

**FACULDADE GALILEU**  
**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

NATHÁLIA ALINE SEABRA

**JARDIM VERTICAL NO PONTILHÃO DE BOTUCATU/SP**

BOTUCATU/SP

2021

## **NATHÁLIA ALINE SEABRA**

### **JARDIM VERTICAL NO PONTILHÃO DE BOTUCATU/SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo, da Faculdade Galileu.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Vitor Crepaldi Sanches

## RESUMO

Jardim vertical é um tipo de revestimento, podendo ser utilizado tanto internamente ou externamente, ele pode trazer um conforto térmico para o ambiente onde for colocado, pois existem vários tipos de jardins verticais, podem assim se adaptar ao ambiente.

Existem diferentes formas de fixação dos jardins verticais, sendo assim, as raízes das plantas estarão em contato com o solo ou de algum substrato, juntamente com outros suportes, como cavidades ou floreiras (DUNNETT; KINGSBURY, 2004).

Lugares que tem uma área de grande vegetação tende a melhorar o ambiente e criando um aumento na umidade do ar, onde essa vegetação tende a retê-la. Um botânico francês chamado Patrick Blanc teve uma ideia de fazer jardins verticais, que era através de um conceito chamado de parede vegetalizada, Blanc realiza mosaicos que são feitas através de vários tipos de plantas, elas são feitas em alturas que nunca foram realizadas antes no interior e exterior de edifícios (SÁ, 2016, P. 7-8).

Uma desvantagem das fachadas verdes são as trepadeiras, pois elas podem crescer até 20 metros de altura (KÖHLER, 2008) e mesmo que elas forem plantadas para cobrir uma parede ou algum módulo com treliça, esses tipos acabam demorando para fechar totalmente a área de cobertura, por isso elas exigem de tempo para poderem crescer. (SHARP et al., 2008).

O pontilhão fica localizado na Rua Major Matheus, no Bairro Vila dos Lavradores, mais conhecido como Pontilhão Arlindo Granado. A área que receberá o projeto são os dois muros de sustentação da ponte da linha férrea.

Foi projetado um jardim vertical para toda a extensão da parede que acompanha a avenida do pontilhão, a estrutura escolhida é o sistema de implantação de parede viva continua, ele consiste em um painel que será fixado na parede para poder receber a manta geotêxtil onde terá bolsas que vão receber as mudas das plantas, já que seu modelo permite a utilização de várias espécies e possibilitam a criação de figuras coloridas.

Palavras-chave: paredes verdes; paredes vivas; jardim suspenso; muro verde; sustentabilidade.

## ABSTRACT

Vertical garden is a type of covering, which can be used either internally or externally, it can bring thermal comfort to the environment where it is placed, as there are several types of vertical gardens, which can adapt to the environment.

There are different ways of fixing vertical gardens, so the plant roots will be in contact with the soil or some substrate, along with other supports, such as cavities or flower boxes (DUNNETT; KINGSBURY, 2004).

Places that have an area of great vegetation tend to improve the environment and create an increase in air humidity, where this vegetation tends to retain it. A French botanist named Patrick Blanc had an idea to make vertical gardens, which was through a concept called a vegetated wall, Blanc makes mosaics that are made using various types of plants, they are made at heights that have never been done indoors before. and exterior of buildings (SÁ, 2016, p. 7-8).

A disadvantage of green facades are vines, as they can grow up to 20 meters in height (KÖHLER, 2008) and even if they are planted to cover a wall or some module with a trellis, these types end up taking a long time to fully close the coverage area, so they require time to grow. (SHARP et al., 2008).

The bridge is located on Rua Major Matheus, in the Vila dos Lavradores district, better known as the Pontilhão Arlindo Granado. The area that will receive the project are the two support walls of the railway bridge.

A vertical garden was designed for the entire length of the wall that accompanies the Avenida do Pontilhão, the structure chosen is the continuous living wall implantation system, it consists of a panel that will be fixed to the wall to receive the geotextile blanket where it will have pockets that will receive the seedlings of the plants, since their model allows the use of several species and allows the creation of colored figures.

Key-words: green walls; living walls; Hanging garden; green wall; sustainability.

## **1. INTRODUÇÃO**

Notamos que nos últimos tempos as cidades estão tendo um crescimento muito grande, isso vem gerando vários problemas ao meio ambiente como aumento da capacidade térmica, aparecimento de ilhas de calor, um aumento no gás carbono, entre outros problemas ambientais que são gerados por causa das construções que estão invadindo áreas onde tem ambientes naturais e arborizados, quebrando a conexão do ser humano com a natureza. Sem áreas verdes no meio urbano, isso pode acarretar problemas para cidade e a população por si só, sem essas áreas verde e áreas permeáveis, podem ocorrer enchentes em épocas de grandes chuvas, deslizamento, aumento da temperatura, entre outros problemas que podem ocorrer.

A aplicação de jardins verticais pode trazer melhoria na estética de edifícios, comércio e casa, já que é uma quebra no padrão urbanístico, criando um visual mais confortável, interessante e um contato maior com a natureza, criando uma construção com menores impactos ambientais e uma valorização no mercado imobiliário. Na questão ambiental, há uma melhoria na eficiência energética, porque quanto mais há vegetação, mais fresco fica o ambiente, logo não precisaria de meios elétricos para refrescar o ambiente, isso também ocorre na cidade, quanto mais área sombreada se tem mais fresco fica o ambiente.

O objetivo deste trabalho é o de projetar um jardim vertical nas paredes de sustentação de um pontilhão da antiga FEPASA localizado no centro do município de Botucatu/SP, local por onde trafega diariamente boa parte da população do município, pois é uma das principais ligações entre a região norte com as demais localidades que são separadas pela linha do trem. A finalidade é de aumentar o conforto visual dos usuários do local, redução da emissão de poluentes dos automóveis, redução da poluição sonora, redução da temperatura ambiente no local, além de aumentar a fauna que se abriga e alimenta no jardim vertical.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O que é muro verde, parede viva, jardim vertical**

É um tipo de revestimento que pode ser usado internamente ou externamente, trazendo um conforto térmico maior para o ambiente e até uma redução da poluição do local, já que existem vários estilos de muro verde e de diversos tamanhos, já que sua vegetação tem um crescimento em uma superfície delimitada.

Para ser considerado um muro verde as suas vegetações tendem a crescer e se desenvolver na parede ou em um sistema preso a ela, já que não é estipulado um tamanho mínimo para qual possa ser considerado um muro verde, então entende-se que apesar das grandes fachadas verdes, os pequenos quadros verdes par áreas internas, jardins verticais pequenos em áreas externas, podem ser consideradas como tipos de muros verdes. As terminologias utilizadas são variadas como jardins verticais, paredes verdes, paredes vivas, biowall, sistema de vegetação vertical e fachadas verde. (PECK et al., 1999; BLANC, 2008; LOH, 2008; SHARP et al., 2008; KÖHLER, 2008; KONTOLEON; EUMORFOPOULOU, 2010, PERINI et al., 2011; PÉREZ et al., 2011; MANZO; CASTRO-GOMES, 2015; SAFIKHANI et al., 2015).

## 2.2 Tipos de estruturas

Existem diferentes formas de fixação dos jardins verticais, sendo assim, as raízes das plantas estarão em contato com o solo ou de algum substrato, juntamente com outros suportes, como cavidades ou floreiras (DUNNETT; KINGSBURY, 2004).

Os jardins verticais, muros verdes, entre outros, tem uma classificação de extensivos ou intensivos, que vai depender de como foi feita essa implantação e o se grau de dificuldade na hora da execução e suas necessidades de manutenção. Esses diferentes tipos de muros verdes têm ganhado um espaço maior na arquitetura como as fachadas com vegetação autoaderente, cortinas verdes utilizando espécies como trepadeiras que, paredes vivas que utilizam módulos ou painéis com espécies de pequeno porte. (SCHERER; ALVES; REDIN;2014.)

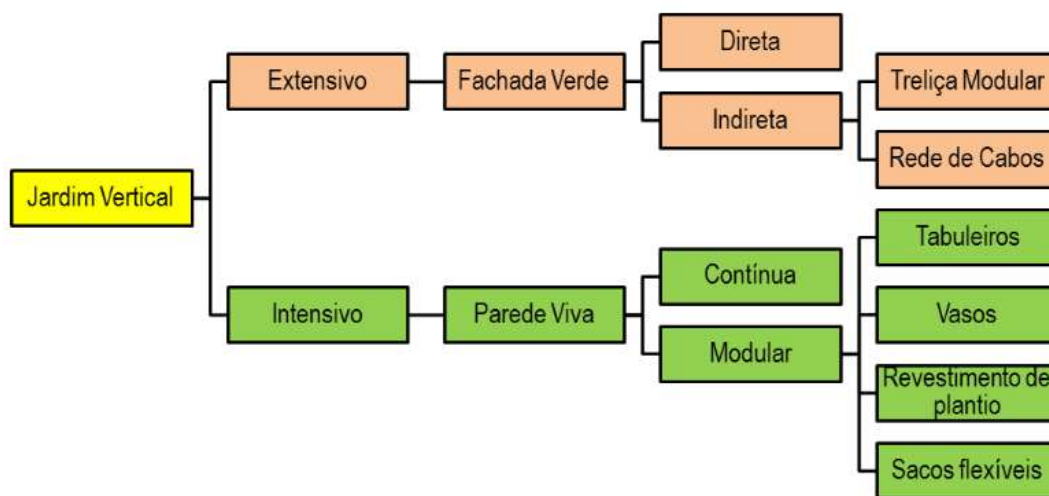


Figura 1 Classificação dos sistemas de jardins verticais Fonte: Adaptado de Manzo e Castro-Gomes. (2015)

Como podemos ver na figura 1 anterior, podemos visualizar melhor e analisarmos melhor as tipologias e suas características. As fachadas verdes são um grupo de jardins verticais onde se utiliza de espécies de trepadeiras ou tipos de plantas que caem como um pendente, isso serve para esconder uma superfície, podendo ser aplicadas diretamente na superfície ou alguma estrutura para poder fixar. (PERINI et al, 2011; KONTOLEON; EUMORFOPOULOU, 2010; PÉREZ et al, 2011; MANSO; CASTRO-GOMES, 2015).

Sistemas extensivos é o modelo de fachadas verdes mais natural e tradicional, no modelo direta é onde uma vegetação de tipo autoaderente acaba se desenvolvendo em uma alvenaria onde acaba escondendo a mesma, quase sempre elas são plantadas no solo, a manutenção dela será somente uma poda periodicamente para evitar um possível crescimento descontrolado. Espécies mais comuns são Parthenocissus tricuspidata ela é uma hera japonesa ou falsa-vinha, Hedera helix uma hera inglesa e a Ficus pumila conhecida como unha-de-gato ou falsa-hera, como podemos ver na figura 2 (SCHERER e FERISSE, 2014). Mas em relação as trepadeiras que tem um crescimento com contato direto com as paredes, podemos chamar de fachada verde direta, mas se elas crescem através de um sistemas adjacente e que seja independente das paredes, podemos classifica-las como fachas verdes indiretas. (MANSO; CASTRO-GOMES, 2015).

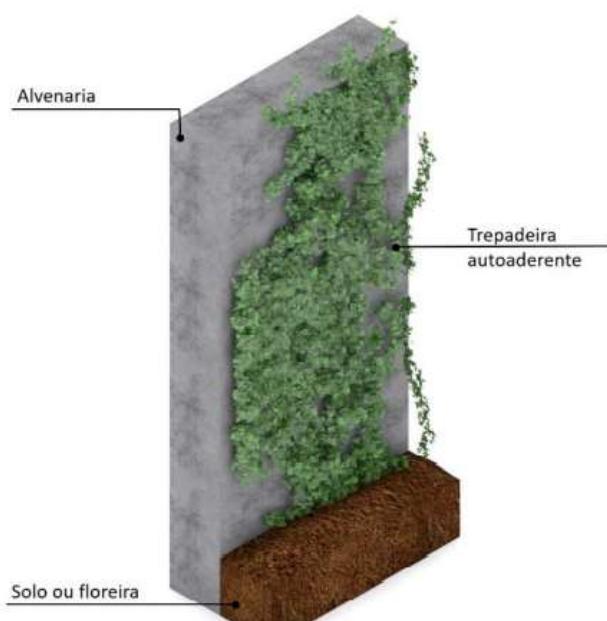


Figura 2 Esquema de implantação de fachada direta. Fonte: SCHERER e FERISSE, 2014.

Fachadas indiretas são divididas em dois tipos sendo elas de treliças modulares e rede de cabos. No caso das treliças modulares elas tem módulos tridimensionais que são feitos com

fios de aço galvanizados, ele permite na criação de painéis onde as grades se formam nas suas laterais. (SHARP et al., 2008; KONTOLEON; EUMORFOPOULOU, 2010).

Esses tipos de fachadas podem ser feito com plantas estilo trepadeiras que vão crescer através de suportes que serão fixados nas paredes, podem ser localizadas em frente de fachadas ou passagens, podendo ser utilizada para o controle de temperatura do ambiente. Esse sistema tem que ser plantado diretamente no solo ou em alguma floreira, nesse caso os cuidados deveram ser mais atentados, esses suportes para as plantas têm diferentes tipos e formas, podendo ser de treliça e cabos, como podemos ver na figura 3 e 4. As plantas utilizadas iram variar dependendo de cada região (SCHERER e FERISSE, 2014).



**Figura 3 Fachada Indireta de Treliça Modular fonte: Site GSR Architectural (2013)**



**Figura 4 Fachada Indireta de Rede de Cabos Fonte:Site InkMason (2015)**

Os denominados sistemas intensivos acabam tendo maiores cuidados na hora da execução e na sua manutenção, por isso podemos classificar como contínuos ou modulares, como podemos ver nas figuras 5 e 6, sua proposta é bastante utilizada para decoração de ambientes ou para fachadas, pelo fato de poder utilizar várias espécies de plantas para poder fazer desenhos coloridos, a variedade nas espécies vai depender de cada região e clima, optando sempre pela utilização de espécies de pequeno porte (SCHERER e FERISSE, 2014).

Esses tipos podem ser feitos de diferentes matérias, onde podem ser presos em alguma estrutura vertical de suporte ou até mesmo podem ser pré plantados, isso que permite prender diretamente na parede. (SHARP et al., 2008; KONTOLEON; EUMORFOPOULOU, 2010; SHIAH; KIM., 2011; PÉREZ et al., 2011; MANSO; CASTROGOMES, 2015).



Figura 5 Parede Viva Contínua em Feltro Fonte: Movimento90º (2016)



**Figura 6 Sistema Modular - Tabuleiro Fonte: Rangel (2014)**

O sistema modular podem haver diferentes tipos, com diferentes materiais, mudando a técnica construtiva utilizada, como esses módulos tem dimensões específicas e feitos com diferentes tipos de materiais, nos permitindo formar painéis, sendo fixados na estrutura para suporte ou diretamente em uma parede. (SHARP et al., 2008; MANZO; CASTRO-GOMES, 2015).



**Figura 7 Sistema de irrigação por gotejamento Fonte: Site Agrotexas Jardins Verticais (2016).**



**Figura 8 Sistema Modular com Revestimento de Plantio Fonte: Site Green Wall Ceramic (2016)**

### **2.3 Vantagens da utilização dos jardins verticais**

Lugares que tem uma área de grande vegetação tende a melhorar o ambiente e criando um aumento na umidade do ar, onde essa vegetação tende a retê-la. Um botânico francês chamado Patrick Blanc teve uma ideia de fazer jardins verticais, que era através de um conceito chamado de parede vegetalizada, Blanc realiza mosaicos que são feitas através de vários tipos de plantas, elas são feitas em alturas que nunca foram realizadas antes no interior e exterior de edifícios (SÁ, 2016, P. 7-8).

Por causa dessas consequências acabaram criando uma importância muito grande para gerar projetos que implementam diversas tipologias de infraestruturas verde, tais como arborização urbana, jardins horizontais e verticais, esses meios podem contribuir para a redução das ilhas de calor, escoamento superficial, e a diminuição da poluição, aumentando assim a qualidade de vida urbana.” (CATUZZO, 2013). A cidade de São Paulo vem tomando algumas que iram ampliar a infraestrutura verde urbana, um exemplo seria a conversão da compensação ambiental em jardins verticais, a partir do Decreto 55.994 de março de 2015 (SÃO PAULO, 2015).

Na História arquitetônica pode-se observar alguns exemplos de desse estilo de infraestrutura verde como por exemplo os jardins suspensos da Babilônia, os quintais dos palácios no Mediterrâneo, no império Romano os seus muros eram cobertos por videiras, sendo uma das primeiras formas de fachada verde.

Segundo Costa (2011) um aumento na biodiversidade com a criação de ambiente parecido as paisagens naturais, nos propõe uma melhoria na qualidade do ar, pois quanto mais vegetação maior será a filtragem dos gases nocivos, das partículas poluentes e absorção de CO<sub>2</sub>.

Apesar de que os jardins verticais terem vários benéficos, ele tem alguns pontos negativos já que em alguns aspectos ele pode ser considerado o custo mais elevado se for comparado com as fachadas ventiladas, tendo também uma manutenção constante das plantas, mas, no entanto, o Sheweka e Mohamed (2012) recomendam que as plantas sejam cuidadosamente selecionadas, levando em consideração sua adaptabilidade climática, e sua estrutura natural.

## 2.4 Desvantagens da utilização dos jardins verticais

Uma desvantagem das fachadas verdes são as trepadeiras, pois elas podem crescer até 20 metros de altura (KÖHLER, 2008) e mesmo que elas forem plantadas para cobrir uma parede ou algum módulo com treliça, esses tipos acabam demorando para fechar totalmente a área de cobertura, por isso elas exigem de tempo para poderem crescer. (SHARP et al., 2008). Nas figuras 9 e 10 podemos observar e comparar as vantagens e desvantagens de cada sistema.

| Fachada Verde                                        | Vantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Desvantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Direta</b>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixo custo de instalação</li> <li>- Baixa demanda tecnológica</li> <li>- Fácil instalação</li> <li>- Escolha apropriada para reformas.</li> <li>- Indicada para área externa</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas com umidade</li> <li>- Danos na integridade da fachada causados pelas raízes</li> <li>- Custo com podas contínuas para controle da massa vegetativa</li> <li>- Demora de cobertura e limite de altura</li> </ul>                                |
| <b>Indireta</b><br>(Treliça Modular e Rede de Cabos) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há contato direto para apoio da vegetação na construção</li> <li>- Menos problemas com umidade</li> <li>- Apropriado para reformas</li> <li>- Permite desenvolvimento de paredes independentes</li> <li>- Indicada para área externa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto custo de instalação com as estruturas de suporte, jardineiras, meio de cultivo e irrigação.</li> <li>- Custo com manutenção para controle da massa vegetativa</li> <li>- Maior complexidade de instalação</li> <li>- Demora na cobertura.</li> </ul> |

Figura 9 Comparação entre modelos de Fachada Verde Fonte: KÖHLER (2008); SHARP et al. (2008); OTTELÉ (2011); PERINI et al. (2011)

| Paredes Verdes      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vantagens</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se adequa a qualquer fachada</li> <li>- Maior área de cobertura, pois não tem limite de altura para instalação.</li> <li>- Cobertura mais uniforme, o resultado é imediato após instalação.</li> <li>- Permite escolha de maior variedade de espécies</li> <li>- Maior densidade de plantio</li> <li>- Aplicação em ambientes internos e externos</li> <li>- Permite integração com outros sistemas de construção verde como sistemas de tratamento de águas cinza e biofiltros de ar.</li> <li>- Parede Verde Contínua utiliza materiais leves para sua construção.</li> <li>- Como utilizam membranas impermeáveis, os problemas com umidade na fachada são reduzidos.</li> </ul> |
| <b>Desvantagens</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto custo para compra e instalação</li> <li>- Necessidade de mão de obra especializada para instalação</li> <li>- Manutenção constante e trabalhosa</li> <li>- Maior peso</li> <li>- Alto custo de produção</li> <li>- Parede Viva Modular possui limitação de espaço para crescimento vegetal.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Figura 10 Paredes Verdes e suas vantagens e desvantagens Fonte:HUM; LAI, 2007; SHARP et al., 2008, MASI; RIZZO, BRESCIANI. (2015), PÉREZ et al. (2011), MANSO; CASTRO-GOMES (2015)

## MATERIAL E METODOS

Este trabalho de conclusão de curso se baseou em pesquisas acadêmicas e em materiais técnicos para posterior confecção do projeto do jardim vertical.

O pontilhão fica localizado na Rua Major Matheus, no Bairro Vila dos Lavradores, mais conhecido como Pontilhão Arlindo Granado. A área que receberá o projeto são os dois muros de sustentação da ponte da linha férrea. Na figura 11 e 12 pode-se observar a grande infraestrutura em concreto armado do pontilhão, que por seu comprimento e altura favorecem o excesso de ruídos, concentração de poluentes e alta transmissibilidade de calor pela exposição direta da luz do sol.



Figura 11 Parede do Pontilhão. Botucatu/SP. Fonte: Google Maps, 2021.



**Figura 12 Comprimento do muro do pontilhão. Botucatu/SP; Fonte: Google Maps, 2021.**

O projeto em 3D do jardim vertical foi projetado utilizando-se o software de desenho assistido sketchup da empresa trimble 2020.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi projetado um jardim vertical para toda a extensão da parede que acompanha a avenida do pontilhão, a estrutura escolhida é o sistema de implantação de parede viva continua, ele consiste em um painel que será fixado na parede para poder receber a manta geotêxtil onde terá bolsas que vão receber as mudas das plantas, como podemos ver na figura 13, já que seu modelo permite a utilização de várias espécies e possibilitam a criação de figuras coloridas.



**Figura 13 Manta geotêxtil instalada na parede. Fonte: Vertical Garden, 2021.**

As plantas escolhidas para esse trabalho serão espécies que são resistentes à exposição ao sol, foi escolhido a lambari roxo (*Tradescantia zebrina*) que podem ser cultivadas em meia sombra ou em pleno sol, no entanto elas precisam ter um solo fértil e que seja rico em matérias orgânicas, seu solo tem que ficar úmido, por isso a água que ficar de excesso deve ser drenado, logo ela sua manutenção é fácil de lidar, na figura 14 podemos ver sua coloração. (NOVAES, sem data)



Figura 14 Planta lambaria roxo (*Tradescantia zebrina*) Fonte: Site flores e folhagens, 2018.

A barba de serpente (*ophiopogon jaburan*) é bastante utilizada no paisagismo, por se tratar de uma planta fácil de manusear, ela também pode ser cultivada em meia sombra ou em pleno sol, não precisa de muita água, seu solo tem que ser fértil e o seu solo não pode ficar exarçado de água, podemos ver a coloração dela na figura 15. (JARDIM DE IDEIAS, 2021)



Figura 15 Barba de serpente (*ophiopogon jaburan*) Fonte: Site flores e folhagens, 2018.

Alamanda é uma espécie de categoria trepadeira, são ideais para jardins verticais e cercas vivas, elas gostam de sol e florescem o ano todo, seu cultivo também deve ser em solo fértil e rico em matérias orgânicas, como podemos ver na figura 16 sua característica é a cor amarela vibrante. (CASA E CONSTRUÇÃO, sem data). Essas três espécies de plantas escolhidas para serem utilizadas nesse projeto, foi procurado que seus cultivos e cuidados fossem semelhantes e sua resistência ao sol.



Figura 16 Alamanda (*Allamanda cathartica*) Fonte: Site flores e folhagens, 2018.

O objetivo da escolha das espécies vegetais é compor um jardim vertical que proporcione o ambiente visualmente mais bonito e atrativo para quem desfruta desse caminho, servir como um incentivo para as pessoas e assim demonstrar que é possível mudar um simples ambiente com plantas, trazendo vários benefícios com isso, como deixar o ambiente mais fresco, uma cortina contra os sons externos, no caso com jardins verticais.

Para a realização do projeto, foi feita uma visita no local para fazer as medições e analisar como seria colocado a manta e quais plantas seriam colocadas para poder assim formar um desenho, nas figuras 17 e 18 podemos visualizar as medidas dessa parede.

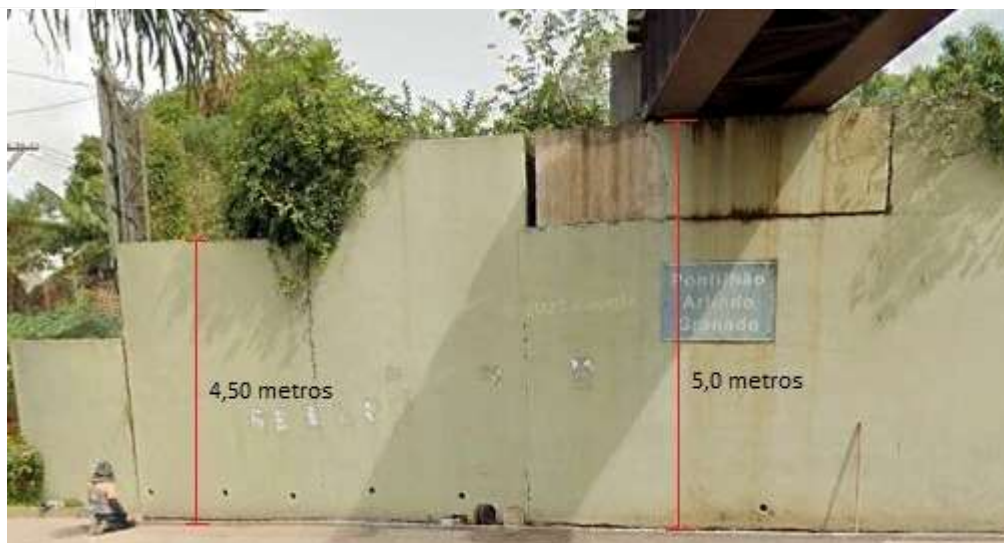


**Figura 17 Medida do muro lado esquerdo; Fonte: Google Maps, 2021.**



**Figura 18 Medida do lado esquerdo, parte menor; Fonte: Google maps,2021.**



**Figura 19 Projeto do jardim vertical, lado esquerdo; Fonte: Própria autoria, 2021.**



**Figura 20 Projeto do jardim vertical, lado esquerdo; Fonte: Própria autoria, 2021.**



**Figura 21** Protejo do jardim vertical lado direito; Fonte: Própria autoria, 2021.

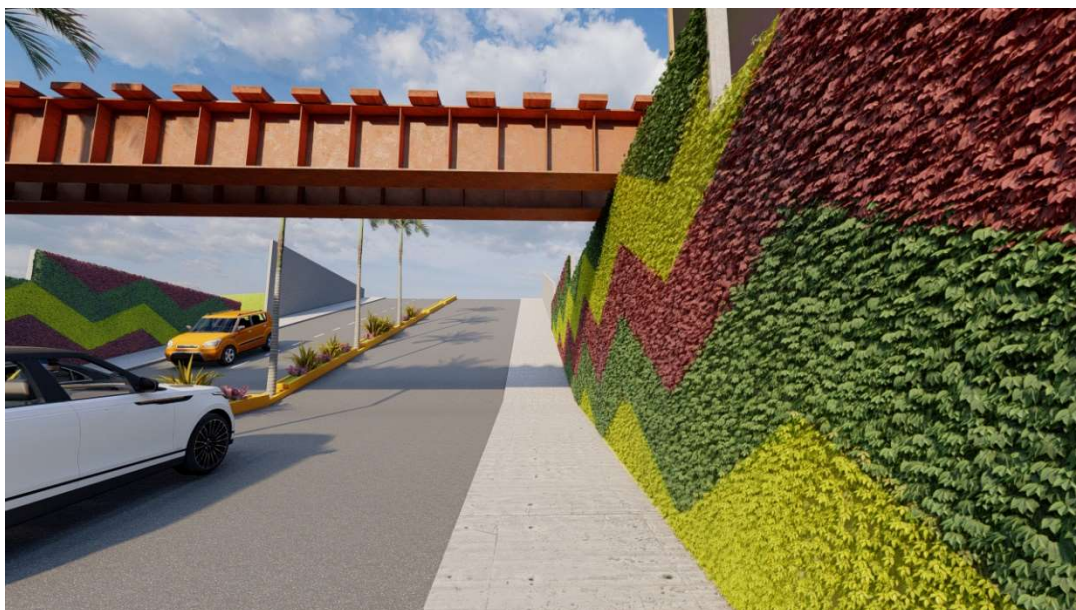


**Figura 22** Vista do jardim; Fonte: Própria autoria, 2021.



**Figura 23 Vista dos dois lados; Fonte: Própria autoria, 2021.**

## **CONCLUSÃO**

O projeto permitiu analisar onde em um cenário da atualidade ele não seria uma opção viável, já que um projeto de jardim vertical em um local tão diferente e inusitado, que não seja em uma vitrine de uma loja ou até em uma casa, fosse possível transformar tão radicalmente um ambiente, que antes era um local sem vida e não tinha um intuito que acrescenta e pode ajudar a cidade em diversas formas.

Foi utilizado plantas que suportam o sol e não precisam que regam elas com muita frequência, porque se trata de um local público e não teria uma pessoa para cuidar constantemente do lugar, por isso a opção de plantas que não precisam de muita manutenção, mas tudo pensado para deixar o lugar bonito visualmente e sem dar trabalho para cuidar.

O intuito desse projeto é de transformar um lugar sem vida, onde ocorre pichação em um lugar bonito, com o intuito de despertar nas pessoas um desejo de cultivar e preservar a natureza, sem contar que é benéfico para a cidade, quanto mais plantas e árvores tiverem mais sombras, logo terão o ar ficara mais fresco para todos e mostrar que esse tipo de projeto não tem somente o intuito de decoração e sim que ele pode ser útil de diversas maneiras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANC P. The vertical Garden: A scientific and artistic approach. 2008. Disponível em: <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/documents>. Acesso em: 31 jul. 2015.

LOH, S. Living Walls –A Way to Green the Built Environment. Environment Design Guide, TEC 26. 2008. Disponível em: <http://www.environmentdesignguide.com.au/pages//content/tec-technology/tec-26-living-walls--a-way-to-green-the-built-environment.php>

<https://www.jardimdasideias.com.br/barba-de-serpente-uma-forraca-versatil/>

<https://casaconstrucao.org/paisagismo/flores-que-gostam-de-sol/>

<https://pequenosjardins.com.br/ideias-e-dicas/32-jardins-verticais>

MASI, F.; RIZZO, A.; BRESCIANI, R. Green architecture and water reuse: examples from different countries. Sustainable Sanitation Practice, n.23, 2015.

MANSO, M.; CASTRO-GOMES, J. Green wall systems: A review of their characteristics. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Covilhã, v. 41, p. 863-871, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.203>

PECK, S. W. CALLAGHAN, C.; KUHN, M. E.; BASS, B. Greenbacks from green roofs: forging a new industry in Canada. Peck and Associates, Canadian Mortgage and Housing Corporation Research Report, 1999. Disponível em: <https://www.cmhcschl.gc.ca/catalog/productDetail.cfm?cat=40&itm=11&lang=en&sid=ZYuIEH1IoSulpIX9bgEqj6CncmsY2pQ2MIPThOT3ESnN8Zk8lfWhw1WbpugndPX&fr=1480623042742>

PÉREZ, G.; RINCÓN, L.; VILA, A.; GOZÁLEZ, J. M.; CABEZA, L. F. Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings. Applied Energy, Barcelona, v. 88, n. 12, p. 4854-4859, 2011.

PERINI, K.; OTTELÉ, M.; HAAS, E. M.; RAITERI, R. Greening the building envelope, façade greening and living wall systems. Journal of Ecology, Genoa, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2011. <http://dx.doi.org/10.4236/oje.2011.11001>.

KÖHLER, M. Green facades- a view back and some visions. Urban Ecosystems, Neubrandenburg, v. 11, p. 423-436, 2008. <http://dx.doi.org/10.1007/s11252-008-0063-x>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.11.013>

KONTOLEON, K.J.; EUMORFOPOULOU, E.A. The effect of the orientation and proportion of a plant-covered wall layer on the thermal performance of a building zone. *Building and Environment*, Grécia, v. 45, n.5, p. 1287-1303, 2010.

SÁ, António Pedro Pacheco de. **Jardins Verticais como Elemento Artístico e Ambiental no Espaço Urbano**. Lisboa: Dissertação (Mestrado) Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 2016.

SAFIKHANI, T.; ABDULLAH, A.M.; OSSEN, D.R.;BAHARVAND, M. A review of energy characteristic of vertical greenery systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*,Johor, v.40, p. 450-462, 2014.Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032114006182>

SHARP, R.; SABLE, J.; BERTRAM, F.; MOHAN, E.;PECK, S. Introduction to Green Walls: technology, benefits & design. In: *Green Roofs for Healty Cities*, 2008. Disponível em: <[http://www.greenroofs.net/components/com\\_lms/flash/Green%20Walls%20Intro%20908b.pdf](http://www.greenroofs.net/components/com_lms/flash/Green%20Walls%20Intro%20908b.pdf)>.

SCHERER, J. M.; FERISSE B. M. **Jardins Verticais**: Potencialidades para o Meio Urbano. Curitiba: UFPR, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/relainep/article/view/37883>.

SCHERER, M.J.; FEDRIZZI, B.M. Jardins verticais: potencialidades para o ambiente urbano. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*. Rio Grande do Sul, v.2 ,n.2, jan/jun. 2014.

SHEWEKA, Samar M.; MOHAMED, Nourhan M. Green facades as a new sustainable approach towards climatechange. 18, p. 507 - 520, 2012.

Unicesumar- Centro Universitario de Maringá centro de ciências exatas tecnológicas e agrarias, curso de graduação em engenharia civil Camila C. Baliske Moribe maringá-PR 2018- Jardins verticais e suas potencialidades no ambiente urbano.