadas na culinária ou na medicina. Os Jardins Botânicos continuam com suas funções didáticas e de pesquisa, mas realizam também um trabalho de educação ambiental para que a sociedade entenda que as plantas são fundamentais para a vida humana e que a sobrevivência delas depende de um esforço dos cidadãos.

Os jardins botânicos são jardins que apresentam coleções de plantas vivas, documentadas e identificadas, com visita aberta ao público com finalidades de educação, conservação, pesquisa, recreação e prestação de serviços, desempenhando sua função (ROCHA e CAVALHEIRO, 2001).

Estes Jardins são uma forma de trabalho em conjunto e individual com o intuito de conservar plantas ameaçadas, chamando a atenção da população para esse tema, através de programas educativos (WILLISON, 2003).

Comenta Willison (2003) os jardins botânicos realizam um papel vital na conservação ambiental, porém não é totalmente eficaz sem a ajuda da educação. Os jardins botânicos são criados especialmente com a finalidade de ensinar a importância das plantas para nossas vidas e para o ecossistema global. Através de pesquisas realizadas são identificadas e classificadas as espécies, como espalha-las, e o que deve ser feito para proteger espécies em perigo de extinção.

As experiências e pesquisas feitas nesses jardins botânicos permitiram que muitas espécies sejam levadas de seu local de origem para outras regiões do mundo (FELIPPE e ZAIDAN 2008). O Jardim Botânico deve agenciar e encorajar a inclusão dos valores e das medidas solicitadas para o amparo da diversidade biológica, indicando alguns dos principais fatores de risco que devem contestar para impedir a situação irreversível da perda da biodiversidade (TAVARES, 2008).

As plantas podem ser organizadas de acordo com as subdivisões da botânica. Pode ser uma organização sistemática, usando a classificação de espécies; ecológica, utilizando a relação delas com o meio ambiente; ou geográfica, levando em consideração a região de origem (FELIPPE e ZAIDAN 2008).

De modo geral, os primeiros jardins botânicos foram criados próximos das escolas de medicina das universidades, sempre tendo a preocupação de cultivar ervas medicinais. O jardim botânico mais antigos do mundo é italiano, de 1543 localizado em Pisa (FELIPPE e ZAIDAN 2008).

A partir do fim do século XVIII, os jardins botânicos começaram a organizar expedições científicas, principalmente os da Europa, sempre com alguns botânicos de renome, afim de coletar espécies exóticas (FELIPPE e ZAIDAN 2008).

Segundo Tavares (2008) a partir do século XX, passou-se a ter maior necessidade, e principalmente a preocupação com a sustentabilidade e a biodiversidade. Sendo está ainda maior nos Jardins Botânicos. Como cita:

Em meados do séc. XX, após a dissolução dos impérios coloniais e de duas guerras mundiais, emerge o conceito de biodiversidade e da necessidade de conservação ex situ. No séc. XXI a maior preocupação dos JB's é a sustentabilidade: a biodiversidade como recurso essencial para a humanidade, utilizado de uma forma controlada (TAVARES, 2008, p.1)

O primeiro jardim botânico foi instalado no Brasil foi o do Grão-Pará, em Belém, em 1796. Foi alojado como um complexo agrícola, para os Jardins de São José, servindo para o cultivo de muitas espécies vegetais, entre elas ervas medicinais. O Grão-Pará foi muito visitado até 1820, servindo de armazém e distribuidor de plantas e sementes para o Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Com os movimentos políticos da independência do Brasil, o Grão-Pará entrou em crise, porém permaneceu ativo até 1870 (FELIPPE e ZAIDAN 2008).

## 1.2 ESTUFAS BOTÂNICAS

Segundo o Efeito Joule (2008), a estufa é basicamente uma estrutura criada para absorver o calor natural do sol e conservá-lo condicionado em seu interior evitando assim a perda de calor. A estufa botânica tem como função principal manter a temperatura interna controlada. Além da função climática, a estrutura da estufa também protege as plantas contra possíveis ameaças externas.

Segundo o Paisagismo Digital (2012), é necessário tomar algumas medidas quando se trabalha com estufas, pois se trabalhadas de forma errada, podem prejudicar as plantas. O arejamento é importante, pois as plantas, quando muito próximas, em um ambiente como a estufa, pode acabar sufocando, por esse motivo, as plantas cultivadas no ambiente da estufa terão sempre uma aclimação adequada, que acarreta em um melhor desempenho botânico. O ideal é manter uma distância adequada entre as espécies para garantir que todas recebam a insolação necessária. Também é necessário cuidar da umidade presente no ar dentro da estufa e na quantia certa de água na irrigação, pois a água do solo vai evaporar e criar um ciclo dentro do ambiente, cada planta necessita de umidade diferente.

Segundo Maringoni (2011), a maior parte das tarefas requer iluminação, sendo ela artificial ou natural. A iluminação natural pode vir direto do sol ou ser realizada através de aberturas das superfícies das edificações. Níveis de calor, sombras, reflexão e cores resultantes podem ser percebidas. Em alguns casos, nos quais ela não seja suficiente, é possível buscar a iluminação natural através das coberturas, substituindo-se parte do material opaco por materiais translúcidos.

Destaca Ching (1999) que o sol é uma generosa fonte de luz natural para a arquitetura. Muitas vezes a radiação solar é muito intensa e a qualidade da luz, varia de acordo com a hora do dia, de estações do ano e de lugar para lugar. Conforme a luminosidade do sol é dispersada por nuvens, ela transmite as cores variáveis.

Segundo Corbella e Yannas (2003) que os olhos humanos se adaptam melhor à iluminação natural que à artificial; dado isto é preferível utilizar luz natural. A artificial não é capaz de gerar as cores da luz natural, também não varia de acordo com as horas do dia, diminuindo a riqueza em cores e contrastes dos objetos iluminados. Diz Arnheim (2011) que um objeto é melhor percebido e com mais detalhes quando todo o conjunto está sujeito a igual iluminação.

A arquitetura deve trabalhar a favor do homem e ao seu conforto, o que abrange o conforto térmico. O homem tem melhores condições de vida e de saúde quando seu organismo pode

funcionar sem ser submetido à fadiga. A arquitetura, tem como uma de suas funções, deve oferecer condições térmicas compatíveis ao conforto térmico humano no interior dos edifícios, sejam quais forem as condições climáticas externas (FROTA, 2001).

Aponta Maringoni (2011) que a maior parte do conforto térmico e acústico da edificação está relacionada ao projeto de cobertura. A “respiração” de um telhado se faz por meio das telhas. Os telhados com inclinação pequena requerem total vedação, impossibilitando a saída do ar quente pelas frestas das telhas. Aponta Hertz (2008) que uma das mais importantes funções de uma edificação é a de atenuar as condições desagradáveis e aproveitar os pontos positivos oferecidos pela contextualização e pelo clima. Significa, portanto, atenuar as condições climáticas negativas e potencializar as positivas. Para isso, é necessário levar em conta, também, que o clima afeta o corpo humano através de cinco maneiras: a temperatura do ar, a radiação solar, o vento, a umidade e as precipitações.

Segundo Frota (2001), adequar a arquitetura ao clima de uma determinada região significa criar espaços que viabilizem ao homem condições de conforto. Segundo Corbella e Yannas (2003), o processo de “efeito estufa” é o aquecimento do ar dentro de uma estufa de vidro, agora facilmente entendido através da radiação solar que incide pelo vidro, e grande parte se converte em calor pela absorção das superfícies internas. Elas intensificam sua temperatura e liberam mais radiação infravermelha. Eles se comportam de forma parecida com às paredes, até converter-se totalmente em energia térmica, elevando as temperaturas do ar interior. Afirmo Costa (2003) que a natureza, árvores, os arbustos e a grama têm a propensão de igualar a temperatura e evitar os extremos. A superfície construída artificial, tem efeito contrário. Ou seja, as plantas absorvem calor.

### 1.3 LOCAIS DE LAZER AO AR LIVRE

O urbanismo conglomerar muitos aspectos que devem ser levados em consideração, portanto seus conceitos e teorias são importantes. De acordo com Harouel (2004), o termo “urbanismo” incidiu a envolver uma admirável parte do que se refere à cidade, obras públicas, forma urbana, planos urbanísticos, ações sociais, legislação e direito pertencente ao município.

Segundo Mascaró (2010) as formas que compõem uma paisagem e a natureza deveriam ser planejadas a fim de criar uma ligação contínua entre espaço natural e espaço construído, permitindo, portanto, que a cidade se insira com facilidade no meio natural, criando, do artificial para o natural, através de matizes da paisagem, com sua carga de transformações.

De acordo com Romero (2001), forma e configuração espacial dos espaços públicos obedecem, na maioria das vezes, uma forma já definida. É notável que o uso do espaço público contemporâneo é mais limitado que em outras épocas.

Le Corbusier (2000) destaca que a cidade moderna vive quase somente de linhas retas: construções dos imóveis, da rede sanitária, das ruas, das calçadas, entre outras, visto que o trânsito demanda a linha reta. Segundo Robba e Macedo (2003), jardins urbanos são espaços livres importantes para a qualidade ambiental, pois permitem melhora na circulação do ar, insolação e drenagem da água pluvial. Destaca Macedo (2012) que existe falta de praças públicas em áreas urbanas devido ao grande processo de verticalização. No caso de bairros antigos residenciais horizontais, estes têm suas residências total ou parcialmente substituídas por prédios de apartamentos, ocasionando uma alta demanda de uso dos espaços públicos.

De acordo com Robba e Macedo (2003), do ponto de vista funcional, os espaços livres públicos são fundamentais opções de lazer urbano. Em alguns bairros, a praça pode ser a única opção de local recreativo para os moradores. Apesar da grande disputa com outros espaços e atividades de lazer, o espaço livre sempre atrai mais frequentadores. A praça é um componente urbano, um dos pedaços do mosaico espacial que compõe a cidade, a praça está profundamente relacionada às questões sociais, formais e estéticas de um assentamento urbano.

Aponta Cullen (1983), que entre diversos componentes naturais que compõem a paisagem urbana, a árvore é, sem dúvida, o mais utilizado, e a relação entre árvores e cidade tem uma antiga e respeitável tradição.

#### 1.4 LEGISLAÇÕES

O BGCI - Botanic Gardens Conservation International (1987) é uma organização internacional não governamental que unifica e regulamenta o funcionamento dos jardins botânicos. Ordena medidas e estratégias para que os jardins tenham melhor performance no aspecto educativo e científico por eles realizados. O BGCI tem como foco principal a coleta, conserva, caracterização e cultivo de amostras de todas as plantas do mundo, como um seguro contra a extinção desta imensa variedade de plantas da natureza.

O BGCI é constituído de normas internacionais, também é o responsável por classificar os parques ambientais ou arvoredos à categoria de jardins botânicos caso assim almejem e adequem-se cumprindo as exigências.

No Brasil a regulamentação dos Jardins Botânicos se dá por meio do MMA - Ministério do Meio Ambiente e do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, que são responsáveis por ministrar suporte legal e ambiental a estas instituições, estabelecem os critérios para a criação e aprovação de novos jardins botânicos públicos ou privados e classificam as instituições botânicas em categorias.

O MMA em parceria ao CONAMA, define através da Resolução nº 339, de 25 de setembro de 2003, que Jardins Botânicos são áreas protegidas, compostas em seu todo ou partes, por coleções de espécies vivas de plantas cientificamente reconhecidas, identificadas, documentadas e organizadas, com o propósito de estudos, pesquisas e documentação botânica do País, sendo acessível ao público interessado, no todo ou em parte, servindo à educação, ao lazer, à conservação do meio ambiente e à cultura.

A mesma Resolução nº 339, de 25 de setembro de 2003, estabelece uma lista de objetivos para os Jardins Botânicos Brasileiros:

- Promover a pesquisa científica, a conservação, a preservação, a educação ambiental e o lazer compatível com a finalidade de difundir o valor multicultural das espécies e sua utilização de forma sustentável;
- Proteger, por meio de tecnologia apropriada de cultivos, espécies silvestres, raras, ou ameaçadas de extinção.
- Manter bancos de germoplasma ex situ e reservas genéticas in situ;
- Realizar registros e documentação com frequência, de plantas referentes ao acervo vegetal, para pesquisas científicas e educação;
- Promover troca de conhecimento científico, técnico e cultural com instituições e órgãos nacionais e estrangeiros.

O CONAMA classifica os Jardins Botânicos em três categorias com a denominação “A”, “B” e “C”. Esta classificação fornece diretrizes de infraestrutura que a instituição deve possuir, visando a categoria que deseja enquadrar-se. As diretrizes presentes nas categorias podem ser utilizadas como norte para a elaboração do programa de necessidade.

A categoria "C" os jardins botânicos possuem as seguintes exigências, conforme é mostrado na tabela a baixo:

Tabela 1: Diretrizes e categorias segundo o CONAMA

| CLASSIFICAÇÃO DOS JARDINS BOTÂNICOS |
|-------------------------------------|
| CATEGORIA "C"                       |

|                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ter quadro técnico-científico ajustado com suas atividades;                                                                                                                                                                        |
| Preparar serviços de vigilância e jardinagem, próprios ou terceirizados;                                                                                                                                                           |
| Cultivar área de produção de mudas, preferencialmente de espécies nativas da flora local;                                                                                                                                          |
| Disponer de ajuda administrativa e logística combinada com as atividades a serem desenvolvidas;                                                                                                                                    |
| Desenvolver programas de pesquisa visando à conservação das espécies;                                                                                                                                                              |
| Possuir coleções especiais representativas da flora nativa, em estruturas adequadas;                                                                                                                                               |
| Desenvolver programas na área de educação ambiental;                                                                                                                                                                               |
| Possuir infra-estrutura básica para atendimento de visitantes;                                                                                                                                                                     |
| Ter herbário próprio ou associado com outra instituição;                                                                                                                                                                           |
| Possuir sistema de registro para o seu acervo;                                                                                                                                                                                     |
| Oferecer apoio técnico, científico e institucional, em cooperação com as unidades de conservação, previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza SNUC, instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. |

FONTE: CONAMA - Conselho nacional do meio ambiente (2003), alterado pela autora (2018)

Através desta tabela é possível observar as principais finalidades da categoria elegida para servir como base para a elaboração do programa de necessidade do jardim botânico, sendo a mais simples entre as três categorias da CONAMA. Entretanto esta é a mais adequada ao tema destinado, por não possuir tantos tópicos destinados às pesquisas científicas, e sim, a preservação e conservação das espécies.

### 1.5 PAISAGISMO

Ao elaborar um projeto paisagístico, o paisagista dispõe de elementos construídos ou vegetais, bem como os sentidos, para estabelecer um processo de diálogo com os usuários da paisagem a ser construída. E, para trabalhar os sentimentos, ele lança mão de alguns elementos básicos de comunicação visual, tais como a linha, a forma, a textura, e a cor, bem como de princípios de estética (LIRA FILHO, 2012).

O paisagismo brasileiro teve seu impulso com a chegada de Dom João VI e a família real portuguesa no Brasil (MATTIUS, s/d). Os jardins botânicos foram as primeiras instituições que

tem como intuito principal de abrigar plantas de diversas zonas geográficas nativas de diferentes continentes, agrupadas equilibradamente para que os visitantes possam ter noção da flora de cada região do mundo (CERATI, 2006).

No século XIX, muito se usou dos quiosques, das passarelas e pavilhões de estilos exóticos, adaptando os jardins da época, formando um estilo que consistia na mistura dos grandes estilos do passado. Este estilo consistia em rodear a casa com um jardim regular e este por sua vez, era rodeado por um parque em estilo inglês (PAIVA, 2004).

No século XX o grande marco do paisagismo brasileiro foi devido ao trabalho de Roberto Burle Marx. Em 1934 registra-se o início do trabalho de Burle Marx, em Recife, onde projetou e executou os primeiros jardins públicos com plantas que ocorriam na caatinga e na flora amazônica. A utilização de plantas nativas nas composições paisagísticas formou um registro na linha projetual de Burle Marx. Ele coletava diversas plantas em diferentes regiões brasileiras, e as valorizou, utilizando-as em seus projetos. Burle Marx utilizou em seus projetos traçados sinuosos e livres, ele admirava as formas orgânicas e os volumes nas suas composições (MATTIUZ, s/d).

## 1.6 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Através deste capítulo, pode-se observar os conteúdos básicos que ajudam na melhor compreensão do tema pertinentes como a história dos jardins botânicos, paisagismo no contexto urbano, legislações e as estufas. Esses conteúdos auxiliam de fundamentação para o desenvolvimento da proposta.

O próximo capítulo terá foco específico, com a introdução de correlatos que iram auxiliar o desenvolvimento da proposta projetual e paisagística relacionada ao tema em questão.

## 2. CORRELATOS

Nos correlatos serão vistas algumas obras que exercem a função de jardim botânico e iram servir como inspiração e apoio para melhor desenvolvimento da proposta que será apresentada para a cidade de Cascavel-PR.

### 2.1 JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

O JBRJ - Jardim Botânico do Rio de Janeiro fica localizado no Estado do Rio de Janeiro, na Cidade Rio de Janeiro (Capital), na Rua Jardim Botânico, 1008.

#### 2.1.1 História e contextualização

Segundo o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (s/d) o mesmo foi fundado em 13 de junho de 1808 pelo príncipe regente português D. João VI, que teve a intenção de instalar um local como um jardim para aclimação de espécies vegetais originárias de outras partes do mundo. Hoje o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro é um órgão federal vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e se estabelece como um dos mais importantes centros de pesquisa mundiais nas áreas de botânica e conservação da biodiversidade.

De acordo com informações do site do Governo do Rio de Janeiro (s/d), existem cerca de 8.200 exemplares vivos na coleção do jardim, e ainda incluem atrações botânicas como as palmeiras imperiais, espécies em extinção, canteiros medicinais e os jardins especiais: japoneses, sensorial e rotatório. Possui também mais de 3 mil exemplares de 600 espécies diferentes de orquídeas. A maioria das plantas da coleção é composta de espécies brasileiras, mas também há espécies exóticas e híbridas.

O bromeliário possui cerca de 1700 exemplares de diversas espécies (Figura 1). Também conta com um violetário, uma estufa dedicada a plantas insetíforas e uma coleção dedicada aos cactos, a qual é considerada a maior do Brasil (JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO, s/d).

Figura 1: JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO



Fonte: PBASE, s/d.

O parque também é um excelente local para observação de pássaros, pois conta com mais de cem diferentes espécies nas copas e troncos de suas árvores (VISIT.RIO, s/d).

De acordo com o Governo do Rio de Janeiro, o Jardim é tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, devido sua relevância histórica, cultural, científica e paisagística. Também é reconhecido internacionalmente como um Museu Vivo na área da Botânica, e definido pela UNESCO como uma reserva da biosfera.

#### 2.1.2 Aspectos Construtivos

A primeira, foi construída no início de 1890 e possui seu formato octogonal, construído em madeira, abrigou na época a recém-formada coleção de orquídeas. Na década de 30, a grande estufa foi refeita em estrutura de ferro e vidro, cópia das estufas inglesas. O Orquidário passou então a compreender a estufa e uma área anexa. Na década de 50 foi construído o Ripado, que hoje acolhe os 3000 exemplares (INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO, s/d).

O Museu do Meio Ambiente e o Espaço Tom Jobim, palcos de shows, exposições e eventos culturais importantes da cidade, também compõem as atrações do Jardim Botânico (VISIT.RIO, s/d)

### 2.1.3 Aspectos Funcionais

O jardim botânico é uma instituição que visa a pesquisa, a conservação vegetal e a educação. São considerados como museus vivos, suas coleções permitem que a sociedade conheça a biodiversidade e a importância das plantas para a vida no planeta (JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO, s/d).

No contexto funcional, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro se impõe na missão de promover, realizar e divulgar o ensino e as pesquisas técnico- científicas sobre os recursos florísticos do Brasil, visando o conhecimento e a conservação da biodiversidade, assim como a missão de manter as coleções científicas sob sua responsabilidade (JARDIM BOTANICO DO RIO DE JANEIRO, s/d).

Figura 2: Mapa Ilustrado



Fonte: LEANDRO DESIGNS, 2012 (Editado pela autora, 2018)

O Núcleo de Educação Ambiental do Jardim botânico do Rio de Janeiro promoveu a criação de um mapa ilustrado voltado para crianças do ensino fundamental. Este mapa foi desenvolvido para apresentar e orientar o percurso de um guia informativo (Figura 2). Com este mapa pode ser visto os principais pontos de visitação dos visitantes (LEANDRO DESIGNS, 2012).

## 2.2 JARDIM BOTÂNICO DE CURITIBA

Segundo informações do Governo de Curitiba-PR (s/d) o Jardim Botânico de Curitiba, ou Jardim Botânico Francisca Maria Garfunkel Richbieter, que faz homenagem Francisca Maria Garfunkel Rischbieter que foi a urbanista pioneira nos trabalhos de planejamento da cidade. Localizado no estado do Paraná na Cidade de Curitiba (Capital), Avenida Professor Lothario Meissner x Rua Engenheiro Ostoj Roguski.

### 2.2.1 História e contextualização

O Jardim Botânico de Curitiba foi inaugurado em 05 de setembro de 1991 projetado pelo arquiteto Abrão Assad. O uso de suas dependências é regulamentado pelo Decreto Municipal 170/2015 (GOVERNO DE CURITIBA-PR, s/d).

Figura 3: JARDIM BOTÂNICO DE CURITIBA



Fonte: CARLOS FORTUNATO, 2012

No total são 178 mil metros quadrados, é cerca de 40% de sua área total corresponde a um Bosque de Preservação Permanente (Figura 3), conforme a Lei Municipal nº 62 de 1986, com nascentes formadoras dos lagos (GOVERNO DE CURITIBA-PR, s/d).

Segundo informações do Governo de Curitiba-PR (s/d) no ano de 2008 foi inaugurado uma das atrações ao Jardim Botânico, o Jardim das Sensações esse tem como objetivo despertar no visitante, os sentidos do olfato e do tato, sem o uso da visão através do contato direto com as mais de 60 espécies vegetais disponibilizadas no local.



## 2.3 JARDIM TROPICAL NONG NOOCH

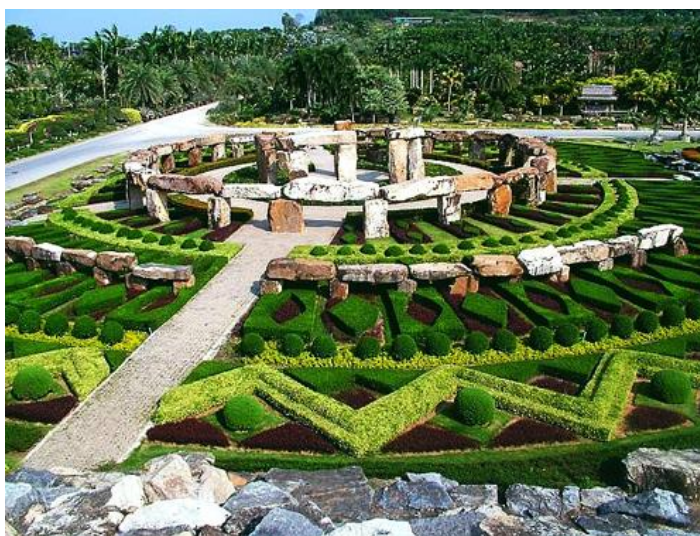
Jardim Botânico Nong Nooch Garden está localizado em Pattaya na Tailândia, em Praia Na Jomtien Jomtien 20250.

### 2.3.1 História e Contextualização

O jardim tropical Nong Nooch é o maior jardim botânico do sudeste asiático, foi adquirido em 1954 com intuito de ser uma propriedade privada onde deveria ser usada como plantação para cultivar frutas e verduras locais. Porém a área foi então transformada em um jardim para a conservação de espécies de plantas e flores, e na década de 80 foi aberta aos visitantes. Os vastos jardins estão situados em uma área de cerca de 243 hectares (VIAGEM DE RENOME, 2010).

Ao longo do parque, podem ser vistas mais de 15.000 espécies de diferentes cantos do mundo e centenas de plantas nativas localizadas ao longo do percurso (JARDILAND, 2013). O parque é dividido em diferentes setores, como o jardim francês, inspirados nos jardins do Palácio de Versalhes, o jardim de esculturas de animais, onde encontrará esculturas de animais como camelos, cangurus, lamas, leopardos e veados, o jardim de Stonehenge (figura 5) encontrado ainda um canteiro de várias espécies de flores coloridas plantadas de forma a parecer a forma de uma borboleta (VIAGEM DE RENOME, 2010).

Figura 5: JARDIM TROPICAL NONG NOOCH



Fonte: DULICHVIETNAM, 2013

Este jardim ainda conta com uma grande variedade de palmeiras, atualmente podem ser encontradas mais de 1.100 espécies de palmeiras nesses jardins, mais do que em qualquer outro lugar do mundo (VIAGEM DE RENOME, 2010).

### 2.3.2 Aspectos Construtivos

O santuário da verdade é um santuário que faz parte do jardim de Nong Nooch, o projeto começou a ser feito em 1981, é todo esculpido em madeira, e possui uma arquitetura bastante rica em detalhes e um tamanho considerável de 105 metros de altura, não bastasse isso, possui elementos de duas religiões, o Budismo e o Hinduísmo com imagens das mitologias da Tailândia, China, Camboja e Índia (EXPLORE O MUNDO, 2017)

O templo ainda não está completo, tendo previsão de que fique totalmente pronto até 2050, com todos os seus detalhes (EXPLORE O MUNDO, 2017)

### 2.3.3 Aspectos Funcionais

Por estar dividido em diferentes seções, e por seu clima ideal, as espécies podem ser cultivadas ao ar livre, sem a necessidade de estufas, um dos pontos mais visitados é o das orquídeas, os visitantes ficam surpresendidos perante as mais de 650 espécies que graças ao clima tailandês, conseguem crescer livremente (MEIO LIGADO, 2015)

Além do impressionante jardim, o complexo oferece outros serviços, tais como as cerimônias tradicionais, demonstrações de artes marciais, desfiles de elefantes, massagens ou passeios de barco ou de elefante. Além de contar com dois restaurantes tradicionais, um pequeno jardim zoológico, um hotel com piscina e casas estilo tailandês para alugar (MEIO LIGADO, 2015)

Constantemente atualizado com novas plantas, novas ideias ou novas construções, o jardim se dedica também a pesquisa de preservação da flora e fauna tropicais e abriga o banco genético de Cicadófitas, que estão ameaçadas de extinção (MEIO LIGADO, 2015)

## 2.4 ROYAL BOTANIC KEW GARDENS

Localizado no sudoeste de Londres, entre os distritos de Richmond e Kew. Na Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB

### 2.4.1 História e Contextualização

Este é considerado o maior patrimônio mundial da humanidade pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura em Londres, oferecendo paisagens e arquitetura únicas ao longo de sua história (KEW GARDENS, s/d). Fundado em 1840, às margens do Rio Tâmesa em Richmond, foi criado a partir de um jardim exótico em Kew Park, e possuindo pouco mais que 120 hectares de pura beleza natural, com suas coleções vivas incluindo mais de 30 mil diferentes tipos de plantas, além do herbário sendo um dos maiores do mundo, tendo mais de 7 milhões de espécies de plantas preservadas (VIAJONARIOS, 2016).

Entre as principais atrações do parque está a Treetop Walkway, uma passarela na copa das árvores que possui 200 metros de comprimento e eleva-se 18 metros acima do solo, que permite aos visitantes uma visão panorâmica de Kew. Feita a partir de mais de 400 toneladas de aço desgastado, as colunas de aço enferrujado se misturam com o ambiente natural (KEW GARDENS s/d).

Figura 6: PRINCESS OS WALES CONSERVATORY



Fonte: JARDINS COM HISTORIA, 2008

### 2.4.2 Aspectos Construtivos

O (Figura 6) Princess of Wales Conservatory é um edifício que ocupa 4490 metros quadrados, dividido em vários volumes de tamanhos distintos, que serviu como substituição de

quinze estufas pré-existentes. Tendo em sua altura máxima de 7 metros é um edifício tecnologicamente bem evoluído que consegue conter dez zonas micro-climáticas diferentes. A sua forma permite, dispensar ensombramento exterior no verão e poupar energia de aquecimento no inverno, pois a inclinação e orientação das coberturas foi estudada para permitir a máxima penetração solar no inverno e a reflexão de uma boa parte da radiação no verão (JARDINS COM HISTORIA, 2008). Apesar de toda feita em metal e vidro, a estrutura tem estilo completamente diferente das outras estufas. É moderna, com dez zonas climáticas, todas controladas por computador, sobre um único teto. Para manter a tradição das princesas, foi inaugurada pela falecida princesa Diana em 1987 (REVISTA NATUREZA, 2017).

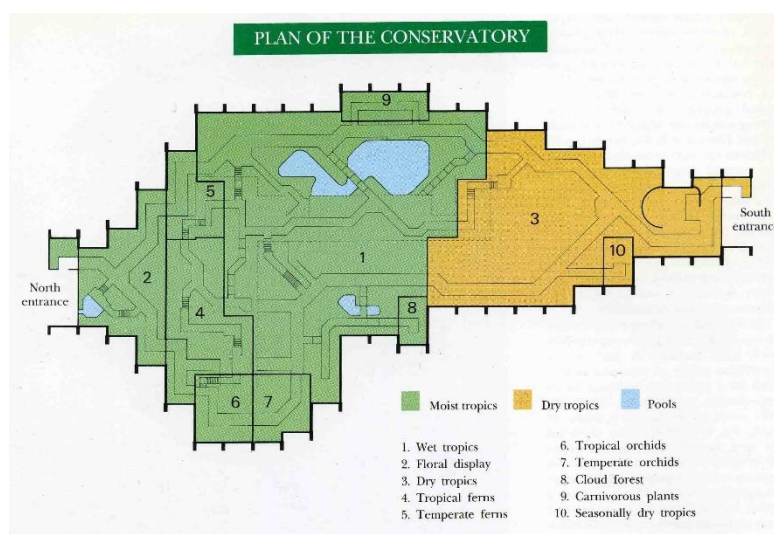
#### 2.4.3 Aspectos Funcionais

A organização responsável pela manutenção do jardim emprega cerca de 660 funcionários, entre eles os cientistas e outros membros da equipe, dispostos a manter os mais de 30 mil tipos diferentes de plantas e o herbário, um dos maiores do planeta. (MAPA DE LONDRES, 2016).

Associado às pesquisas científicas, eles desenvolveram uma poderosa indústria farmacêutica. São inúmeras as patentes de remédios e vacinas criadas a partir de plantas trazidas de outros continentes. Você também pode reservar uma visita guiada, comprar plantas e produtos para jardinagem. Há também áreas dedicadas às crianças, o que o torna uma excelente opção para um programa de família (CANAL LONDRES, s/d).

São inúmeros jardins, pontes, refúgios para leitura, espaço para piquenique. São 4 entradas disponíveis para apreciar a infinidade de belezas naturais e arquitetônicas, sendo uma das entradas localizada às margens do rio Tâmisa (CANAL LONDRES, s/d).

Figura 7: Tour pelo Princess of Wales Conservatory



Fonte: (WILSON. G, 2005)

As zonas são organizadas entre os trópicos secos, trópicos úmidos e uma zona temperada incluindo um jardim de inverno (Figura 7). As outras zonas têm localizações ideais em todo o perímetro para atender às suas necessidades especiais (WILSON. G, 2005)

Na forma básica de sua construção escalonada pode se perceber que a forma tradicional dos telhados das casas. Esta foi pensada por ser fácil na questão de limpeza e acesso de manutenção de forma mais simples. As formas são assim reunidas de uma nova maneira básicas e simplesmente, com o uso de repetição da forma (WILSON. G, 2005)

## 2.5 PARQUE BOTÂNICO VALE - JARDIM SENSORIAL

Localizado em Vitoria, Espírito Santo na rua Av. dos Expedicionários, s/n - Jardim Camburi.

### 2.5.1 História e contextualização

Localizado em Vitoria, Espírito Santo foi inaugurado no dia 11 de outubro de 2017 sendo o primeiro jardim sensorial municipal do Estado, a obra foi realizada em parceria com a Petrobras Distribuidora. O jardim fica localizado dentro do Parque da Cidade, o local conta com uma estrutura que auxilia a explorar e apurar os cinco sentidos humanos, sendo uma fonte de água, cuja estrutura é feita de bambu, 58 espécies de plantas com diferentes aromas, gostos, texturas e formas (ESHOJE, 2017).

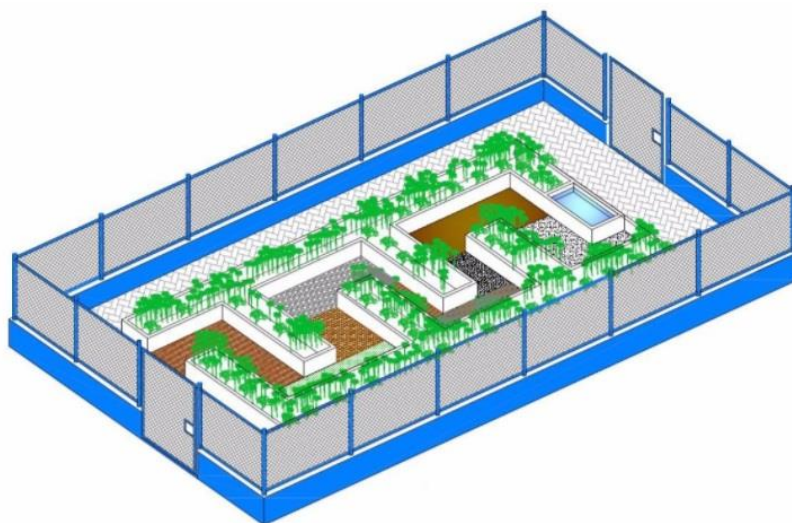
### 2.5.1 Aspectos Construtivos.

Contando com 170 metros quadrados, o local contém canteiros de 70 centímetros de altura. Esses canteiros são acessados por duas pistas: sendo uma com piso de concreto para possibilitar a subida de cadeirantes, e outra com nove pisos sensoriais, compostos por grama, terra, areia, troncos, terra batida e argila expandida, cascas de madeira, brita e seixos (GVNEWS, s/d).

### 2.5.3 Aspectos Funcionais

O jardim é uma importante ferramenta de inclusão, onde crianças, jovens e adultos podem tocar, sentir, cheirar e ver, usando todos os sentidos para se conectar com a natureza (figura 8). No jardim pode ser encontradas diversas espécies de plantas, entre elas estão: a erva-cidreira, capim-cidreira, coentro, salsa, orégano, manjerona, manjeriço, cebolinha, Maria-Sem-Vergonha, onze horas, melissa, bambu, espada-de-são-jorge, dracena tricolor, lírio amarelo, lírio da paz, babosa, alfazema, lavanda, tomilho, azaléia, bromélias, carqueja, alface d'água, citronela, hortelã pimenta, rabo de gato, orquídea, camomila, boldo, cavalinha, ixora, alecrim, cravo, mirra e Artemísia, entre outras (ESHOJE, 2017).

Figura 8: Canteiros com piso sensorial



Fonte: FOLHA VITORIA, 2017

De acordo com a proposta, o jardim tem o intuito de promover a educação ambiental e a inclusão. O Jardim possibilita que o público com necessidades especiais possa aprender mais sobre o meio ambiente através dessa inclusão social, além disso as crianças sem necessidades especiais poderão sentir mais empatia, ao saber como outras crianças contemplam este mundo, porque estas serão vendadas e convidadas a explorar a natureza de outra maneira (FOLHA VITORIA, 2018).

## 2.6 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Os correlatos mostram diversas maneiras de como pode ser organizado um Jardim Botânico, tendo suas contribuições para o desenvolvimento desta pesquisa, sendo assim o primeiro a ser apresentado é o Jardim Botânico do Rio de Janeiro que servirá de exemplo na proposta do Bromelario, Violetario e no salão de exposições e eventos culturais. O Jardim Botânico de Curitiba exerce maior conhecimento e incentivo cultural, com propostas de orientações de educação ambiental, preservação da fauna e da flora do país e além de atividades culturais principalmente com crianças e adolescentes. O Jardim Tropical Nong Nooch possui um espaço mais amplo com escultura de animais e jardins temáticos, como o jardim francês. O Royal Botanic Kew Gardens servirá como inspiração para a forma da estufa botânica, com relação a divisão dos espaços e pela forma geométrica. O Parque Botânico Vale, mais especificamente o Jardim Sensorial servirá como modelo para a construção de um jardim que estimula o conhecimento trazendo novas experiências a todas as idades, estas com ou sem deficiências. Cada correlato possui alguma contribuição para a idealização do projeto proposto.

### **3. DIRETRIZES PROJETUAIS**

Na aplicação no tema diretrizes projetuais serão apresentadas pesquisas que servirão de base para a elaboração da proposta de Jardim Botânico para a cidade de Cascavel-PR. Estas relacionadas à cidade, terreno e estudos técnicos que possibilitarão a melhor implantação da proposta.

#### **3.1 HISTÓRIA DA CIDADE CASCAVEL-PR**

Segundo informações do site do Governo de Cascavel (s/d), o município teve sua emancipação do município de Foz do Iguaçu em 14/12/1952, essa data foi considerada a oficial de aniversário da cidade de Cascavel.

Localizada no oeste do Paraná, Cascavel é polo de uma das mais ricas regiões do Brasil, é considerada pela revista Veja em setembro de 2009, como uma das 20 metrópoles do futuro. Uma cidade com apenas 66 anos é consolidada como uma metrópole em construção, sendo considerada uma cidade jovem, e conta com uma população de 320 mil habitantes e possui uma localização privilegiada, onde é possível acessar todo MERCOSUL pois seu trevo de acesso para cidades importantes como Curitiba, Brasília, Foz do Iguaçu, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraguai e Argentina (CONHEÇA A CIDADE DE CASCAVEL-PR, 2013)

Cascavel - PR está em 3º Lugar em renda agrícola no Paraná, com o cultivo de soja, aves para recrio, peixes ornamentais e outros, sendo assim Cascavel-PR é polo do agronegócio estadual é sede do Show Rural Coopavel, um dos maiores eventos de tecnologias de agronegócio nacional, são mais de 350 mil visitantes (CONHEÇA A CIDADE DE CASCAVEL-PR, 2013).

Cascavel-PR destaca-se também na formação de empresas, em 3º Lugar, são 10 distritos industriais e seus casulos contendo 150 empresas instaladas e dezenas de empresas ainda em construção (CONHEÇA A CIDADE DE CASCAVEL-PR, 2013).

Na cidade ainda podem ser encontrados hotéis, gastronomia diversificada, museu, centro cultural, teatro, locais de compras e lazer com uma média de 150 eventos por ano, Cascavel-PR se consolida como centro de turismo de negócios e eventos. Sendo assim possui uma excelente estrutura urbana e ótima qualidade de vida (CONHEÇA A CIDADE DE CASCAVEL-PR, 2013).

### 3.2 TERRENO

O terreno por estar localizado na Região do Lago, fica próximo ao Lago Municipal de Cascavel, fazendo limite territorial com o mesmo. A escolha do terreno se deve à proximidade que se tem com o Lago e o Zoológico (figura 9), trazendo assim uma vista privilegiada do lago em meio a sua área de preservação ambiental na qual estão presentes flora e fauna nativas da região.

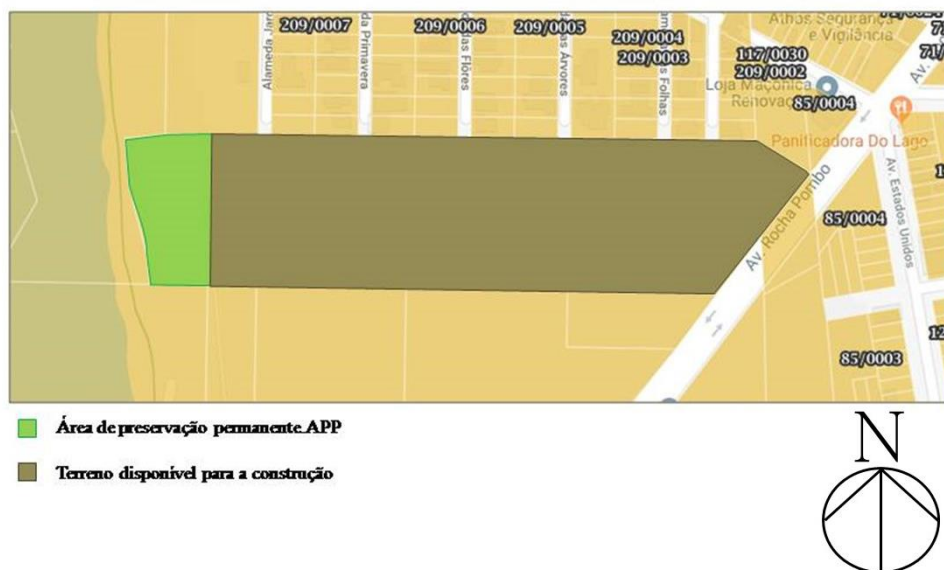
Figura 9: Lago Municipal e Zoológico Municipal



Fonte: GEOCASCVEL, 2018 (com edição da autora)

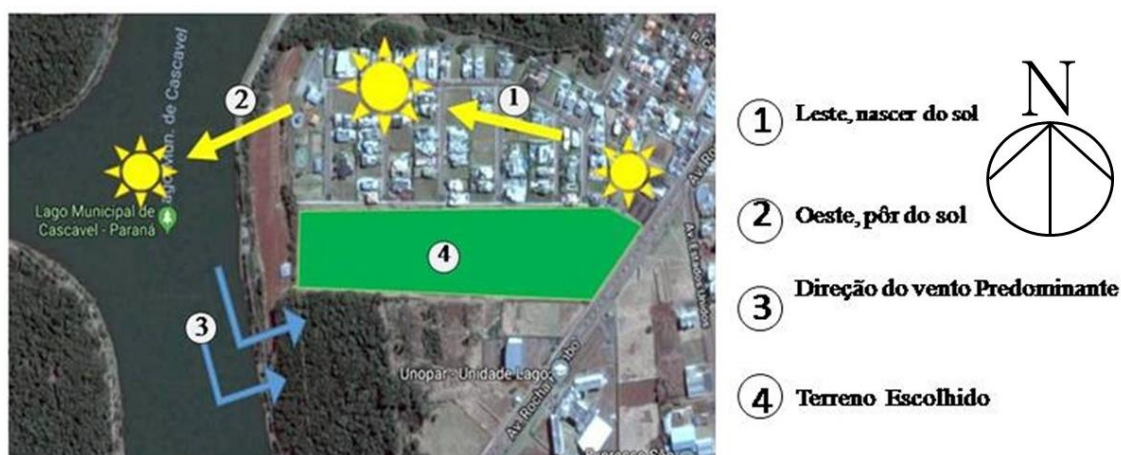
A proposta do terreno consiste na união de três terrenos, a união das áreas somadas, contabilizam um total de 79.493,87m<sup>2</sup>. A área é de tamanho suficiente para comportar a proposta garantindo, que a maior parte seja dedicada a áreas de bosque e preservação da mata ciliar, este é considerada APP- Área de Preservação Permanente (figura 10). Para elaborar a proposta para o jardim botânico são necessárias algumas análises de como relação ao terreno, e como o mesmo se comporta com o seu entorno, pois as estufas e as espécies de plantas dependem extremamente dessa boa condição.

Figura 10: APP - Área de Preservação Permanente



Fonte: GEOCASCVEL, 2018 (com edição da autora)

Figura 11: Direção solar e do Vento



Fonte: GEOCASCVEL, 2018 (com edição da autora)

Análise de direção do vento: Nesta região da cidade, por causa da existência do lago, (figura 11) o vento incide no terreno pela posição noroeste com mais força. As árvores têm a função de suavizar a velocidade do vento, porém pela proporção relativamente grande do lago, isso não acontece. A posição do vento influencia no projeto arquitetônico e devem ser criadas estratégias para enfraquecê-lo.

Análise viária: O terreno está inserido na área central da cidade. O acesso se dá exclusivamente pela Avenida Rocha Pombo é a via que passa em frente ao terreno, onde a

mesma faz ligação com a Avenida Brasil que é a principal avenida da cidade e garante assim fácil acesso para qualquer local da cidade.

Análise do entorno: O terreno faz divisa Oeste com o Lago Municipal de Cascavel; divisa Norte com um condomínio residencial fechado; divisa Leste com a Avenida Rocha Pombo, fazendo frente com uma Universidade; divisa Sul com uma instituição de ensino.

Análise do desnível: Segundo dados do GeoCascavel, o terreno possui um desnível de aproximadamente 43m, porém possui um comprimento de aproximadamente 600 metros, o que torna o desnível leve ao caminhar pelo terreno, não havendo qualquer interferência negativa nesse sentido. O ponto mais alto está localizado no lado leste e o ponto mais baixo no lado oeste. O ponto mais baixo termina na divisa com o Lago Municipal que acabará por absorver a maior parte da água pluvial.

Análise de uso e ocupação do solo: Em toda a extensão do terreno é encontrada apenas uma vegetação rasteira que cresce de forma natural. O terreno foi desmatado e possui apenas algumas pequenas árvores em seu limite com o Lago, nenhuma espécie de preservação. Foi verificado, através de consulta prévia à Prefeitura de Cascavel (Geocascavel, 2018), que o terreno tem potencial construtivo e deve manter a área de preservação pertencente ao lago, as demais áreas podem ser edificadas respeitando o Código de Obras do município.

### 3.3 INTENÇÕES PROJETUAIS

A estufa principal terá sua implantação no centro do terreno, tornando-se assim o principal atrativo. A mesma irá abrigar espécies vivas de plantas em ambiente controlado, visando sua preservação e também a realização de pesquisas botânicas (ver fluxograma no Apêndice A). A estrutura em sua grande parte será em áreas de exposições de plantas, promovendo o contato direto das pessoas com a flora.

A linguagem projetual busca fazer uso de materiais como vidro insulado e estrutura em recortes de aço inoxidável, criando uma grande estrutura, leves e translúcidas, resistentes às intempéries climáticas. O projeto visa tirar partido do terreno e empregar a edificação da melhor forma possível aproveitando o desnível natural e a vista privilegiada existente. O desnível do terreno será trabalhado com objetivo de manter-se o menos alterado possível, pois a captação pluvial do lago depende dele.

Como ponto de partida para proposta formal, a utilização de formas geométricas para o designer da estufa, que leva em consideração o desnível do terreno e as diversas espécies que

poderão ser encontradas no interior das estufas. A principal proposta para a forma é a forma geométrica triangular, por conta de sua grande variedade de alturas o que auxilia na utilização do desnível existente.

Além disso o local contará com uma grande área de paisagismo onde a população poderá fazer passeio, piquetes em meio a natureza, e aproveitar a bela vista que o terreno proporciona. Neste local também poderá ser encontrado diversas variedades de plantas e locais que promovem o conhecimento e a conscientização ambiental.

Através de um grande espaço encontrado na estufa principal, poderão ser encontrados diversas exposições de paisagistas e arquitetos, sobre diversas propostas auxiliam na sustentabilidade.

### 3.3.1 MATERIAIS

A escolha dos materiais é importante no planejamento da obra, pois irá influenciar em diversos fatores como sustentabilidade, durabilidade, segurança, economia, entre outros. Além disso deve ser levado em consideração fatores como o padrão da obra, topografia, clima da região, entre outros, que irão fazer um grande diferencial no resultado final. Os materiais utilizados na obra do Jardim Botânico serão o aço inoxidável, Vidro Insulado e Drywall.

#### 3.3.1.1 AÇO INOXIDÁVEL.

O aço inox ou inoxidável é uma liga metálica composta de ferro, cromo, carbono e níquel. Dependendo do tipo de aplicação, podem ainda fazer parte de sua composição, outros elementos que modificam e melhoram as suas características básicas, como o silício, titânio, nióbio, molibdênio, cobalto, boro e o nitrogênio. Enquanto os aços comuns sofrem o processo de ferrugem, aço inox não sofre com esse processo e o responsável por essa resistência é o cromo, que deve conter no mínimo 10,50% em sua formulação, este então quando entra em contato com o oxigênio, forma uma película protetora sobre a superfície do aço, que os torna impermeável (TODA MATERIA, 2018).

A composição dos materiais faz com que este material seja 100% reciclável e ainda possua baixo custo de manutenção. Sua utilização é conhecida principalmente por ser utilizado em itens domésticos como talheres, panelas, geladeiras e fogões, por exemplo, mas o aço "inox"

também pode ser utilizado na construção civil, em indústrias, ônibus, automóveis e mobiliários urbanos e possui um forte apelo visual (INFOESCOLA, 2010).

A principal característica é a resistência à corrosão, mas além desta o aço inox possui outras qualidades, como facilidade de limpeza, aparência higiênica e brilhante, resistência a altas temperaturas e a variação de temperatura (TODA MATERIA, 2018).

Figura 12: Ponte Helix, Cingapura



Fonte: TUDO POR EMAIL, s/d

Na Figura 9 pode ser observado a maleabilidade que o inox permitindo assim criações arrojadas aliadas a uma gama variada de acabamentos, desde o fosco até o espelhado, além de opções em cor, além dos diferentes formatos que pode ser encontrado como chapas, bobinas, tiras, tubos e blanques. Além disso é resistente a pichações pois garante a remoção de qualquer tipo de produto com simples lavagem (METALICA, s/d).

Quanto as propriedades mecânicas do aço inoxidável, permitem a utilização de espessuras mais finas, com a consequente redução de peso da construção sem comprometer a resistência e criando reduções de custo (METALICA, s/d).

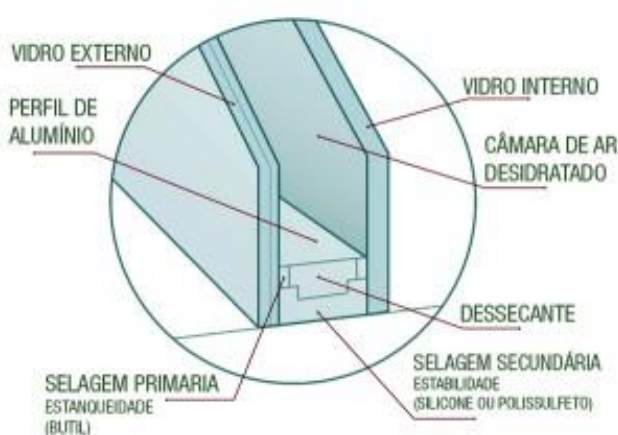
### 3.3.1.2 VIDRO INSULADO

O vidro duplo, também chamado de insulado ou termoacustico, varia em sua composição, porém pode proporcionar isolamento térmico e acústico. O sistema de envidraçamento duplo alia as vantagens técnicas e estéticas de pelo menos dois tipos de vidro. Entre os dois vidros, há

uma camada interna de ar, é chamado de dupla selagem (Figura 13). A primeira selagem evita a troca gasosa, enquanto a segunda garante a estabilidade do conjunto (ABRAVIDRO, s/d). A combinação de tipos de vidros diferentes dá aos arquitetos, engenheiros e projetistas em geral a possibilidade de unir o que cada tipo de material tem de melhor, como a resistência oferecida pelos vidros temperados e a proteção térmica dos laminados (ANAVIDRO, 2013).

Figura 13: Composição do vidro insulado

#### Sistema de vidro duplo (insulado)



Fonte: DIVINAL VIDROS, s/d

O material é ideal para portas e janelas, sendo útil também para salas e ambientes climatizados, como estúdios, por exemplo. É possível ainda dispor uma persiana de separação entre as lâminas, que pode ser manipulada para controle de ruídos e luminosidade sem acumular sujeira por estar protegida pelo envidraçamento (ANAVIDRO, 2013).

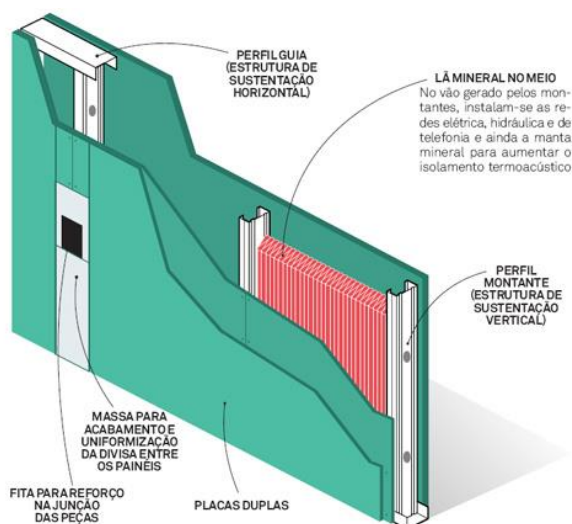
#### 3.3.1.3 DRYWALL

Drywall é uma placa com miolo de gesso encapada por papel cartão dos dois lados. Tem inúmeras funções, mas as principais são para fazer forro e divisórias de ambientes, além de nivelar paredes (ESTADÃO, 2017).

As placas de drywall são instaladas por meio de chapas e perfis de aço, chamadas montante, que podem ter diferentes espessuras e são cortadas no tamanho desejado para o projeto (Figura 14). Elas são fixadas de forma simples com parafusos: de um lado só como no forro, por exemplo, ou duplo, como em uma parede. Neste caso, por dentro delas, é possível

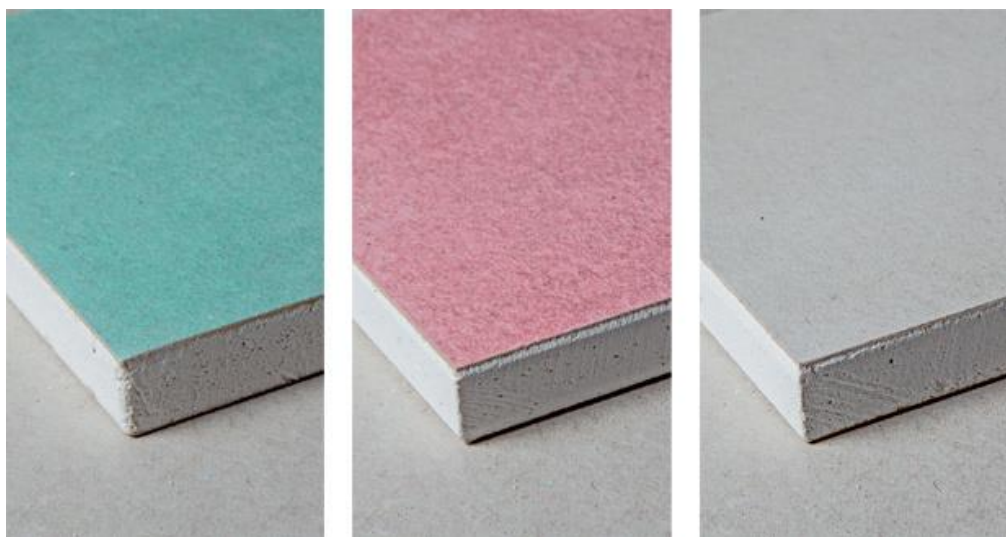
fazer preenchimento com lã para melhorar o isolamento acústico, montar todo um sistema hidráulico e também elétrico (ESTADÃO, 2017). Há três tipos básicos de drywall (Figura 15):

Figura 14: Parede de drywall



Fonte: CASA, 2014

Figura 15: O que significa cada cor de Drywall.



Fonte: CASA, 2014

- Verde (RU): com silicone e aditivos fungicidas misturados ao gesso, permite a aplicação em áreas úmidas como banheiro, cozinha e lavanderia (CASA, 2014).
- Rosa (RF): resiste mais ao fogo por causa da presença de fibra de vidro na fórmula. Pode ser aplicada ao redor de lareiras e na bancada do cooktop (CASA, 2014).

- Branco (ST): é a variedade mais básica, amplamente agregada em forros e paredes de ambientes secos (CASA, 2014).

Apesar de o drywall ser um material bastante resistente é preciso ter alguns cuidados na hora de pendurar ou fixar objetos em sua extensão. Objetos com até 10 quilos podem ser presos diretamente na chapa, por meio de buchas e parafusos específicos, o buraco pode ser feito até com chave de fenda. Entre 10 kg e 18 kg, é preciso recorrer aos perfis internos de aço. Acima deste valor, é necessário usar um reforço (ESTADÃO, 2017).

### 3.4 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades é uma sequência descritiva das áreas propostas, assim, sabendo o que almejar para o projeto. É definido visando as necessidades da edificação e sua pretensão de operação existencial, sempre levando em consideração as pessoas que a utilizarão. O pré-dimensionamento prevê as áreas de cada espaço a ser projetado. O programa foi organizado em setores para auxiliar o entendimento completo.

Tabela 2: Tabela de programa de necessidades.

| ACESSOS              |                             |                                                |                          |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
| QUANTIDADE           | AMBIENTE                    | CARACTERÍSTICA                                 | DIMENSÃO M <sup>2</sup>  |
| 1                    | Estacionamento visitantes   | 3 ônibus, 310 carros, 10 motos, 20 bicicletas. | 10.000 m <sup>2</sup>    |
| 1                    | Estacionamento/funcionários | 40 carros, 5 motos.                            | 400 m <sup>2</sup>       |
| 1                    | Estacionamento serviço      | Caminhões, máquinas, carros                    | 200 m <sup>2</sup>       |
| SETOR SOCIAL         |                             |                                                |                          |
| QUANTIDADE           | AMBIENTE                    | CARACTERÍSTICA                                 | DIMENSÃO M <sup>2</sup>  |
| 1                    | Hall Entrada                | Entrada e informações                          | 120 m <sup>2</sup>       |
| 1                    | Recepção                    | Informações e bilheteria                       | 20 m <sup>2</sup>        |
| 2                    | Cafeteria                   | Lanche a visitantes                            | 37 m <sup>2</sup>        |
| 1                    | Souvenir e livraria         | Venda de livros e lembranças                   | 26,40 m <sup>2</sup>     |
| 2                    | Sala audiovisual            | Exibição de vídeos                             | 120 m <sup>2</sup>       |
| 2                    | Sanitários públicos         | Masculino/Feminino/Acessível                   | 97,80 m <sup>2</sup>     |
| 1                    | Salão de exposições         | Exposições temporárias                         | 252 m <sup>2</sup>       |
| 1                    | Auditório                   | Palestras e eventos                            | 72 m <sup>2</sup>        |
| 2                    | Laboratório didático        | Laboratório para visitação                     | 44 m <sup>2</sup>        |
| 1                    | Estufa principal            | Exposição permanente de plantas vivas          | Área: 672 m <sup>2</sup> |
| SETOR ADMINISTRATIVO |                             |                                                |                          |

| QUANTIDADE                               | AMBIENTE                   | CARACTERÍSTICA                | DIMENSÃO M <sup>2</sup> |
|------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1                                        | Recepção administrativa    | Controle de acesso            | 20 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Secretaria administrativa  | Sala para 2 pessoas           | 24 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Tesouraria                 | Sala para 2 pessoas           | 24 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Secretaria cultural        | Sala para 2 pessoas           | 24 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Coordenação de exposições  | Sala para 2 pessoas           | 29,40 m <sup>2</sup>    |
| 1                                        | Sala de reuniões           | Sala para até 12 pessoas      | 29,40 m <sup>2</sup>    |
| 1                                        | Sanitários                 | Masculino/Feminino/Acessível  | 97,80 m <sup>2</sup>    |
| 1                                        | Biblioteca/Acervo          | Conservação de acervo         | 40 m <sup>2</sup>       |
| <b>SETOR DE PESQUISAS E LABORATÓRIOS</b> |                            |                               |                         |
| QUANTIDADE                               | AMBIENTE                   | CARACTERÍSTICA                | DIMENSÃO M <sup>2</sup> |
| 1                                        | Lab. Separação de sementes | Escolha das sementes          | 24 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Lab. Sala de secagem       | Tempo de secagem              | 24 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Lab. Sala de montagem      | Montagem de espécies secas    | 24 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Lab. Banco de dados        | Acervo digital                | 24 m <sup>2</sup>       |
| 1                                        | Lab. Herbário              | Acervo de espécies secas      | 29,40 m <sup>2</sup>    |
| <b>SETOR DE SERVIÇOS</b>                 |                            |                               |                         |
| QUANTIDADE                               | AMBIENTE                   | CARACTERÍSTICA                | DIMENSÃO M <sup>2</sup> |
| 1                                        | Refeitório/cozinha         | Alimentação de Funcionários   | 97m <sup>2</sup>        |
| 1                                        | Sanitários/Vestuário       | Masculino/feminino/Acessível  | 99m <sup>2</sup>        |
| 1                                        | Deposito de Ferramentas    | Guardar Ferramentas           | 24m <sup>2</sup>        |
| 1                                        | DML                        | Deposito Materiais de Limpeza | 24m <sup>2</sup>        |
| 1                                        | Sala de Segurança          | Sala para 2 vigias            | 24m <sup>2</sup>        |

Fonte: Edição da Autora, 2018

### 3.5 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram abordados temas de extrema relevância para o bom entendimento da proposta, foram apresentados a história de Cascavel, o terreno onde será apresentado a construção do Jardim, além das intenções projetuais, estas as quais abriga toda a ideia inicial e suas informações sobre a conceptualização e as técnicas construtivas e atrás disso o programa de necessidades pode ser pensado e calculado.

#### 4. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como intenção desenvolver uma proposta de Jardim Botânico Municipal em Cascavel-PR, com o objetivo de cultivar espécies vivas de plantas, criar áreas de lazer cultural e exposições a população, promover ecologia, preservar espécies, realizar pesquisas científicas e ainda abrir espaço para profissionais de paisagismo criarem eventos com seus trabalhos e tendências botânicas.

No intuito de clarear o tema foram realizadas pesquisas pertinentes à história de jardins botânico, além disso foi necessário o entendimento de quanto realmente são necessárias áreas verdes no contexto urbano, o que elas trazem de bom para as cidades. Esse estudo foi importante para fazer conexão dos jardins botânicos com seu entorno.

Através de noções projetuais foi possível realizar a elaboração da proposta de forma mais coerente com questões arquitetônicas e sugerindo uma forma adequada. A forma deveria seguir a intenção de ser icônica, tornar-se uma referência para a cidade, porém, ter um grande valor funcional e não ficar apenas presa à estética. Essa união faz com que a edificação realmente torne-se uma obra arquitetônica.

Ressalta-se que Jardins Botânicos possuem muitas legislações. Para se chegar a essa categoria, é necessário cumprir uma série de exigências que são impostas por órgãos nacionais e internacionais.

Dentre os materiais, pode-se entender a partir do estudo feito, que exigem certas questões a serem analisadas com cautela, tais como: térmico, lumínico e acústico. Também é importante se ater a construções que se adéquem a questões ecológicas, pensando na preservação o meio ambiente.

Neste sentido nas obras correlatas foram vistas suas principais características, história, aspectos construtivos e funcionais. Também foram elaboradas pontes de relação com a proposta.

Foi necessário resgatar um pouco da história de Cascavel, pois é através do entendimento da história que se pode projetar o futuro.

Como já demonstrado na pesquisa, que atualmente a natureza vem sofrendo com as ações do homem e devido a isso muitas espécies da flora estão entrando em extinção. Assim mostra-

se necessária a criação de um espaço que possa proporcionar um refúgio ao caos urbano unindo homem e natureza, criando bem-estar às pessoas e preservação das espécies.

No próximo capítulo, será desenvolvido o projeto arquitetônico do Jardim Botânico, contando com todas as informações já vistas e aplicando assim o tema estudado ao projeto em sua forma física.

Conclui-se até a o desenvolvimento atual que o Jardim Botânico irá influenciar sim positivamente na vida dos moradores de Cascavel-PR em relação a fatores como um novo local de lazer e visitação, que ainda irá agregar muito conhecimento quanto a preservação ambiental, sendo assim com a conscientização da população terá um maior número de pessoas conscientizadas principalmente a longo prazo, e com um novo pensamento quanto a preservação ambiental, auxiliando assim na preservação da fauna e flora principalmente do nosso país.

## REFERÊNCIAS

- ABRAVIDRO - Associação Brasileira de Distribuidores e Processadores de Vidros Planos, s/d. Disponível em <<http://abravidro.org.br/vidros/vidro-duplo-insulado/>> Acessado em: 10 maio.2018
- ANAVIDRO – Associação Nacional de Vidraçarias, 2013. Disponível em <<http://www.anavidro.com.br/voce-conhece-o-vidro-insulado/>> Acessado em: 10 maio.2018
- ARNHEIM, R. **Arte e Percepção Visual: Uma psicologia da visão criadora**. São Paulo: Pioneira Thomsom, 2011.
- BGCI – Botanic Gardens Conservation International, 1987. Disponível em: <[www.bgci.org](http://www.bgci.org)> Acessado em: 22 de mar, 2018.
- BORGES A. C. **Topografia Aplicada à engenharia civil**. 2º Edição, Editora Edgar Blucher, 1977.
- CANAL LONDRES (s/d). Disponível em <<https://www.canallondres.tv/o-jardim-botanico-de-londres-kew-gardens/>> Acessado em: 14 maio.2018
- CASA, 2014. Disponível em <<https://casa.abril.com.br/materiais-construcao/drywall-entenda-como-funciona-esse-sistema-de-construcao/>> Acessado em: 8 maio.2018
- CARLOS FORTUNATO, 2012. Disponível em <<http://carlosfortunato.blogspot.com.br/2012/07/jardim-botanico-de-curitiba.html>> Acessado em: 12 maio. 2018
- CERATI. T.M. **Jardins botânicos e a biodiversidade**. Instituto de botânica, programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente Curso de Capacitação de monitores e educadores. São Paulo. 2006.
- CHING, F.D. K. **Arquitetura, forma, espaço e ordem**. São Paulo: Martins fontes,1999.
- CONHEÇA A CIDADE DE CASCAVEL-PR, 2013. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=fLYIISPQWO4>> Acessado em: 06 maio. 2018.
- CONAMA - Conselho nacional do meio ambiente, s/d. Disponível em <[www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33903.xml](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33903.xml)> Acessado em: 23 mar 2018.
- CORBELLA, O.; YANNAS, S. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos**. Rio de Janeiro, Reven, 2003.
- COSTA, E. C. **Acústica técnica**. São Pulo: Edgard Blücher, 2003.
- CULLEN, G. **Paisagem Urbana**. Lisboa, Portugal. Edição 70, 1983.
- DIVINAL VIDROS, s/d. disponível em <[www.divinalvidros.com.br](http://www.divinalvidros.com.br)> Acessado em: 12 maio.2018

- DULICHVIETNAM, 2013. Disponível em: <<https://tour.dulichvietnam.com.vn/tin-tuc-chi-tiet/1192/du-ngoon-vuon-hoa-nong-nooch-thai-lan.html>> Acessado em: 13 maio.2018
- EFEITO JOULE, 2008. Disponível em <[www.efeitojoule.com/2008/05/vestibular-faculdades-funciona-estufa.html](http://www.efeitojoule.com/2008/05/vestibular-faculdades-funciona-estufa.html)> Acessado em: 22 mar 2018.
- ESHOJE, 2017. Disponível em <<http://eshoje.com.br/serra-inaugura-primeiro-jardim-sensorial-municipal-do-estado/>> Acessado em: 12 maio.2018
- ESTADÃO – **Meu Primeiro Apê**, 2017. Disponível em <<http://emails.estadao.com.br/blogs/meu-primeiro-ape/saiba-mais-sobre-o-drywall-e-conheca-suas-vantagens/>> Acessado em: 08.maio.2018
- EXPLORE O MUNDO, 2017. Disponível em <https://exploreomundo.blog/2017/12/15/pattaya-o-santuario-da-verdade-e-o-jardim-botanico-de-nong-nooch/> Acessado em: 13 maio.2018
- FELIPPE. G.; ZAIDAN. L. P. **Do Édem ao Edem: Jardins botânicos a aventura das plantas**/Gil Felipe, Lilian Penteado Zaidan. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.
- FOLHA VITORIA, 2018. Disponível em <<http://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/2017/05/jardim-sensorial-sera-inaugurado-no-espaco-botanico-do-parque-da-cidade-na-serra.html>> Acessado em: 12 maio.2018
- FROTA, A.B.; SUELI, R.S. **Manual de conforto térmico**. 5ª Edição. São Paulo: Studio Nobel, 2001.
- FARAH. I.; SCHOLLE. M. B.; TARDIN. R: **Arquitetura paisagística contemporânea no Brasil**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.
- GEOCASCABEL, 2018. Disponível em <<http://geocascavel.cascavel.pr.gov.br/geoview/index.ctm?mslinkLote=80863>> Acessado em: 12 maio.2018
- GEOCASCABEL, 2018. Disponível em <<http://geocascavel.cascavel.pr.gov.br/geoview/index.ctm?mslinkLote=92012>> Acessado em: 13 maio.2018
- GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Sustentabilidade e Meio Ambiente**, s/d. Disponível em <[www.cidadao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=249](http://www.cidadao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=249)> Acessado: 16 mar, 2018
- GOVERNO DO RIO DE JANEIRO – Site Governamental, s/d. Disponível em <<http://jbrj.gov.br/>> Acessado em: 08 Abr. 2018.
- GOVERNO DE CURITIBA, s/d. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/jardim-botanico/287>> Acessado em: 05. abr. 2018
- GVNEWS, s/d. Disponível em <<http://gvnews.com.br/serra-ganha-jardim-sensorial/>> Acessado em: 12 maio.2018

HAROUEL, J.L. **História do Urbanismo**. São Paulo, Campinas: Papirus, 4ª Edição, 2004.

HERTZ, J. **Ecotécnicas em Arquitetura: Como projetar nos Trópicos Úmidos do Brasil**. São Paulo: Pioneira, 2008.

INFO ESCOLA – Navegando e Aprendendo. **Aço Inoxidável**. Caroline Faria, 2010. Disponível em <<https://www.infoescola.com/quimica/aco-inoxidavel/>> Acessado em: 10. maio. 2018

INSTITUTO DE PESQUISAS - JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO - **Orquidário** s/d Disponível em <<https://aplicacoes.jbrj.gov.br/arboreto/estufas/orquid.htm>> Acessado em: 14 maio.2018

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO – Site do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, s/d. Disponível em <<http://jbrj.gov.br/>> Acessado em: 08. abr. 2018.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO - **Coleções Biológicas**, s/d. Disponível em <<http://jbrj.gov.br/colecoes/biologicas>> Acessado em 14.maio.2018

JARDILAND – **Cultiva o seu bem-estar**, s/d. Disponível em <<http://www.jardiland.pt/jardim-botanico/nong-nooch-o-espectacular-jardim-botanico-tropical-da-tailandia/>> Acessado em: 05 Abr. 2018

JARDINS COM HISTORIA, 2008. Disponível em <[http://jardinscomhistoria.blogspot.com.br/2008/03/o-real-jardim-botnico-de-kew-royal\\_14.html](http://jardinscomhistoria.blogspot.com.br/2008/03/o-real-jardim-botnico-de-kew-royal_14.html)> Acessado em: 28 Abr. 2018

KEW GARDENS, s/d. Disponível em: <https://www.kew.org/kew-gardens>. Acessado em: 10 abr. 2018

LAKATOS, E.M. MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas S.A. 6ª Edição, 2011.

LIRA FILHO. J.A. **Paisagismo: princípios básicos/José Augusto de Lira Filho; coordenação técnica Haroldo Nogueira de Paiva Waintuelfer Gonçalves**. 2 Edição. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2012

LEANDRO DESIGNS, 2012. Disponível em <[https://leandrodesigns.files.wordpress.com/2012/04/mapa\\_jb\\_blog5.jpg](https://leandrodesigns.files.wordpress.com/2012/04/mapa_jb_blog5.jpg)> Acessado em: 12 maio. 2018

LE CORBUSIER. **Le Corbusier Planejamento Urbano**. Brasil. São Paulo: Perspectiva S.A., 3ª Edição, 2000.

MACEDO, S.S. **Paisagismo Brasileiro na Virada do Século 1990-2010**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Campinas: Editora Unicamp, 2012.

MASCARÓ, L.E.; MASCARÓ, J.L. **Vegetação Urbana. Brasil**. Porto Alegre: Editora Masquatro, 2010.

MAPA DE LONDRES, s/d. Disponível em <<https://mapadelondres.org/kew-gardens-londres/>> Acessado em: 10 abr. 2018.

MARINGONI, H.M. **Coletânea do Uso do Aço: Princípios de Arquitetura em Aço**. 3ª edição Brasil: GUERDAU, 2011.

MATTIUZ, C.F.M. **Texto: Disciplina de Floricultura e Paisagismo**. s/d

METALICA, s/d. Disponível em <<http://www.metalica.com.br/o-aco-inoxidavel-na-arquitetura-e-construcao-civil>> Acessado em: 12 maio.2018

MEIO LIGADO, 2015. Disponível em <[https://meioligado.blogspot.com.br/2015/07/jardins-que-valem-uma-visita-jardim\\_21.html](https://meioligado.blogspot.com.br/2015/07/jardins-que-valem-uma-visita-jardim_21.html)> Acessado em: 14 maio.2018

PAISAGISMO DIGITAL, s/d. **Site sobre paisagismo**, 2012. Disponível em <[www.paisagismodigital.com/Noticias/?id=Cultivo-de-plantas:-Como-fazer-maestufa&in=264](http://www.paisagismodigital.com/Noticias/?id=Cultivo-de-plantas:-Como-fazer-maestufa&in=264)> Acessado em: 19 mar. 2018.

PAIVA, P.D.O. **Paisagismo I – histórico, definições e caracterizações / Patrícia Duarte de Oliveira Paiva**. Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Plantas Ornamentais e Paisagismo. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.

PBASE, s/d. Disponível em <[http://www.pbase.com/alexuchoa/image/101964309&gcmd=add\\_comment](http://www.pbase.com/alexuchoa/image/101964309&gcmd=add_comment)> Acessado em 13 maio.2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL - PR. Site Governamental, s/d. Disponível em <<http://www.cascavel.pr.gov.br/historia.php>> Acessado em: 13 maio.2018.

PORTAL DA PREFEITURA DE CURITIBA, Secretaria do Meio Ambiente, s/d. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/parques-e-bosques-croqui-jardim-botanico/286>> Acessado em: 25 maio. 2018

REVISTA NATUREZA, 2017. Disponível em <<http://revistanatureza.com.br/kew-gardens/>> Acessado em: 13 maio.2018

ROBBA, F.; MACEDO, S.S. **Praças Brasileiras: Public Squares In Brazil**. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo,2003.

ROCHA; CAVALHEIRO. **Aspectos históricos do Jardim Botânico de São Paulo**. Revista Brasil. Edição 4, São Paulo, 2001.

ROMERO, M.A.B. **A arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: UnB Universidade de Brasília, 2001.

TAVARES, A.C.P. **Jardim Botânico de Coimbra: uma joia da Universidade**. Universidade de Coimbra; Gabinete de Comunicação e Identidade; Edição de Outubro, de 2008.

TODA MATERIA. Lana Magalhães, 2018. Disponível em <<https://www.todamateria.com.br/aco-inox/>> Acessado em: 9 maio.2018

TUDO POR EMAIL, s/d. Disponível em: <<http://www.tudoporemail.com.br/content.aspx?emailid=7818> > Acessado em: 9 maio.2018

VISIT RIO, s/d. Disponível em <[http://visit.rio/que\\_fazer/jardimbotanico/](http://visit.rio/que_fazer/jardimbotanico/)> Acessado em: 7 abr. 2018.

VIAGEM DE RENOME, s/d. Disponível em <<https://www.renown-travel.com/daytripsattaya/nongnoochgarden.html>> Acessado em: 05 abr. 2018

VIAJONARIOS, s/d. Disponível em <<http://www.viajonarios.com.br/kew-gardens-jardins-botanicos-reais-em-londres/>> Acessado em: 10 abr. 2018

VOORDT, T. JM V.D.; WEGEN, H. BR V. **Arquitetura sob o olhar do usuário**. 1º Edição, Editora Oficina dos textos, 2009

WATERMAN, T. **Fundamentos de paisagismo/Tim Waterman**; Tradução técnica Alexandre Salvaterra. – Porto Alegre, 2012.

WILLISON, J. **Educação Ambiental em Jardins Botânicos: Diretrizes para Desenvolvimento de Estratégias Individuais/ por Julia Willison**. Ed. cons. Jane Willison. Ed. cons. Jane Greene. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

WILSON. G. Princess of Wales Conservatory, **Architectural tour notes by Gordon Wilson, architect of the conservatory**, June 2005.

## APÊNDICES A

