



**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

ALMIR MARINHO GOMES WANDERLEY NEVES  
PRISCILA ALLYSON FERREIRA DE LIMA  
TAINARA IZIS DA SILVA

**ARQUITETURA RESIDÊNCIAL COM APLICAÇÃO DA NEUROARQUITETURA,  
BIOFILIA E SUSTENTABILIDADE.**

**RECIFE**  
**2022**

ALMIR MARINHO GOMES WANDERLEY NEVES  
PRISCILA ALLYSON FERREIRA DE LIMA  
TAINARA IZIS DA SILVA

**ARQUITETURA RESIDÊNCIAL COM APLICAÇÃO DA NEUROARQUITETURA,  
BIOFILIA E SUSTENTABILIDADE.**

Projeto apresentado ao Curso de Graduação de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Brasileiro do estado de Pernambuco, como pré-requisito para obtenção do grau de Arquiteto e Urbanista, sob orientação da Professora Ana Maria Maciel.

**RECIFE  
2022**

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

N513a Neves, Almir Marinho Gomes Wanderley  
Arquitetura residência com aplicação da neuroarquitetura, biofilia e  
sustentabilidade. / Almir Marinho Gomes Wanderley Neves, Priscila Allyson  
Ferreira de Lima, Tainara Izis da Silva. Recife: O Autor, 2022.

84 p.

Orientador(a): Profa. Ana Maria Maciel.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Arquitetura, 2022.

Inclui Referências.

1. Biofilia. 2. Residência. 3. Sustentabilidade. 4. Qualidade de vida. 5.  
Neuroarquitetura. I. Lima, Priscila Allyson Ferreira de. II. Silva, Tainara Izis  
da. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 72

"Vejo a tarefa da arquitetura como a defesa  
da autenticidade da experiência humana"

Juhani Pallasmaa

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo uma proposta projetual a nível de projeto preliminar de uma residência, a área de estudo fica localizada na zona norte do Recife, no bairro da Encruzilhada, trazendo como principal ferramenta para amenizar danos à saúde psicológica, fisiológica e ambiental a Neuroarquitetura, Biofilia e Sustentabilidade, a fim de criar um espaço com uma arquitetura onde seja possível contribuir com a qualidade de vida dos usuários. O trabalho começa a partir de uma coleta de dados onde foi analisado que a maioria das pessoas relatou insatisfação em relação às suas residências e a necessidade de melhorias, com uma visão bibliográfica sobre o assunto, trazendo os principais estudos e referências sobre o tema e sua adequada aplicabilidade na arquitetura, o projeto proposto explorou a utilização de plantas, elementos naturais, formas orgânicas, algumas das principais tecnologias e métodos construtivos que tornam a residência mais sustentável possível, de forma a não utilizar essencialmente de procedimentos que agredem a natureza. Dessa forma foi desenvolvido um projeto arquitetônico, que acreditamos atender os objetivos inicialmente estabelecidos.

**Palavras-chave:** Biofilia. Residência. Sustentabilidade. Qualidade de vida. Neuroarquitetura.

## **ABSTRACT**

The present work aimed at a design proposal at the preliminary design level of a residence, the study area is located in the north of Recife, in the Encruzilhada neighborhood, bringing as the main tool to mitigate damage to psychological, physiological and environmental health the Neuroarchitecture, Biophilia and Sustainability, in order to create a space with an architecture where it is possible to contribute to the quality of life of users. The work begins with a data collection where it was analyzed that most people reported dissatisfaction with their homes and the need for improvements, with a bibliographical view on the subject, bringing the main studies and references on the subject and its adequate applicability in architecture, the proposed project explored the use of plants, natural elements, organic forms, some of the main technologies and construction methods that make the residence as sustainable as possible, in order not to essentially use procedures that harm nature. In this way, an architectural project was developed, which we believe will meet the objectives initially established.

**Keywords:** Biophilia. Residence. Sustainability. Quality of life. Neuroarchitecture.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Mapa do entorno.	15
Figura 02 - Neuroarquitetura é uma área interdisciplinar	22
Figura 03 - Significado das cores	23
Figura 04 - Influência no Ciclo Circadiano	25
Figura 05 - Edward Osborne Wilson	26
Figura 06 - Experiência do design biofílico	28
Figura 07 - Palazzo Della Luna / Parede Viva Biofílica	29
Figura 08 - Palazzo Della Luna / sala de estar	29
Figura 09 - Ventilação cruzada	31
Figura 10 - Fachada Residência Porto Madero	32
Figura 11 - Brises Residência Porto Madero	32
Figura 12 - Brises vegetal / The Modern Village Office	33
Figura 13 - Cobogó / Casa Alegre / RAWI Arquitetura + Design	34
Figura 14 - Casa Villa GE - Planta baixa	36
Figura 15 - Casa Villa G da fachada	37
Figura 16 - Fachada Frontal - Brillhart Home	38
Figura 17 - Localização da Brillhart Home	38
Figura 18 - Planta baixa da Brillhart Home	39
Figura 19 - Recursos de Sustentabilidade - Brillhart Home	39
Figura 20 - Vista relação entre interior e exterior - Brillhart Home	40
Figura 21 - Vista fachada casa Perkins+Will	41
Figura 22 - Planta baixa casa térreo Perkins+Will	42
Figura 23 - Planta baixa primeiro pavimento - casa Perkins+Will	42
Figura 24 - Vista 01 casa Perkins+Will	43
Figura 25 - Vista 02 casa Perkins+Will	43
Figura 26 - Localização da área de estudo	44
Figura 27- Área de estudo - Frontal.	45
Figura 28 - Área de estudo - Lateral.	45
Figura 29 -Terreno da Área de estudo	46

Figura 30 - Mapa de uso do solo	46
Figura 31 - Legenda Mapa de uso do solo	47
Figura 32 - Mapa gabarito	47
Figura 33 - Legenda Mapa gabarito	48
Figura 34 - Mapa de vegetação	48
Figura 35 - Sistema viário	49
Figura 36 - Parâmetros urbanísticos	50
Figura 37 - Fluxograma térreo	52
Figura 38 - Planta baixa setorização - Térreo	52
Figura 39 - Fluxograma primeiro pavimento	53
Figura 40 - Planta baixa setorização - Primeiro pavimento	53
Figura 41 - Imagem ilustrativa da persona	54
Figura 42 - Imagem do moodboard	55
Figura 43 - Moodboard do living e lavabo 01	56
Figura 44 - Moodboard do quarto de visita com closet e WC	57
Figura 45 - Moodboard da sala de tv e jantar.	58
Figura 46 - Moodboard da cozinha	59
Figura 47- Moodboard da área gourmet	60
Figura 48 - Moodboard da sala de tv e bwc	61
Figura 49 - Moodboard do quarto com closet da filha e bwc	62
Figura 50 - Moodboard quarto de casal com closet e Wc	63
Figura 51 - Moodboard do quarto com closet e Wc do filho	64
Figura 52 - Planta humanizada vista superior	65
Figura 53 - Planta humanizada do térreo	66
Figura 54 - Planta humanizada do primeiro pavimento	67
Figura 55 -Vistas 3D fachada frontal com muro	68
Figura 56 - Vistas 3D fachada frontal sem muro	68
Figura 57 - Vista 3D fachada lateral	69
Figura 58 - Vista 3D fachada lateral com pergolado	69
Figura 59 - 3D vistas piscina	70
Figura 60 -3D vistas jardim	70

Figura 61- 3D Área Gourmet	71
Figura 62- 3D Lavabo social gourmet	71
Figura 63- 3D Living e lavabo social	72
Figura 64- 3D sala de tv - vista 01	73
Figura 65- 3D sala de tv - vista 02	73
Figura 66- 3D vistas Jardim de inverno e sala de jantar 01	74
Figura 67- 3D vistas Jardim de inverno e sala de jantar 02	74
Figura 68- 3D banheiro do quarto de vista	75
Figura 69- 3D banheiro quarto na sala de tv intima.	75
Figura 70- 3D vistas cozinha 01	76
Figura 71- 3D vistas cozinha 02	76
Figura 72- 3D isométricas 01	77
Figura 73- 3D isométricas 02	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Respostas correspondentes ao questionário	18/19
Quadro 02 - Respostas correspondentes ao questionário	19/20
Quadro 03 - Respostas correspondentes ao questionário	20
Quadro 04 - Programa de necessidade básico	51/50

## LISTA DE ABREVIATURAS

LEDD - Leadership In Energy And Environmental Design.

31

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	12
1.2 Estrutura da dissertação	15
<b>2. OBJETIVOS</b>	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivo específico	16
<b>3. PESQUISA</b>	16
3.1 Análise da pesquisa	20
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	21
4.1 Neuroarquitetura	21
4.1.1 Uso da Neuroarquitetura	22
4.1.2 O uso das cores na Neuroarquitetura	23
4.1.3 A iluminação na neuroarquitetura	24
4.1.4 Relação entre neuroarquitetura e biofilia	25
4.2 Biofilia	26
4.2.1 O conceito de Biofilia	26
4.2.2 Benefícios da Biofilia para saúde humana	27
4.2.3 Princípios e benefícios da biofilia na arquitetura	27
4.3 Sustentabilidade	30
4.3.1 Uso da Sustentabilidade na arquitetura	30
4.3.2 Sustentabilidade e Biofilia	35
<b>5. ESTUDOS DE CASO</b>	36
5.1 Estudo de caso 1	36
5.2 Estudo de caso 2	37
5.3 Estudo de caso 3	40
<b>6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA</b>	44
6.1 Localização	44
6.2 Mapa de uso do solo	46
6.3 Mapa gabarito	47
6.4 Arborização	48
6.5 Sistema viário	49
6.6 Legislação	49

<b>7.</b>	<b>DIRETRIZES</b>	50
7.1	Programa de necessidades básico	50
7.2	Fluxograma	52
<b>8.</b>	<b>PROJETO</b>	54
8.1	Persona	54
8.2	Moodboard	55
8.3	Memorial justificativo	56
8.4	Conceito e partido	65
8.5	Plantas humanizadas	65
8.7	Imagens	68
<b>8.</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	78
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	79
	APÊNDICE	81

## 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo, constituído como trabalho de conclusão do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA), desenvolvido no ano de 2022, aborda a Neuroarquitetura, a Biofilia e a Sustentabilidade como ferramentas importantes para influenciar as tomadas de decisões projetuais. As construções atualmente são feitas para atender às necessidades funcionais, cidades são construídas como conjuntos de estruturas duras e frias que não respeitam o meio ambiente, desvinculado de qualquer ligação afetiva e emocional que a arquitetura possa ter com relação às pessoas.

O desenvolvimento de novas tecnologias, transformou para sempre a maneira como interagimos com o ambiente natural e construído, cada vez mais isolados em ambientes fechados, a maioria das pessoas passam hoje uma média de 80% a 90% do tempo dentro de casa, no carro ou no ambiente de trabalho. De acordo com (PARKER 1993), isto significa que, na maior parte do tempo, estamos sujeitos a um ambiente artificial que é modificado pelo espaço fechado do edifício. Com cenário atual de expansão de doenças globais, houve uma mudança nos hábitos e na rotina de vida das pessoas, além do isolamento social, que restringiu as vivências de boa parte dos indivíduos à sua moradia, a residência passou a ser cenário de tarefas que habitualmente antes não eram ali desempenhadas, como a prática do home office e do ensino à distância.

Diante a tantas mudanças, reconhece-se a importância de avaliar as condições de habitabilidade residencial das pessoas e como as modificações espaciais impostas pela situação atual impactam na vida delas, de acordo com o resumo científico Saúde mental e COVID-19: evidências iniciais do impacto da pandemia. (2 de março de 2022) divulgado pela organização mundial da saúde, devido ao isolamento, os casos de depressão aumentaram 90% e o número de pessoas com sintomas de ansiedade e estresse mais que dobrou.

A Biofilia, a Neuroarquitetura e a Sustentabilidade trazem aos espaços uma dimensão restauradora e oferecem soluções para o bem-estar e a saúde psicológica e fisiológica dos seus habitantes.

Dessa maneira, o objetivo geral da pesquisa é estudar as características da neuroarquitetura e da biofilia, de forma a aperfeiçoar sua relação com a

sustentabilidade e analisando como ambos os princípios afetam a formação das estruturas residenciais em relação às pessoas e o meio ambiente. Em resposta a este desafio, foi desenvolvido um projeto residencial que representa a relação entre a construção e o meio ambiente. Essa conexão entre arquitetura e natureza se expressa tanto na plasticidade da construção quanto no uso de ferramentas arquitetônicas para criar um impacto ambiental mínimo.

Acredita-se que por meio da implementação de uma arquitetura sustentável, e na integração afetiva das pessoas com o meio ambiente, a área em estudo será afetada positivamente recebendo grandes benefícios no âmbito social, econômico e cultural, uma vez que a neuroarquitetura, a biofilia e a sustentabilidade sugerem como fator diferenciador e agrega valor material e simbólico.

O trabalho consiste em melhorias que o projeto arquitetônico pode proporcionar em relação à saúde das pessoas e do meio ambiente, aplicando os conceitos de neuroarquitetura, biofilia e sustentabilidade. O objetivo do estudo é apresentar um projeto residencial com esses conceitos abordados, destacando além disso algumas das principais tecnologias e métodos de construção que tornam a vida mais sustentável possível, trazendo melhorias na relação entre o espaço construído e o usuário.

Nos últimos anos, vários estudos foram realizados para testar os conceitos da Neuroarquitetura e Biofilia. Até agora, foi comprovado que a exposição ao ambiente natural pode reduzir os níveis de estresse no corpo, diminuir a pressão arterial, reduzir a sensação de dor, melhorar a recuperação após a doença e melhorar o desempenho em ambientes de trabalho. (Kellert e Calabrese, 2015)

Diante disso, buscamos associar os conceitos estudados para minimizar os impactos na saúde e no meio ambiente, buscando uma construção mais sustentável visando poluir menos, para assim responder com mais efetividade os usuários, melhorando a qualidade de vida presente e futura.

Os benefícios e parâmetros estabelecidos pela sustentabilidade são ferramentas importantes para a gestão dos espaços, proteção do meio ambiente e garantia do bem-estar social. Este é o ponto de concordância com as ideias e sugestões da Neuroarquitetura e Biofilia.

A falta de humanismo da arquitetura e das cidades contemporâneas podem ser entendidas como consequência da negligência com o corpo, os sentimentos e no desequilíbrio de nosso sistema sensorial. (PALLASMAA, 2011, p.17.)

Diante dos atuais problemas das grandes cidades, como crescimento populacional, poluição, construções irregulares e isolamento social em meio a pandemia do COVID-19, com grande parte da população em casa, tornou-se necessário as residências passarem por mudanças de adaptação, o local onde era para descanso passou a ser utilizado também para estudar e trabalhar, nesse período tornou-se perceptível o crescimento de doenças mentais, mostrando ainda mais a necessidade de modificação nos espaços em prol da saúde das pessoas.

(Para Solís e Herrera, 2017.), a experiência do ambiente pode influir em nossos estados emocionais e comportamentais, na saúde mental e física, numa intrínseca relação entre o cérebro e o ambiente. Portanto, o ambiente arquitetônico pode influenciar processos cerebrais relacionados ao estresse, emoções e memórias. Nesse raciocínio, pensar a casa e o espaço devem ser levados em consideração nosso bem estar físico e mental, porque, segundo (Fuente 2013, p. 77.) “A experiência humana está intimamente ligada à experiência espacial, e, portanto, os espaços devem ser projetados para proporcionar emoções positivas”.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil é considerado o país mais ansioso e estressado da América Latina. Nos últimos dez anos o número de pessoas com depressão aumentou 18,4%, isso corresponde a 322 milhões de indivíduos, ou 4,4% da população da Terra. No Brasil, 5,8% dos habitantes – a maior taxa do continente latino-americano – sofrem com o problema. Em relação à ansiedade, o Brasil também lidera, com 9,3% da população. Em frente a esse contexto sensível em seus diversos aspectos, formulou-se os seguintes problemas de pesquisa: Como a arquitetura sustentável e a reconexão com a natureza podem afetar a qualidade de vida das pessoas? E como associar os conceitos da neuroarquitetura, biofilia e sustentabilidade para minimizar os impactos na saúde humana e do meio ambiente?

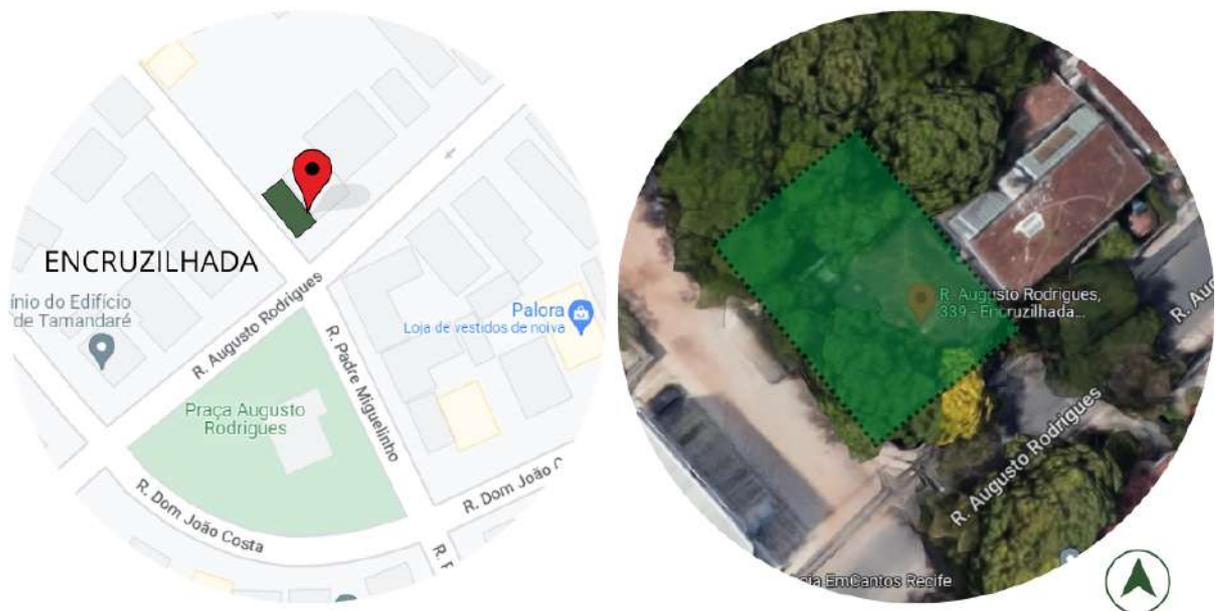
A pesquisa realizada trata de assuntos acerca da neuroarquitetura, biofilia e sustentabilidade com o propósito de obter informações para a aplicabilidade dos conceitos em um projeto de uma casa residencial.

A metodologia abrange consultas bibliográficas em artigos e sites acadêmicos que discutem o aumento do bem-estar por meio da conexão do ser humano com a natureza. As principais referências utilizadas foram Juhani Uolevi Pallasmaa, arquiteto finlandês, professor de arquitetura, escritor dos livros: Os olhos da pele e A Imagem corporificada, o professor Edward O. Wilson, introduziu e popularizou o

termo biofilia, em seu livro *The Biophilia Hypothesis*, escrito em conjunto com o professor Stephen Kellert e o arquiteto e escritor do livro "Neuroarquitetura", Lori Crizel.

A área está localizada no Recife, Pernambuco, Brasil, houve uma preocupação em integrar a construção com a vegetação que já existia no local. O projeto se destaca por conseguir criar a sensação de que a obra combina perfeitamente com os arredores.

**Figura 01** - Mapa do entorno.



**Fonte:** Google Maps, 2022

## 1.2. Estrutura da dissertação

Os primeiros capítulos consistem no referencial teórico do tema, apresentando os conceitos estudados. Em seguida, os capítulos se referem ao método utilizado para a realização do estudo do projeto. Por fim, apresentará a proposta de projeto.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Elaboração projetual de uma residência, tendo como benefícios proporcionar qualidade de vida fazendo uma conexão entre o espaço construído e o natural sem anular a utilização de meios sustentáveis.

### **2.2 Objetivos Específicos**

A fim de alcançar o objetivo geral proposto, será desenvolvido ações específicas que visam:

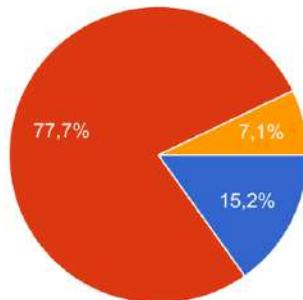
- Analisar as principais contribuições que os conceitos de Biofilia, Neuroarquitetura e Sustentabilidade pode proporcionar no bem-estar dos usuários;
- Definir critérios de sustentabilidade com a biofilia e a neuroarquitetura para garantir uma experiência de qualidade para os usuários da residência;
- Apresentar estratégias projetuais mais viáveis de Biofilia, Neuroarquitetura e sustentabilidade no projeto da residência.

## **3. PESQUISA**

Para o presente trabalho foi desenvolvido um questionário online no google formulário, onde participaram 112 pessoas, no qual o público alvo foram pessoas de 19 a 65 anos. O objetivo da pesquisa é medir o nível de satisfação das pessoas em relação às suas casas, foi adotado a metodologia quali-quantitativa. Abaixo segue os dados do formulário aplicado.

### 1- Qual seu grau de satisfação com sua casa?

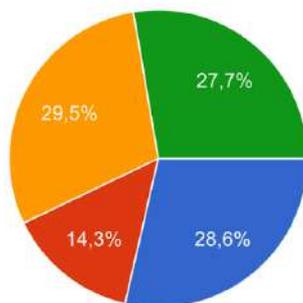
112 respostas



- Gosto do meu ambiente, não mudaria nada.
- Acho que poderia melhorar
- Não gosto, preciso mudar tudo.

### 2- Você costuma trabalhar/estudar em casa?

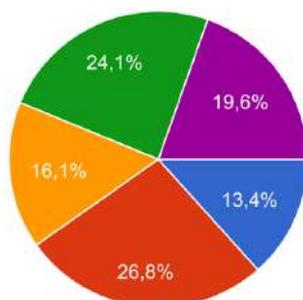
112 respostas



- Estudo em casa.
- Trabalho em casa.
- Estudo/trabalho em casa.
- Nenhuma das alternativas.

### 3- Destaque as características negativas da sua casa?

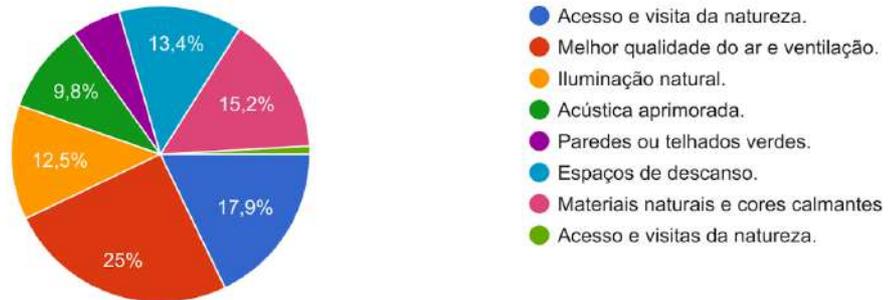
112 respostas



- Falta iluminação.
- Falta de ventilação.
- Falta de Ergonomia.
- Falta de paisagismo/vegetação.
- Falta de acústica aprimorada.

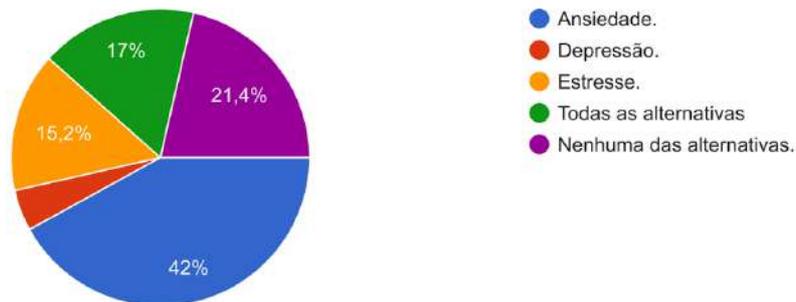
#### 4- Destaque as características positivas que você gostaria de ter em sua casa?

112 respostas



#### 5- Você já teve alguma dessas doenças psicológicas?

112 respostas



#### 6- Feche os olhos e se imagine em um lugar de relaxamento, qual seria esse local?

**Quadro 01** - Resposta do questionário

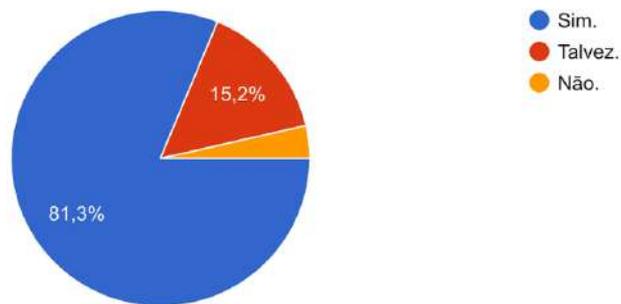
RESPOSTAS	QUANTIDADE
Campo/Montanha/Jardim	31
Praia	56
Em casa	13
Marco zero do Recife	1
Viagens com natureza	3
Uma biblioteca ao ar livre	1

Sala de cinema	1
Restaurante	1
Spar	5

**Fonte:** Autores

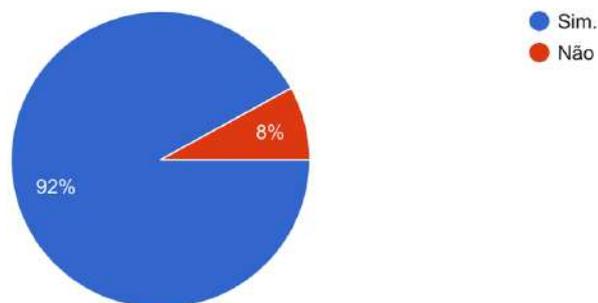
7- Você sente a necessidade de se reconectar com a natureza?

112 respostas



8- Você se sente mais criativo, produtivo e relaxado próximo a natureza?

112 respostas



9- O que não pode faltar na sua casa para relaxar?

**Quadro 02** - Resposta do questionário

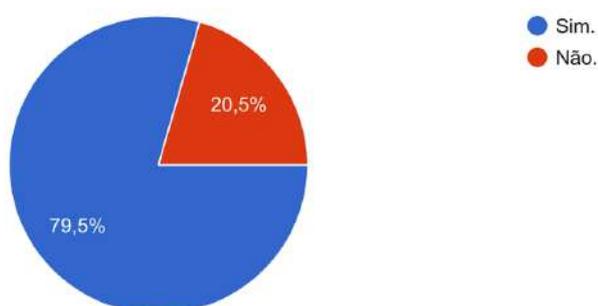
RESPOSTAS	QUANTIDADE
Plantas	61
Ventilação	27

Luz natural	9
Paz	6
Mobiliário de descanso	9

Fonte: Autores, 2022

10- Sabia que estudos comprovam que trazer elementos da natureza para dentro da sua casa, podem lhe trazer mais saúde mental e emocional?

112 respostas



11- Defina com uma palavra o que a sua casa significa para você?

Quadro 03 - Resposta do questionário

RESPOSTAS	QUANTIDADE
Paz	47
Refúgio	11
Lazer	10
Relaxamento	14
Descanso	17
Segurança	13

Fonte: Autores, 2022

### 3.1 Análise da pesquisa

De acordo com os dados apresentados, pode se considerar que a maioria das pessoas não estão satisfeitas com suas residências e tendem a buscar a natureza como refúgio. Na pergunta de número oito, (Você se sente mais criativo, produtivo e

relaxado próximo a natureza?) 91,09% das pessoas responderam que sim. Outro fator importante na entrevista foi quando as pessoas foram questionadas a respeito de se imaginar em um lugar de relaxamento, e a grande parte delas se referem a lugares com natureza.

Durante o trabalho serão analisadas e aplicadas as diretrizes da Neuroarquitetura, Biofilia e Sustentabilidade, usando como base também as perguntas sendo de grande importância o questionário aplicado, para que possamos saber alguns fatores de interesse das pessoas.

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

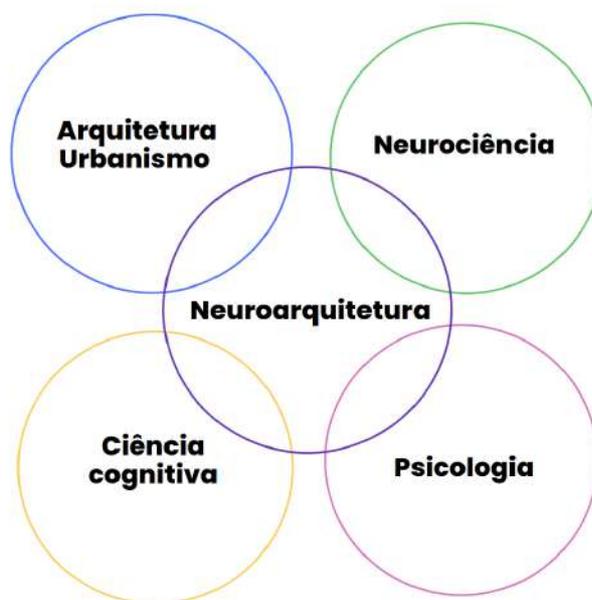
### **4.1. Neuroarquitetura**

Visando os avanços recentes de observação do cérebro passou se a compreender de uma forma mais profunda do funcionamento dele e o nosso comportamento possibilitando o surgimento da neuroarquitetura, buscando compreender de uma forma mais completa como os ambientes nos afeta sendo relevante para o entendimento de como nossos edifícios e cidades podem afetar nossas emoções, percepção, comportamento, saúde e o bem estar. De acordo com (Andréa de Paiva,2018) a neuroarquitetura é uma área interdisciplinar que estabelece interfaces ricas com outros campos do conhecimento como foi representado na figura 02. Ou seja, a Neuroarquitetura é um conceito que utiliza pesquisas científicas em outras áreas para comprovar como o cérebro reage a estímulos ambientais e características do espaço físico, com o intuito de projetar locais que causem impactos positivos e que gerem qualidade de vida das pessoas.

Os nomes por trás do primeiro estudo são o neurocientista Fred Gage e o neurocientista e arquiteto John Paul Eberhardt. Gage provou que ambientes diferentes têm efeitos diferentes no cérebro. Uma de suas frases diz: “As mudanças no entorno mudam o cérebro e, portanto, modificam o nosso comportamento”.

Em 2003, surge a primeira academia de neurociência para arquitetura a Academy of Neuroscience for Architecture ANFA, em San Diego Califórnia, a neuroarquitetura veio com o objetivo de “promover e avançar o conhecimento que vincula a pesquisa em Neurociência a uma crescente compreensão das respostas humanas ao ambiente construído”.

**Figura 02** - Neuroarquitetura é uma área interdisciplinar



**Fonte:** Autores,2022

#### 4.1.1 Uso da Neuroarquitetura

A neuroarquitetura implica que o ambiente tem influência direta nos padrões mais primitivos de funcionamento do cérebro, que fogem da percepção consciente. Sua aplicação consiste em criar ambientes que possam estimular ou inibir tais padrões, a depender da função do espaço em questão. Dessa forma, arquitetos que utilizam a neurociência aplicada podem projetar com o objetivo explícito de afetar comportamentos humanos, mesmo os que estão além da percepção e do controle conscientes. O neurocientista português António Damásio é referência nos estudos sobre o processo de tomada de decisão e destaca a influência marcante dos estados emocionais. De acordo com (António Damásio, 1994) as emoções são geradas no cérebro, mas elas acontecem no corpo todo. Elas afetam a forma como as pessoas se sentem consciente ou inconscientemente, já que os sentimentos são experiências mentais dos estados corporais que acontecem quando o cérebro interpreta as emoções. E é isso que provoca mudanças no comportamento e no bem estar.

Na arquitetura em termos de estimular e alterar nossos estados emocionais temos como exemplos os casinos totalmente isolados de luz natural para fazer as pessoas ficarem por mais tempo neles, a iluminação de teatros e cinemas fazendo o usuário entrar naquele mundo de fantasia, entre outros casos que o espaço influencia diretamente sobre as pessoas que circulam sobre eles favorecendo atitudes e tomadas de decisão.

#### 4.1.2 O uso das cores na Neuroarquitetura

As cores estão ligadas diretamente na a área da memória, é importante usar essa ligação a favor na hora de projetar, trazendo ambientes que remetam a natureza até mesmo em uma construção completamente artificial, porque seu cérebro pode associar automaticamente certas cores a paisagens e elementos naturais. O estudo do Instituto de Psicologia da Johannes Gutenberg University Mainz, afirma que as cores que você escolhe podem afetar diretamente sua experiência gastronômica, quando bem selecionada pode aprimorar o paladar, liberar endorfinas e estimular o bom humor. Portanto, a indicação é que as cores estimulam mais o cérebro, deixando os ambientes mais agradáveis.

**Figura 03 - Significado das cores.**

<p><b>Vermelho</b></p> <p>Intensidade... cor da paixão. Representa força, dinamismo, intimidade. Cor quente que transborda vida e agitação; é altamente emocional. Deve ser usada com moderação.</p>	
<p><b>Laranja</b></p> <p>Vitalidade... cor do otimismo, fortalece as energias do lar. Os tons pálidos estimulam a comunicação e o potencial criativo. Laranja claro proporciona a sensação de conforto, alegria e expressividade. Combinação harmônica com amarelo e tons pastéis.</p>	
<p><b>Amarelo</b></p> <p>Energia... cor da luminosidade, expressa poder, estância simpatia e estimula a comunicação. O amarelo ativa a mente e ajuda na aprendizagem, ideal para espaços de estudos. Cor expansiva, podendo ser usada em ambientes pequenos e com pouca luz.</p>	
<p><b>Verde</b></p> <p>Equilíbrio... cor da esperança, da família, expressa harmonia. O verde é a cor da natureza, ajuda a reduzir o estresse e a tensão. Tons claros são relaxantes e ideais para quartos e áreas de descanso, transmitem sensação de conforto.</p>	
<p><b>Azul</b></p> <p>Calma... cor terapêutica que relaxa, acalma, esfria. O azul pode ser associado a valores como lealdade, integridade, respeito. Combinado com amarelo ativa a mente e a intuição. No quarto acalma as emoções e ajuda a relaxar.</p>	
<p><b>Violeta</b></p> <p>Devoção... cor tranquilizante, aconchegante, introspectiva. O violeta é uma cor essencialmente feminina, associada ao luxo e é indicada para ambientes íntimos ou de contrição.</p>	
<p><b>Neutro</b></p> <p>Sofisticação... tons neutros imprimem um ar de elegância, sofisticação e requinte à qualquer ambiente.</p>	

**Fonte:** Gestiloclau, acesso em 11 de outubro de 2022.

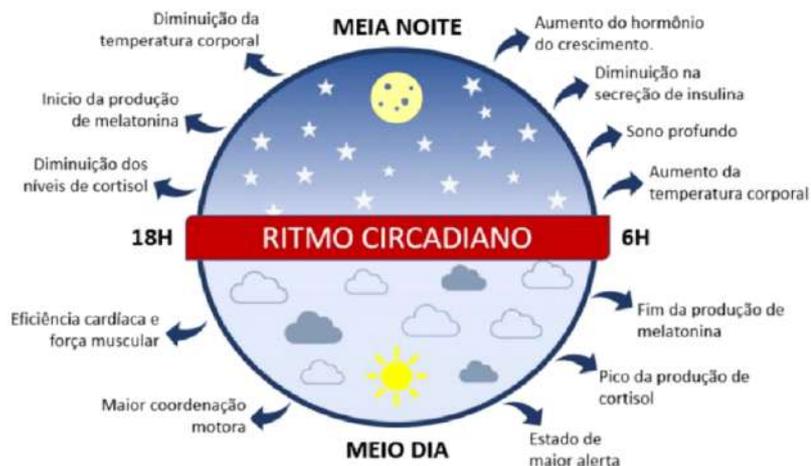
As cores podem despertar estímulos, trazer leveza, paz, tranquilidade ou mais atenção naquele cômodo, de acordo com o desejado para aquele espaço. Cores mais claras, por exemplo, ajudam a trazer um ambiente mais calmo e de concentração, utilizado muito em clínicas e hospitais, onde a atenção se faz necessária entre pacientes e doutores. Já as cores mais fortes e vibrantes, despertam em nosso subconsciente uma energia ou agitação, que geralmente é mais usado em lugares que desejam que as pessoas se movimentam mais, como exemplo de academias. Aplicação desses conhecimentos na neuroarquitetura para utilização de mais cores em projetos é bom levar em consideração essa forte ligação das cores com nossa memória, o uso das cores pode levar nosso cérebro a fazer associações automáticas com paisagens de natureza trazendo uma sensação de prazer e bem estar.

#### **4.1.3 A iluminação na neuroarquitetura**

A neuroarquitetura é pensada para promover a melhor experiência para o usuário que entra no espaço, colocando como parte importante e central do projeto. A neuroiluminação não é apenas um projeto de iluminação, segundo o livro de neuroarquitetura do Lori Crizel, (2021) a neuroiluminação é a aplicação de específicas técnicas que visam proporcionar ao usuário um leitura cognitiva condizente com a experiência que se pretende transmitir por meio de pressupostos que pertencem à iluminação. A neuroiluminação é muito mais do que criar espaços que proporcionem aconchego e bem-estar.

Por exemplo, o ciclo circadiano é o período de 24 horas durante o qual o relógio biológico interno do corpo mantém as funções corporais e os processos biológicos, como metabolismo, sono, e é afetado pela exposição à luz natural durante o dia ou pela falta dela à noite.

**Figura 04 - Influência no Ciclo Circadiano**



**Fonte:** Dietbox, acesso em 11 de outubro de 2022.

Como as pessoas passam a maior parte do tempo em ambientes fechados, estes locais devem ser adequadamente iluminados em termos de intensidade de luz e temperatura de cor. Caso contrário, o ritmo circadiano pode ser interrompido, causando problemas de saúde ao usuário. Além disso, o uso de sistemas de iluminação centrados na luz pode promover bem-estar e saúde, por exemplo, usando tecnologia que reproduz.

#### 4.1.4 Relação entre neuroarquitetura e biofilia

Neuroarquitetura e biofilia são técnicas inovadoras da arquitetura, uma nova prática de projetar que está cada vez mais sendo buscada pelos arquitetos e clientes para assim criar ambientes mais confortáveis e acolhedores.

A neuroarquitetura, através dos estudos do comportamento humano em determinados ambientes, mostra como o local pode influenciar positivamente ou negativamente o indivíduo. Já a biofilia faz um estudo em que quanto mais próximo à natureza ou locais que remetem esse ambiente faz com que a pessoa se sinta melhor. Com isso, a criação de projetos biofílicos, faz com que o ser humano tenha uma sensação de bem estar melhor, aumentando até a produção em seu ambiente de trabalho, ou trazendo mais leveza e tranquilidade para seu ambiente residencial, com o uso de cores e texturas biofílicas nos projetos, e também o maior aproveitamento possível de luz natural para os ambientes.

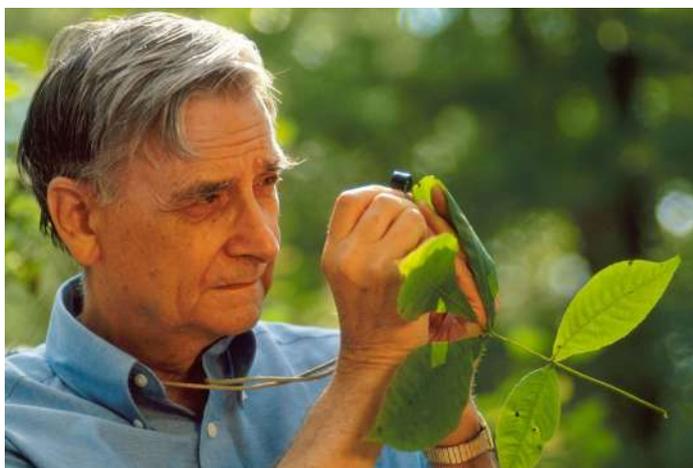
Essa relação entre os dois estudos adicionar aos projetos maior leveza, bem estar e conforto para os seus usuários, diminuindo assim os males que vem crescendo na população, como a depressão e ansiedade, causada pelo distanciamento cada vez maior da proximidade do homem com a natureza, nesse sentido, a neuroarquitetura e a biofilia vem para transformar espaços físicos em locais acolhedores e agradáveis. Dessa forma um estudo completa o outro, melhorando a forma de viver nos ambientes de trabalho ou residenciais, trazendo com isso conforto e bem-estar.

## 4.2 Biofilia

### 4.2.1 O conceito de Biofilia

Bios, em grego significa vida e philia, amor, ou seja, Biophilia significa “amor à vida” ou “amor aos seres vivos”. BROWING, 2015 O professor Edward O. Wilson introduziu e popularizou o termo biofilia em seu livro *The Biophilia Hypothesis*, co-escrito com o professor Stephen Kellert. Em seu trabalho, Edward O. Wilson analisa a relação emocional dos seres humanos com a natureza. O termo representa o apego emocional e o desejo instintivo de se conectar com outras formas de vida.

**Figura 05** – Edward Osborne Wilson



**Fonte:** Por Andrea Stone, Michaek greshko publicado 6 Jan. de 2022 13.43 BRT

#### 4.2.2 Benefícios da Biofilia para saúde humana

Com o avanço tecnológico, mais tempo em ambientes fechados e menos atividades que estimulem o contato com a natureza, são pontos que ajudam a fortalecer a separação entre as pessoas e os ambientes naturais. A natureza é uma presença necessária em nossas vidas, solucionando problemas relacionados ao ambiente físico e psicológicos. Os locais que recebem uma proposta de biofilia apresentam aumento de 15% do bem estar e 6% da produtividade. E que ainda é capaz de reduzir significativamente os níveis de estresse e de ansiedade, assim como elevar o índice de concentração e do humor (HUMAN SPACES, 2015.)

Isso é consistente com a teoria proposta por Ulrich, que ele chamou de teoria da redução de tensão.(ULRICH, 1991). Vários estudos que ele e outros pesquisadores realizaram mostram que o contato com a natureza em diversos contextos pode nos acalmar. E, claro, quando ficamos mais relaxados, nossa percepção, cognição e comportamento em geral são afetados.

A implementação da biofilia nos espaços internos atinge o sistema físico, psicológico e emocional de cada usuário. É capaz de gerar emoções e reações distintas em um único espaço, porém com pessoas diferentes, pode proporcionar o bem-estar, conforto, aconchego e segurança, gera uma experiência única de satisfação (BALDWIN, 2020.)

Estudos em condomínios indicam que o senso de comunidade é maior e o relacionamento entre vizinhos é mais positivo entre os moradores de apartamentos voltados para áreas com maior presença de natureza do que entre os moradores de apartamentos voltados para áreas mais urbanas (Goldhagen, 2017).

Estudos de comparação entre quem mora na zona rural, em comparação com quem mora em grandes centros urbanos e, portanto, tem menos contato com a natureza, mostram que quando a necessidade básica da natureza não é atendida, o risco de desenvolver doenças mentais tende a aumentar (Kühn 2017).

#### 4.2.3. Princípios e benefícios da biofilia na arquitetura

A biofilia, aproxima as pessoas da natureza através da arquitetura e do design, nela existem várias estratégias que devem ser combinadas para criar espaços melhores e mais saudáveis para diferentes tipos de pessoas. Tais

estratégias vão desde o aumento da presença de plantas, até o uso de outros elementos naturais, como água ou animais, até o uso de formas mais orgânicas, como fractais, materiais naturais ou materiais que imitam a natureza, organização espacial estímulos multissensoriais inspirados na natureza, entre outras.

De acordo com Kellert existem três experiências para o design biofílico, experiência direta, experiência indireta e experiência simbólica. A arquiteta Elizabeth F. Calabrese, 2015 se junta com Kallert e mudam a última experiência para experiência de espaço e lugar. Também existe o conceito de 14 padrões biológicos, estudado por Browning e Rayan e Clancy em 2014 como três padrões: natureza no espaço, análogos da natureza e natureza do espaço. (Figura 6).

**Figura 06** – Experiência do design biofílico

		
<b>Experiência direta com a natureza</b>	<b>Experiência indireta com a natureza</b>	<b>Experiência de espaço e lugar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Luz</li> <li>. Ar</li> <li>. Água</li> <li>. Plantas</li> <li>. Animais</li> <li>. Materiais naturais</li> <li>. Clima</li> <li>. Paisagens naturais e ecossistemas</li> <li>. Fogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Imagens da natureza</li> <li>. Materiais naturais</li> <li>. Cores naturais</li> <li>. Simulação natural de luz e ar</li> <li>. Formas naturais</li> <li>. Evocando a natureza</li> <li>. Riqueza de informação</li> <li>. Idade, mudança e detonação do tempo</li> <li>. Geometrias naturais</li> <li>. Biomimética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Prospecção e refúgio</li> <li>. Complexidade organizada</li> <li>. Idade, mudança e detonação do tempo</li> <li>. Espaços de transição</li> <li>. Mobilidade e orientação</li> <li>. Vínculos culturais e ecológicos com o local.</li> </ul>
		

**Fonte:** Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/design-biofilico>

**Figura 7** – Palazzo Della Luna / Parede Viva Biofílica



**Fonte:** Disponível em: [www.justluxe.com/lifestyle/house-and-home/](http://www.justluxe.com/lifestyle/house-and-home/)

**Figura 8** – Palazzo Della Luna / Sala de estar



**Fonte:** Disponível em: [www.justluxe.com/lifestyle/house-and-home/](http://www.justluxe.com/lifestyle/house-and-home/)

A conexão do ambiente construído com a natureza e seus elementos é um forte delineador da biofilia. Pode-se observar nas figuras 7 e 8 a construção se encontra voltado para a área verde, trazendo essa ligação com a natureza, proporcionando prazer e relaxamento para os usuários. A biofilia propõe trabalhar a

natureza e o construído, juntos, imprimindo beleza e conexão, trazendo assim efeitos positivos aos projetos. (Detanico, 2019). A biofilia proporciona três emoções que apresentam maior intensidade, sendo elas, satisfação, admiração e encantamento. Satisfação pela edificação oferecer espaços livres e amplos, ambientes ao ar livre, vista para paisagens e luz natural; Admiração, pelos elementos arquitetônicos criados e a capacidade de inovação e concepção do ser humano; Encantamento, pelo projeto apresentar técnicas biofílicas e a utilização de elementos naturais como por exemplo, a construção de jardins verticais e o uso de fontes ou espelho da água. Ainda se destaca outras emoções positivas como o relaxamento, a alegria e o estímulo que ambientes com esse design são capazes de proporcionar.

Existe uma forte ligação entre as pessoas e a paisagem, o qual cria laços biofílicos positivos, beneficiando os usuários e a natureza. Atribuem valores de preservação, respeito e afetividade, criam um vínculo com o ambiente construído e o ambiente natural, unindo os elementos e tendo uma perspectiva única de lugar (NEHME, 2008.)

A biofilia é uma forma de construir com respeito às pessoas e ao meio ambiente. Ela revoluciona a nossa relação com o ambiente construído. Esse conceito traz vantagens econômicas, sociais e ambientais. Desta forma, percebe-se que a biofilia é também uma grande aliada da sustentabilidade.

### **4.3. Sustentabilidade**

#### **4.3.1 Uso da Sustentabilidade na arquitetura**

De acordo com a arquiteta Elenara Stein Leitão, arquitetura não tem rótulo. É sustentável se pensa no entorno, se aproveita materiais da região, se não faz terra arrasada e aproveita. Re-usa, não desperdiça. Arquitetura é conceito e não aparência. A arquitetura sustentável deve minimizar o impacto ambiental, ser ecologicamente correta e promover o desenvolvimento social e cultural, além da viabilidade econômica.

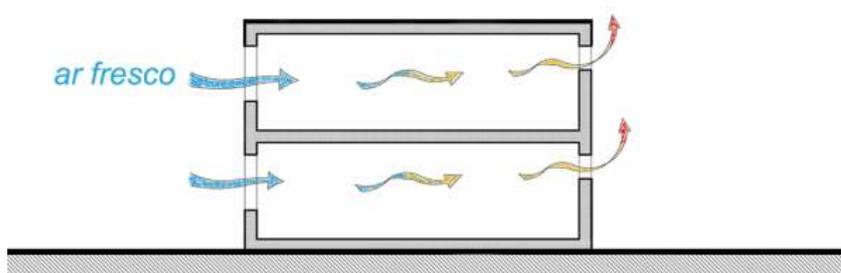
De acordo com a Arquiteta e Urbanista especialista em Arquitetura Sustentável Juliana Rangel e Danielle Garcia Arquiteta e Urbanista especialista em Edifícios Sustentáveis, credenciada pela Liderança em Energia e Design Ambiental (LEED), os principais princípios da arquitetura sustentável são; Análise

do entorno e integração do projeto com respeito ao espaço urbano; Uso sustentável do terreno evitando fazer modificações radicais deixando a maior parte do terreno em solo natural; Planejamento detalhado e integrado e evitando desperdício na obra e gratinado melhor execução; Adaptação às condições climáticas com desenho bioclimático, estudando o clima do local e adaptar a construção ao mesmo, usando os recursos como ventilação e iluminação natural, utilizando elementos arquitetônicos como brises e cobogós diminuindo o consumo energético na construção.

A ventilação natural tem uma grande importância na arquitetura sendo um dos princípios básicos para uma arquitetura sustentável, como um recurso natural o uso adequado traz diversas vantagens para as edificações, mantendo a qualidade do ar pela troca constante, criando ambientes confortáveis, também reduzindo o gasto energético com uso de ar condicionado.

A ventilação cruzada, é uma das técnicas para o uso de ventilação, aberturas em um determinado ambiente são dispostas em paredes opostas permitindo a entrada e saída do ar como mostra a figura 9. Dessa forma, a Ventilação Cruzada é um dos sistemas arquitetônicos mais utilizados para o conforto térmico e para a sustentabilidade.

**Figura 09** – Ventilação cruzada



**Fonte:** Disponível em: <http://www.sustentarqui.com.br/> - Acesso em 06 de novembro de 2022

Os brises são elementos arquitetônicos que protegem o interior de uma edificação da luz solar, mas além desse fator positivo, os brises também permitem a entrada de ar, sendo um elemento arquitetônico muito útil no sistema de ventilação cruzada. Além de afetar o conforto térmico do projeto, os brises têm um papel

importante na estética da estrutura, podem ser verticais ou horizontais de cores diferentes e de materiais diversos.

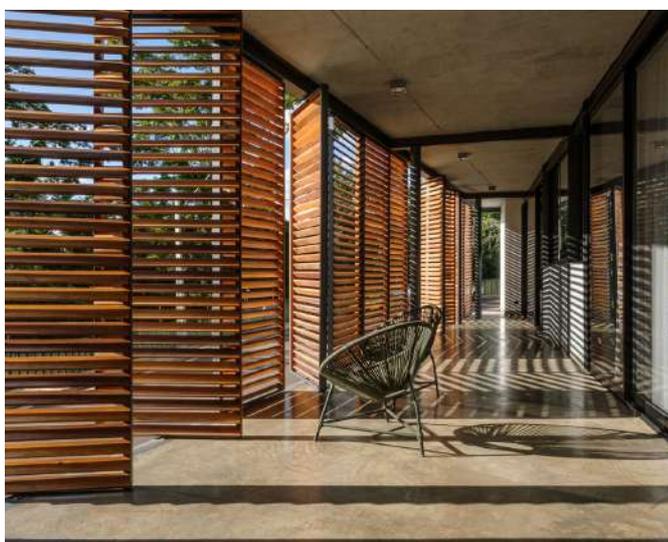
**Figura 10** – Fachada Residência Porto Madero / grupoDEArquitetura



**Fonte:** Archdaily, acesso em 06 de Novembro de 2022

A utilização de Brises nas fachadas de edifícios pode trazer muitas vantagens aos usuários e até mesmo ao meio ambiente. Como protegem a fachada contra a radiação solar, também atuam como proteção térmica e evitando o aumento da temperatura no interior da edificação.

**Figura 11**– Brises Residência Porto Madero / grupoDEArquitetura



**Fonte:** Archdaily, acesso em 06 de Novembro de 2022

Brise Verde também é uma nova aposta para projetos de construção sustentável, oferecendo todos os benefícios das alternativas tradicionais, porém esses elementos atuam como jardins verticais que cobrem a fachada e protegem do acúmulo de energia solar. O uso de plantas ajuda a manter e melhorar a propriedade.

O Brise Verde é feito de uma estrutura leve de metal galvanizado que é resistente às intempéries e à ferrugem. As ripas são guiadas por cabos de aço fixados com fixadores e podem ser usadas em ambientes internos sem restrições de altura. Eles são fixados a uma distância de 20 centímetros da fachada, e é nessa lacuna que as plantas devem crescer.

**Figura 12**– Brises vegetal / The Modern Village Office / Ho Khue Architects



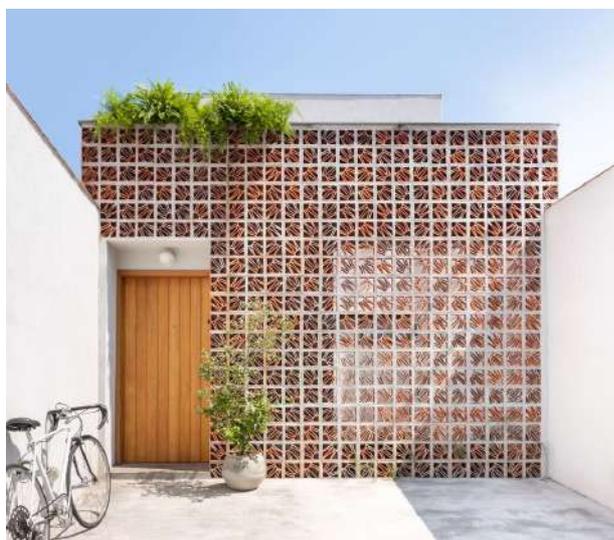
**Fonte:** Archdaily, acesso em 06 de Novembro de 2022

O brise verde já é uma espécie de fachada sustentável, ainda mais porque, de acordo com o engenheiro agrônomo e diretor da Ecotelhado, João Manuel Feijó, as plantas consomem até 80% de luz solar para evaporar a água. As ripas vegetais

convertem 90% do calor acumulado nas paredes. Isso reduz o uso do ar condicionado, levando a uma economia de energia significativa. Na verdade, é muito mais eficiente que o alumínio, pois usa a energia do sol em vez de armazená-la durante o processo fotossintético.

Além disso, serão feitas renovações regularmente, reduzindo a necessidade de pintura de fachada. Os brises vegetais também ajudam a reduzir a poluição, melhorar a qualidade e a umidade do ar, promover o isolamento acústico e devolver a beleza e a vegetação aos centros urbanos.

**Figura 13** – Cobogó / Casa Alegre / RAWI Arquitetura + Design



**Fonte:** Archdaily, acesso em 06 de Novembro de 2022

O Cobogó em construções cumpre várias premissas da construção sustentável como luz, ventilação naturais e valorização da cultura local. Projetado para climas tropicais, a iluminação é energeticamente eficiente, pois bloqueia o sol e proporciona ventilação constante, reduzindo a necessidade de ar condicionado e iluminação artificial nas edificações. Além de sua função estética, seu design garante um jogo único de luz e sombra, garantindo privacidade no interior. A parte sonora deixa muito a desejar.

De acordo com as Arquitetas Juliana Rangel e Danielle Garcia, outros pontos importante são; Atender as necessidades do usuário a curto, médio e longo prazo respeitando o meio ambiente; Atendimento às normas e legislações; Eficiência da energia e eficiência hídrica , como aproveitamento de água da chuva; O uso racional dos materiais evitando desperdício, utilizando materiais sustentáveis e materiais regionais sempre que possível; O uso de tecnologias inovadoras a favor da eficiência da construção , como energias renováveis , automação são alguns dos exemplos; Paisagismo sustentável jardins verticais ou telhados para melhoria do conforto térmico; Priorizar a saúde e o bem estar dos ocupantes adotando estratégias que promovam uma boa qualidade de vida das pessoas.

#### **4.3.2 Sustentabilidade e Biofilia**

Sustentabilidade e Biofilia, são recursos que completam um ao outro, a busca por uso de recursos mais naturais nos métodos construtivos e no uso do dia a dia de um edifício, vem sendo procurado até mesmo pela economia financeira que a sustentabilidade pode gerar. O esgotamento de recursos naturais, força a população a buscar outras formas de energia e aproveitamento de água. Nessa procura de formas mais naturais de se viver, leva a população ao reencontro com a natureza em seus ambientes de convívio, ponto bastante importante, já que as construções modernas cada vez mais se afastam da natureza.

Para autores como: Kellert, Calabrese, Salingaros, Berto e Barbieri, a consciência moderna levou a um afastamento gradual do homem frente à natureza que, contudo, atingiu níveis críticos nas últimas décadas (2007; 2015; 2019; 2017). (Como visto neste tcc), as construções da atualidade, por desprever-se de ambientes ligados à natureza, estão causando danos à população como desgastes físicos e psicológicos. Salingaros toma um passo adiante ao afirmar que a arquitetura contemporânea pode ser mesmo um agente promotor de ansiedade, e, logo, da degradação da saúde das pessoas, no espaço urbano 2019.

Fazendo assim o uso da biofilia nas construções, consegue-se trazer um maior bem estar para seus usuários, e com o uso da sustentabilidade nos métodos de construção, aproxima ainda mais a obra de ambientes biofilicos, aproximando

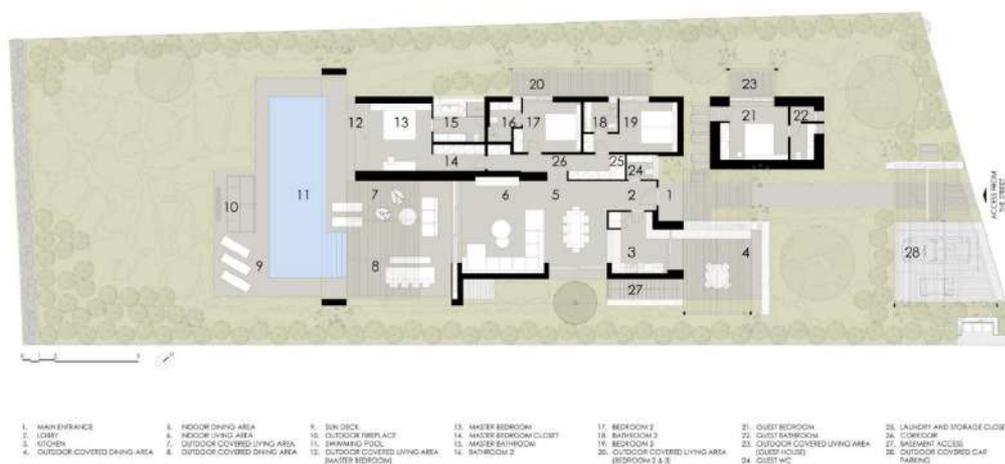
mais a pessoa a natureza, quebrando assim os malefícios que as construções atuais trazem para a população.

## 5. ESTUDOS DE CASO

### 5.1. Estudo de Caso

O primeiro estudo de caso é do escritório de arquitetura NacLab um escritório de Seattle especializado em neuroarquitetura, sustentabilidade e biofilia. Escolhemos o projeto da casa Villa GE para estudo por ser um ótimo exemplo de projeto com a aplicação dos conceitos abordados. O projeto fica localizado em uma vila na Grécia com localização privilegiada próximo ao mar.

**Figura 14** :Casa Villa GE - Planta baixa



**Fonte:** [.k-studio.gr/project/panorama-villa/](https://www.k-studio.gr/project/panorama-villa/) acesso em 07 de Novembro de 2022

A obra combina perfeitamente com os arredores com elementos orgânicos, ventilação e luz natural, que está diretamente relacionado à melhoria no ciclo fisiológico e eficiência energética, contribuindo para a sustentabilidade.

**Figura 15:** Casa Villa G da fachada



**Fonte:** [k-studio.gr/project/panorama-villa/](https://k-studio.gr/project/panorama-villa/) acesso em 07 de Novembro de 2022

Os espaços verdes, texturas e cores naturais da casa aproximam os moradores com a natureza, trazendo todos os conceitos estudados.

## 5.2. Estudo de Caso 2

O segundo estudo de caso é a Brillhart Home, que fica a apenas três quilômetros do centro de Miami, Flórida, com 150 metros quadrados localizada em uma ilha tropical isolada. A casa foi construída em 2014 pelos arquitetos e proprietários Melissa e Jacob Brillhart, a construção entre vidro e madeira conectar o espaço interno e externo, a casa possui 15 metros de portas de correr que se abrem para uma varanda cercada por venezianas.

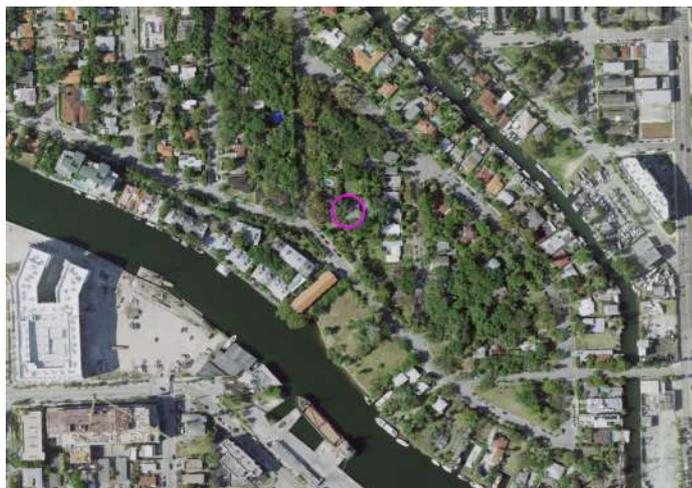
**Figura 16:** Fachada Frontal - Brillhart Home



**Fonte:** fotografia Stefani Fachini acesso em 07 de Novembro de 2022

A Brillhart Home é um oásis tropical na cidade que aproveita um lote exuberante e foi projetada pensando em minimizar qualquer impacto na paisagem, uma construção leve, sustentável e muito biofílica.

**Figura 17:** Localização da Brillhart Home



**Fonte:** [brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/](http://brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/) Acesso em 07 de Novembro de 2022

A casa é um oásis tropical na cidade que aproveita um lote exuberante e foi projetada pensando em minimizar qualquer impacto na paisagem, uma construção leve, sustentável e muito biofílica.

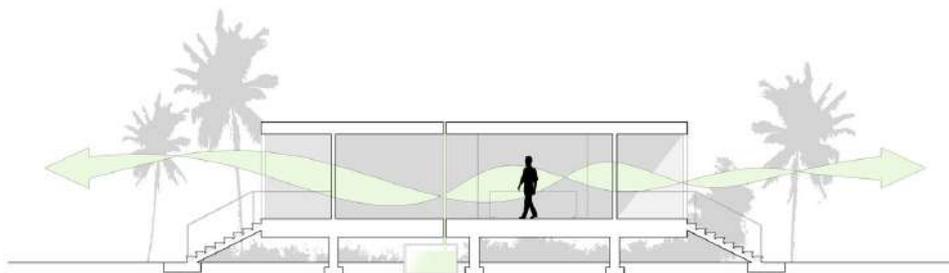
**Figura 18 :** Planta baixa da Brillhart Home



**Fonte:** [brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/](http://brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/) Acesso em 07 de Novembro de 2022

Com acesso e vista da natureza, abundância de árvores, melhor qualidade do ar e ventilação devido a portas de correr que se abrem para a varanda cercada por venezianas, trazendo também bastante luz natural, que é um fator de enorme bem estar, materiais naturais e cores calmantes e acabamentos que remetem aos tons da natureza.

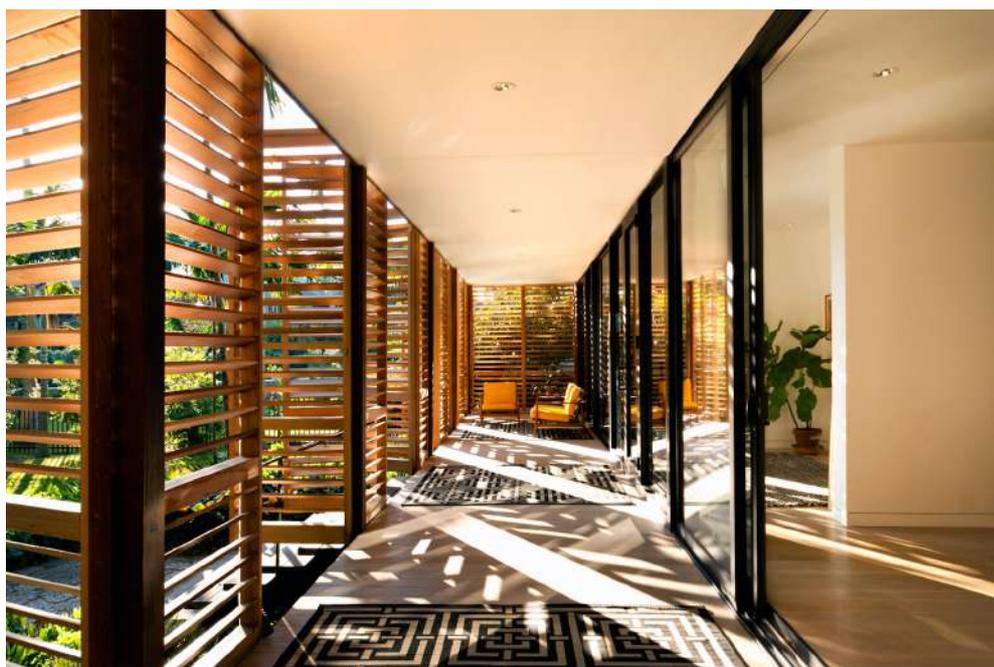
**Figura 19:** Recursos de Sustentabilidade - Brillhart Home



**Fonte:** [brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/](http://brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/) Acesso em 07 de Novembro de 2022

Nossa maior referência nesse projeto é a sustentabilidade, o projeto teve um efeito multiplicador na redução da energia incorporada, primeiro pela preocupação dos arquitetos em causar pouco dano à terra. A casa foi construída com baixa energia incorporada, materiais de baixa manutenção, principalmente madeira e ferro. A orientação cuidadosa traz a luz do sol para dentro da casa, e as portas e persianas oferecem ventilação cruzada.

**Figura 20:** Vista relação entre interior e exterior - Brillhart Home



**Fonte:** [brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/](http://brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3/) Acesso em 07 de Novembro de 2022

### 5.3 Estudo de Caso 3

Foi escolhido como último estudo de caso projetado do estúdio Perkins+Will em São Paulo, a residência está localizada em Ribeirão Preto, Brasil. Os arquitetos se basearam em princípios de design biofílico e da neuroarquitetura.

**Figura 21:** Vista fachada casa Perkins+Will



**Fonte:** perkinswill.com/ Acesso em 07 de Novembro de 2022

A casa foi construída em um terreno em declive, ela foi desenvolvida para trazer essa conexão do espaço construído com a natureza, com aplicações sustentáveis como telhado verde melhorando as condições térmicas da casa e também a experiência biofilia.

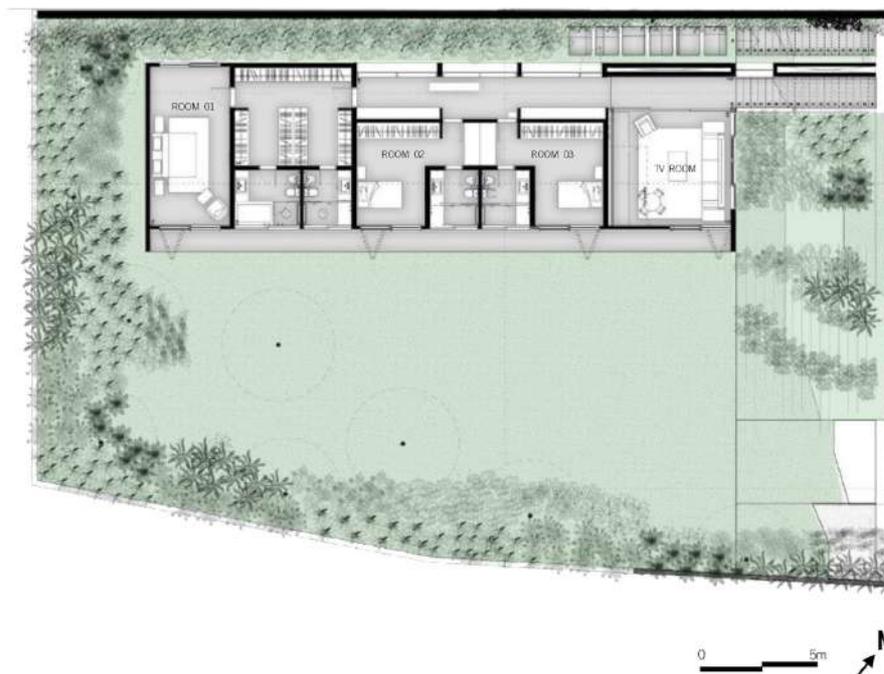
As aberturas levam a diversos aspectos bioclimáticos como grandes áreas de iluminação e ventilação, além de combinar os principais elementos da arquitetura e da natureza, trazendo mais conforto.

**Figura 22** : Planta baixa casa térreo Perkins+Will



**Fonte:** perkinswill.com/ Acesso em 07 de Novembro de 2022

**Figura 23** :Planta baixa primeiro pavimento - casa Perkins+Will



**Fonte:**perkinswill.com/ Acesso em 07 de Novembro de 2022

**Figura 24:** Vista 01 casa Perkins+Will



**Fonte:**perkinswill.com / Acesso em 07 de Novembro de 2022

Nossa maior referência nesse projeto foram as soluções arquitetônicas aplicadas, trazendo tudo que os conceitos estudados abordam trazendo mais qualidade de vida para as pessoas que vão desfrutar do espaço.

**Figura 25:** Vista 02 casa Perkins+Will



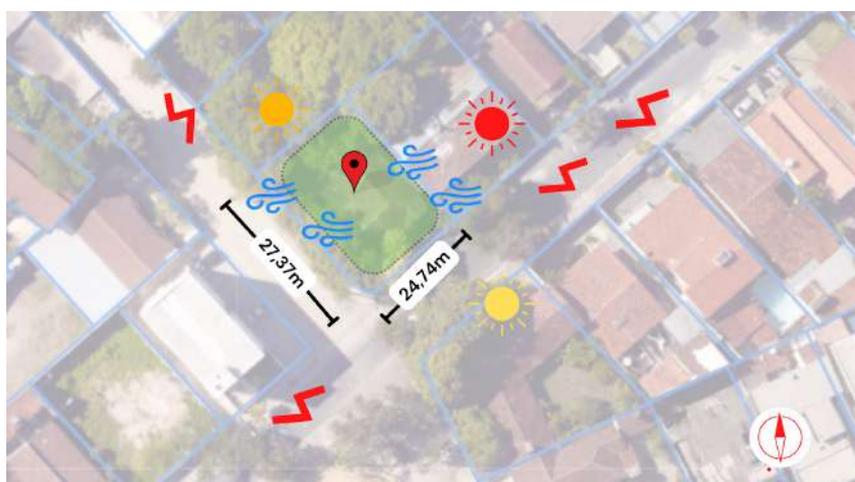
**Fonte:**perkinswill.com/ Acesso em 07 de Novembro de 2022

## 6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

### 6.1 Localização

A área de estudo fica localizada na zona norte do Recife, no bairro da Encruzilhada, na macrozona do ambiente construído (MAC), faz parte do território que se caracteriza pela predominância de edificações com diferentes formas e diferentes usos e ocupação do solo. Para escolha do terreno foi levado em consideração tais categorias que se adaptam melhor às necessidades de uma família, localidade acessível, o entorno conta com ciclovias, proximidade de escolas, faculdades, hospitais, mercados, farmácias, restaurantes, praças e delegacias. O terreno também é localizado em uma rua residencial com um gabarito de edifícios baixos, muito arborizada, sendo uma ótima localização para moradia.

**Figura 26** – Localização da área de estudo



LEGENDA			
	RUÍDOS		SOL MEIO DIA
	VENTILAÇÃO SUDESTE		SOL POENTE
	SOL PELA MANHÃ		TERRENO DA GREEN HOUSE

**Fonte:** Google Maps, 2022

**Figura 27** – Área de estudo - Frontal.



**Fonte:** Autores ,2022

**Figura 28** – Área de estudo - Lateral.



**Fonte:** Autores ,2022

**Figura 29** – Terreno da Área de estudo



**Fonte:** Autores ,2022

## 6.2 Mapa de uso do solo

Após análise feita na área, foi observado que a predominância é de mais residências do que comércio.

**Figura 30** – Mapa de uso do solo



**Fonte:** Autores,2022

**Figura 31** – Legenda Mapa de uso do solo

LEGENDA	
	Uso Habitacional; Apartamento; Casa; Condomínio Residencial; Edifício Residencial; Garagem Residencial; Mocambo; Subcondomínio Residencial
	Comercial/Serviços; Galpão; Galpão Fechado; Hospital; Hotel; Indústria; Instituição Educacional; Instituição Financeira; Posto de Abastecimento; Sala; Edifício Garagem
	Condomínio Misto; Uso Misto; EDIFÍCIO MISTO; Edificação Especial; Edifício Misto
	Terreno
	Bases Malha Ciclovitaria - Bidirecional
	Bases Malha Ciclovitaria - Unidirecional

Fonte: Autores,2022

### 6.3 Mapa gabarito

Após análise feita na área, foi observado que a predominância é de gabaritos baixos de um a dois pavimentos com poucos prédios, deixando a área com mais respiro e bem ventilada.

**Figura 32** – Mapa gabarito

Fonte: Google Maps,2022

**Figura 33** – Legenda Mapa gabarito

LEGENDA			
	0 METROS		06 À 15 METROS
	03 À 05 METROS		16 A 35 METROS
	TERRENO DA GREEN HOUSE		

Fonte: Google Maps,2022

#### 6.4 Mapa de Vegetação

Após análise feita na área foi observado que a predominância de muitas árvores de grande, pequeno e médio porte, deixando a área com mais estabilidade climática, conforto ambiental, melhoria da qualidade do ar assim melhorando na saúde física e mental, além de influenciar na redução da poluição sonora e visual também auxiliando na conservação do ambiente.

**Figura 34** – Mapa de vegetação

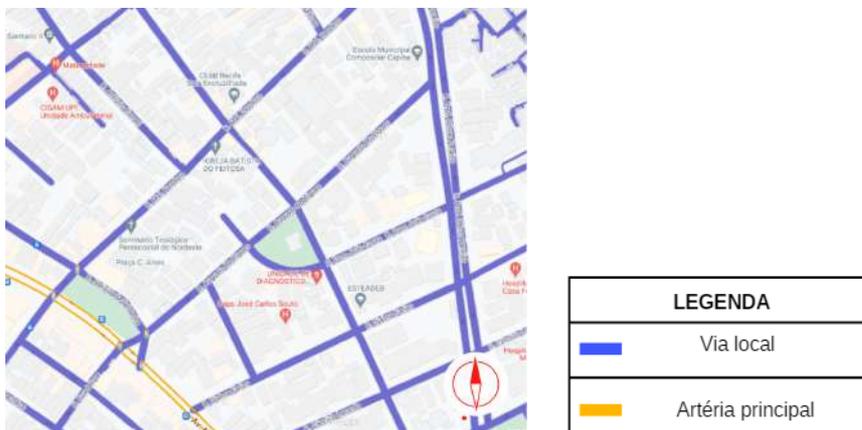
LEGENDA	
	Árvore de porte pequena
	Árvore de porte grande

Fonte: Google Maps,2022

## 6.5 Sistema viário

Após análise feita na área foi observado que a predominância do sistema viário é de uma via local, deixando a área com mais propensão para o estudo de uma moradia familiar, também trazendo mais conforto em relação aos ruídos.

**Figura 35** – Sistema viário



**Fonte:** Google Maps, 2022

## 6.6 Legislação

Os parâmetros urbanísticos da área de estudo é equivalente a taxa de solo natural com ocupação de vinte cinco por cento do terreno, o coeficiente de utilização do terreno equivalente a quatro, afastamento mínimo frontal de cinco metros, afastamento inicial mínimo lateral e fundo de um edifício até dois pavimentos de um metro e meio, afastamento inicial mínimo lateral e fino maior que dois pavimentos equivalente a três metros.

**Figura 36** – Parâmetros urbanísticos

<b>PARÂMETROS URBANÍSTICOS</b>	
Taxa de Solo Natural do Terreno	25%
Coefficiente de Utilização do Terreno	4,00
Afastamento Inicial Mínimo (Afi) Frontal	5,00
Afastamento Inicial Mínimo (Afi) Lateral e Fundo (Edif. <= 2 Pavt.)	1,50
Afastamento Inicial Mínimo (Afi) Lateral e Fundo (Edif. > 2 Pavt.)	3,00

Fonte: <http://www.recife.pe.gov.br/>

## 7. DIRETRIZES

### 7.1 Programa de necessidades básico

O estudo da residência foi pensando nas necessidades de uma família, com o fim de criar um espaço com soluções de arquitetura onde seja possível contribuir. Os conceitos de Neuroarquitetura, Biofilia e Sustentabilidade trazem a conexão entre construção e natureza tornando a habitação a mais saudável possível para uma família.

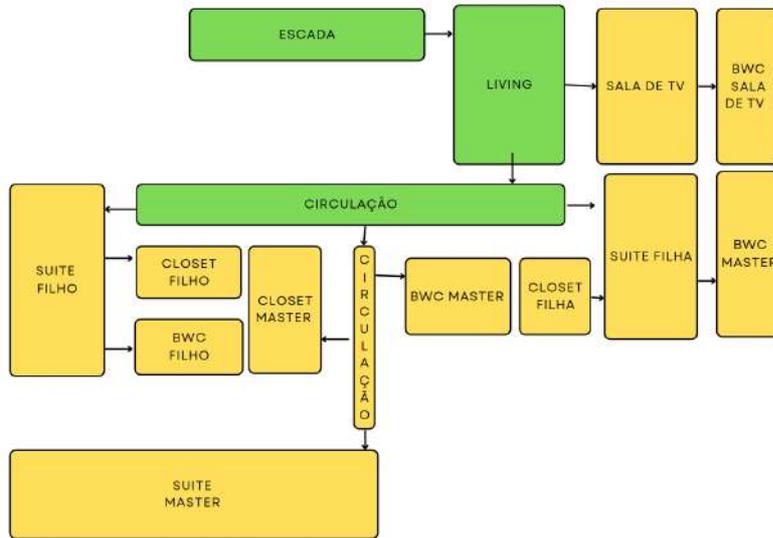
**Quadro 04** - programa de necessidade básica

<b>AMBIENTES</b>	<b>ÁREA m<sup>2</sup></b>
<b>SETOR SOCIAL</b>	
VARANDA/ GOURMET	141,72
SALA TV/ SALA DE JANTAR/ LIVING	49,16
LAVABO 01	1,97
LAVABO 02	1,97
<b>SETOR ÍNTIMO</b>	
SUÍTE MASTER (CASAL)	33,98

SUÍTE FILHA	16
BWC FILHA	4,70
CLOSET FILHA	4,83
SUÍTE FILHO	20,39
BWC FILHO	4,93
CLOSET FILHO	5,53
QUARTO HÓSPEDES	12,32
BWC HÓSPEDES	4,07
CLOSET HÓSPEDES	4,11
<b>SETOR SERVIÇO</b>	<b>31</b>
COZINHA	19,47
ÁREA DE SERVIÇO	6,32
DESPENSA	6
<b>ÁREA DO TERRENO</b>	<b>684,25</b>
<b>ÁREA DA CONSTRUÇÃO</b>	<b>365,5</b>
<b>ÁREA VERDE</b>	<b>253</b>
<b>TELHADO VERDE</b>	<b>365,5</b>



**Figura 39 - Fluxograma primeiro pavimento**



Fonte: Autores ,2022

**Figura 40 - Planta baixa setorização - Primeiro pavimento**



Fonte: Autores ,2022

## 8. PROJETO

### 8.1 Persona

**Figura 41** - Imagem ilustrativa da persona



**Fonte:** Autores,2022

O projeto foi idealizado para um casal com dois filhos, que morou um tempo em uma casa no litoral de Pernambuco e criou grandes ligações com o meio ambiente desfrutando de uma boa qualidade de vida que uma casa de praia pode proporcionar, com a mudança da família para cidade do Recife eles têm o desejo de manter essa qualidade de vida em suas rotinas.

O casal relatou que uma das principais necessidade deles é desejar se sentir menos estressados e ansiosos, a rotina deles de trabalho em sua maioria é feita em casa, então eles prezam muito por um local de trabalho que seja confortável e que instigue a criatividade deles. As crianças também passam a maior parte do dia em casa, manter os filhos com contato com a natureza é muito importante para eles, sendo relevante ter uma horta, um bom paisagismo é que a casa seja inteligente com soluções sustentáveis.

## 8.2 Moodboard - Tons e texturas que acalmam.

Em meio a correria da vida moderna, nosso lar cada vez mais é visto como nosso refúgio. A busca pelo conforto, equilíbrio e bem-estar faz da nossa casa, nosso templo. Pensando nisso, esse mood traz tons que remetem a natureza, que geram conforto e aconchego à medida que nos levam à paisagem de uma praia de águas cristalinas, em um amanhecer ensolarado.

Conectar os espaços com a nossa essência é uma busca constante, e trazer a natureza para perto é cada vez mais uma necessidade da alma. Interpretar a natureza, através da textura sensorial do mosaico e dos tons suaves de materiais naturais como a madeira, pedras, palha e linho, não deixando de fora a calma das plantas, esses foram fatores que possibilitaram a criação da equipe. Uma proposta de equilíbrio entre a matéria e o espírito de bem-estar para compor as paredes dos mais diversos ambientes.

**Figura 42** - Imagem do moodboard



### 8.3 Memorial justificativo

Living e lavabo 01 para o ambiente de convívio social, foi escolhido uma paleta de cores que remetem a um ambiente praieiro, as cores terrosas da areia, trazendo uma sensação de calma e conforto. Todos os revestimentos na linha da portobello sustentável. No lavabo para causar essa sensação de luz natural foi fixado na laje duas tubulares led, em seguida um forro de palha para filtrar a luz causando a sensação de luz natural no ambiente.

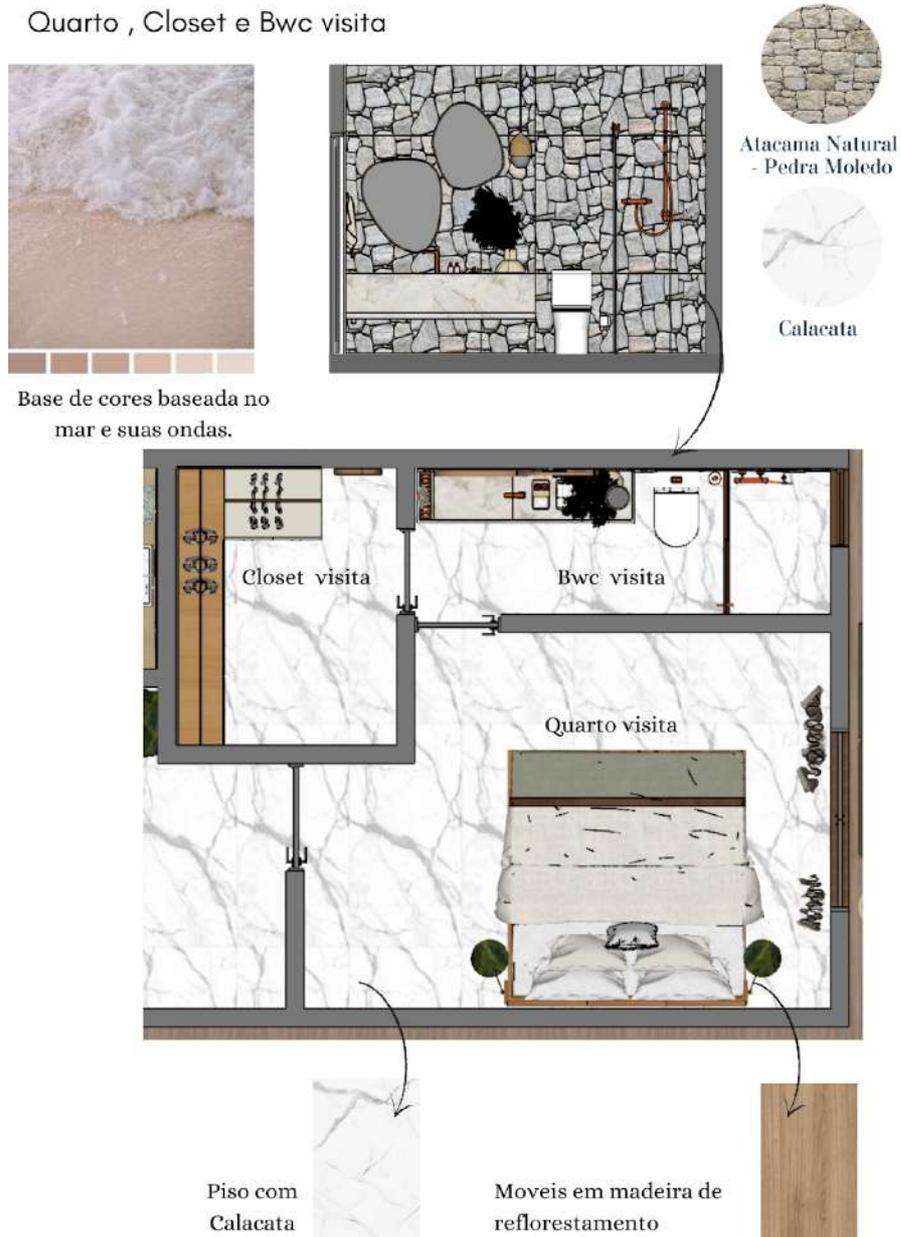
**Figura 43 - Moodboard do living e lavabo 01**



Fonte: Autores ,2022

Quarto, closet e banheiro de visita, para esses ambientes a paleta de cores utilizada foi inspirada no mar e suas ondas, as cores que formam nessa combinação trazem para esse ambiente leveza e tranquilidade.

**Figura 44 - Moodboard do quarto de visita com closet e WC**



**Fonte:** Autores,2022

Sala de tv e jantar, foi pensando no contraste das cores do mar com a praia, fazendo a alternância de cores do verde para o tom da areia, com bastante textura de madeira, palha, tecidos naturais e móveis com formas orgânicas proporcionando aconchego para esses dois ambientes mais sociais.

**Figura 45 - Moodboard da sala de tv e jantar.**



**Fonte:** Autores ,2022

Para a cozinha utilizamos tons de verde e madeira com intenção de proporcionar a criatividade no local. Conforto, praticidade e circulação são algumas das palavras-chaves que resumem a cozinha.

**Figura 46 - Moodboard da cozinha**



**Fonte:** Autores,2022



Sala de tv e banheiro íntimo, os tons de vegetação foram utilizados nesse ambiente, fazendo um leque de cores entre azul, verde e tons marrons e pastéis. Trazendo uma leveza para o local e sensação de aconchego.

**Figura 48 - Moodboard da sala de tv e bwc**



Fonte: Autores ,2022

Quarto, closet e banheiro da filha a paleta de cores utilizada para esses ambientes foi baseada nas cores de da aquarela de um fim de tarde com a vegetação do sertão , onde se tem a predominância de tons rosados, não deixando de utilizar um toque de verde e azul. Com tons mais pastéis, esse ambiente proporciona leveza e tranquilidade para o local.

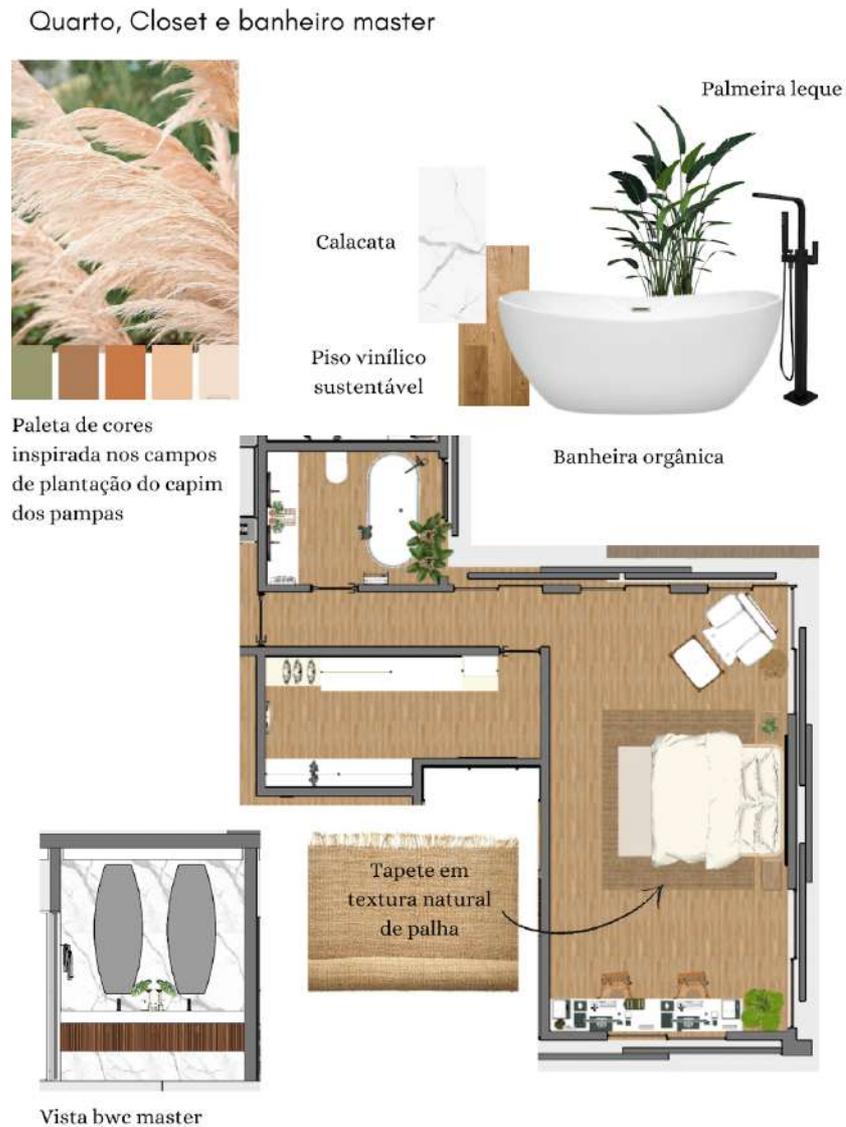
**Figura 49** - Moodboard do quarto com closet da filha e bwc



**Fonte:** Autores ,2022

Para o quarto principal, foram utilizadas cores inspiradas nos campos de capim dos pampas, tons mais neutros e calmos para ambientar melhor o espaço para o casal, buscando proporcionar tranquilidade e serenidade para o ambiente.

**Figura 50** - Moodboard quarto de casal com closet e Wc



Fonte: Autores ,2022

Para o quarto, closet e banheiro do filho, foi pensando no estilo montessoriano, com tons amadeirados e um toque de verde para tirar a seriedade do ambiente, criando um espaço mais confortável para a criança.

**Figura 51** - Moodboard do quarto com closet e Wc do filho

Quarto, Closet e banheiro da Filho



**Fonte:** Autores ,2022

## 8.4 Conceito e Partido

Os estudos abordados neste trabalho comprovam que a natureza traz mais qualidade de vida para as pessoas, nosso projeto propõe resgatar a conexão entre as pessoas e a natureza, trazendo isso como nosso conceito.

Como partido vamos usar soluções arquitetônicas com base na biofilia, neuroarquitetura e sustentabilidade como no convívio social que são beneficiados devido a grandes áreas envidraçadas, esquadrias de correr integrando o local, brises corrediços vazados de madeira que permitem obter ventilação e iluminação natural constantemente.

## 8.5 Plantas humanizadas

**Figura 52 - Planta humanizada vista superior**



**Fonte:** Autores ,2022

Antes de definir o desenho da residência, foi estudado como aplicar os conceitos abordados neste trabalho, foi preciso pensar nas soluções inteligentes para o lote. O terreno possui insolação e ventilação adequada. Além disso, com muitas árvores que permaneceram no local, o projeto foi pensado para ter pouca

movimentação de terra. Em resposta aos impactos não sustentáveis e teve mínima geração de entulho. Medidas como aquecimento solar e reaproveitamento de água da chuva tornam a residência ecológica e autossuficiente.

**Figura 53 - Planta humanizada do térreo**



**Fonte:** Autores,2022

Através de jardim inverno e aberturas zenitais no projeto, painéis deslizantes, pivotantes e portas deslizantes privilegiam a ventilação cruzada. Além disso, uma cobertura com ripados em madeira cria zonas de sombreamento que dão uma sensação relaxante na área externa, diminuindo a massa de calor juntamente com o telhado e parede verde garantindo um maior conforto térmico.

**Figura 54 - Planta humanizada do primeiro pavimento**



**Fonte:** Autores,2022

## 8.6 Imagens

**Figura 55** - Vistas 3D fachada frontal com muro



FACHADA COM MURO

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 56** - Vistas 3D fachada frontal sem muro



FACHADA SEM MURO

**Fonte:** Autores,2022

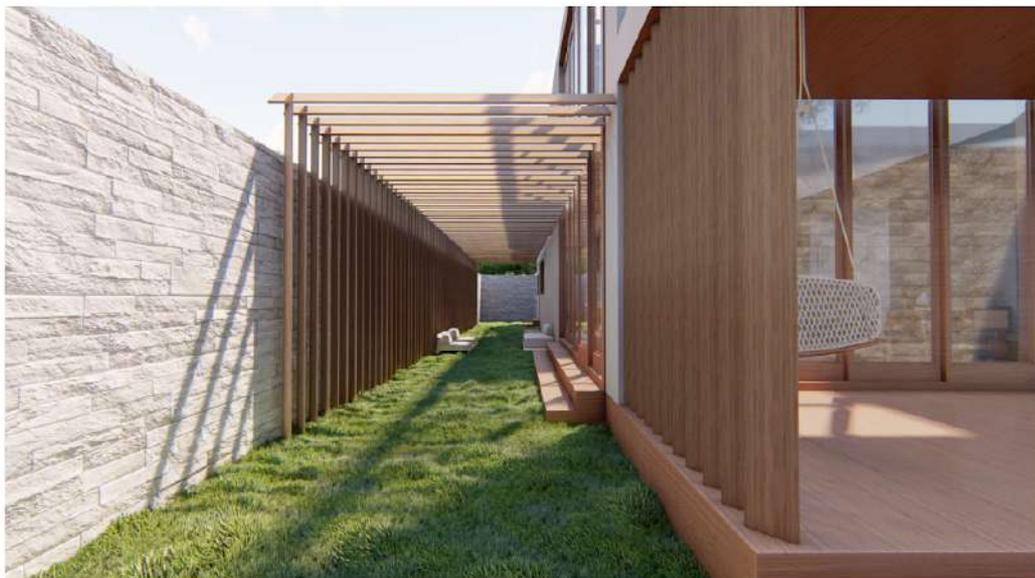
**Figura 57 - Vista 3D fachada lateral**



VISTA LATERAL

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 58 - Vista 3D fachada lateral com pergolado**



PÉRGULA

**Fonte:** Autores,2022

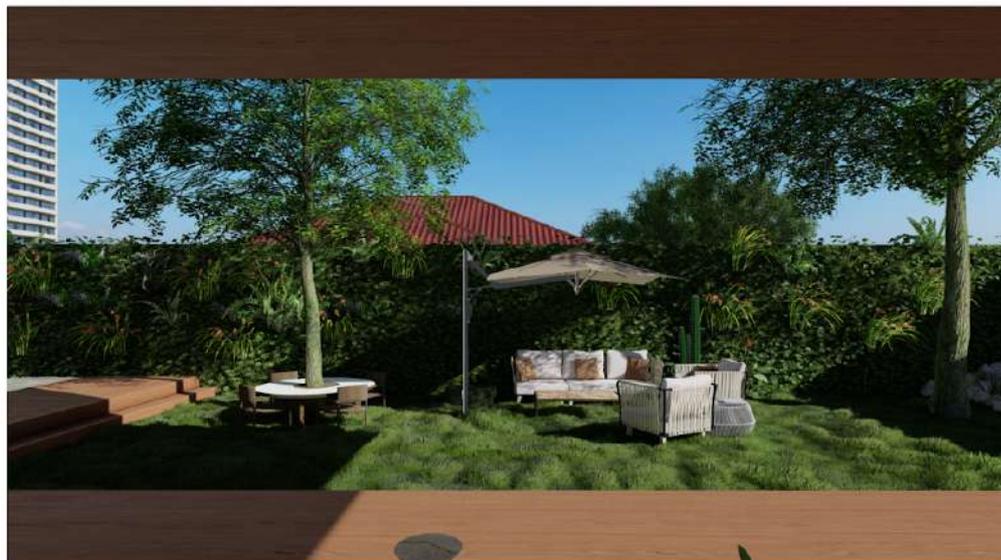
**Figura 59 - 3D vistas piscina**



VISTA PISCINA

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 60 - 3D vistas jardim**



VISTA JARDIM

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 61 - 3D Área Gourmet**



VISTA ÁREA GOURMET

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 62- 3D Lavabo social gourmet**



VISTA LAVABO ÁREA GOURMET

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 63:** 3D Living e lavabo social



VISTA LIVING



VISTA LAVABO SOCIAL

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 64** - 3D sala de tv - vista 01



VISTA SALA DE TV

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 65** - 3D sala de tv - vista 02



VISTA SALA DE TV

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 66** - 3D vistas Jardim de inverno e sala de jantar 01



VISTA JARDIM DE INVERNO

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 67** - 3D vistas Jardim de inverno e sala de jantar 02



VISTA SALA DE JANTAR

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 68** - 3D banheiro do quarto de vista



VISTA BANHEIRO QUARTO DE VISITAS

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 69** - 3D banheiro quarto na sala de tv intima.



VISTA BANHEIRO SALA DE TV INTIMA

**Fonte:** Autores,2022

**Figura 70 - 3D vistas cozinha 01**

VISTA COZINHA



**Fonte:** Autores,2022

**Figura 71 - 3D vistas cozinha 02**



**Fonte:** Autores,2022

**Figura 72 - 3D isométricas 01**



**Fonte:** Autores,2022

**Figura 73 - 3D isométricas 02**



**Fonte:** Autores,2022

## 9. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo propor soluções para impactar positivamente na qualidade de vida das pessoas. Buscou-se entender a importância da biofilia, neuroarquitetura e da sustentabilidade em ambientes residenciais, para o bem estar do usuário naquele espaço.

Na primeira etapa do trabalho foi elaborado uma pesquisa buscando entender o quanto as pessoas estavam satisfeitas com suas residências, a pesquisa mostrando um número significativo de pessoas insatisfeitas, após a pesquisa foram avaliados três estudos de caso, com o objetivo de identificar a aplicação dos conceitos estudados, sendo as mais presentes, a luz natural, ventilação natural, cores e texturas de revestimentos que remetem a natureza.

Após os estudos de revisão bibliográfica, conclui-se que aplicar as estratégias biofílicas, sustentável e da neuroarquitetura no ambiente residencial, promove uma grande melhora na saúde das pessoas. Por fim, foi escolhido um terreno em uma área residencial para realizar uma proposta de um projeto sugerindo elementos naturais, formas orgânicas, quedas d'água, o uso de plantas provendo experiências diretas e indiretas com o ambiente construído, por fim ressalta se grande importância de entender e aplicar a importância dos conceitos estudados para se alcançar melhores resultados de projeto e satisfação do usuário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BALDWIN, Eric. Biofilia: trazendo a natureza para dentro de casa. ArchDaily Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br> . Acesso em 04 de julho de 2022.

Brilha art architecture.Brillart house. 2023 Disponível em [brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3](http://brillhartarchitecture.com/gallery/brillhart-house-3) Acesso em 07 de Novembro de 2022.

CRIZEL, Lori. Um olhar interdisciplinar entre a neuroarquitetura e a psicologia. 20 de Novembro de 2018. Lori Crizel Disponível em [www.loricrizel.arq.br](http://www.loricrizel.arq.br). Acesso em 05 de Julho de 2022

CRIZEL, Lori. NEURO | ARQUITETURA | DESIGN: Pressupostos da neurociência para a Arquitetura e a Teoria Einfühlung como proposta para práticas projetuais. 2021.

CRIZEL, Lori. um olhar interdisciplinar entre a neuroarquitetura e a psicologia. 15 Agosto de 2022 Disponível em [www.loricrizel.arq.br](http://www.loricrizel.arq.br).

DAMÁSIO, Antônio.Descartes' Error. São Paulo: Companhia das Letras (1994)

DETANICO, F. Emoções positivas no uso do espaço construído de um campus universitário associadas aos atributos do design biofílico. 2019.

FUENTE, J. A. A. de la. O edifício doente: relação entre construção, saúde e bem-estar. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Programa de Pós-Graduação de Arquitetura da Universidade do Minho, Minho, Portugal, 2013.

GOLDHAGEN, S. W. Bem-vindo ao seu mundo: como o ambiente construído molda nossas vidas. Primeira edição. New York, NY: Harper, um selo da HarperCollins Publishers. (2017).

HUMAN SPACES: The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace, 2015.

KELLERT, S; CALABRESE, E the Practice of Biophilic Design. Yale University Press, 2015. Artigo disponível em [www.biophilic-design.com](http://www.biophilic-design.com) Acesso em 01 de Agosto de 2022.

KELLERT, S; HEERWAGEN, J; MADOR, M. Biophilic Design: the theory, science and practice of bringing buildings to life. 1ª ed. Livro, Estados Unidos da América, New Jersey, John Wiley e Sons Inc, 2008. Acesso em 8 Setembro 2022.

KUHN, S., Düzel, S., Eibich, P., Krekel, C., Wüstemann, H., Kolbe, J., Martensson, J., Goebel, J., Gallinat, J., Wagner, G., Lindenberger, U. Em busca de características que constituem um “ambiente enriquecido” em humanos: Associações entre propriedades geográficas e estrutura cerebral. 2017.

K-studio. Panorama villa. 2018. Disponível em [www.k-studio.gr/project/panorama-villa](http://www.k-studio.gr/project/panorama-villa) acesso em 07 de Novembro de 2022

NEHME, V. Os laços topo-biofílicos que transformam espaços em lugares para servidores e estudantes da escola Agrotécnica Federal de Uberlândia (MG): Abordagem perspectiva em geografia. Uberlândia, 2008. 236p. Tese (CURSO DE DOUTORADO) – Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia, Uberlândia, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Agenda 2030. Nações Unidas, 2015. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

ONU - Organização das Nações Unidas. ONUI, 2022. Saúde mental e COVID-19: evidências iniciais do impacto da pandemia: resumo científico, 2 de março de 2022. Disponível em: [who.int](http://who.int) Acesso em: 8 de setembro de 2022.

PAIVA, Andréa. NeuroArquitetura: O que é isso ? 10 Abr de 2022. NEUROAU. Disponível em: [www.neuroau.com](http://www.neuroau.com). Acesso em 25 de Junho de 2022.

PAIVA, Andréa. NeuroArquitetura e os impactos da luz no cérebro. 25 Mar 2020. NEUROAU. Disponível em [www.neuroau.com](http://www.neuroau.com). Acesso em 26 junho de 2022.

PALLASMAA, Juhani, MALLGRAVE, Harry, ARBIB, Mihcael. Architecture and Neuroscience. Finaâdia; Tapio Wikkala-Rut Bryk Foundation, 2013.

PALLASMAA, Juhani, Os olhos da pele. Arquitetura dos sentidos. Porto Alegre, RS Bookman, 2011.

PARKER, J. The toxic zone. Buildings Services the CIBSE journal, v.15, n.03, p. 24-26, 1993.

Perkinswill disponível em Perkinswill.com Acesso em 07 de Novembro de 2022

RANGEL, J. Biofilia: O que é e como aplicar na Arquitetura. 15 Dez 2018. Sustent.Arqui. Disponível em [www.sustentaarqui.com.br/biofilia-na-arquitetura/](http://www.sustentaarqui.com.br/biofilia-na-arquitetura/) Acesso em 16 de Agosto 2022.

RANGEL, J. e GARCIA, D. Arquitetura Sustentável :15 Princípios Básicos. 2020

SALINGAROS, N. A. O índice biofílico prediz os efeitos curativos do ambiente construído. JBU: Journal of Biourbanism, v. 8, n. 1, pág. 1 a 23 de fevereiro de 2019.

SOLÍS, A. M. E; HERRERA, N. L. R. El espacio físico y la mente: Reflexión sobre la neuroarquitectura. Cuadernos de Arquitectura. Año 07, n°7, abril de 2017.

ULRICH, Roger S. Efeitos do design de interiores na área da saúde no bem-estar: teoria e pesquisas científicas recentes. In: Symposium on Healthcare Design, 1990.

ULRICH, Roger S. Respostas humanas à vegetação e às paisagens. Diário de Psicologia Ambiental, 1986.

WILSON, E. O. Biophilia and the conservation ethic. In KELLERT, S.R., WILSON, O.E. (Ed.). The biophilia hypothesis. United States of America: Island Press, 1993.

## APÊNDICE



FACHADA FRONTAL SEM MURO  
ESC.....1/100



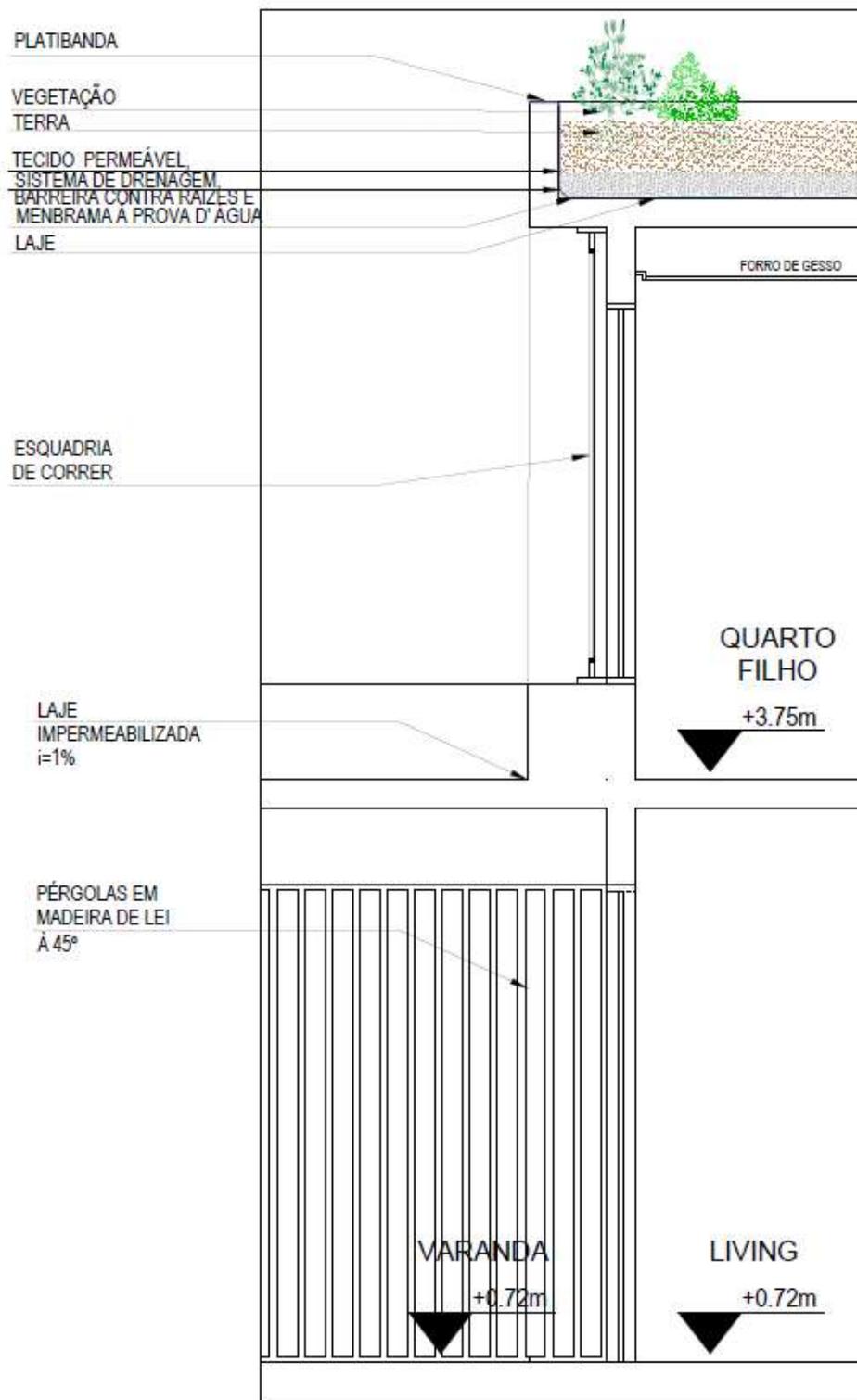
FACHADA FRONTAL COM MURO  
ESC.....1/100



FACHADA LATERAL OESTE  
ESC.....1/100



FACHADA LATERAL LESTE  
ESC.....1/100



DET. 01 - VARANDA / LAJE VERDE