

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

NATHÁLIA BARBOSA DA SILVA  
THALYSON AUGUSTO FREITAS PEREIRA

**A INTRODUÇÃO DA ARQUITETURA BIOFÍLICA COMO ESTUDO DE PROPOSTA  
DE INTERVENÇÃO NA ESCOLA MUNICIPAL ALDO FERREIRA CASTELO  
BRANCO- CAMARAGIBE/PE**

RECIFE  
2021

NATHÁLIA BARBOSA DA SILVA  
THALYSON AUGUSTO FREITAS PEREIRA

**A INTRODUÇÃO DA ARQUITETURA BIOFÍLICA COMO ESTUDO DE PROPOSTA  
DE INTERVENÇÃO NA ESCOLA MUNICIPAL ALDO FERREIRA CASTELO  
BRANCO- CAMARAGIBE/PE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina TCC II do curso de arquitetura e urbanismo do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Professora Orientadora: Ma. Hilma de Oliveira Santos Ferreira

RECIFE

2021

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586i Silva, Nathália Barbosa da  
A introdução da arquitetura biofílica como estudo de proposta de  
intervenção na escola municipal Aldo Ferreira Castelo Branco -  
Camaragibe/PE / Nathália Barbosa da Silva, Thalyson Augusto Freitas  
Pereira. - Recife: O Autor, 2021.

53 p.

Orientador(a): Me. Hilma de Oliveira Santos Ferreira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, 2021.

Inclui Referências.

1. Qualidade de vida. 2. Educação. 3. Desenvolvimento escolar. 4.  
Design biofílico. I. Pereira, Thalyson Augusto Freitas. II. Centro  
Universitário Brasileiro - UNIBRA. III. Título.

CDU: 72

*Dedicamos esse trabalho a nossos pais pelo apoio e força durante todo período da graduação.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, porque sem ele nada teria sido possível, por ter nos ajudado a ultrapassar todos os obstáculos que foram encontrados ao longo do curso e na elaboração do trabalho de conclusão do curso, que é mais uma etapa importante para nossa carreira.

Aos nossos companheiros, pais e envolvidos por toda paciência e incentivo principalmente nesses últimos meses, e que por fim compreenderam nossa ausência em momentos onde estávamos focados na elaboração do nosso projeto.

À nossa orientadora Hilma Santos pela paciência, por todo ensinamento e conselhos, não só no período da elaboração do trabalho de conclusão, mas, ao longo de todo o curso. Somos gratos pela quantidade de informação tanto educativa quanto profissional que nos foi passado, temos bastante orgulho e sorte em ter alguém que teve o maior prazer em preparar-nos para o mercado de trabalho de uma forma tão simples e prática.

E não podemos esquecer de agradecer aos nossos professores, que não só nos ajudaram nesse período, como também ao longo do curso.

*“Aqueles que olham para as leis da Natureza  
como um apoio para os seus novos  
trabalhos colaboram com o Criador.*

*Copiadores não colaboram”*

*(Antoni Gaudí)*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Vegetação no ambiente interno .....	17
Figura 02: Escada em espiral com elementos naturais .....	17
Figura 03: Iluminação natural em ambiente .....	18
Figura 04: Pequeno lago no interior próximo a escada .....	19
Figura 05: Sistema de ventilação natural .....	19
Figura 06: Ambiente interno com flores naturais .....	20
Figura 07: Sala de estar com quadro que retrata a natureza .....	21
Figura 08: Localização da escola .....	27
Figura 09: Planta baixa atual da escola .....	28
Figura 10: Área de entrega da merenda escolar/entrada da cozinha .....	29
Figura 11: Sala de aula .....	29
Figura 12: Área da horta orgânica .....	30
Figura 13: Sala de aula menor .....	30
Figura 14: Sala da direção .....	31
Figura 15: Sala dos professores .....	31
Figura 16: Planta baixa do estudo .....	33
Figura 17: Antes da sala de aula .....	34
Figura 18: Aplicação do design biofílico na sala de aula .....	34
Figura 19: Antes da parede do quadro na sala de aula .....	35
Figura 20: Aplicação de vegetação na parede do quadro na sala de aula .....	35
Figura 21: Antes do refeitório .....	36

Figura 22: Aplicação do design biofílico na área do refeitório .....	36
Figura 23: Rampa de acesso às salas e área de convívio .....	37
Figura 24: Horta orgânica elaborada pelos professores/alunos .....	37
Figura 25: Elaboração de uma área de lazer e recreação .....	38
Figura 26: Elaboração de uma área de convívio .....	38
Figura 27: Sala da biblioteca perspectiva 1 .....	39
Figura 28: Sala da biblioteca perspectiva 2 .....	39
Figura 29: Aplicação do design biofílico na biblioteca .....	40
Figura 30: Elaboração de um ambiente para estudos lúdicos .....	40
Figura 31: Sala da direção .....	41
Figura 32: Estudo da sala da direção .....	41
Figura 33: Sala dos professores .....	42
Figura 34: Estudo da sala dos professores .....	42

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 Justificativa .....	12
1.2 Objetivos .....	13
1.2.1 Objetivo geral .....	13
1.2.2 Objetivo específico .....	13
1.3 Metodologia .....	14
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
2.1 Arquitetura biofílica .....	15
2.1.1 Princípios e estratégias da arquitetura biofílica .....	16
2.1.2 Arquitetura biofílica e saúde mental .....	21
2.1.3 Saúde mental e pandemia .....	22
2.1.4 Arquitetura biofílica no ambiente escolar .....	23
2.1.5 Impactos da arquitetura biofílica no ambiente escolar .....	25
2.2 Escolas públicas .....	26
2.2.1 A escola .....	26
2.2.2 Problemática da escola .....	31
2.2.3 Proposta .....	32
<b>3. INTERVENÇÃO</b> .....	<b>32</b>
3.1 Materiais utilizados .....	42
3.2 Vegetação utilizada .....	43
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>45</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>46</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>48</b>

**ANEXO 1 - PLANTA BAIXA DA ESCOLA**

**ANEXO 2 - PLANTA BAIXA DO ESTUDO DE INTERVENÇÃO**

# INTRODUÇÃO DA ARQUITETURA BIOFÍLICA COMO ESTUDO DE PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NA ESCOLA MUNICIPAL ALDO FERREIRA CASTELO BRANCO - CAMARAGIBE/PE

Nathália Barbosa da Silva

Thalyson Augusto Freitas Pereira

Ma. Hilma Santos

**Resumo:** Na contemporaneidade, nota-se que o mundo sofre com ações climáticas e crises sanitárias, e observa-se que uma das áreas mais afetada foi a educação, principalmente após a chegada da COVID-19, no ano de 2020, mudando completamente a rotina de milhares de alunos, sem a certeza do cumprimento do cronograma escolar, ocasionando atrasos no ano letivo. Alguns professores e responsáveis acreditam que a volta às aulas de forma presencial se tornou questionável pelo fato da falta de estrutura de algumas escolas. Mesmo com todo respeito ao distanciamento e com toda higienização, ainda assim o risco de contaminação era grande, devido a estrutura das salas de aulas serem completamente fechadas, sem acesso a ventilação natural e sem contato com a natureza. A arquitetura biofílica tem justamente esse objetivo de trazer um conforto maior para as pessoas que circulam no ambiente aumentando o contato com a natureza. Além disso, proporciona um aumento significativo no desempenho escolar. Este projeto tem como objetivo mostrar que a arquitetura biofílica no âmbito escolar é uma grande aliada para a saúde e desempenho dos professores e seus alunos, além de trazer uma nova perspectiva sobre a importância de uma edificação escolar mais verde e sustentável. Sendo assim, a intervenção na Escola Municipal Aldo Ferreira tem o objetivo de trazer uma arquitetura mais sustentável visando o desenvolvimento e qualidade de vida, um novo ambiente para agregar ainda mais no desenvolvimento da escola.

**Palavras-chave:** Qualidade de vida. Educação. Desenvolvimento escolar. Design biofílico.

**INTRODUÇÃO DA ARQUITETURA BIOFÍLICA COMO ESTUDO DE PROPOSTA  
DE INTERVENÇÃO NA ESCOLA MUNICIPAL ALDO FERREIRA CASTELO  
BRANCO - CAMARAGIBE/PE**

Nathália Barbosa da Silva

Thalysen Augusto Freitas Pereira

Ma. Hilma Santos

**Abstract:** Nowadays, it is noted that the world suffers from climate action and health crises, and it is observed that one of the most affected areas was education, especially after the arrival of COVID-19, in 2020, completely changing the routine of thousands of students, unsure of compliance with the school schedule, causing delays in the school year. Some teachers and guardians believe that going back to school in person has become questionable due to the lack of structure in some schools. Even with all respect for distance and with all hygiene, the risk of contamination was still great, due to the structure of the classrooms being completely closed, without access to natural ventilation and without contact with nature. The biophilic architecture has precisely this objective of bringing greater comfort to people who circulate in the environment, increasing contact with nature and, in addition, providing a significant increase in school performance. This project aims to show that biophilic architecture in the school environment is a great ally for the health and performance of teachers and their students, in addition to bringing a new perspective on the importance of a greener and more sustainable school building. In this way, the intervention in the Aldo Ferreira Municipal School aims to bring a more sustainable architecture aimed at development and quality of life, a new environment to add even more to the development of the school.

**Keywords:** Quality of life. Education. School development. Biophilic design.

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho dispõe apresentar o conceito e história da Arquitetura Biofílica, trazendo como proposta de estudo uma intervenção da Escola Municipal Aldo Ferreira Castelo Branco, localizada no bairro de Santa Mônica, na cidade de Camaragibe-PE. O trabalho consiste em uma pesquisa conceitual, com foco na biofilia, a fim de proporcionar conforto, qualidade de vida e maior desempenho dos alunos e docentes.

Segundo Ferreira (2020), na arquitetura, usa-se o termo design Biofílico, quando se busca ferramentas para reconectar as pessoas em um ambiente natural. Esse conceito vem ganhando espaço e pode ser inserido no cotidiano de várias maneiras, mas a essência é optar por ambientes e produtos que, de alguma forma, estabeleçam uma conexão com a natureza.

É notório que grande parte da população atualmente vive em ambientes fechados, sem iluminação e ventilação natural, de acordo com dados coletados pelo IMIP (Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira) 2020, disponibilizados pela OMS (Organização Mundial de Saúde), cerca de 90% da população sofre com estresse, sendo o segundo país com o maior índice de estresse do mundo. Esse estresse não só atinge os adultos, mas, também as crianças e adolescentes, que vêm sofrendo principalmente nesse momento de pandemia.

Atualmente, é incomum encontrar escolas em Recife e/ou região, que são projetadas pensando no bem estar dos funcionários e alunos, de tal forma, nota-se o déficit em projetos com foco em biofilia, contudo, existem escolas que mantêm a cultura em atividades onde os alunos possuem total contato com a natureza, com o hábito de ter aulas e suas recreações ao ar livre que acontecem de forma frequente. O modelo de escolas oferecidas pelas prefeituras e/ou governo traz uma arquitetura mais antiga, simples, fechada e sem ou com pouco acesso à natureza fazendo com que haja um maior nível de estresse para os

alunos e professores. A escola escolhida, já citada acima, não se encontra fora desse padrão, possuindo salas pequenas, sem janelas, sem ventilação e iluminação natural e sem nenhum contato com a natureza.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Observou-se que existe a ausência do programa da escola municipal Aldo Ferreira da cidade de Camaragibe. Notou-se a falta de contato com o meio ambiente dos alunos e funcionários e houve a necessidade de elaborar uma proposta de intervenção com ênfase em um modelo de arquitetura que é tendência atualmente, a arquitetura biofílica, que tem o intuito de favorecer maior contato com o meio ambiente, tanto dos alunos quanto professores.

Monteoliva e Pattini (2013) evidenciam a eficiência do acondicionamento bioclimático e das estratégias de uso da iluminação natural para qualificação das salas de aula em termos de economia de energia, qualificação da saúde, conforto e satisfação dos usuários. Segundo Valesan, Fedrizzi e Sattler (2010), o uso de vegetação junto aos ambientes construídos gera benefícios notáveis às condições térmicas, amenizando as radiações solares, mediante o sombreamento dos galhos e folhas, controlando a temperatura por meio da transpiração do vegetal. Além disso, o contato com a vegetação proporciona ao usuário bem-estar físico e mental, incentivando a criatividade e redução do estresse (Apud Schwab et al., 2019).

Além das lacunas encontradas na estrutura da escola, o desejo para o estudo nasceu pelo valor sentimental de um dos autores que teve a sua vida acadêmica iniciada na referida escola. Hoje há um sentimento de pertencimento da escola para a comunidade. Diante disso promover uma melhoria traria um significado maior para a população.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GERAL**

Propor uma intervenção com base na arquitetura biofílica no âmbito escolar visando qualidade de vida para os usuários.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mostrar como a Arquitetura biofílica ajuda a melhorar o desempenho dos alunos e docentes;
- Mostrar os benefícios terapêuticos da utilização da Arquitetura biofílica no ambiente escolar;
- Elaborar uma proposta de intervenção utilizando a Arquitetura biofílica na Escola Municipal Aldo Ferreira Castelo Branco;

## **1.3 METODOLOGIA**

Segundo Ellram, cada estudo de caso é, em si mesmo, um experimento; e este experimento está inserido em um contexto único que também é parte do experimento. Assim, a metodologia pode estar restrita à investigação de um único caso (Apud Branski. *et al.*, s.d).

Diante disso o estudo se subdividiu em algumas etapas, inicialmente foi realizado uma pesquisa bibliográfica e análise preliminar do tema, através de livros, artigos, sites, revistas e outros, com o intuito inicial de elaborar um título para o nosso tema. Após a decisão do referido título, foi realizada uma visita técnica na escola em abordagem, para conhecer o interior, estruturas, funcionamento e saber um pouco da história da escola. Encontramos um problema bastante grave, quando levamos em consideração a falta de contato com a natureza. Foram expostas várias metodologias de análise e melhoria, buscou-se então desenvolver um estudo a fim explorar todos os critérios de utilização do design biofílico, trazendo elementos que

tivessem uma abordagem maior sobre o referido tema para dentro das salas de aula, incluindo, uma vegetação que tivesse o intuito de trazer um conforto maior para o ambiente e bem estar dos os alunos e professores.

Por fim, elaboramos um anteprojeto onde colocamos todos os elementos característicos do design biofílico dentro dos nossos ambientes, proporcionando assim maior conforto e qualidade de vida para os usuários.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Arquitetura biofílica**

Desde as primeiras civilizações, a natureza tem servido à humanidade como habitat natural, fornecendo abrigo, comida e remédios. Rapidamente, nos tempos modernos, a revolução industrial e tecnológica tomou conta da paisagem, reestruturando a maneira como os humanos interagem com a natureza. O termo 'biofilia' é traduzido como 'amor às coisas vivas', no grego antigo (*philia* = amor a / inclinação a). Embora o termo pareça relativamente novo e esteja se tornando uma tendência gradual nos campos da arquitetura e design de interiores, a biofilia foi usada pela primeira vez pelo psicólogo Erich Fromm, em 1964, e depois popularizada nos anos 80 pelo biólogo Edward O. Wilson, detectando como a urbanização começou a promover uma forte desconexão com a natureza (SBEGHEN, 2020).

Segundo Berlato (2021), o biólogo Edward O. Wilson lançou o livro intitulado "Biofilia". Segundo Wilson, a biofilia está inscrita no próprio cérebro, expressando dezenas de milhares de anos de experiência evolutiva. Em sua hipótese, os seres humanos procuram, inconscientemente, uma ligação emocional e afetiva com outras formas de vida (SBEGHEN, 2020). "Internacionalmente, o conceito passou a ser difundido de forma mais ampla a partir dos anos 1980, quando se começou a pensar como o ser humano responde à presença ou não da natureza", diz o engenheiro agrônomo João Manuel Linck Feijó, que atua no desenvolvimento de produtos da

Ecotelhado, empresa conhecida por produzir telhados verdes, entre outras criações com perfil biofílico. Mas ele lembra que esse conceito vem sendo aplicado intuitivamente em muitos casos, já que a conscientização sobre a preservação do meio ambiente faz parte das pautas mais importantes atualmente. Além, é claro, do grande bem-estar que as plantas trazem aos ambientes.

Como explicam Heerwagen e Iloftness (apud Amanda Ladislau, 2019, p. 03), o conceito de biofilia implica que os seres humanos têm uma necessidade biológica de conexão com a natureza nos níveis físico, mental e social. “A ideia da biofilia origina-se em uma compreensão da evolução, onde por mais de 99% da nossa história de espécies nos desenvolvemos biologicamente em resposta adaptativa a forças naturais não artificiais ou humanas criadas.”

A aplicação do design biofílico nos espaços, faz com o que os ambientes se tornem mais acolhedor, aconchegante, e promove uma melhor qualidade de vida às pessoas que o utilizam. O contato com a natureza vem de muito tempo, faz parte da construção do homem, durante vários momentos o homem conviveu na natureza e com a constante mudança no planeta essa convivência foi modificada por espaços cada vez mais fechados, ambientes com iluminação artificial, ar condicionados, poluição, causando assim a promoção do estresse ao corpo, estresse emocional e físico (DOLORES, 2021).

### 2.1.1 Princípios e estratégias da arquitetura biofílica

O princípio por trás da biofilia é bastante simples: conectar humanos com a natureza para melhorar o seu bem-estar. Como os arquitetos podem alcançar essa conexão? Ao integrar a natureza em seus projetos. A principal estratégia é incorporar as características do mundo natural aos espaços construídos, como água, vegetação, luz natural e elementos como madeira e pedra, principalmente expostos. O uso de formas e silhuetas botânicas em vez de linhas retas é uma característica fundamental em projetos biofílicos, além de estabelecer relações visuais, por

exemplo, entre luz e sombra (SBEGHEN, 2020).

Segundo o Studio Mind 2019, o Biophilic Cities Project, uma rede de pesquisa encabeçada pela Universidade de Arquitetura da Virginia, USA, existem algumas diretrizes que devem ser levadas em conta nos projetos que se inspirem na arquitetura biofílica:

- Plantas no ambiente interno: além de trazê-las para dentro do ambiente, o ideal é que a paisagem externa também possa ser apreciada de dentro desses edifícios, como mostra a imagem 1. A conexão entre o jardim interno e externo, por exemplo, é uma das formas de criar esse contexto.

**Imagem 1** - vegetação no ambiente interno



**Fonte:** <http://www.dicadaarquitectura.com.br/2016/04/plantas-ideais-para-ambientes-internos.html>. Acesso em 30 de out. de 2021.

- A construção deve revisitar padrões orgânicos, encontrados na natureza. Escadas em formas espirais e fractais ou texturas e desenhos de elementos naturais como as ranhuras de certas folhas. Como pode-se observar na imagem 2, o projeto de uma escada em espiral contendo elementos naturais como a vegetação nos corrimões.

**Imagem 2 - Escada em espiral com elementos naturais**



**Fonte:** <http://luciliadiniz.com/passos-mais-ferteis/>. Acesso em 30 de out. de 2021.

- A luz é parte essencial de um projeto biofílico. Quanto mais luz natural, melhor, ilustrado na imagem 3. Porém, pesquisas comprovam que, quando não for possível, deve ser criado um sistema de iluminação que repita os ciclos de luminosidade naturais. Tanto os humanos, quanto os outros seres vivos com quem divide-se o ambiente, se beneficiam.

**Imagem 3 - Iluminação natural em ambiente**



**Fonte:** <https://revistaadnormas.com.br/2019/06/25/a-iluminacao-natural-no-ambiente-construido>. Acesso em 30 de out. de 2021.

- Nossos corpos e mentes apreciam a presença de água: fontes, pequenos riachos e cascatas de jardins ou mesmo uma janela ampla com vista para um rio, lago ou oceano, são pontos focais que devem ser introduzidos, sempre que possível, em um projeto biofílico. Na imagem 4, é apresentado um pequeno lago no ambiente interno em torno de uma escada em espiral, com o intuito de que os usuários apreciem a presença da água.

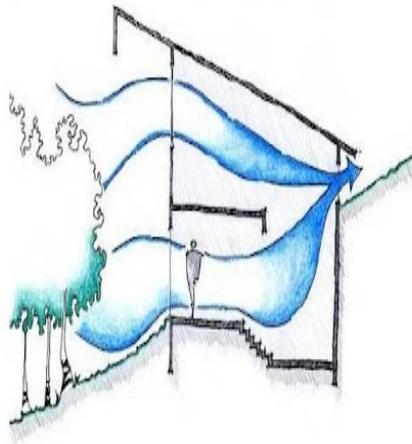
**Imagem 4** - Pequeno lago no interior próximo a escada



**Fonte:** <https://pin.it/55uJH95>. Acesso em 30 de out. de 2021.

- Correntes de ar ajudam a criar uma sensação de estar em um ambiente externo e natural. Elas contribuem para manter as pessoas acordadas e concentradas. Sempre que possível o vento deve vir de fora, como é mostrado na imagem 5, em um sistema de ventilação natural. Quando não for possível, é indicado planejar um sistema de ventilação que preserve o movimento dos ventos.

**Imagem 5** - Sistema de ventilação natural



**Fonte:** <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=4&Cod=1710>. Acesso em 30 de out. de 2021.

- O ser humano percebe o mundo pelos 5 sentidos e ao acionar o maior número de sentidos, criamos realidades virtuais mais fáceis de serem captadas pelo cérebro. Os aromas, como os de flores e de plantas, além de sons naturais, como do canto dos pássaros, são essenciais. Como apresentado na imagem 6, o ambiente possui flores naturais e uma grande janela onde além do aroma das flores tem passagem de ar puro. Materiais orgânicos e naturais também devem estar presentes e acessíveis ao tato, como: madeira, barro, pedras, entre outros.

**Imagem 6** - Ambiente interno com flores naturais



**Fonte:** <https://www.liderinteriores.com.br/blog/flores-que-decoram/>. Acesso em 17 de out. de 2021.

- Elementos que tragam a natureza, mesmo não naturais, para ambientes internos, como quadros com paisagens expostas nas paredes (imagem 7), também geram benefícios.

**Imagem 7** - Sala de estar com quadro que retrata a natureza



**Fonte:** <https://blog.decorepronto.com.br/tendencias-de-quadros-decorativos-para-2021/>. Acesso em 30 de out. de 2021.

### 2.1.2 Arquitetura biofílica e saúde mental

Segundo Jimenez (2020), a biofilia tem uma relação direta com a experiência saudável devido aos seus fatores naturais e prova disso são vários estudos realizados para verificar o efeito que tem sobre pessoas relacionadas com a natureza.

Braz (2021), afirma que o bem estar mental é uma das maiores preocupações da atualidade. Isso porque aprendemos a cuidar de nossa saúde física, mas ainda sofremos para encontrar maneiras de lidar com o estresse que a mente sofre. São problemas, preocupações pessoais e profissionais, a quantidade insana de informação com que somos bombardeados, os medos e receios quanto ao futuro, entre outros. Não é à toa que buscar o bem estar mental se tornou essencial na vida das pessoas. Porém, a maioria delas não sabem que podemos encontrar em

determinados ambientes uma forma de relaxar, simplesmente pela forma como aquele lugar foi pensado arquitetonicamente. Além disso, muitos ainda subestimam o impacto da vida verde e natural nos estímulos ambientais.

Ambientes dotados de vida verde tendem a influenciar a mente humana de forma semelhante à arquitetura, complementando o design arquitetônico. É possível construir ambientes onde os estímulos corretos auxiliem as pessoas que ali transitam a encontrarem o descanso mental necessário para a realidade em que vivemos. É possível criar escolas que incentivam a criatividade, a inovação, a colaboração (BRAZ, 2021).

### 2.1.3 Saúde mental e pandemia

De acordo com o relatório “The Burden of Mental Disorders in the Region of the Americas” publicado pela Organização Mundial da Saúde em 2018, o Brasil foi considerado o segundo país mais depressivo (atrás apenas do Paraguai) e o mais ansioso da América Latina. O que pode ser associado à urbanização acelerada somado ao modo de vida contemporâneo, onde a dinâmica de vida é focada na produtividade e conseqüentemente as pessoas se encontram cada vez mais isoladas da experiência benéfica com a natureza, segundo (KELLERT, 2012, apud. NICOLAU 2021, p. 30).

Segundo Nogueira, *et al.* 2021, a população urbana principalmente das grandes cidades está sofrendo com a pandemia, as restrições para o uso de parques públicos, poucas áreas verdes nas cidades, a degradação ambiental, o isolamento social e/ou distanciamento social, restrições de mobilidade, tais fatores embora prejudiciais à saúde mental, foram e são necessários para auxiliar na contenção da pandemia. Para que as medidas fossem efetivas, foram fechadas instituições de ensino, parques e outras áreas públicas, comércio em geral, e abertos apenas estabelecimentos essenciais como farmácias, supermercados, etc., ou seja tudo para evitar aglomerações e diminuir a transmissão do vírus, todos esses fatores impactam diretamente a saúde mental e com a pandemia, eles foram

extremamente acentuados, afetando a sociedade contemporânea de forma significativa.

Em virtude do isolamento social, ocorreram mudanças no funcionamento familiar e na rotina das mesmas, o que pode contribuir para diversas alterações na saúde mental, como por exemplo, irritabilidade, depressão, tristeza, estresse, ansiedade em pessoas de diversas faixas etárias. Essa tensão psicológica está ligada ao volume de informações disponíveis, que muitas vezes são informações confusas sobre os riscos, duração da pandemia, impacto na economia, etc., tudo isso impacta a saúde mental de forma negativa. (REIS, *et. al.* apud Nogueira 2021).

É possível correlacionar a vulnerabilidade emocional com a presença constante nos ambientes residenciais, os quais em sua maioria não possuem contato com a natureza, e o isolamento impede as pessoas de realizarem atividades ao ar livre. Logo, a residência não possuindo iluminação e ventilação natural ou elementos naturais para trazer o contato com o ambiente externo estando dentro de casa, se torna ainda maior a sensação de enclausuramento e pode intensificar a depressão, ansiedade e estresse (NICOLAU, 2021).

No que se trata do bem estar cotidiano, a atenção direcionada para realizar tarefas repetitivas e / ou tarefas em ambientes muito agitados (geralmente ambiente de trabalho) demanda energia intensiva e com o tempo podem resultar em fadiga mental e perda de recursos cognitivos (KELLERT *et al.*, 2008. apud NICOLAU, 2021, p. 31). Logo, através de conexões fortes ou rotineiras com a natureza pode-se oferecer oportunidades para restauração da energia. A neuroarquitetura mostra que nossas funções cognitivas superiores demandam uma pausa para restauração e como resultado, recupera-se a capacidade de executar tarefas focadas (o que não ocorre quando os recursos cognitivos estão fatigados).

#### 2.1.4 Arquitetura biofílica no ambiente escolar

O processo de aprendizagem envolve, sobretudo, dois lados. De um, professores capacitados e motivados, e do outro alunos com o coração e mente

aberta, dispostos a aprender. Quando há esse encontro, aliado a materiais didáticos de ótima qualidade, as chances de uma formação sólida são grandes. Existe, porém, um terceiro ponto que pode fazer toda a diferença nessa abordagem educacional: o ambiente de aprendizado. Os espaços onde se conectam educadores e aprendizes têm a capacidade de potencializar esse processo, tanto para cima quanto para baixo (VERTICAL GARDEN, 2020).

O ambiente escolar deve fornecer além de tudo que é necessário para uma boa educação, o bem estar dos educandos nas salas de aulas e nos ambientes da escola, o contato com a natureza pode trazer benefícios como a melhoria do desempenho tanto do aluno quanto dos professores. O conceito biofílico traz consigo a volta dos elementos da natureza no dia a dia das pessoas, suprimindo a necessidade de que o corpo necessita de um pouco dela para funcionar (BRANDÃO, 2021).

Segundo a Vertical Garden (2020), um estudo britânico publicado em 2017 pelo *Royal Institute of British Architects* (RIBA) mostrou que, quando os ambientes são projetados com uma atenção diferenciada, o impacto positivo e aumento da produtividade ficam ao redor de 15%.

Os estímulos que o ambiente biofílico, mesmo que sejam elementos como o contato direto com a natureza ou em forma de materiais e texturas como um quadro refletindo uma paisagem, podem proporcionar ao indivíduo principalmente os estímulos ao sistema nervoso a diminuição dos níveis de estresse e irritabilidade além disso melhora a capacidade de concentração e estimula a criatividade (HAMADA, 2021).

Temos que entender que a ambientação de espaços precisa promover o bem-estar, qualidade de vida e contribuir para o desenvolvimento pleno dos seres humanos, principalmente das crianças. As escolas não podem ser espaços limitantes e de controle, como já dizia o filósofo Michel Foucault (1926-1984), elas devem ser locais de expansão do pensamento, de participação, de integração e de aceitação das diversidades, visando a construção de uma sociedade mais humana e justa, conclui Athayde, (2020).

### 2.1.6 Impactos da arquitetura biofílica no ambiente escolar

Segundo a Vertical Garden (2020), um bom nível de aprendizagem vai além de bons professores, bom nível de material didático e engajamento dos alunos. Ambientes adequados, que contam com o estímulo do verde, ou seja, um dos princípios do design biofílico, fazem enorme diferença nos processos de evolução de crianças e adolescentes dentro das escolas.

Segundo dados apontados pela Vertical Garden (2020)

Já um estudo do ensino fundamental e médio descobriu que 20 a 26% dos estudantes aprendiam mais rápido em espaços com luz solar. Além disso, os resultados dos testes aumentaram de 5% a 14%. O mesmo estudo constatou que os resultados dos testes dos alunos caíram 17% ao aprender nas salas de aula sem exposição direta à luz solar.

O impacto gerado pela biofilia nas escolas certamente será notado em seus alunos. A aproximação com elementos naturais aumenta a concentração, promove a criatividade e ajuda no bem-estar de todos. Acredita-se que a ligação das crianças com os ambientes externos é de extrema importância no seu desenvolvimento (ATELIÊ URBANO, [s.d]). Segundo Vittoria (2018), em dias que a tecnologia domina e nos consome cada vez mais cedo, o contato das crianças com a natureza fica mais difícil e raro. Entretanto, a falta do contato pode trazer sérios prejuízos ao indivíduo.

Segundo a PROFICE, do campo da Psicologia Ambiental, afirmam que as crianças apresentam uma tendência à aproximação e familiaridade com seus elementos, uma afeição pelas coisas vivas, denominada biofilia; à medida que são afastadas dos ambientes naturais, essa afeição pode não se desenvolver, gerando, ao contrário, sentimento de desapego e indiferença em relação ao mundo natural. Assim, cuidar das crianças significa mantê-las em contato com o universo natural de que são parte. Se o nosso compromisso é com a sua integridade e com a preservação da vida no planeta, sol, ar puro, água, terra, barro, areia são elementos/condições que devem estar presentes no dia a dia (PROFICE, 2010. apud Vittoria, 2018).

## 2.2 Escola públicas

Segundo o boletim de volta às aulas da CEXMEC (Comissão Externa do Ministério da Educação), em 2020, com a crise sanitária causada pela pandemia da COVID-19, obrigou estados, municípios e união a adotarem mudanças emergenciais em seus orçamentos e na gestão das políticas públicas, e essa realidade não foi diferente no campo da educação. As aulas em diferentes níveis de ensino precisaram ser adaptadas ao novo contexto, prevalecendo o ensino remoto e uso das tecnologias de informação e de comunicação como instrumentos para alcance de tal a fim.

Observando os dados expostos no boletim, nota-se que o resultado não é o que tanto se esperava. Eles apontam que existe uma grande precarização nas infraestruturas das escolas públicas municipais e estaduais, que correspondem a 80% das matrículas na educação básica, que são consideradas inadequadas. Além disso, cerca de 28,4% das escolas públicas não possuem salas de aulas de tamanho adequado, 57% das escolas não possuem pátios abertos e a grande maioria, cerca de 69% não possuem área verde.

A escola que será abordada em questão encontra-se incluída nos dados levantados pelo CEXMEC, pois além de ter uma infraestrutura inadequada não possui nenhum ambiente aberto. Grande parte dos alunos e professores sofrem constantemente com essa ausência de conforto.

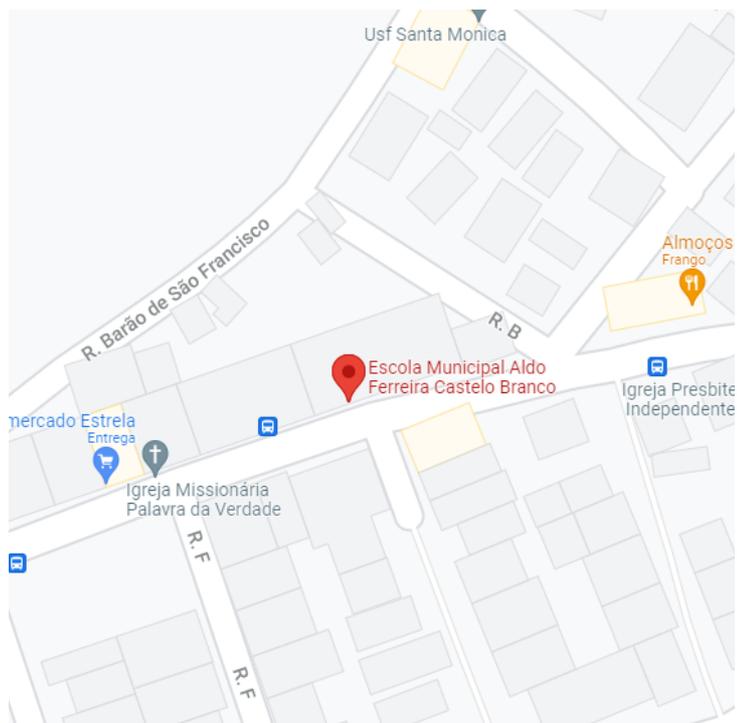
### 2.2.1 A escola

De acordo com informações fornecidas pela atual Diretora Mayrla, a escola deu-se início em meados de 1982/1983 e era gerida pela servidora Jacilda Muniz. Ela conta que de deu início as aulas eram ministradas na capela de santa mônica, por ainda não possuir um prédio específico para a escola. Mayrla conta que, após um grande período o Padre Politon, responsável pela capela, não quis mais liberar o espaço para as aulas devido a bagunça e por alguns objetos estarem sendo quebrados pelos alunos. A fundação oficial deu-se início em fevereiro de 1983,

recebendo o título de Escola Municipal Santa Mônica. Mas, só em 02 de outubro de 1992 foi por fim fundada a escola e passou a receber o título de Aldo Ferreira Castelo Branco em homenagem a um amigo do 2º Gestor, Dr. Arnaldo Guerra, que havia falecido dias antes da inauguração. Em sua estreia, a escola contava com 11 turmas, 3 por horário com 40 alunos cada.

A Escola Municipal Aldo Ferreira Castelo Branco, está localizada, conforme imagem 8, na Av. Josadark Alves de França, s/n, Santa Mônica – Camaragibe/PE.

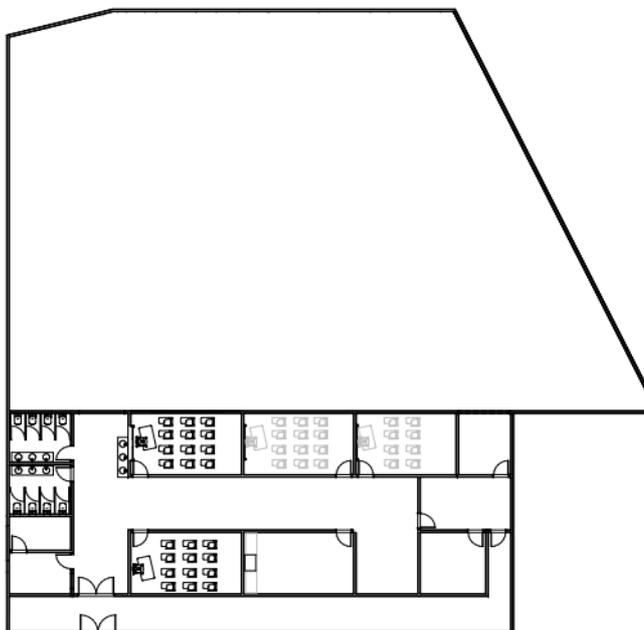
**Imagem 8** - Localização da escola



**Fonte:** Google maps. Acesso em 04 de nov. de 2021.

Sendo a única escola de ensino municipal no bairro que é voltada para turmas do ensino fundamental I (antiga alfabetização à 4ª série), a escola conta com cinco salas de aulas, biblioteca, cozinha, área de convívio, banheiros femininos e masculinos, secretaria, direção, sala dos professores e banheiro de funcionários. A escola ainda conta com uma área de 650m<sup>2</sup> (imagem 9), que o intuito da prefeitura, segundo informado pela diretora Mayrla, é ampliar os ambientes da escola e trazer criar uma área de lazer no terreno vazio. Porém, esse projeto já existe há alguns anos e a escola continua da mesma forma, desde a última reforma que houve para implantar ar condicionados nas salas de aulas.

**Imagem 09** - Planta baixa atual da escola



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

A escola atualmente possui uma arquitetura mais antiga e fechada, a área de entrega da merenda escolar é ergonomicamente ruim, pois a passagem é alta e dificulta o acesso de alunos menores, como mostrado na imagem 10. A escola possui 4 salas, que possuem cobogós que foram inseridos com o intuito de trazer iluminação e ventilação natural ( imagem 11), 1 dessas salas é bem menor do que as outras que possuem no prédio (imagem 13). Segundo professores da escola, foi iniciado um trabalho de uma horta orgânica com materiais recicláveis, como garrafa pet e pneu velho (imagem 12), elaborada pelos próprios alunos e professores, na parte posterior ao prédio principal e que devido a ausência dos alunos no período de pandemia, ficou abandonada.

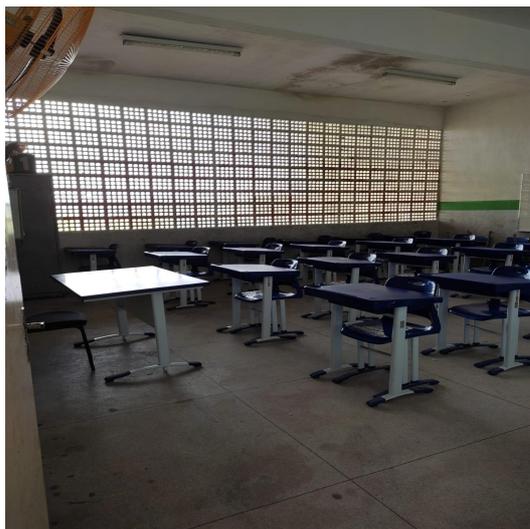
As salas da direção e dos professores, imagem 14 e 15 respectivamente, estão em péssimo estado com mofos nas paredes pela falta de ventilação e umidade, não possuem janelas e são bem pequenas.

**Imagem 10** - Área de entrega da merenda escolar/entrada da cozinha



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 11** - sala de aula



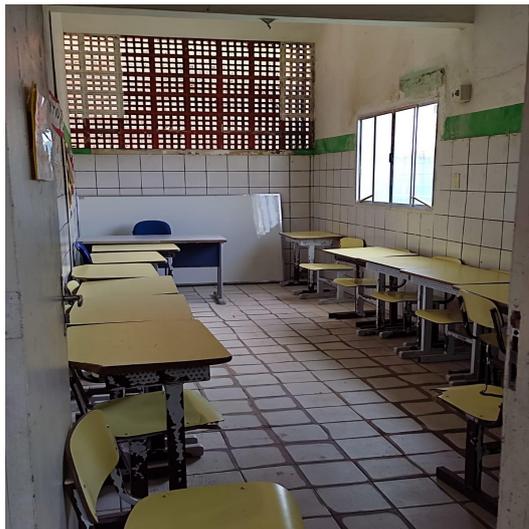
**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 12 - Área da horta orgânica**



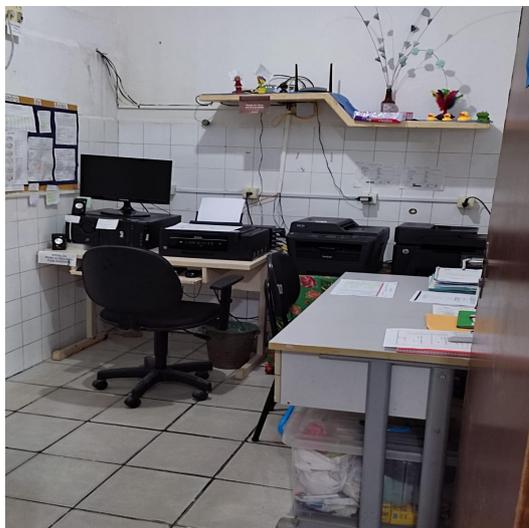
**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 13 - Sala de aula menor**



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 14 - Sala da direção**



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 15 - Sala dos professores**



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

## 2.2.2 Problemática da escola

Nota-se que a escola supracitada encontra-se em um modelo arquitetônico mais fechado, onde não existem janelas, a única forma de ventilação natural que existe é pouca, que se dá através dos cobogós. A ventilação e iluminação dos prédios se dá por meio artificial. Os alunos e professores não possuem nenhum

contato com a natureza, trabalham e estudam em ambientes extremamente fechados, o que dificulta a concentração do aluno e conseqüentemente a absorção do conhecimento.

### 2.2.3 Proposta

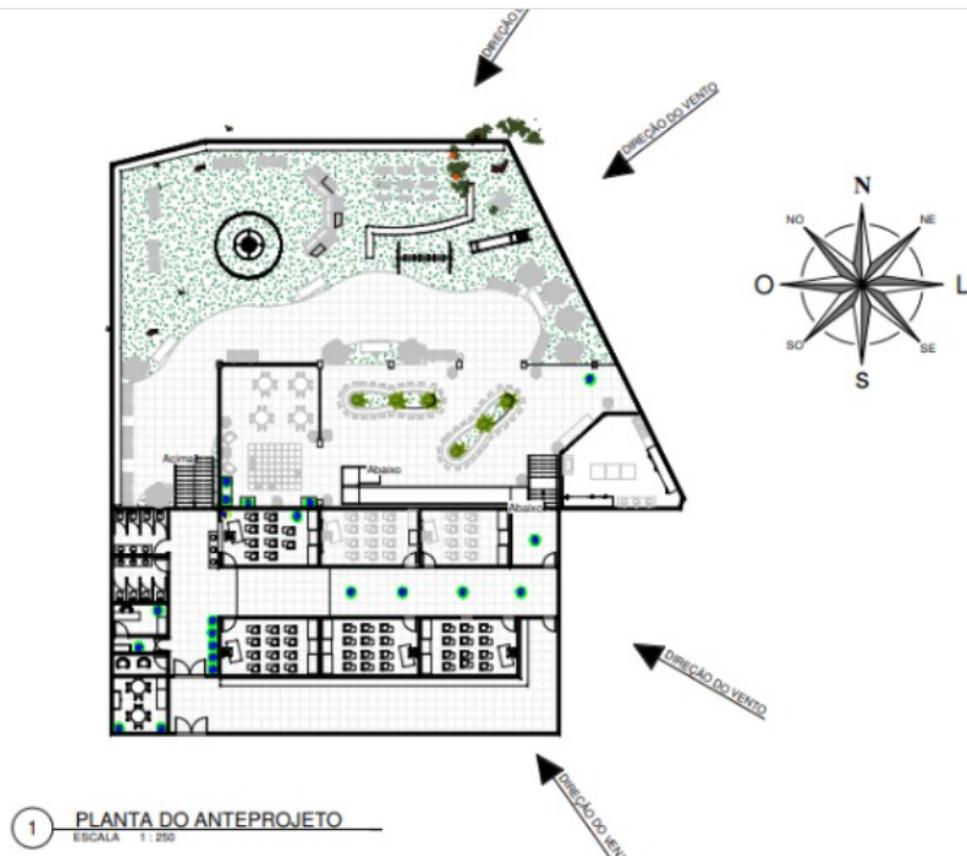
A proposta do estudo de intervenção da escola é justamente introduzir a arquitetura biofílica, a fim de trazer mais funcionalidade e conforto para os alunos e funcionários. A ideia é aumentar a escola proporcionando salas de aulas mais abertas e maiores, que tenham mais ventilação e iluminação natural, possuindo alguns elementos naturais e vegetação nos ambientes. Segue também na proposta a criação de um ambiente externo para convívio dos alunos, com o intuito de criar um ambiente lúdico a fim de agregar mais contato com a natureza como mostra a imagem 16, além de promover um ambiente para aulas externas. Como a escola já possui um projeto de horta orgânica, estaremos proporcionando um espaço mais acessível para os alunos/professores se dedicarem mais ao projeto utilizando um espaço maior e mais confortável. Além dessas áreas, foi projetado uma biblioteca maior com espaço para leitura onde os alunos poderão deitar/sentar no chão e por fim a criação de um refeitório maior com mais acessibilidade, mais ventilação e iluminação natural e o mais importante, com uma quantidade de cadeiras que caiba todos os alunos.

### 3. Intervenção

Como a proposta era trazer mais conforto e bem estar, através do design biofílico para os usuários, começaremos pelas salas de aula. O formato das salas era extremamente fechado, onde a única ventilação que tinha era artificial e/ou através de cobogós que havia nas salas no lugar de janelas que mal entrava ventilação (imagem 17) como já havia sido citado acima, devido ao desconforto causados pelo calor e falta de espaço foi elaborado um anteprojeto pensado nesses pontos.

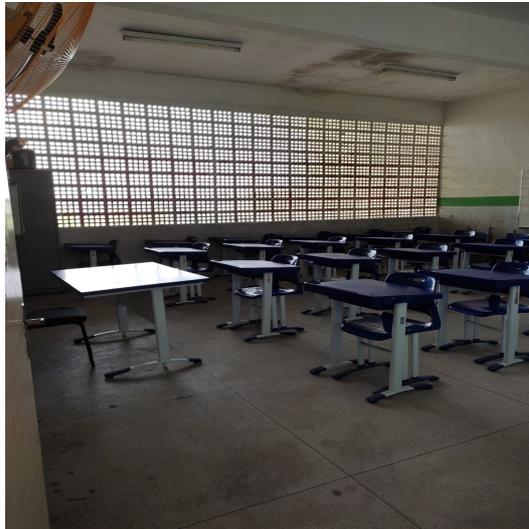
Foi realizado o aumento das salas da na questão de quantidade e tamanho, em vez de 5, a escola vai possuir 6 salas, todas do mesmo tamanho, permaneceremos com os cobogós para não mudar o estilo da escola, como mostra na imagem 18. A sala contará com cadeiras de madeira, mais confortáveis e armário para guardar pertences dos alunos e livros didáticos, além disso, a parede que se localiza o quadro branco que antes era bem simples e grande e que ficavam várias mesas onde ficam os livros (imagem 19) contará com um muro verde (imagem 20), com o intuito de trazer a vegetação para dentro do ambiente proporcionando assim bem estar para os alunos e professores.

**Imagem 16 - Planta baixa do estudo**



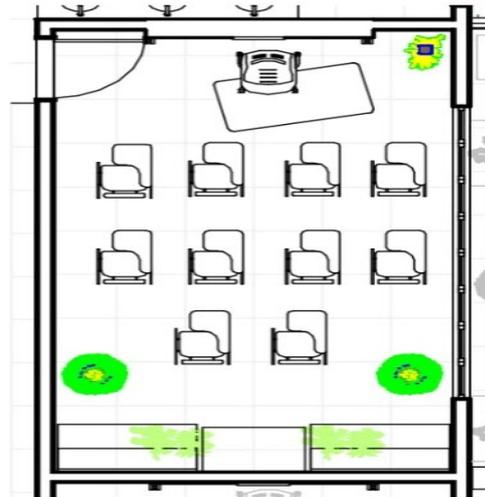
**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

**Imagem 17** - O antes da sala de aula



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 18** - Aplicação do design biofílico na sala de aula



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

**Imagem 19** - O antes da parede do quadro na sala de aula



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 20** - Aplicação de vegetação na parede do quadro na sala de aula

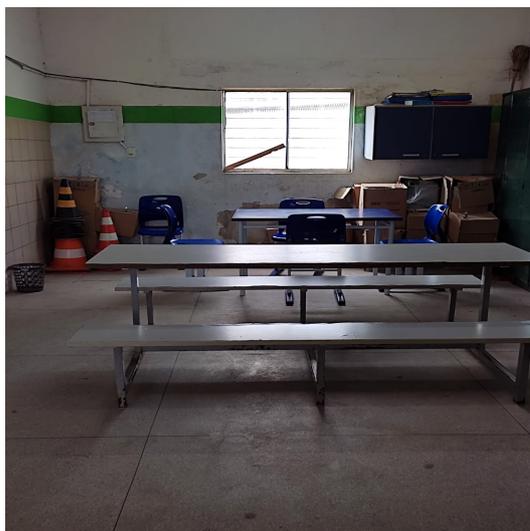


**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

Segundo ponto é o refeitório, as crianças recebem merenda escolar, fornecida pela própria escola. Porém, na área do refeitório, a escola só conta com uma mesa grande que cabe apenas 10 pessoas, como mostra na imagem 21. Segundo informações da direção, cada sala possui no mínimo 40 alunos, pela falta de mesas e cadeiras no refeitório algumas crianças utilizam as próprias mesas da sala de aula. Devido a esses problemas, o novo projeto contará com um espaço maior para o refeitório dos pequenos, utilizando o terreno ao lado da escola, foi elaborada uma

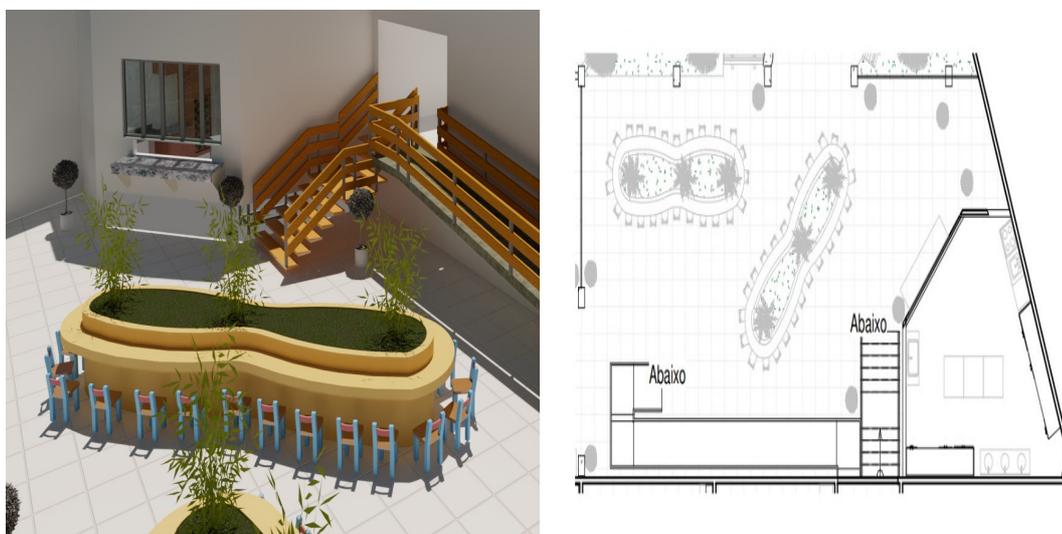
área maior, mais confortável e com mais cadeiras, além de trazer ventilação e iluminação natural (imagem 22). Todo o telhado do refeitório é coberto por vidro fotovoltaico, que tem a intenção de captar luz solar e convertê-la em energia elétrica, que poderá ser aproveitada pela escola.

**Imagem 21** - Antes do refeitório



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 22** - Aplicação do design biofílico na área do refeitório

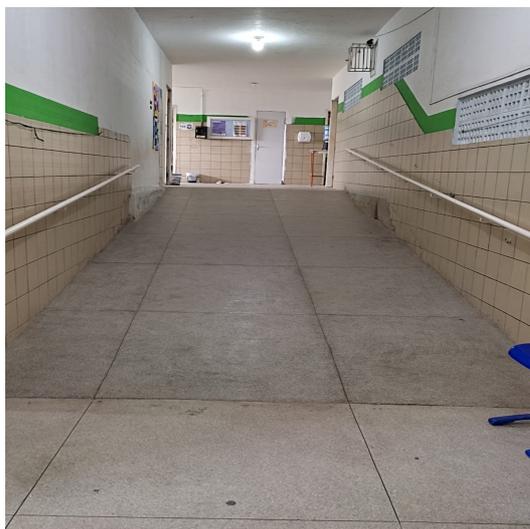


Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Terceiro ponto é a área de convívio, na atual escola por não ter espaço para comportar um ambiente de lazer as crianças brincavam na própria rampa de acesso às salas e na área em frente a cozinha (imagem 23). Utilizando o terreno ao lado, foi

criada uma área de convívio e recreação para os alunos, até mesmo dando a possibilidade de aulas externas e maior contato com a natureza. A área conta com brinquedos como, escorregador, balanço e um gira-gira, além de contar com uma fonte de água (imagem 25). Como a escola possuía o projeto da horta orgânica feita através da utilização de garrafas pets e pneus como já havia sido citado acima é mostrado na imagem 24, foi realizado a criação de um espaço de convívio ao ar livre e com acesso para a mini horta, onde os próprios alunos/professores podem ter livre acesso para realizar as manutenções e cuidados (imagem 26).

**Imagem 23** - Rampa de acesso às salas e área de convívio



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 24** - Horta orgânica elaborada pelos alunos/professores



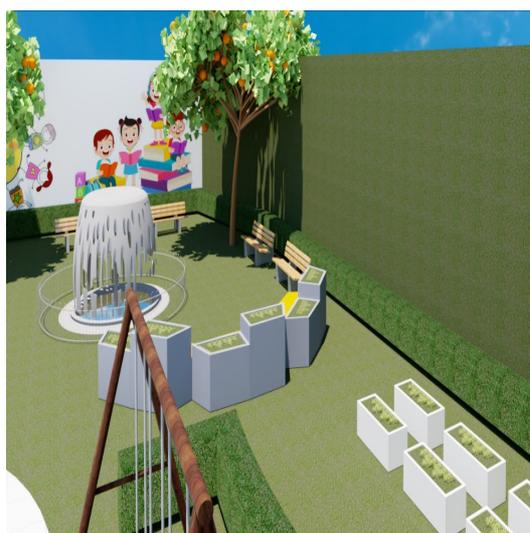
**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 25** - Elaboração de uma área de lazer e recreação



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

**Imagem 26** - Elaboração de uma área de convívio



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Quarto ponto, biblioteca, a escola transformou uma das salas de aula em uma pequena biblioteca como é ilustrado na imagem 27 e 28, para atender as pequenas necessidades dos alunos. Aumentamos a biblioteca ainda utilizando o terreno da escola, além de acrescentar mesas e cadeiras a biblioteca (imagem 29), acrescentamos várias estantes de livros no intuito de aumentar a quantidade de livros melhorando a forma de captação de informação dos alunos. Além disso, a

nova biblioteca contará com um espaço onde as crianças poderão sentar no chão, os professores podem utilizar também essa área para uso de aulas mais lúdicas, como é mostrado na imagem 30. Nessa área, a cobertura da área também é através de espelhos fotovoltaicos e também contará com vegetação dentro do ambiente.

**Imagem 27** - Sala da biblioteca perspectiva 1



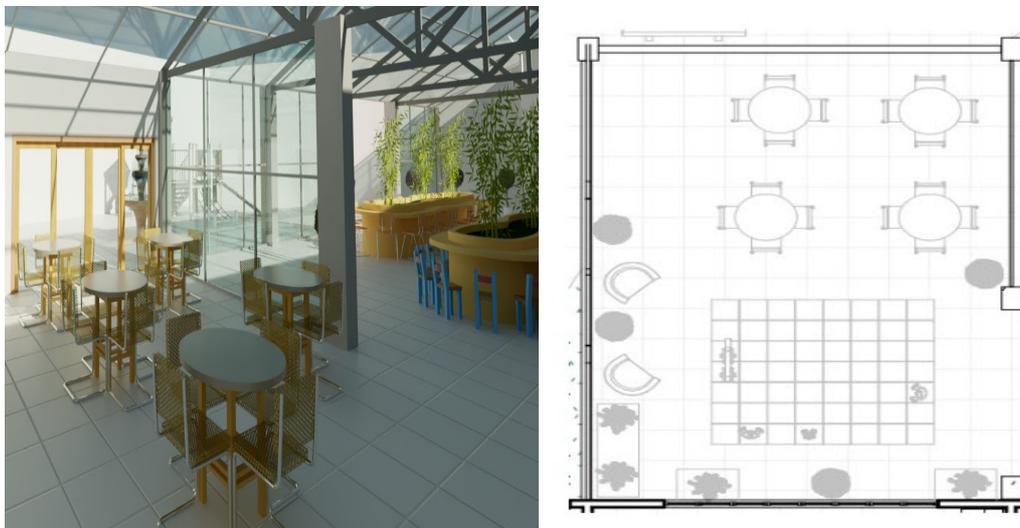
**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 28** - Sala da biblioteca perspectiva 2



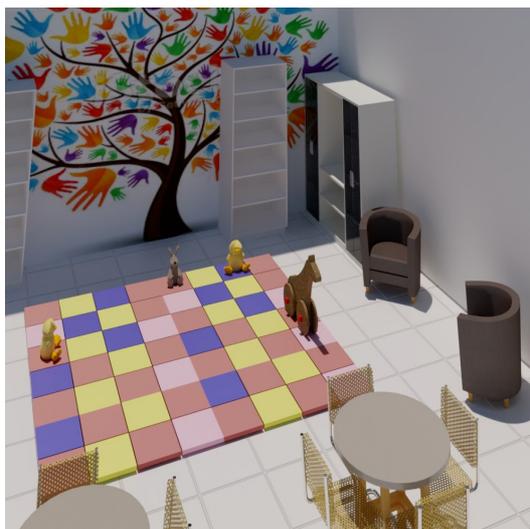
**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 29** - Aplicação do design biofílico na biblioteca



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

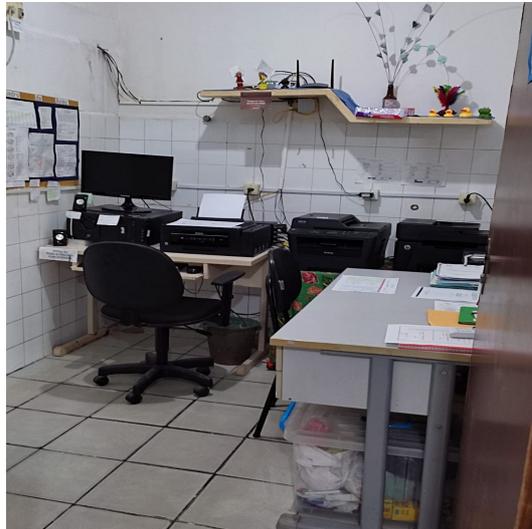
**Imagem 30** - Elaboração de um ambiente para estudos lúdicos



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

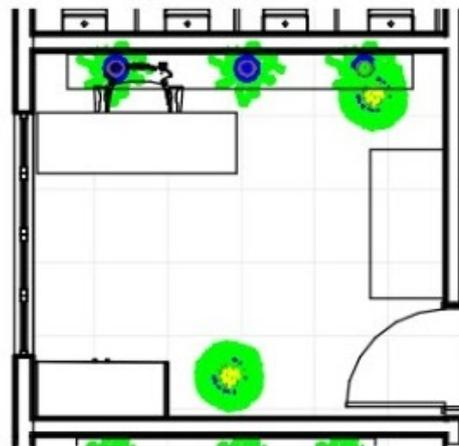
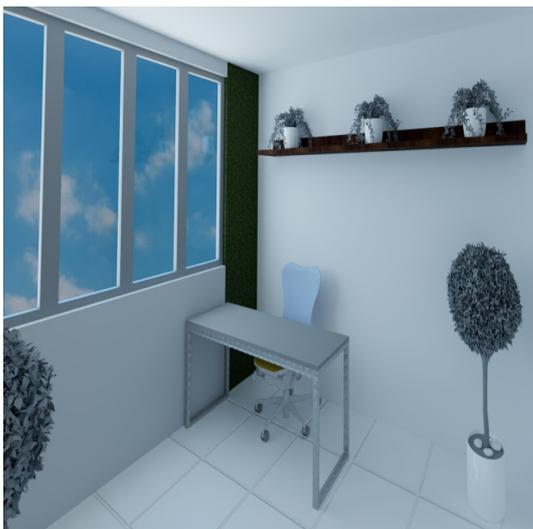
Quinto, e último, ponto a sala da direção e professores. De início a sala da direção era uma sala minúscula (imagem 31), onde mal tinha espaço para a diretora e dos professores, possuía apenas uma mesa grande para vários professores, sem acomodações em bons estados (imagem 33). Não possui nenhuma ventilação, a não ser a ventilação artificial. Foi elaborado um estudo a fim de melhorar o ambiente no intuito de além de proporcionar um ambiente maior, que também promovesse o bem estar para os usuários, na sala da diretora foi inserida uma janela grande, vegetação e um jardim vertical como mostra a imagem 32.

**Imagem 31 - Sala da direção**



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 32 - Estudo da sala da direção**



**Fonte:** Elaborado pelos alunos, 2021.

**Imagem 33** - Sala dos professores



**Fonte:** Acervo pessoal, 2021.

**Imagem 34** - Estudo da sala dos professores



**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2021.

### 3.1 Materiais utilizados

Como já foi visto em páginas anteriores que design biofílico não é apenas a utilização de vegetação no ambiente, mas, também o uso de elementos naturais que agregue mais naturalidade ao ambiente, foi utilizado em grande parte no estudo alguns elementos naturais, tais como:

1. A madeira: segundo o blog guia do construtor, a madeira possui algumas vantagens em sua utilização, algumas delas são: é um ótimo isolante térmico, têm uma maior durabilidade e havendo manutenção de forma adequada e correta utilizando verniz, a madeira com o passar dos anos acaba ficando cada vez mais resistente, é bastante resistente ao ataque de xilografros e por fim na questão da segurança, a madeira não oxida.
2. Coberta de vidro fotovoltaico: segundo a ARCH GLASS, O vidro fotovoltaico é um aliado das edificações amigas da natureza. Com capacidade de gerar eletricidade a partir dos raios do sol, esse modelo de vidro pode ser instalado em janelas, portas, fachadas, envidraçamento, sacadas, coberturas, clarabóias e outras aplicações que interajam com os raios solares para possibilitar sua conversão em eletricidade. A taxa de conversão dos vidros fotovoltaicos varia de 08% a 16% e a transparência pode chegar a 85%.
3. Mármore: “O mármore é uma rocha metamórfica proveniente do calcário e dependendo da composição de seus minérios pode apresentar variadas cores como rósea, branca, esverdeada ou preta. Dentre esses minérios está a mica, o feldspato e outros. Ela recebe o nome de rocha metamórfica porque é formada a partir da transformação físico-química sofrida pelo calcário a altas temperaturas e pressão”, escreve Líria Souza para o portal Mundo Educação.

### 3.2 Vegetação utilizada

Em torno de todo estudo utilizamos algumas vegetações, na área interna e externa, que foram escolhidas com o intuito não apenas de decorar o ambiente, mas, também com o propósito de promover maior aproximação com a natureza e dependendo da espécie ajudar a limpar o ar. As espécies utilizadas no projeto foram:

1. Ipoméia-rubra: é uma trepadeira semi-lenhosa e volúvel, de crescimento moderado, pode chegar a uma altura de 3.6 a 4.7 metros, 4.7 a 6.0 metros, 6.0 a 9.0 metros. Ela apresenta folhas perenes, palmadas, com cinco a sete

folíolos verde-escuros e brilhantes. Os botões florais se assemelham a pequenos frutos (PATRO, 2015).

2. Ixora Midi: é um arbusto muito apreciado nas regiões de clima quente. Seu aspecto é compacto e suas folhas têm uma textura de couro. A floração ocorre na primavera e verão, e apresenta inflorescências com numerosas flores de cor amarela, vermelha, laranja ou cor-de-rosa. Pode ser cultivada isoladamente ou em maciços, sendo ótimas para esconder muros e muretas. Atrai polinizadores. Não tolera geadas, ou regiões muito frias.(SÍTIO DA MATA, [s.d]).
3. Clorofito: é uma dessas plantas que precisam de poucos cuidados. A espécie — de nome científico *Chlorophytum comosum* — tem um formato bem específico, com uma folhagem alongada e densa, que já lhe rendeu diversos nomes populares: gravatinha, planta-aranha e até paulistinha são alguns dos “apelidos” da espécie (QUEIROZ, 2021).
4. Pitangueira: De acordo com o IBF (Instituto Brasileiro de Florestas) a pitanga é uma palavra proveniente da língua tupi que quer dizer vermelho forte. Nativa da Mata Atlântica, a pitanga (*Eugenia uniflora*) é o fruto originado da pitangueira, o pé de pitanga é uma árvore muito comum em todo o Brasil porque se adapta e reproduz com muita facilidade. Esta espécie costuma atrair pássaros e abelhas devido aos seus frutos e que nascem verdes e quando amadurecem, ficam bem vermelhos e doces, porém levemente ácidos. Um dos principais produtores de pitanga, é o estado de Pernambuco, que possui uma produção de aproximadamente 1700 toneladas de frutos. As árvores foram utilizadas na área externa do estudo, nas áreas de convívio e recreação
5. Grama esmeralda: não é conhecida por outro nome, embora, internacionalmente, também seja chamada de Wild Zoysia (*Zysia selvagem*), tendo como nome científico *Zoysia japonica*. A espécie é uma das mais conhecidas e com maior fluxo de comercialização no mercado. Apresenta boa relação custo-benefício e se adapta a diversos tipos de clima. Por isso, pode ser encontrada em todas as regiões do Brasil (GCO, 2021).

6. Bambu da sorte: Segundo Cardoso, ele é conhecido por sua aparência peculiar e cheia de simbolismos, o bambu da sorte (*Dracaena sanderiana*) é fácil de cuidar e ideal para cultivar no interior de ambientes. Apesar do nome, a planta não é um bambu. Ela, na verdade, pertence à família das Rusceae, a mesma da pata de elefante, e se desenvolve muito bem em água ou na terra. Segundo as tradições e lendas, a planta atrai sorte, fortunas, prosperidades e ainda energiza os ambientes.
7. Palmeira cica circinalis: Segundo o site Jardineiros.net, a Palmeira Sagu é uma planta dióica, arbustiva e lenhosa. É largamente utilizada no paisagismo, pela beleza singular formada pelo conjunto das folhas brilhantes e longas, dispostas em coroa. Apesar do nome e do aspecto, ela não apresenta parentesco com as palmeiras nem com as samambaias. Na verdade, ela pertence à Cactaceae, uma família de plantas com características pré-históricas. O nome científico *Circinalis*, do latim “espiral”, é uma referência aos folíolos que são enrolados quando jovens. Na maioria dos exemplares da Palmeira Sagu o tronco é simples, mas em plantas mais velhas podem ocorrer ramificações.
8. Horta: Na elaboração da horta escolhemos algumas hortaliças que podem ser utilizadas pela escola na elaboração da merenda escolar. Entre elas estão: tomate cereja, manjeriço, alecrim, rúcula e orégano. Podendo ser substituídas de acordo com a necessidade da escola.

#### **4 RESULTADOS**

Nosso estudo realizado foi a elaboração de uma proposta de intervenção para a escola supracitada, com o intuito de trazer melhorias e bem estar. De acordo com o dicionário da língua portuguesa, intervenção é justamente o ato de intervir, de exercer influência em determinada situação na tentativa de alterar o seu resultado; interferência.

Através dos estudos que aqui foram apresentados notou-se que muitas crianças e jovens sofrem no cotidiano das escolas devido a falta de estrutura e conforto. Escolas que não possuem nem sequer ventilação/iluminação natural

acabam de certa forma retardando o desenvolvimento das crianças. Nosso projeto trouxe para a escola um novo cenário, ampliamos, criamos novos ambientes.

Em toda elaboração do nosso anteprojeto, pensamos em, não só inserir a arquitetura biofílica nos ambientes, mas também, no conforto para os usuários pensando na ergonomia dos ambientes.

Segundo Juliana Melatti, [s.d]

A ergonomia é a ciência que estuda as adaptações do posto de trabalho em um contexto específico, para que os aspectos que dificultam o desenvolvimento do trabalho possam ser observados a fim de buscar uma solução coerente para melhorar a qualidade de vida e da atividade laboral a ser desenvolvida pelo indivíduo.

Por fim, todo nosso estudo foi apresentado de forma sucinta e explicativa no decorrer do trabalho, mostramos todas as nossas ideias, todos os métodos e materiais utilizados. Atingimos todas as nossas expectativas e propostas para o estudo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo apresentou todas as informações e dados referente a defasagem na parte arquitetônica das escolas públicas municipais/estaduais e a dificuldade diante desse período crítico de pandemia da COVID-19. Através deste estudo identificamos a necessidade que os alunos têm em relação aos espaços de convivência e que o ambiente necessita de algo ligado diretamente a natureza, sendo por meio da própria ou por elementos. Depois de analisar todos os dados notou-se a necessidade de elaborar um estudo que mudaria completamente esse cenário.

Concluiu-se que a arquitetura biofílica foi aplicada não só com o intuito de proporcionar melhoria de vida e qualidade de desempenho, não só dos alunos como também dos professores e usuários, com a intenção de trazer um novo conceito estrutural para as escolas. Adaptamos a escola a esse novo formato de arquitetura sustentável realizando a introdução de materiais/elementos naturais dentro de todos os ambientes.

Após esses estudos podemos compreender melhor a real necessidade e os problemas que os alunos de escola pública passam. Existe sim, vários empecilhos que aparecem para o bom desenvolvimento do aluno, não só devido a estrutura arquitetônica, tudo influencia. Ainda mais nesse período de pandemia, onde as escolas estão ainda se adaptando com o novo modo de viver. Óbvio que isso também impacta na vida dos pequenos, com tantas restrições, tantas coisas que estão proibidas que tira a liberdade deles de “crescerem”.

Nosso estudo de intervenção atinge todas as propostas projetuais que foram expostas, é preciso começar a introduzir a arquitetura biofílica nos ambiente das escolas para que os alunos/professores comecem a ter uma qualidade de vida melhor e aproveite dos benefícios que a natureza proporciona sem precisar medir muitos esforços, assim os tornando menos bitolados as tecnologias.

## REFERÊNCIAS

**Arquitetura biofílica - algumas considerações.** Studio Mind. 03 de junho de 2020. Disponível em: <[https://studiomindarq.com/new/2019/06/03/arquitetura\\_biofílica/](https://studiomindarq.com/new/2019/06/03/arquitetura_biofílica/)>. Acesso em: 30 de outubro de 2021.

**A importância da relação das crianças com a natureza.** Direcional escolas, a revista do gestor escolar. 11 de abril de 2018. Disponível em:<<https://dizacionalescolas.com.br/a-importancia-da-relacao-das-criancas-com-a-natureza/>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

**A importância do design biofílico no ambiente da educação.** Vertical Garden. 05 de março de 2020. Disponível em:<<https://www.verticalgarden.com.br/post/design-biofílico-no-ambiente-da-educacao>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

ATHAYDE, Têka. **Benefícios da biofilia nas escolas.** TK DESIGN, 10 de maio de 2020. Disponível em: <<https://www.tkdesigner.com.br/biofilia-nas-escolas/>>. Acesso em: 16 de agosto de 2021.

BARBOSA, Barbara. **O Brasil é o segundo país com maior nível de estresse do mundo.** ENGEPLUS, Criciúma, 24 de setembro de 2018. Disponível em: <<http://www.engeplus.com.br/noticia/saude/2018/brasil-e-segundo-pais-com-maior-nivel-de-estresse-do-mundo>>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

**Biofilia nas escolas, você sabe o que é isso?** Ateliê Urbano. [s.d]. Disponível em: <<https://www.atelieurbano.com.br/biofilia-nas-escolas-voce-sabe-o-que-e-isso/>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

BRANSKI, Regina Meyer. et al. **Metodologia de estudo de casos aplicada à logística.** [s.d]

BRAZ, Danny. **Neuroarquitetura e biofilia: a influência dos espaços físicos e da natureza no bem estar mental.** 29 de abril de 2019. Disponível em: <<https://www.regatec.com.br/condominios/neuroarquitetura-e-biofilia-a-influencia-dos-espacos-fisicos-e-da-natureza-no-bem-estar-mental/>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

**Biofilia e sustentabilidade: Relação arquitetura-homem-natureza.** Autor: Amanda de Lurdes Ladislau Orientadora: Fernanda Cota Trindade Curso: AEU Período: 9o Área de Pesquisa: Arquitetura Comercial/Serviços

**Boletim de volta às aulas.** CEXMEC. 06 de julho de 2021. Disponível em: <[https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=2039292&filename=REL+1/2021+CEXMEC](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2039292&filename=REL+1/2021+CEXMEC)>. Acesso em: 04 de novembro de 2021.

BRANDÃO, Fellipe Henrique Boaventura Silva. **Anteprojeto arquitetônico e paisagístico de creche pública, São Cristóvão/SE: uma abordagem do design biofílico.** 2021.

CARDOSO, Thainá. **Bambu da sorte: significado, cuidados, preço e como fazer mudas.** TUA CASA. [s.d]. Disponível em: <<https://www.tuacasa.com.br/bambu-da-sorte/>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

CASADO, José. **Educação: Pandemia expõe a precariedade da rede pública de ensino.** Revista Veja. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/blog/jose-casado/pandemia-expoe-a-precariedade-da-rede-publica-de-ensino/>>. Acesso em: 04 de novembro de 2021.

**Cica circinalis.** Jardineiros.net [s.d]. Disponível em: <<https://www.jardineiros.net/cica-circinalis>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

**Como cuidar do seu pé de pitanga?.** Instituto Brasileiro de Florestas. [s.d]. Disponível em: <<https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/pe-de-pitanga>>. Acesso em: 15 de julho de 2021.

DA FONSECA DOLORES, Maicon. **Design biofílico: o uso do design biofílico em ambientes hospitalares.** Repositório de trabalhos de conclusão de curso, 2021.

DE ALENCAR, Victória Endy Moura; DA SILVA, Rosineide Nascimento. **Educação ambiental na percepção de professores de escolas públicas,** localizadas em Jaramataia/AL, Brasil. Diversitas Journal, v. 5, n. 3, p. 1658-1670, 2020.

**Design biofílico na educação: mais natureza, mais aprendizado.** Vertical Garden. 17 de junho de 2020. Disponível em: <<https://www.verticalgarden.com.br/post/design-biofilico-na-educacao-paisagismo>>. Acesso em: 29 de setembro de 2021.

FERREIRA, Rosana. **Saiba o que é design biofílico e descubra seus impactos no bem-estar.** Casa e Jardim, 14 de dezembro de 2019. Disponível em:

<<https://revistacasaedjardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Arquitetura/noticia/2019/11/sai-ba-o-que-e-design-biofilico-e-seu-impacto-no-bem-estar.html>>. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

**Gramma Esmeralda: Dicas de Cultivo e Manutenção.** GCO - Galpão centro oeste. 09 de março de 2021. Disponível em:<<https://galpaocentrooeste.com.br/blog/gramma-esmeralda-dicas-de-cultivo-e-manutencao/>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

HAMADA, Rafael Seiji. et al. **Arquitetura e Autismo: A Associação dos Amigos do Autista como espaço de acolhimento e orientação para pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo, na Grande Florianópolis.** 2021.

**Ixória Midi.** Sítio da mata. [s.d]. Disponível em:<<https://www.sitiodamata.com.br/ixoria-midi>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

JUNIOR, Antonio Pereira; CAMPOS, Regilane Aparecida Silva. **Análise comparativa das práticas ambientais utilizadas no ensino da Educação Ambiental em escolas públicas.** Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 13, n. 1, p. 364-396, 2018.

KOLCENTI, Sandra Gonçalves Ribeiro; MÉDICI, Mônica Strege; LEÃO, Marcelo Franco. **Educação Ambiental em escolas públicas de Mato Grosso.** Revista Científica ANAP Brasil, v. 13, n. 29, 2020.

NICOLAU, Bárbara. **Arquitetura biofílica e saúde mental: a hipótese da biofilia aplicada no ambiente residencial estudantil coletivo.** Ouro Preto - MG, 2021.

NOGUEIRA, Zilda Rodrigues. et al. **Saúde mental e pandemia: possíveis impactos na população urbana advindos da Covid 19.** 2021.

MELATTI, JULIANA. **Ergonomia.** [s.d]. Disponível em:<<https://www.infoescola.com/saude/ergonomia/>>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

**OMS estima que o estresse atinge cerca de 90% da população mundial.** IMIP, Recife, 23 de setembro de 2020. Disponível em:<<http://www1.imip.org.br/imip/noticias/oms-estima-que-estresse-atinge-cerca-de-90-d-a-populacao-mundial-saiba-como-combatelo.html>>. Acesso em: 28 de agosto de 2020.

PATRO, Raquel. **Ipoméia-rubra – Ipomoea horsfalliae.** 11 de fevereiro de 2015. Disponível em:

<<https://www.jardineiro.net/plantas/ipomeia-rubra-ipomoea-horsfalliae.html>>. Acesso em 15 de novembro de 2021.

QUEIROZ, Luiza. **Clorofito: veja como cuidar da famosa planta-aranha**. 16 de abril de 2021. Disponível em: <<https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Paisagismo/noticia/2021/04/clorofito-veja-como-cuidar-da-famosa-planta-aranha.html>>. Acesso em 15 de novembro de 2021.

SOUZA, Líria. **Mármore**. Mundo educação, [s.d]. Disponível em: <<https://archglassbrasil.com.br/artigos/tipos-de-vidro/vidro-fotovoltaico-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em 17 de novembro de 2021.

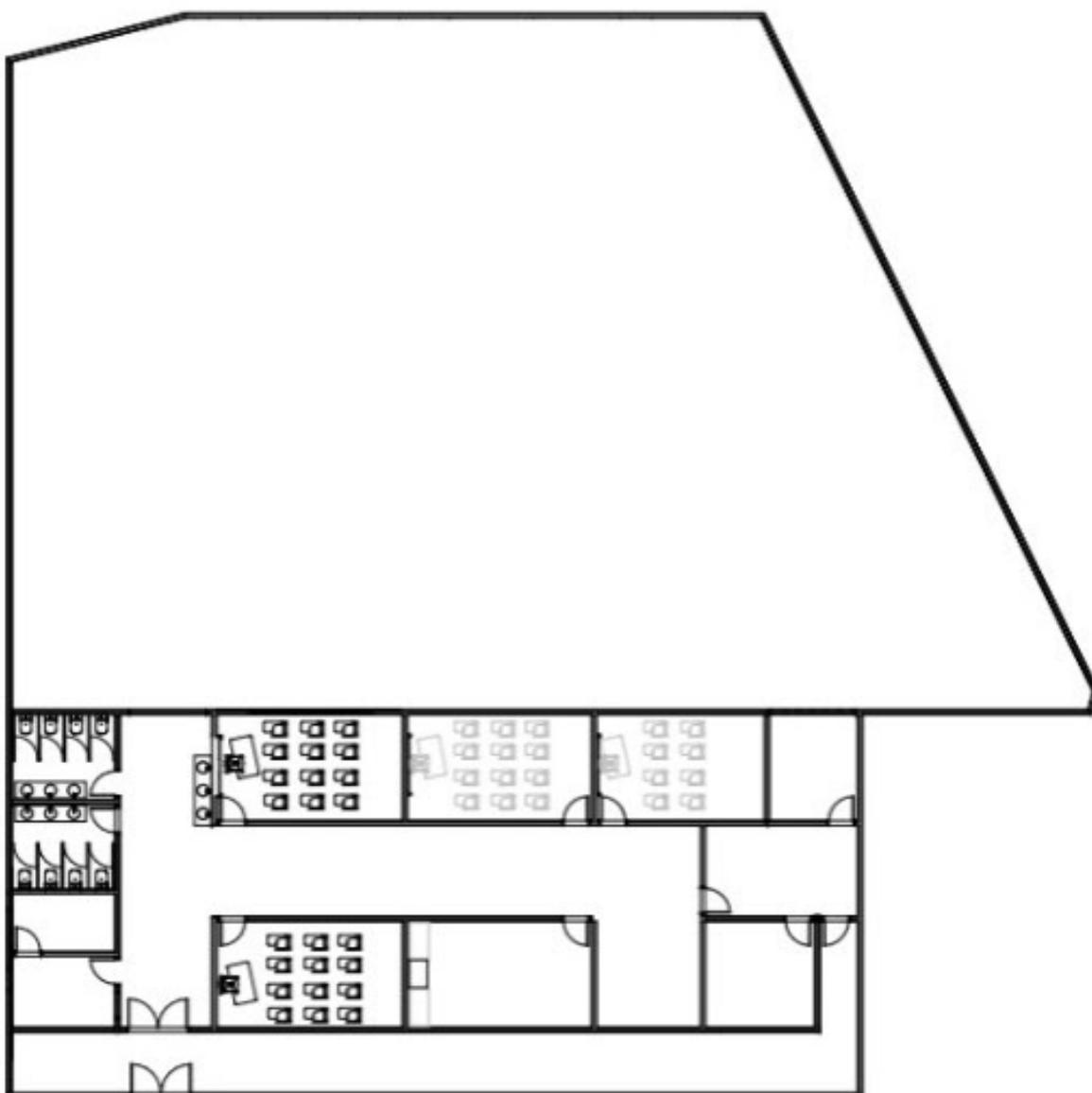
SCHWAB, Felipe André. et al. **Emoções positivas no uso do espaço construído de um campus universitário associadas aos atributos do design biofílico**. 2019.

STOUHI, Dima. **Os benefícios da biofilia para a arquitetura e os espaços interiores**. ARCHDAILY. 10 de novembro de 2020. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/927908/os-beneficios-da-biofilia-para-a-arquitetura-e-os-espacos-interiores>>. Acesso em: 30 de outubro de 2021.

**Vantagens da utilização de madeira na construção**. GUIA DO CONSTRUTOR. 22 de agosto de 2021. Disponível em: <<https://www.guiadoconstrutor.com.br/blog/vantagens-da-utilizacao-de-madeira-na-construcao>>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

**Vidro fotovoltaico: o que é e como funciona**. ARCH GLASS. 17 de junho de 2021. Disponível em: <<https://archglassbrasil.com.br/artigos/tipos-de-vidro/vidro-fotovoltaico-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em: 17 de novembro de 2021.

# ANEXO 1 - PLANTA BAIXA DA ESCOLA



## ANEXO 2 - PLANTA BAIXA DO ESTUDO DE INTERVENÇÃO

