

INTEPROJETO DE ECOVILA URBANA:



ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE MORADIA EM NOSSA SENHORA DO SOCORRO/SE.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CAMPUS LARANJEIRAS  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**STEFANY VITÓRIA EVANGELISTA MATOS**

**Anteprojeto de Ecovila Urbana:** Alternativa sustentável de moradia em Nossa Senhora do Socorro/Se.

**LARANJEIRAS-SE  
2022**

## **STEFANY VITÓRIA EVANGELISTA MATOS**

**Anteprojeto de Ecovila Urbana:** Alternativa sustentável de moradia em Nossa Senhora do Socorro/Se.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob orientação do Prof. Dr. Fernando Antônio Santos de Souza.

**LARANJEIRAS-SE**

**2022**

## **STEFANY VITÓRIA EVANGELISTA MATOS**

**Anteprojeto de Ecovila Urbana:** Alternativa sustentável de moradia em Nossa Senhora do Socorro/Se.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado/a em: 22 / 11 / 2022

### **Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>a</sup>. D.<sup>a</sup> Fernando Antônio Santos de Souza  
Orientador

---

Prof<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Maria de Souza Martins farias  
Examinadora Interna

---

Prof<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Samira Fagundes de Souza  
Examinadora Externa

LARANJEIRAS-SE

2022

# Agradecimentos

Sou grata primeiramente a Deus, que ilumina meus caminhos e dá sempre o melhor para mim.

A meus pais, Antônio e Carla (In Memoriam) que não puderam acompanhar meu progresso, mas em quem me inspiro todos os dias a lutar, amar e construir um mundo melhor.

A toda minha família, em especial minhas queridas tias, Nilza, Luzia e Nilda que me deram suporte e colo sempre que precisei.

Aos meus amigos de turma, principalmente Ana Clara, Eric Rodrigo, Larissa Oliveira e Laryssa Nunes por dividirem os perrengues e prazeres que esse curso nos proporcionou.

Ao meu orientador Fernando Antônio pelo tempo livre que me cedeu.

E ao meu companheiro Jadson Araújo por todo amor, paciência, massagens e úteis pitacos.





“Primeiro foi necessário civilizar o homem  
em relação ao próprio homem. Agora é  
necessário civilizar o homem em relação a  
natureza e aos animais.”

Victor Hugo

# Resumo

Diante da crise ecológica que o planeta enfrenta nas últimas décadas com o desperdício dos recursos naturais e possível escassez, é preciso pensar em alternativas que minimizem os impactos negativos causados pela civilização. Com base nisso, esse trabalho indica como uma possibilidade de comunidade ecológica em centros urbanos, as Ecovilas, esses espaços vão de encontro à prática capitalista de acumulação, buscam incitar laços de comunidade- cada vez mais escassos nos grandes centros- e principalmente preza a vida em harmonia e respeito ao meio ambiente. A fim de entender a aplicação de uma Ecovila urbana, o seguinte estudo traz conceitos como Desenvolvimento Sustentável, Bioconstrução e Permacultura, que serão aplicados em anteprojeto em Nossa Senhora do Socorro/Se, zona metropolitana de Aracaju/Se.

Palavras chaves: Ecovila urbana; Sustentabilidade na arquitetura; Bioconstrução; Modo de vida alternativo;

# Abstract

Faced with the ecological crisis that the planet faces in recent decades with the waste of natural resources and possible scarcity, it is necessary to think of alternatives that minimize the negative impacts caused by civilization. Based on this, this work indicates as a possibility of ecological community in urban centers, the Ecovillages, these spaces meet the capitalist practice of accumulation, seek to incite community ties - increasingly scarce in large centers - and mainly value life in harmony and respect for the environment. In order to understand the application of an urban Ecovillage, the following study brings concepts such as Sustainable Development, Bioconstruction and Permaculture, which will be applied in a preliminary project in Nossa Senhora do Socorro/Se, metropolitan area of Aracaju/Se.

Keywords: Urban ecovillage; Sustainability in architecture; Bioconstruction; Alternative way of life;

# Lista de Figuras

Figura 1- Prédio em Chicago com características copiadas pelo mundo	17	Figura 23: Fossa verde ou Bacia de evapotranspiração	42
Figura 2: Hospital Sarah Salvador	18	Figura 24: Fossa Séptica Biodigestora (FSB)	43
Figura 3: Centro de tecnologia da rede Sarah	18	Figura 25: Padrão internacional de separação de lixo	44
Figura 4: Características gerais de Ecovilas	24	Figura 26: Compostagem para muito resíduo	45
Figura 5: Área interna de Oca Yanomami	26	Figura 27: Compostagem para pouco resíduo	45
Figura 6: Arquitetura Mourisca em Guadix na Espanha	26	Figura 28: Funcionamento de placas solares	47
Figura 7: Detalhe construtivo de parede de Pau a pique	28	Figura 29: Funcionamento de energia eólica em residências	47
Figura 8: Elementos de parede de Pau a pique	29	Figura 30: Utilização de Cobogó	48
Figura 9: Parede de Taipa de mão com estrutura em bambu	29	Figura 31: Efeito Chaminé	48
Figura 10: Partes de um taipal	30	Figura 32: Aula prática	50
Figura 11: Apiloamento de taipa	30	Figura 33: Aula teórica no jardim	50
Figura 12: Área externa do Centro Cultural do Deserto Nk'Mip	31	Figura 34: Parte do Campus em que se localizam as plantações	51
Figura 13: Desinformando o adobe	32	Figura 35: Salão principal do Campus	51
Figura 14: Abóbada de adobe	32	Figura 36: Mata Atlântica em Piracanga	52
Figura 15: Cidade de Shibam no Yêmen	32	Figura 37: Praia em Piracanga	52
Figura 16: Encaixes que permitem a versatilidade das estruturas	33	Figura 38: Espaço de práticas de Yoga	53
Figura 17: Salão na Green School	34	Figura 39: Casa feita por bioconstrução	53
Figura 18: Templo Holístico em Imbassai	34	Figura 40: Pátio da L.A Ecovillage com cultivo de alimentos	54
Figura 19: Sede do IPEC	39	Figura 41: Moradores ciclistas	55
Figura 20: Aproveitamento de água da chuva	40	Figura 42: Horta em vasos	55
Figura 21: Como não utilizar as águas cinzas	41	Figura 43: Localização de Nossa Senhora do Socorro/Se	57
Figura 22: Círculo de bananeiras	42	Figura 44: Proximidade do terreno com manguezais	58

Figura 45: Mobilidade na área de estudo	60	Figura 71: Corte BB Quadra de Esportes	81
Figura 46: Mapa de uso do solo	60	Figura 72: Imagens 3d da Quadra de Esportes	82
Figura 47: Imagens feitas no terreno	61	Figura 73: Perspectiva do Mirante	83
Figura 48: Orientação das imagens	61	Figura 74: Estrutura e materiais do Mirante	83
Figura 49: Imagens feitas no terreno	62	Figura 75: Planta Baixa nível 1 Mirante	84
Figura 50: Insolação e ventilação natural	63	Figura 76: Planta baixa nível 4 Mirante	84
Figura 51: Estudo de manchas e fluxos	63	Figura 77: Corte AA Mirante	85
Figura 52: Ecoponto para coleta de resíduos sólidos	66	Figura 78: Elevação Mirante	85
Figura 53: Lagoa de retenção de água da chuva	66	Figura 79: Imagens 3d do Mirante	86
Figura 54: Implantação da Ecovila	67		
Figura 55: Estrutura e materiais da Casa Mãe Terra	69		
Figura 56: Planta e corte de uma Casa-aldeia Yanomami	70		
Figura 57: Casa Mãe terra vista de cima	70		
Figura 58: Pátio de circulação	70		
Figura 59: Planta baixa térreo Casa Mãe Terra	73		
Figura 60: Planta baixa Superior Casa Mãe Terra	74		
Figura 61: Planta de cobertura Casa Mãe Terra	75		
Figura 62: Corte AA Casa Mãe Terra	76		
Figura 63: Corte BB Casa Mãe Terra	76		
Figura 64: Corte CC Casa Mãe Terra	77		
Figura 65: Elevação Casa Mãe Terra	77	Quadro 1: Princípios do design permacultural	36
Figura 66: Imagens 3d da Casa Mãe Terra	78	Quadro 2: Programa de necessidades da Ecovila	64
Figura 67: Perspectiva da Quadra de esportes	79	Quadro 3: Programa de necessidades Casa Mãe Terra	71
Figura 68: Estrutura e materiais da quadra de esportes	79		
Figura 69: Planta baixa Quadra de Esportes	80		
Figura 70: Corte AA Quadra de Esportes	81		

## Lista de Quadros

# Sumário

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	12	3.4.1	<b>FONTES DE ENERGIA LIMPAS.....</b>	46
1.1	JUSTIFICATIVA.....	13	3.4.2	VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	
1.2	OBJETIVOS.....	13		NATURAL.....	48
1.3	METODOLOGIA.....	14	4	<b>REFERÊNCIAS PROJETUAIS.....</b>	50
2	<b>SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA.....</b>	16	4.1	GREEN SCHOLL-BALI/INDONÉSIA.....	50
3	<b>ECOVILAS COMO ALTERNATIVAS PARA</b>		4.2	PIRACANGA-BAHIA/BAHIA.....	52
	<b>MORAR NO SÉCULO XXI.....</b>	22	4.3	L.A ECOVILAGE-LOS ANGELES/	
3.1	BIOCONSTRUÇÃO.....	26		ESTADOS UNIDOS.....	54
3.1.1	PAU A PIQUE OU TAIPA DE MÃO.....	28	5	<b>ANTEPROJETO ECOVILA URBANA.....</b>	56
3.1.2	TAIPA DE PILÃO .....	29	5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	57
3.1.3	ADOBE.....	31	5.2	LEGISLAÇÃO E INFRAESTRUTURA	
3.1.4	BAMBU.....	33		URBANA.....	59
3.2	PERMACULTURA.....	35	5.3	LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO.....	61
3.3	PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DAS ECOVILAS.....	39	5.4	DIRETRIZES PROJETUAIS.....	63
3.3.1	CICLO DA ÁGUA.....	39	6	<b>EXPERIÊNCIAS ARQUITETÔNICAS.....</b>	68
3.3.2	TRATAMENTO ALTERNATIVO DE ESGOTO		6.1	CASA MÃE TERRA.....	69
	DOMÉSTICO.....	41	6.2	QUADRA DE ESPORTES.....	79
3.3.3	RECICLAGEM.....	43	6.3	MIRANTE.....	83
3.3.4	COMPOSTAGEM E HORTA COMUNITÁRIA.....	44	7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	87
3.4	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	45	8	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	88

# 1 Introdução



## 1 INTRODUÇÃO

Após a Revolução Industrial, há a alteração do saber artífice passado de geração a geração como dominante, para os processos de produções fabris, mecanizados. E a demanda por recursos naturais, fontes de energia, são cada vez mais solicitados em prol dos avanços civilizatórios. A configuração espacial das cidades muda radicalmente, dado que, o crescimento populacional de maneira exponencial ultrapassa os limites conhecidos até então e são formadas as metrópoles e suas conurbações. Essa densidade demográfica acentuada impacta profundamente no meio ambiente, visto interromper os ciclos naturais do território, ao se asfaltar as áreas permeáveis, liquidar a fauna e flora, assim como provocar a poluição de cursos d'água, do ar, e solo. (ZAMBRANO, 2008)

Somente em meados do século XX, pesquisadores expõe a preocupação dos danos irreversíveis que o ser humano está proporcionando com as práticas de exploração irrefreada da natureza. Escancaram dados que confirmam a impossibilidade de as futuras gerações terem acesso ao que podemos usufruir, alertam sobre o efeito negativo da poluição desenfreada, as consequências na produção de

co2 e outros gases, de montantes de lixo impulsionado pela lógica capitalista de acumulação e principalmente ao esgotamento dos recursos naturais. (HULSMAYER, 2008)

Surgem conceitos como sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, este caracterizado em *Our Common Future* de 1987, como as condições ideais para permanecer pelo maior tempo possível com o planeta habitável, atendendo as necessidades do presente sem comprometer as do futuro (BRUNDTLAND, 1987). Já o conceito de sustentabilidade é complexo, empregado desde a ecologia ao sentido econômico e social. (BACHA; SANTOS; ACHAUN; 2010). No tocante à arquitetura, a sustentabilidade deve estar relacionada com o contexto em questão, as especificidades do público-alvo, da cultura local, das particularidades ambientais (COSTA, 2016; ZAMBRANO, 2008).

Chega-se então, ao questionamento de como os profissionais de arquitetura podem contribuir na produção de cidades que sejam sustentáveis, ou ao menos que reduzam esses impactos ambientais.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Por conseguinte, esse trabalho busca evidenciar que existem formas de construção menos agressivas ao meio natural, em contrapartida à construção civil contemporânea que constitui uns dos setores que mais impacta negativamente na extração e modificação de matéria-prima para execuções arquitetônicas, com altos níveis de consumo de energia, de água, com cerca de consumo entre 40% a 75% da matéria-prima do planeta, além da geração de resíduos e de gases. (AGOPYAN, 2013)

Sendo assim, se debruça nas Ecovilas que constituem num modo alternativo de vida, pautada no compartilhamento de bens, tarefas e espaço físico, e principalmente voltada para a diminuição do impacto negativo de suas ações no meio ambiente (BRITTO, 2018). Funcionam como uma localidade que traz o viver em comunidade e a sustentabilidade da mesma como norteador. Esse tipo de projeto atua também como uma alternativa a condomínios residenciais tradicionais que se fecham para a cidade e não instigam a vida em comunidade.

Portanto, as Ecovilas questionam os valores dominantes da sociedade pós industrial, como: a produção desenfreada, consumismo,

desigualdade social e degradação ambiental, por isso mesmo utiliza-se dos conceitos sustentáveis como pilar da comunidade, além de instigar o fortalecimento dos laços sociais e a utilização de processos democráticos, como a permacultura e autogestão. Tem ainda como pilar a busca por uma construção limpa, sem geração de entulho, com matéria prima local, se fazendo da Bioconstrução (BRITTO, 2018).

## 1.2 OBJETIVOS

Como objetivo geral o seguinte trabalho pretende desenvolver um anteprojeto de uma Ecovila Urbana na zona de expansão de Aracaju/Se, mais especificamente no município de Nossa Senhora do Socorro como alternativa de comunidade que esteja em harmonia com o meio ambiente.

Para os objetivos específicos planeja-se analisar as possibilidades de processos sustentáveis em um projeto arquitetônico para implantação de uma Ecovila Urbana, assim como identificar algumas técnicas construtivas de Bioconstrução aplicáveis no contexto do projeto, incentivando o resgate do saber popular por meio

dessas técnicas vernaculares. E por fim, demonstrar a possibilidade de um modelo de vida harmônica com o meio ambiente em centros urbanos.

BIM, conceber um projeto a nível preliminar de um conjunto habitacional ecológico implantado em perímetro urbano, em Nossa Senhora do Socorro, zona metropolitana de Aracaju/Se.

### 1.3 METODOLOGIA

Para chegar aos objetivos almejados esse trabalho de princípio contará com pesquisa bibliográfica a fim de entender o contexto da sustentabilidade na arquitetura, assim como a caracterização de uma Ecovila e suas condicionantes.

Em uma segunda etapa, com base em pesquisa bibliográfica, pretende-se apresentar algumas técnicas construtivas sustentáveis partindo dos princípios da Bioconstrução a fim de entender as potencialidades e aplicabilidade das mesmas no estudo em questão. Da mesma forma, analisar as práticas mais comuns envolvendo esse tipo de comunidade que as tornam mais sustentáveis.

Em seguida, deverá escolher exemplos de Ecovilas que deem respaldo para produção conceitual e técnica ao se criar um projeto desse tipo para a área de estudo. E por meio da utilização de softwares

## 2 Sustentabilidade na Arquitetura



## 2 SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA

O conceito de sustentabilidade deve ser analisado de forma abrangente, pois se configura uma questão complexa, que depende da abordagem. Segundo BACHA, SANTOS e ACHAUN (2010, p.5): “As últimas décadas testemunharam a emergência do discurso da sustentabilidade como a expressão dominante no debate que envolve as questões de meio ambiente e de desenvolvimento social em sentido amplo”. Dado que a relação do ser humano com a natureza não se sustenta nos moldes que se findou com a sociedade industrial e para assegurar a perpetuação da vida que habita o planeta é preciso que mudanças eficazes ocorram.

Após essas reflexões, surgem várias conferências como a Rio'92 em 1992 no Rio de Janeiro, a Rio +10 em Johannesburgo em 2002, a fim de rever metas e elaborar mecanismos para o desenvolvimento sustentável, conceito que se baseia em 3 princípios-considerar o conjunto do ciclo da vida dos materiais; o desenvolvimento do uso de matérias-primas e energia renováveis; e a redução da quantidade de matéria e energia para extração de recursos, a exploração dos produtos e a reciclagem dos resíduos- para diminuir a pegada ecológica

(GAUZIN-MÜLLER, 2011). Há a criação de documentos como o Isso 14000 e a Agenda Habitat, instrumentos de diretrizes para desenvolvimento econômico e social ambientalmente favorável.

Dentro do ramo da arquitetura, a sustentabilidade é uma consequência da trajetória empenhada desde a década de 70 em se restabelecer uma conexão positiva da moradia/abriga com o meio ambiente e a retomada da qualidade ambiental (ZAMBRANO, 2008). O saber ancestral que é deixado de lado após a revolução industrial, construía arquiteturas em harmonia com o meio ambiente, como descreve Gauzin-Müller (2011, p.26):

A pesquisa da qualidade ambiental é uma atitude ancestral visando a estabelecer um equilíbrio harmônico entre o homem e a natureza que o rodeia. Praticada por necessidade durante os séculos, em particular na arquitetura doméstica e vernácula, ela parou de ser estudada depois da revolução industrial, numa época onde o homem conheceu sua onipotência e extraiu sem medida dos recursos do planeta.

Essa ruptura da arquitetura com o meio ambiente se dá principalmente pela globalização e padronização de projetos arquitetônicos pelo mundo. A exemplo dessa globalização, temos o

movimento do Estilo Internacional, por possuir caráter funcionalista, minimalista, que exaltava os materiais de construção modernos, tais como vidro, aço e concreto, num contexto de pós guerra, o movimento buscava se distanciar dos estilos anteriores e negar qualquer ornamento, foi amplamente difundido como princípios visuais essenciais, edificações com diferentes funções e tamanhos podiam ter aspectos em comum em qualquer parte do mundo<sup>1</sup>. A exemplo disso, temos o edifício Seagram de 1958(Figura 1), projeto de Mies Van der Rohe, construído em Nova York.

Figura 1- Prédio em Chicago que teve características copiadas pelo mundo



Fonte: ArchDaily, 2012.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.hisour.com/pt/international-style-architecture-28014/>. Acesso em: 10 maio 2022.

Apesar dos avanços que esse movimento trouxe para a produção arquitetônica, é constatável que contribuiu para que a construção civil se tornasse um setor de alto consumo de energia:

Não obstante os inúmeros avanços promovidos através da arquitetura moderna pela racionalização e industrialização dos processos de construção (introduzindo a pré-fabricação de elementos construtivos, a mecanização em sistemas prediais e no canteiro de obras entre outros), o estilo internacional foi o responsável por um considerável prejuízo para a arquitetura. Os edifícios das fachadas envidraçadas, que se espalharam pelo mundo, pelos mais diferentes contextos climáticos, ignoraram as diversidades climáticas e se ampararam indiscriminadamente no uso de sistemas artificiais para a criação de condições de conforto em seu interior (para iluminação, aquecimento, refrigeração, etc). Foi uma arquitetura que, em grande parte dos casos, dispensou a exploração dos recursos naturais gratuitos (aquecimento solar, iluminação natural, ventilação natural, etc), contribuindo fortemente para que a construção civil passasse a se configurar como um dos setores da sociedade de maior consumo energético. (ZAMBRANO, p. 53, 2008)

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/01-80364/classicos-da-arquitetura-edificio-seagram-mies-van-der-rohe>. Acesso em: 12 Mai 2022.

Evidentemente essa não foi a única vertente arquitetônica disseminada no século XX, mas é possível que a partir dessa influência se tornou hegemônico criar espaços desassociados do meio externo, muito se pensa no estético e na função e depois se resolve o conforto ambiental com auxílio de meios artificiais -em locais quentes com refrigeração, nos frios com o aquecimento- o mesmo se dá para luz artificial o que acarreta numa quantidade imensa de energia para mantê-los.

Preocupados com o retorno dessa qualidade construtiva que englobasse o contexto, assim como uma redução da energia para que os edifícios funcionassem tendo em vista a crise energética que se instalava, vários arquitetos estudaram e aplicaram em suas obras conceitos relativos ao conforto ambiental, principalmente em torno do conforto térmico. Surge então na década de 70, a Arquitetura Bioclimática, que entende ser possível aperfeiçoar a arquitetura às influências climáticas que interfere no bem-estar do usuário através da análise do clima urbano e nas edificações por meio dos materiais construtivos, orientação, insolação, ventilação e proximidade com vegetação e cursos d'água (TEIXEIRA e SILVA, 2019).

Um dos maiores expoentes brasileiros dessa vertente é o arquiteto João Figueiras Lima, o Lelé, que projetava com peças pré-

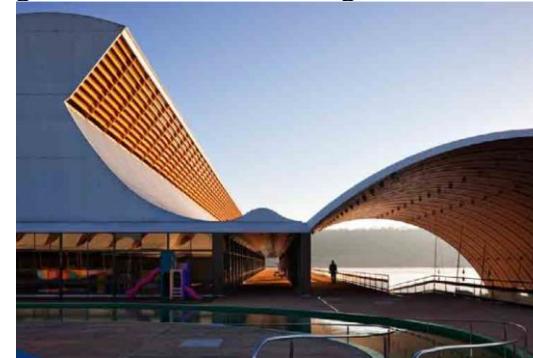
fabricadas, a fim de criar obras rápidas, baratas e eficientes, com elementos construtivos únicos que otimizam a iluminação e ventilação natural (shads, vedação, esquadrias) e podem ser notados nos Hospitais da rede Sarah (Figura 2) e no Centro de Tecnologia da Rede Sarah (Figura 3) (MARQUEZ, 2012).

Figura 2: Hospital Sarah Salvador



Fonte: MARQUEZ, 2012.

Figura 3: Centro de tecnologia da rede Sarah



Fonte: MARQUEZ, 2012.

Algum tempo depois teóricos expõe que só resolver a questão bioclimática de um edifício não seria o suficiente, é preciso pensar numa escala mais macro, e aí que entra a questão da sustentabilidade na arquitetura que deve estar relacionada com o contexto em questão, as especificidades do público-alvo, da cultura local, das particularidades ambientais (COSTA, 2016; ZAMBRANO, 2008).

Após o Tratado de Brundtland em 1989, e as conferências anteriormente citadas surgem entidades como o Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM), o United States Green Building Council (USGBC) e International Initiative for a Sustainable Built Environment (IISBE) com o objetivo de promover a sustentabilidade em edifícios e na construção civil como um todo. Através de diretrizes estabelecem sistemas de avaliação e certificação de empreendimentos verdes, sendo que um dos sistemas mais conhecido e utilizado é o Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) (JANUÁRIO, 2014).

O LEED vai analisar 4 categorias: novas construções e grandes reformas; escritórios comerciais, lojas de varejo; empreendimentos existentes; e bairros. Essas tipologias são analisadas em 8 áreas:

localização e transporte; espaço sustentável; eficiência do uso da água; energia e atmosfera; materiais e recursos; qualidade ambiental interna; inovação e processos; crédito de prioridade regional.<sup>3</sup>

Entretanto, há casos de projetistas intentarem atingir os parâmetros para se encaixar em um conceito de sustentável, conseguir um selo, e muitas vezes o projeto é executado com alta tecnologia para conseguir uma automação, que acaba por consumir muita energia para funcionar. O valor que essas arquiteturas demandam para serem executadas chegam a ser exorbitantes, sem contar na mão de obra especializada, materiais selecionados que normalmente são produzidos em empresas específicas localizadas distante da obra, e a isso soma-se o transporte. Ou seja, no fim os preceitos que o tornariam sustentável são duvidosos.

Dessa forma é importante se atentar a que propósito o discurso da sustentabilidade está servindo e analisar firmemente os ideais a serem seguidos se houver uma fidedigna razão de melhorias do meio construído para com o meio ambiente. Como debatido anteriormente, não é interessante aplicar o global ao local, e sim, proveitoso entender

---

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.gcbcbrasil.org.br/certificacao/certificacao-leed/>. Acesso em: 02 maio 2022.

o contexto local e buscar atender às necessidades, encima disso traçar prioridades.

Para Hulsmeyer (2008, p. 32) ao se aplicar os conceitos relacionados à sustentabilidade arquitetônica e a qualidade ambiental, é necessário:

[...]a pesquisa de novas tecnologias construtivas, assim como, o redescobrimento de técnicas vernaculares; o conhecimento de materiais renováveis, como, por exemplo, a madeira e os tijolos de solo-cimento; sistemas biológicos para tratamento de esgoto e resíduos domésticos; técnicas de aproveitamento de água da chuva; técnicas de conforto ambiental que diminuam a utilização de energia; a análise de experiências correlatas; etc.

Segundo Costa (2016) ao se referir à sustentabilidade de qualquer sistema físico em que o homem se organiza, seja ele, urbano, rural, industrial, a mesma vai depender das possibilidades que esse sistema tem de se abastecer e eliminar recursos. Por isso, a importância de se pensar a sustentabilidade em todos os processos que a dinâmica de um projeto demanda.

Ainda Fernandes et al (2015) reitera que a sustentabilidade na construção se dá pela redução da geração de poluição que vai desde a extração das matérias-primas até o processo construtivo dos edifícios, outra questão relevante é a redução de resíduos durante a construção que se dá ao utilizar sistemas e tecnologias mais limpas e sem desperdício, diante disso, uma alternativa para países em desenvolvimento é o resgate de técnicas vernaculares, por seu baixo impacto ambiental

Por fim, é importante que se pense em sustentabilidade na arquitetura em sentido também de manutenção e perpetuação das comunidades num determinado território, que se consolidem e se tornem autossuficientes.

### 3 Ecovilas como alternativas para morar no século XXI



### **3 ECOVILAS COMO ALTERNATIVAS PARA MORAR NO SÉCULO XXI**

O debate em torno da sustentabilidade das cidades tem se dado com força nas últimas décadas, devido ao constante aviso sobre a escassez dos recursos naturais, as mudanças climáticas, as cicatrizes ao meio natural que principalmente um tecido urbano consolidado ocasiona.

Fatores como o crescimento demográfico acentuado, a busca incansável por melhorar a qualidade de vida nos centros urbanos tornando-a cada vez mais cômoda, muda os padrões de transporte, habitação e serviços demandando cada vez mais recursos para se perpetuar (CASTELNOU, 2006). As desigualdades sociais estão implicadas na manutenção dessa qualidade de vida nas cidades, e quem sofre com a poluição são as camadas mais pobres, que não terão acesso a água limpa, tratamento de esgoto, se quer a uma moradia adequada, salubre. Visto que, os territórios são especulados e os mais vulneráveis são obrigados a morar em locais ambientalmente sensíveis.

Conforme a propagação das mudanças climáticas se intensificar, a vulnerabilidade das comunidades só tende a aumentar e as consequências estão sujeitas a recair desproporcionalmente sobre a população mais pobre. Nessa sociedade do risco, Castelnou (2006, p. 137) vai evidenciar parâmetros que a arquitetura pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas:

Em uma sociedade onde os riscos passam a compor dia-a-dia das pessoas, em especial nos ambientes urbanizados, a prática arquitetônica e urbanística deve procurar avançar em direção a metodologias e procedimentos que objetivam, essencialmente, a diminuição do desperdício energético das edificações, a utilização de matérias-primas renováveis, a adequação topográfica e bioclimática das estruturas, a reciclagem de edifícios antigos, o zoneamento ambiental e a preservação das áreas naturais. Deve-se fazer a promoção de saúde e do saneamento, cujo objetivo básico é garantir a qualidade da água para a prevenção de doenças; o tratamento adequado do lixo e resíduos urbanos, evitando a contaminação do solo e das águas; a ênfase em fontes alternativas e limpas de energia – tais como a solar, a eólica e a hidráulica – aplicadas tanto no espaço construído como no transporte, em especial no coletivo, solução mais viável para as metrópoles futuras.

As Ecovilas são favoráveis justamente a esse tipo de arquitetura, com o intuito de criar espaços mais igualitários, que englobem essas questões emergenciais expostas pelo Castelnou (2006) como prioridade. A arquitetura sustentável é um meio pelo qual essas comunidades enxergam a diferença positiva em suas vidas e no local em que residem, com um consumo consciente e equilibrado.

São comunidades que estão interessadas em ir de encontro às práticas capitalistas de acumulação e de depender cada vez menos dessa lógica, surgem com a união de pessoas com intuito em comum de estabelecer um vínculo mais harmônico entre as pessoas da comunidade e com meio ambiente em que a mesma se insere a fim de minimizar os impactos negativos, incentivando práticas sustentáveis. Não há um consenso sobre a definição de uma Ecovila, ou dos moldes para se produzir uma, visto cada uma ser diferente da outra e possuir suas particularidades. Para Majerowicz, Valle, e Togashi (2017, p.22):

Não é simples afirmar se uma comunidade é ou não uma Ecovila, uma vez que não existem critérios específicos, mas algumas características as distinguem das demais comunidades intencionais ou projetos ecológicos, principalmente: o foco na vida comunitária e a busca pela sustentabilidade em seus diversos aspectos; uma forte conexão com a natureza; a gestão

participativa, além de serem, em grande maioria, centros de educação e treinamento.

Entretanto, uma pesquisa de campo feita pela ONG dinamarquesa Gaia Trust em 1991, buscou diversas iniciativas ao redor do mundo de projetos relevantes no quesito comunidades sustentáveis, foram incluídas comunidades tradicionais, alternativas rurais e urbanas, projetos de Permacultura, Cohousing entre outros. Essas iniciativas esboçavam a visão de uma nova cultura, de estilo de vida simples, comunitário e integrado com a natureza (MAJEROWICZ; VALLE; TOGASHI, 2017).

Desde então, pessoas que representavam essas comunidades se reuniam para compartilhar experiências e na Conferência Ecovilas e Comunidades Sustentáveis – Modelos de Vida para o Século XXI, realizada na comunidade de Findhorn (Escócia) criaram no ano de 1995 a Global Ecovillage Network (GEN) que constitui numa rede de comunidades e iniciativas regenerativas que conectam culturas, países e continentes, identificam ecovilas ao redor do mundo e estabelecem conexões entre as mesmas nessa rede. Constituindo um canal em que diversas ideias são compartilhadas, e documentadas por meio de publicações de livros, boletins e periódicos (BRITTO, 2018).

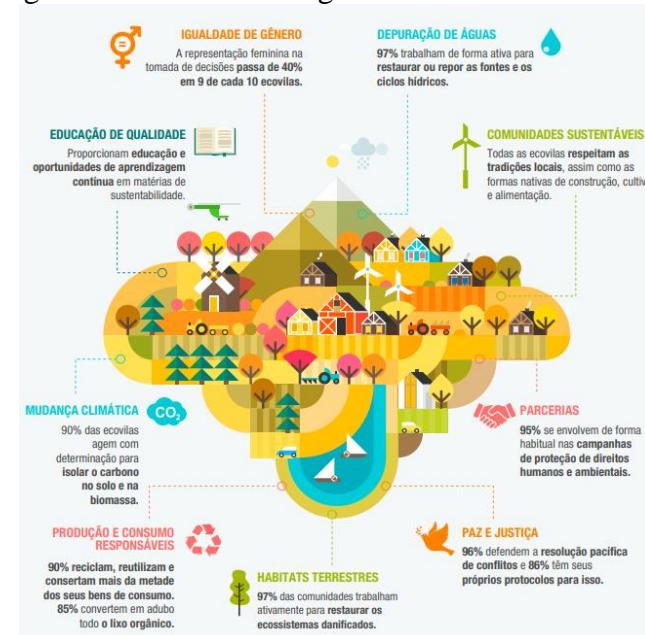
A própria comunidade escocesa Findhorn é um exemplo de Ecovila, considerada a primeira do mundo, criada em 1962, começou com 3 fundadores e hoje conta com mais de 600 habitantes. Surgiu com a motivação de fazer um trabalho de recuperação do solo e de reflorestamento do local, o projeto atraiu muitas pessoas ao decorrer dos anos e em 1972 criou-se a Fundação Fidhorn para fins educacionais. Funciona como uma associação sem fins lucrativos que acolhe indivíduos compromissados em criar um modelo de cooperatividade, modo de vida voltado para a espiritualidade e um ambiente sustentável altamente conectado com a natureza (BRITTO, 2018).

A Global Ecovillage Network (GEN) define Ecovila como:

Uma comunidade intencional, tradicional ou urbana que é conscientemente projetada por meio de processos participativos de propriedade local em todas as quatro dimensões da sustentabilidade (social, cultural, ecológica e econômica) para regenerar ambientes sociais e naturais.

Sendo que as tradicionais são as que se constituem em aldeias e comunidades rurais existentes que decidem projetar seu próprio caminho para o futuro, usando processos participativos para combinar a sabedoria tradicional que sustenta a vida e a inovação positiva. E as intencionais como comunidades criadas por pessoas que se reúnem com um propósito ou visão compartilhada. O infográfico a seguir dá algumas características de Ecovilas ao redor do mundo.

Figura 4: Características gerais de Ecovilas



Fonte: Global Ecovillage Network<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Disponível em : <<https://ecovillage.org/projects/>>. Acesso em 24 mar. 2022.

Em relação ao ambiente construído de uma Ecovila, Januário (2014) diz que devem ser construídas edificações com materiais ecológicos com o menor impacto possível sobre a terra e a ecologia local, lidar com os resíduos das construções, utilizar fontes de energias renováveis, reduzir a necessidade de transporte motorizado, ter um bom equilíbrio entre o aspecto público e o privado, encorajar a interação social e haver suporte à diversidade de atividades.

A respeito das Ecovilas urbanas Hulsmeyer (2008, p.32) vai dizer que podem ser entendidas como condomínios residenciais, tanto pela implantação, quanto pelo projeto das unidades tipo que será determinado pelo nível de sustentabilidade:

Portanto, a sustentabilidade da ecovila pode ser subdividida em dois enfoques principais: o projeto arquitetônico da unidade tipo, de forma a criar uma edificação sustentável, mas com características estéticas contemporâneas, expressando também uma preocupação formal; e o enfoque da conformação do condomínio, de acordo com seu sítio e entorno, incorporando sistemas de aproveitamento de água da chuva, tratamento de esgoto, compostagem de resíduos orgânicos, paisagismo, aproveitamento de energia solar, horta e pomar comunitário.

Vale salientar que os modelos de condomínios que são comuns no Brasil não devem ser seguidos em sua totalidade em Ecovilas, visto que o ato de se fechar para a cidade com muros iria de encontro com os valores de incitar a vida em comunidade.

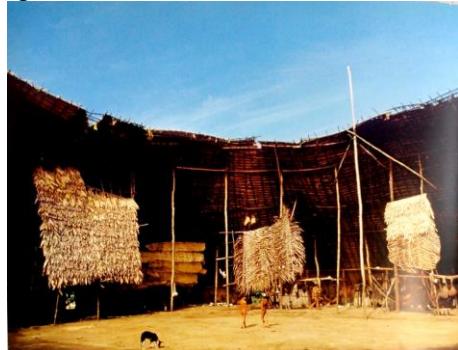
Ainda segundo Hulsmeyer (2008, p. 40) sobre os moradores de Ecovilas urbanas diz: “O entendimento quanto ao que os diferencia das Ecovilas rurais é que elas estão aptas a utilizar a infraestrutura urbana já existente e estão próximos dos seus locais de trabalho”. Assim, é possível que as pessoas possuam uma moradia com qualidade ambiental, em harmonia com a natureza, mas que não tenham que abdicar do convívio e trocas urbanas.

Dessa maneira, os processos que estruturam esse tipo de assentamento são entrelaçados com a sustentabilidade do mesmo, na autossuficiência e se instituem experiências comunitárias que marcam uma contracultura ao sistema vigente. Apesar de não haver uma padronização para formalizar esses espaços, é possível notar que grande parte das Ecovilas seguem vertentes ecológicas como a Permacultura, Bioconstrução, ou ainda, se centram em práticas espirituais, ou educacionais. (BRITTO, 2018)

### 3.1 BIOCONSTUÇÃO

Os seres humanos há milhares de anos vem buscando a melhor forma de se adaptar ao seu clima, e para isso, vem criando diversas soluções para esse problema. A exemplo disso, temos as casas-aldeia dos Yanomami da zona norte-amazônica (Figura 5), trata-se de uma grande construção com cerca de 21 m de diâmetro e cobertura em tronco de cone, em que há uma abertura de cerca de 5m de diâmetro. A ocupação da casa se dá nos espaços da periferia, enquanto o centro funciona como pátio comum (DERENJI, 2002). Assim, a temperatura desses espaços fica amena, por conta do pátio interno.

Figura 5: Área interna de Oca Yanomami



Fonte: DERENJI, 2002.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://cuevaseltoriblanco.com/como-surgen-las-casas-cueva-de-guadix-conoce-su-historia/>. Acesso em: 15 abr. 2022

Outro exemplo são as construções feitas de terra, Gernot Minke, fala na introdução de seu livro, Manual de construção com terra (2001, p.13) que: “A terra é o material de construção natural mais importante, abundante, e que está disponível em grande parte das regiões do mundo. É obtido com frequência diretamente no local de construção, ao escavar as fundações ou poços”. Dessa forma, tem-se na história da humanidade construções que utilizam a terra crua como principal material de construção que datam pelo menos 10.000 anos, a prática perpassa por povos como os mesopotâmicos, persas, egípcios, mouros e chega até os contemporâneos.

Figura 6: Arquitetura Mourisca em Guadix na Espanha



Fonte: Site Cuevas el toriblanco<sup>5</sup>

Visto a qualidade construtiva, principalmente no conforto ambiental, essas técnicas que sempre foram usadas na história da humanidade estão sendo resgatadas para a atualidade, apesar de o discurso progressista as tornar “ultrapassadas”, tem havido uma crescente procura por esse tipo de construção denominada Bioconstrução, para se pensar espaços mais sustentáveis.

A Bioconstrução consiste em técnicas de construção que não se mecanizam para serem industrializadas, são feitas de forma mais artesanal, utilizando-se de matéria-prima local e por isso possui baixo impacto ambiental, com adequação ao clima local. Portanto, é uma boa alternativa para se conseguir projetos com qualidade, além de baixo custo e que gerem poucos resíduos (Brasil, 2008).

Para Fernandes Et al (p.45, 2015), ao se usar essas técnicas os impactos ambientais são reduzidos:

Geralmente, as vantagens ambientais mais relevantes relacionadas com os materiais locais são: não há necessidade de transporte; menor intensidade de energia no processo de produção e consequentemente menos energia incorporada e menores emissões de CO<sub>2</sub>; são materiais naturais, muitas das vezes

orgânicos, renováveis e biodegradáveis, com um ciclo de vida "do berço ao berço"; reduzidos impactes ambientais durante as operações de manutenção.

O ato de negar esse tipo de arquitetura é comum na contemporaneidade, no nordeste brasileiro por exemplo é normal a dizimação desses exemplares que é enxergado pelas autoridades e induzido no imaginário das comunidades como técnicas ruins, que denotam pobreza e descaso, fragilidade, apesar da alta durabilidade como comentado.

Um canal do Youtube fez um entrevista<sup>6</sup> em que apresentava uma residência utilizando-se de técnicas de Bioconstrução, como o adobe e a taipa de pilão, o dono da residência comenta que o pedreiro que trabalhou na construção, vinha de uma comunidade das redondezas e tinha experiência em produzir o adobe, visto ser a técnica por séculos de sua comunidade natal, e ao ver o resultado da residência que apesar de ter a terra como matéria prima apresentava caráter moderno e icônico, falou que havia se arrependido de ter produzido uma casa de tijolos queimados, por querer se integrar com

---

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sJWPtOccd4k&t=632s>  
Acesso em 15 abr. 2022

os demais moradores da cidade, mas que gastaria bem menos e teria mais conforto se usasse o adobe que tinha afinidade desde da infância. Então o entrevistado relata a importância de que os técnicos formados pela academia consigam demonstrar a potência desse tipo de abrigo e possam desmistificar esse preconceito.

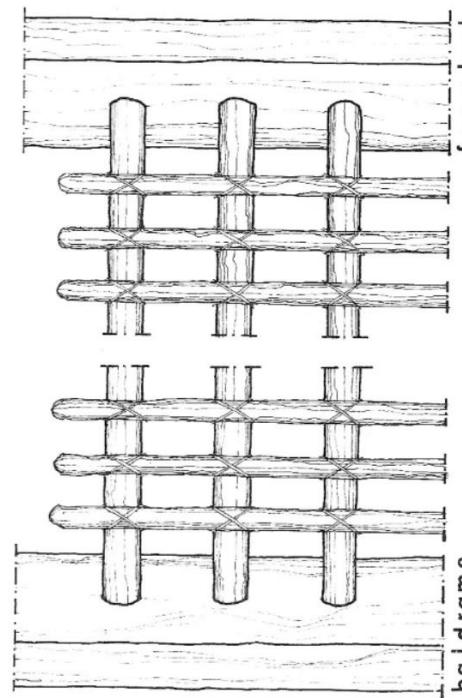
A seguir há um compilado de técnicas ancestrais que podem ser aplicadas para se construir espaços sustentáveis, que compactuam dos ideais buscados por uma Ecovila.

### 3.1.1 PAU A PIQUE OU TAIPA DE MÃO

É uma técnica que foi bastante usada no Brasil colonial e continua em uso na zona rural, devido ao baixo custo e grande durabilidade. Consiste em peças de madeira ou bambu, os esteios<sup>7</sup>, que são posicionadas perpendicularmente entre o baldrame e os frechais<sup>8</sup> com espessura pretendida pela parede, de 10 a 15 cm. Sobre

elas são colocadas ripas ou varas mais finas de ambos os lados amarradas com cordas, ver figuras 7 e 8. Desse modo se forma uma trama para receber o barro que será depositado com as mãos, sem auxílio de qualquer ferramenta (Vasconcellos, 1979)

Figuras 7: Detalhe construtivo de parede de Pau a pique

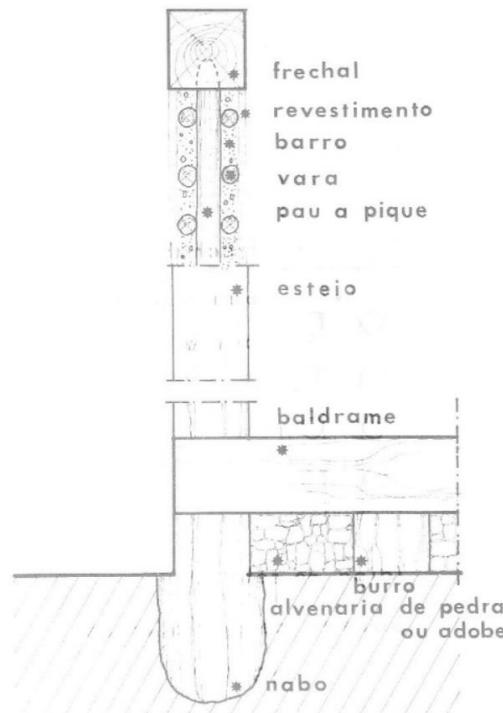


Fonte :Vasconcellos, 1979.

<sup>7</sup> Os esteios são as peças maiores que são fincadas no solo e recebem a trama.

<sup>8</sup> Os baldrames são as peças horizontais inferiores e os frechais são as peças horizontais superiores.

Figura 8: Elementos de parede de Pau a pique



Fonte: Vasconcellos, 1979

A terra usada deve ser arenosa para não trincar. E o barreamento é feito em três etapas para que não sobrem buracos de trincas. (BRASIL, 2008). É uma técnica fácil e rápida de executar, com baixo custo de produção, além de não necessitar de mão de obra especializada e ser resistente e durável. Na figura 9, há um exemplar desenvolvido no Mambembe Ilha Mem de Sá em 2019, evento

idealizado pela FeNea (Federação Nacional de estudante de Arquitetura e Urbanismo) que é uma oficina itinerante, e aconteceu em Itaporanga D'ajuda, Sergipe.

Figura 9: Parede de Taipa de mão com estrutura em bambu



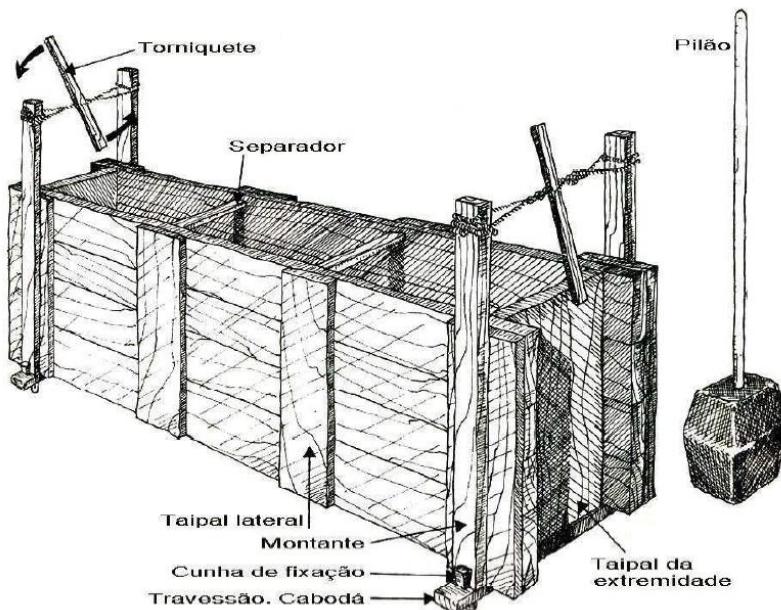
Fonte: Mambembe Mem de Sá, 2019.

### 3.1.2 TAIPA DE PILÃO

Técnica de construção com terra, que foi amplamente utilizada na construção de igrejas no período colonial do Brasil.

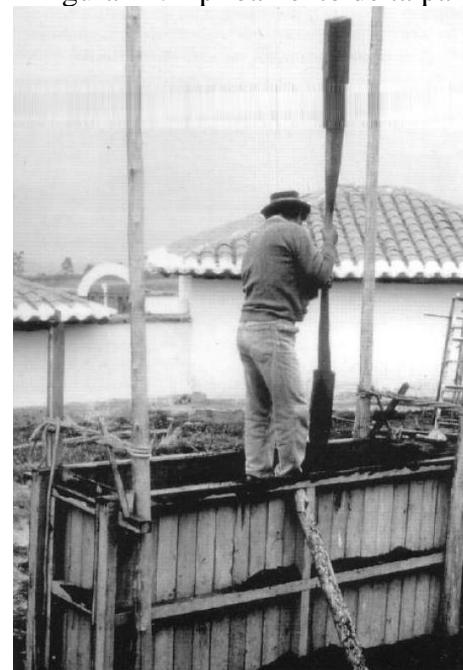
Consiste em terra que é socada com um pilão dentro de uma forma de madeira chamada taipa (figura 10 e 11), essas formas são semelhantes das usadas em concreto pela construção civil (COLIN, s.d.). As paredes variam entre 30 a 120 cm de espessura e o barro é depositado em camadas de aproximadamente 20 cm até que esteja bem comprimida, os taipais, por sua vez variam de 1 a 1,5m de altura e de 2 a 4 m de comprimento (Brasil, 2008).

Figura 10: Partes de um taipal



Fonte: Colin, [s.d.]

Figura 11: Apiloamento de taipa



Fonte: Minke, 2001.

Assim que uma camada é completada, move-se o taipal ao lado e posteriormente vai se depositando camadas acima, até atingir a altura desejada. A deposição feita em camadas pode variar as cores da terra por camada e criar interessantes padrões como no Centro Cultural do Deserto Nk'Mip no Canadá (Figura 12), que além da mescla de cores possui paredes curvas, se localiza num ambiente inóspito e, portanto, demonstra algumas potencialidades da técnica.

Figura 12: Área externa do Centro Cultural do Deserto Nk'Mip



Fonte: Archdaily, 2014.<sup>9</sup>

Em janeiro de 2022 entra em vigor a ABNT NBR 17014:2022 “Taipa de Pilão- Requisitos, procedimentos e controle” que dá diretrizes e condições gerais para a construção dessa técnica. Sinal do empenho de anos para se popularizar a técnica em solo brasileiro na contemporaneidade. As construções de Taipa de pilão são monolíticas e autoportantes e sua execução não é tão intuitiva como a taipa de mão, mas possui muita resistência e durabilidade, além de garantir o

equilíbrio térmico nas construções e regular a umidade. (MINKE, 2001)

### 3.1.3 ADOBE

O adobe são blocos de barro artesanais secos ao ar livre e que foram amplamente utilizados ao longo da humanidade, com construções que datam de 8000 a.c. (MINKE, 2001). Ao barro é misturado palha e em alguns casos esterco, depende da resistência do solo, com algumas amostras se fazem testes e dos lugares que os resultados se mostrarem melhores será retirado os montantes de terra, de princípio escava-se, amontoa-se a terra e cobre-se com palha por alguns dias, acrescenta-se água e se pisa com os pés descalços para misturar. (LENGEN, 2008)

Depois a mistura é colocada em moldes de madeira que devem estar molhados e com uma camada de argila para que os blocos sejam

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/624073/centro-cultural-do-deserto-nkmip-dialog> Acesso em: 22 abr. 2022

soltos com facilidade e são nivelados com as mãos molhadas para que a superfície fique uniforme (BRASIL, 2008). Os adobes serão colocados para a secagem ao sol, como mostra a figura 13.

Figura 13: Desinformando o adobe



Fonte: Minke, 2001.

Há o preconceito de que a técnica é limitada, tanto pelo formato, quanto por não resistir às intempéries, porém é comum a utilização em abóbadas (figura 14), e até cidades inteiras foram erguidas com adobes, com edifícios de vários andares (figura 15).

Figura 14: Abóbada de adobe



Fonte: Instituto Tibá<sup>10</sup>

Figura 15: Cidade de Shibán no Yémen



Fonte: El país, 2021.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Disponível em: <https://www.tibario.com/domus> Acesso em: 25 abr. 2022.

<sup>11</sup> Disponível em : <https://elpais.com/icon-design/arquitectura/2021-04-08/la-manhattan-del-desierto-la-ciudad-yemení-que-en-el-siglo-xvi-inventó-los-rascacielos.html>. Acesso em: 22 abr. 2022.

Entretanto, é recomendável que ao se construir com adobe se pense na exposição desses elementos às intempéries, fazendo o uso de coberturas mais alongadas, por exemplo, ou ainda com o uso de seladores para evitar a infiltração.

### 3.1.4 BAMBU

É uma planta gramínea que possui características interessantes quando atinge alguns anos, sua estrutura fica dura igual madeira, porém é flexível e leve. É um material de construção comumente utilizado na Ásia e América Latina (MINKE, 2010).

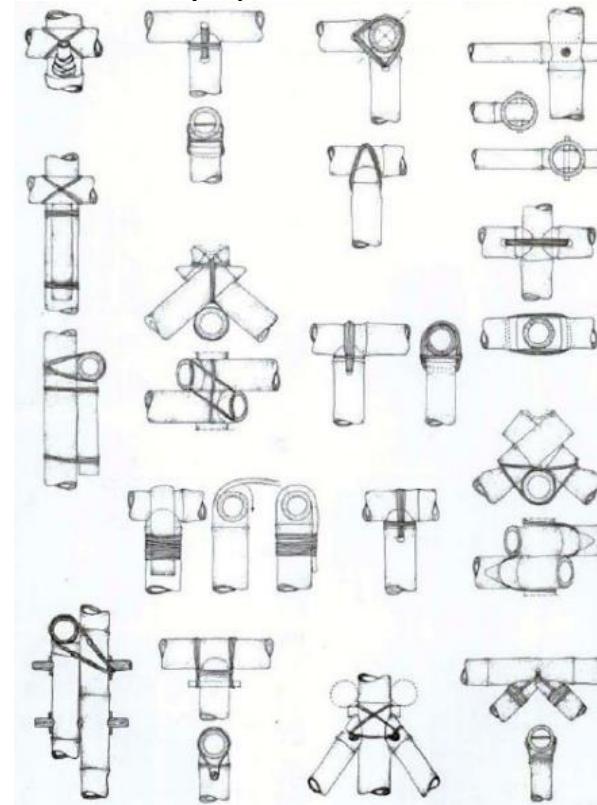
Lengen (2008) dá indicações no manuseio do Bambu para que atinja os resultados esperados enquanto material de construção. A planta deve ser cortada quando estiver em amadurecimento total, cerca de 3 a 6 anos a depender da espécie; o ideal é se cortar em época fria, pois possuirá menos insetos; O corte deverá ser feito a 20 cm do solo, justamente para não reter água e insetos.

Em seguida, deve-se fazer a secagem dos troncos que pode ser feito ao ar livre, com calor do fogo ou estufas, e logo depois de secos

deve-se impermeabiliza-los para protegê-los contra insetos e o apodrecimento.

São inúmeras as possibilidades que esse material oferece de trabalho, com alguns encaixes (figura 16) é possível criar estruturas magníficas e imponentes.

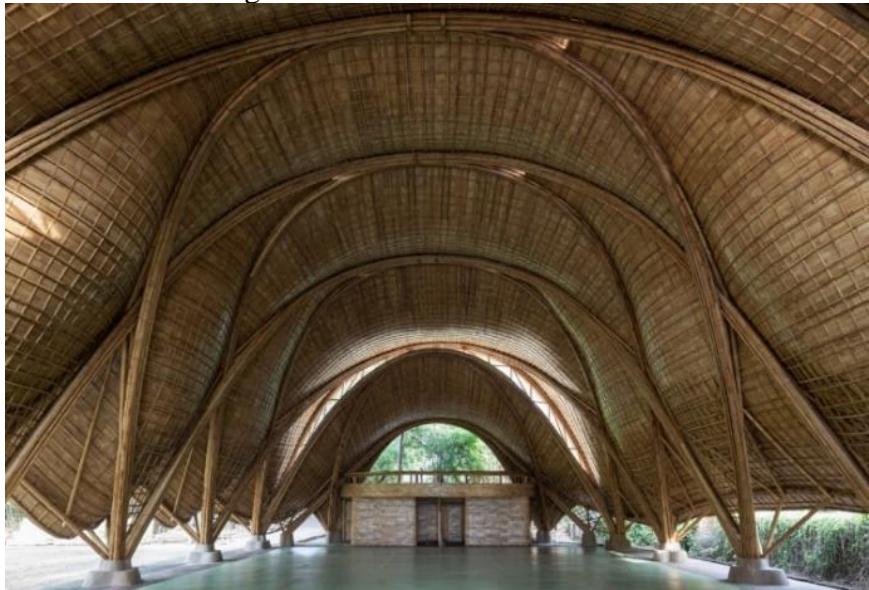
Figura 16: Encaixes que permitem a versatilidade das estruturas



Fonte: MINKE, 2010.

Devido a sua flexibilidade, coberturas tensionadas podem ser feitas e vencer vãos grandes, além de possuir uma estética agradável e aconchegante, como as estruturas da Green School na Indonésia (figura 17), ou templo holístico na Bahia (figura 18).

Figura 17: Salão na Green School



Fonte: Archdaily, 2021.<sup>12</sup>

Figura 18: Templo Holístico em Imbassai



Fonte: Homify, 2022.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Disponível em:[https://www.archdaily.com/964059/the-arcat-greenschool-bali?ad\\_medium=off-ice\\_landing&ad\\_name=article](https://www.archdaily.com/964059/the-arcat-greenschool-bali?ad_medium=off-ice_landing&ad_name=article) Acesso em: 05 maio 2022

<sup>13</sup> Disponível em: <https://www.homify.com.br/projetos/311539/templo-holistico-de-bambu-bambu-carbono-zero>. Acesso em: 05 maio 2022.

### 3.2 PERMACULTURA

Segundo Bill Mollison e David Holmgren (p 15, 1991), o termo foi cunhado por eles na década de 70 para designar um sistema para agricultura autossustentável que empregava: “alterações mínimas para orientar os padrões naturais de crescimento e regeneração em direção a sistemas auto-reguladores e auto-perpetuáveis, úteis à sociedade humana”. Com intuito de auxiliar comunidades empenhadas em funcionar em harmonia com os ecossistemas que as sustentam.

Holmgren (2013) afirma que essa ideia original evoluiu de um conceito centrado na agricultura para uma fórmula mais global, uma cultura permanente, que reúne várias ideias e princípios de design para reinventar as necessidades das pessoas e aumentar o natural para as futuras gerações, é baseada na hipótese de progressiva redução do consumo de recursos e energia, unindo saberes científicos e popular.

São três os princípios éticos que regem a Permacultura:

- Cuidado com a terra (solos, florestas e águas)
- Cuidado com as pessoas (cuidar de si mesmo, parentes, comunidade)

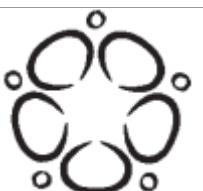
- Partilha justa (estabelecer limites para o consumo e reprodução, e redistribuir o excedente)

Holmgren (2013) vai organizar a permacultura em 12 princípios de design, cada um associado a um símbolo e um provérbio tradicional que trazem a essência do princípio. O quadro a seguir os trás enumerados e com uma conceituação resumida de sua obra.

Vale salientar, que a escolha pelo uso da permacultura em uma comunidade acarreta em escolha por um modo de vida, pois, essas normas regem não só a organização e fluidez da convivência no dia a dia desses moradores, mas irá agir também como premissas sociais.

Quadro 1- Princípios do design permacultural

SÍMBOLO	MÁXIMA	CONCEITUAÇÃO
	<b>Observe e interaja</b> <i>“A beleza está nos olhos do observador”</i>	A maioria das soluções são encontradas ao se observar os padrões da natureza. A interação atenta deve focar do micro ao macro, em pontos que podem influenciar um sistema como um todo. Para fazer uso mais efetivo das capacidades humanas e reduzir a dependência de alta tecnologias e energias não renováveis.
	<b>Capte e armazene energia</b> <i>“Produza feno enquanto faz sol”</i>	A permacultura acredita que é necessário que a sociedade utilize um modo de produção de baixo consumo energético, principalmente externo. Analisar o quanto se consome e que tipo de energia se utiliza, entretanto, trocar apenas combustíveis fósseis por energia renováveis não adianta se o consumo continuar exorbitante.
	<b>Obtenha rendimento</b> <i>“Você não pode trabalhar de estômago vazio”</i>	As necessidades essenciais diárias dos seres humanos, alimentação, abrigo, disponibilidade de água, precisam ser supridas. Nas práticas cotidianas, deve-se desenhar sistemas e organizar a vida de modo a obtermos rendimento através de meios que otimizem a potência de trabalho útil de tudo o que fazemos. Esse rendimento deve ser buscado de maneira saudável para as pessoas envolvidas e em harmonia com a dinâmica natural local e regional.
	<b>Pratique a autorregulação e aceite conselhos</b> <i>“Os pecados dos pais recaem sobre os filhos até a sétima geração”</i>	A autorregulação é fator essencial no planejamento de um sistema, devido a inúmeras variantes é necessário se ajustar e fazer considerações. A natureza pode demonstrar aspectos positivos e negativos e ao observá-los e respeitá-los aumenta-se a chance de que não entrem em colapso.

	<p><b>Use e valorize os serviços e recursos renováveis</b>  <i>“Deixe a natureza seguir seu curso”</i></p>	<p>O melhor uso de recursos naturais renováveis para realizar produções deve ser evidenciado, mesmo que para sua consolidação tenha-se que usar recursos não renováveis. Mas antes disso, é importante ver as possibilidades que não consumem nada.</p>
	<p><b>Não reproduza desperdícios</b>  <i>“Não desperdice para que não lhe falte”</i></p>	<p>A reciclagem sozinha não é capaz de diminuir o lixo no mundo, é preciso focar na minimização de desperdícios por meio de atitudes efetivas, como: recusar, reduzir, reaproveitar, reparar e reciclar.</p>
	<p><b>Design partindo de padrões para chegar aos detalhes</b>  <i>“Às vezes as árvores nos impendem de ver as florestas”</i></p>	<p>Os sistemas complexos que funcionam tendem a partir de sistemas simples que funcionam, é preciso focalizar os padrões locais de estruturas e organizações para encontrar um equilíbrio, ao invés de procurar tecnologias para resolver as dificuldades.</p>
	<p><b>Integrar ao invés de segregar</b>  <i>“Muitos braços tornam o fardo mais leve”</i></p>	<p>As relações entre todas as coisas tem sua dinâmica e devem ser preservadas, num sentido de cooperação e não de competitividade.</p>

	<b>Use soluções pequenas e lentas</b> <i>“Quanto maior, pior a queda”</i> <i>“Devagar e sempre ganha a corrida”</i>	<p>Cada processo tem o seu tempo e não é interessante acelerar o tempo das coisas, apesar de na sociedade do consumo isto está impregnado como uma norma cultural. As melhores soluções partem da paciência de se investir em pequena escala que trazem resultados duradouros.</p>
	<b>Use e valorize a diversidade</b> <i>“Não coloque todos os seus ovos numa única cesta”</i>	<p>Esse valor critica as monoculturas e como estão suscetíveis a pragas e doenças. A permacultura está engajada em garantir a diversidade biológica e cultural e criar novas biodiversidades regionais.</p>
	<b>Use a bordas e valorize os elementos marginais</b> <i>“Não pense que está no caminho certo somente porque ele é o mais batido”</i>	<p>Não necessariamente as coisas mais comuns são as mais significativas e explorar outras vertentes é importante para entender os diferentes potenciais. Conexões entre um sistema e outro são pontos com muita energia e possibilidades.</p>
	<b>Use criativamente e responda às mudanças</b> <i>“A verdadeira visão não é enxergar as coisas como elas são hoje, mas como serão no futuro”</i>	<p>A permacultura diz respeito também a durabilidade dos sistemas vivos naturais e da cultura humana e é preciso criatividade para lidar com as mudanças que acontecerão. Viver entre a estabilidade e as mudanças contribui para um design que é mais evolucionário que acidental.</p>

Fonte: Adaptado de Holmgren, 2013.

A permacultura é então um meio em que muitas Ecovilas se baseiam para conseguir colocar em prática os ideais de uma comunidade em harmonia com o meio ambiente. Existem diversos institutos de permacultura pelo mundo que ensinam e aplicam os conceitos, inclusive no Brasil como o Instituto Pindorama em Nova Friburgo, Rio de Janeiro ou o IPEC (Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado) em Pirenópolis, Goiás.

Figura 19: Sede do IPEC



Fonte: Ecocentro, 2019.<sup>14</sup>

### 3.3 PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DAS ECOVILAS

É notável em Ecovilas algumas práticas que favorecem a diminuição de impactos ambientais. A seguir está elencado as práticas sustentáveis mais comuns.

#### 3.3.1 Ciclo da água

O cuidado com a água nas Ecovilas é de suma importância, visto ser um bem natural finito e que é essencial à vida como um todo. Sobre sua importância Pinto-Coelho (p. 280, 2009) descreve:

A água é um recurso natural que ocupa uma posição central praticamente em todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos. É um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais. Trata-se de um recurso que

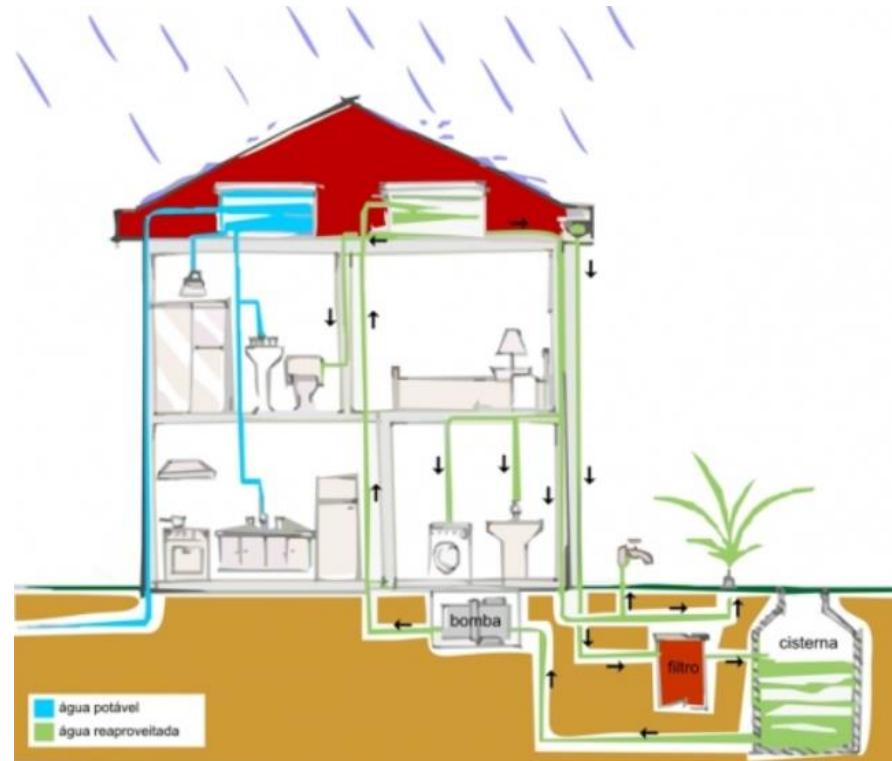
<sup>14</sup> Disponível em: <http://www.ecocentro.org/> Acesso em: 25 jun 2022

consolida ainda mais os valores sociais, culturais, paisagísticos de qualquer grupo social além de ser um fator estratégico para a produção de todos os alimentos e de quase todos os bens de consumo existentes.

Assim, algumas táticas são adotadas para que o ciclo da água seja aproveitado ao máximo, sem que haja desperdícios ou má utilização da água potável, por exemplo. Uma dessas táticas é a utilização da água da chuva para fornecer o consumo em atividades que não necessitam de água potável, após filtração que pode acontecer em filtros de descida, filtros flutuantes ou por cloração, a água estará disponível para utilização em irrigação de jardim, descarga de w.c, lavagem de roupa, carro, calçada. (PINTO-COELHO, 2009).

A água pode ser armazenada em reservatórios sobre o piso ou em subterrâneos conhecidos como cisternas, método bastante utilizado no nordeste brasileiro para vencer as secas. (figura 20)

Figura 20: Aproveitamento de água da chuva



Fonte: Site Ft água de chuva <sup>15</sup>

<sup>15</sup> Disponível em: <http://www.ftaguadechuva.com.br/aproveitamento-de-aguas-pluviais.html>. Acesso em: 05 jun 2022.

Outro hábito ideal para máximo aproveitamento desse recurso é a utilização das águas cinzas para reuso. As águas cinzas são águas residuais que já foram utilizadas em chuveiros, lavatórios de banheiro, tanques e máquinas de lavar roupa, essa água não é potável, portanto, não é indicado o consumo humano (figura 21). Entretanto, no dia a dia há tarefas que não precisam do uso de água potável como irrigação de jardins, lavagem de pisos e carros e descarga de bacias sanitárias, em que as águas cinzas podem ser reutilizadas.

Figura 21: Como não utilizar as águas cinzas  
**O que nunca fazer com águas cinza**



Fonte: Site Sustenta Arqui, 2019.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/aguas-cinzas-o-que-sao-e-dicas-de-reuso/> Acesso em: 12 jun 2022.

### 3.3.2 Tratamento alternativo de esgoto doméstico

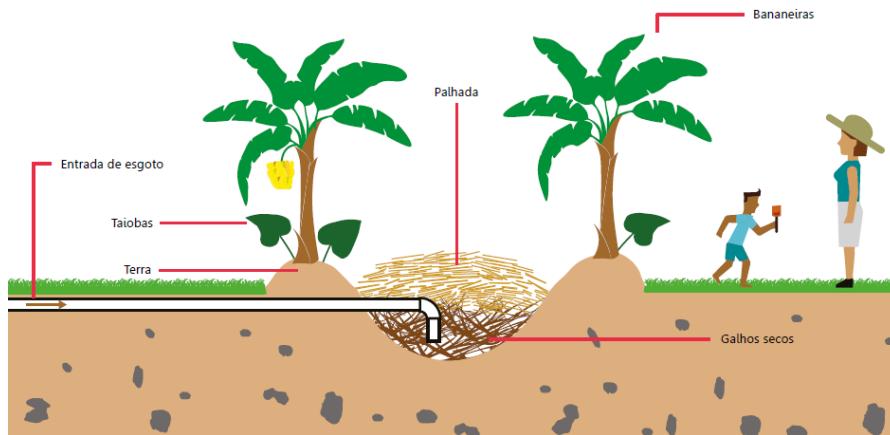
Em relação ao esgoto doméstico em Ecovilas existe a preferência por tratamentos decentralizados de esgoto que são “aqueles que coletam, tratam e fazem a disposição final ou reuso do esgoto em local próximo à sua geração, diferentemente do que ocorre nos sistemas centralizados tradicionais. (Tonetti et al, p. 35, 2018). Essa preferência acontece ora para dar um destino mais eficaz e ecológico ao esgoto, ora para reutilizar as águas negras e cinzas, ou ainda por não haver rede de esgoto na localidade, principalmente em áreas rurais.

Dentre as técnicas mais utilizadas em Ecovilas estão o Círculo de bananeiras, a Fossa verde ou Bacia de evapotranspiração (BET), e ainda a Fossa Séptica Biodigestora (FSB).

O círculo de bananeiras trata águas cinzas e esgoto pré tratado, “Consiste em uma vala circular preenchida com galhos e palhada, onde desemboca a tubulação. Ao redor são plantadas bananeiras e/ou outras plantas que apreciem o solo úmido e rico em nutrientes”.

(Tonetti et al, p. 76, 2018), ver figura 22. É o modo mais fácil dentro os três de se reproduzir.

Figura 22: Círculo de bananeiras



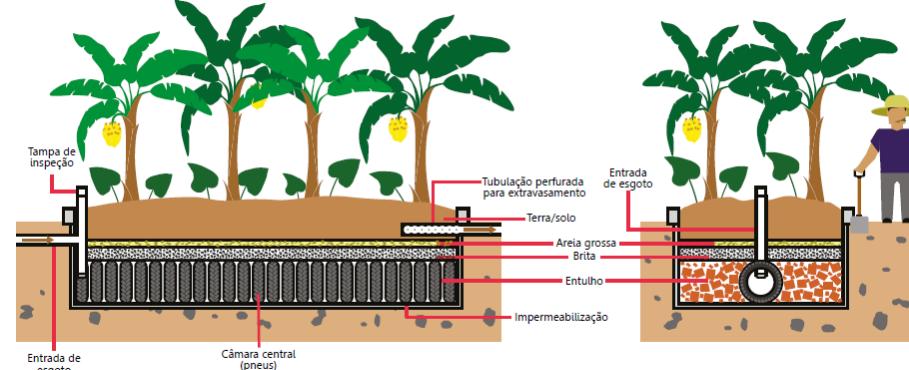
Fonte: Tonetti et al, 2018.

A Bet é um método de tratamento mais complicado de se executar, entretanto, dá excelentes resultados para o tratamento das águas negras, segundo definições de Tonetti et al (p.80, 2018):

A Fossa verde ou Bacia de evapotranspiração (BET) é um sistema de tratamento para águas de vaso sanitário que faz o aproveitamento da água e dos nutrientes presentes no esgoto. A BET pode ser dividida em três partes: um compartimento central para o recebimento e digestão inicial do esgoto, uma camada filtrante e uma

área plantada com bananeiras. Outros nomes para o mesmo sistema são: tanque de evapotranspiração (Tevap), ecofossa, fossa brosséptica, biorremediação vegetal, fossa de bananeira, canteiro brosséptico.

Figura 23: Fossa verde ou Bacia de evapotranspiração

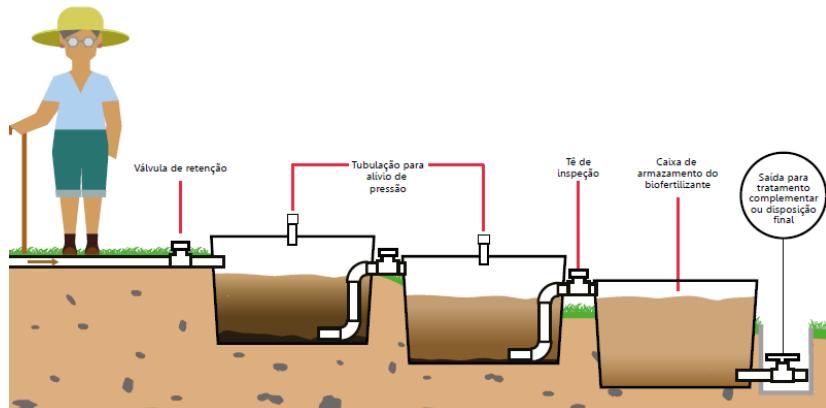


Fonte: Tonetti et al, 2018.

O método de Fossa Séptica Biodigestora (FSB) é também mais fácil de se executar que a BET, ele é composto “por três caixas d’água conectadas onde ocorrem a degradação da matéria orgânica do esgoto e a transformação deste em um biofertilizante que pode ser aplicado em algumas culturas.” (TONETTI ET AL, p.82, 2018).

Existe uma particularidade de que essas caixas precisem estar em leve declive para o seu devido funcionamento, como mostra a figura 24.

Figura 24: Fossa Séptica Biodigestora (FSB)



Fonte: Tonetti et al, 2018.

### 3.3.3 Reciclagem

De princípio há um incentivo pela diminuição de embalagens e resíduos como um todo, a questão da reciclagem está atrelada a não produção de lixo, e caso haja, a destinação correta é de suma importância. Em algumas Ecovilas como a Findhorn na Escócia ou

Piracanga na Bahia há polos de reciclagem desenvolvidos e utilizados pela comunidade.

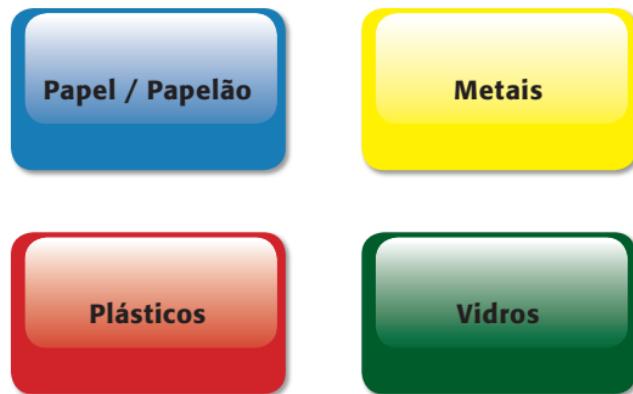
Entretanto, como o processo de reciclagem é complexo e específico, é mais interessante para Ecovilas Urbanas que esses resíduos sejam separados e recolhidos por empresas ou corporações que já façam esse tipo de serviço no meio urbano.

Pinto-coelho (p.38, 2009) descreve esse processo:

A coleta seletiva domiciliar assemelha-se ao procedimento clássico de coleta normal de lixo. Porém, os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos que não coincidam com a coleta normal. A coleta em PEV - Postos de Entrega Voluntária ou em LEV - Locais de Entrega Voluntária utiliza normalmente contêineres ou pequenos depósitos, colocados em pontos fixos, onde o cidadão, espontaneamente, deposita os recicláveis.

A figura 25 representa o padrão internacional de cores e o tipo de material a ser recolhido em cada um dos contêineres. Os resíduos orgânicos normalmente não são aceitos nos Ecopontos para que se evite a proliferação de agentes patológicos e de mau cheiro, devido o recolhimento não ser diário

Figura 25: Padrão internacional de separação de lixo



Fonte: Pinto-coelho, 2009.

O descarte desses resíduos na natureza é extremamente prejudicial, alguns materiais como o plástico, se desintegram em micro plásticos e formam uma ameaça ainda mais sutil. O processo de reciclagem é importante e necessário, mas ainda mais necessário é que se mude a logística de produção e descarte de lixo no mundo, que as empresas, indústrias e principalmente gestores deem formas eficientes de materiais que sejam ecologicamente corretos ou que ao menos a destinação desses resíduos seja menos nociva ao planeta.

### 3.3.4 Compostagem e horta comunitária

Um método comumente utilizado para aproveitamento de resíduos orgânicos em Ecovilas é a Compostagem.

Segundo Brando e Martins (p.73, 2021):

O processo de compostagem consiste na transformação a partir da ação de microorganismos, de matéria orgânica em composto húmico, ou húmus, um tipo de solo rico em nutrientes essenciais para as plantas, tendo grande utilidade na fertilização de hortas, por exemplo, principalmente em plantios orgânicos.

O método é simples, porém requer paciência e que as condições do ambiente estejam ideais, como as taxas de oxigênio corretas para que os microorganismos que são aeróbicos consigam a energia necessária, para isso é importante que o material seja revirado pelo menos duas vezes na semana. Outro fator essencial é a umidade que deve ter taxas entre 40% e 60%. Ainda é preciso observar a proporção de Carbono em 3 para 1 de Nitrogênio, o Carbono é oferecido na mistura através de folhas secas e galhos pequenos, e o

Nitrogênio advém do material orgânico de fato. (Brando e Martins, 2021)

Os autores dão dois exemplos mais utilizados, o primeiro de composteiras de chão para lugares que possuam mais geração de resíduos orgânicos, como em Ecovilas; (figura 26) e o segundo de compostagem em caixas empilhadas, método que pode ser utilizado em lugares com pouca área disponível e que gere poucos resíduos. (figura 27)

Com esses métodos a gestão de resíduos inorgânicos se dá de forma eficiente e favorece o fortalecimento da agricultura orgânica, criando um ciclo sustentável.

Figura 26: Compostagem para muito resíduo  
**COMPOSTEIRA DE CHÃO**



Fonte: Brando e Martins, 2021.

Figura 27: Compostagem para pouco resíduo  
**COMPOSTEIRA DE CAIXA**



Fonte: Brando e Martins, 2021.

### 3.4 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Um dos questionamentos a respeito do futuro da humanidade se dá em torno da eficiência energética, visto que o mundo é muito dependente das fontes de energia não renováveis como o petróleo e seus derivados. E o uso desenfreado desses recursos ocasiona diversos problemas como o aumento do aquecimento global, poluição e extinção desses recursos que levaram milhares de anos para surgirem.

Segundo Castelnou (2006) p. 136:

O ponto chave da sustentabilidade aplicado à questão urbana seria, justamente, a disseminação da chamada eco-arquitetura ou arquitetura sustentável, termos estes intimamente ligados a dois conceitos básicos: energia e meio ambiente. Nesta prática arquitetônica, destaca-se a eficiência energética do edifício, a correta especificação dos materiais, a proteção da paisagem natural e o planejamento territorial, além do reaproveitamento dos edifícios históricos ou não, procurando dar-lhes um novo uso.

Portanto, em Ecovilas urbanas que buscam ser esse tipo de comunidade descrita por Castelnou (2006), a eficiência energética aparece como um dos pilares. E isso ocorrerá ao se fazer uso de energias renováveis e também ao se repensar o estilo de vida para um pautado em diminuir os gastos desnecessários.

### 3.4.1 Fontes de energia limpas

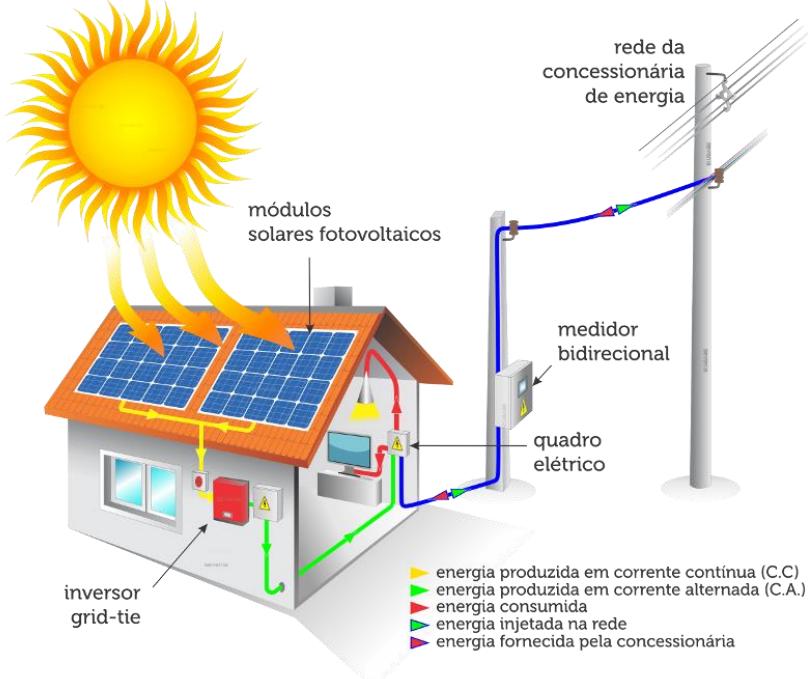
Levando em consideração o impacto na produção de energias não renováveis, as Ecovilas priorizam o uso das chamadas energias limpas, para a escala do projeto a ser apresentado alguns métodos como a energia solar e a eólica são as mais utilizadas.

O sol como principal fonte de energia do planeta, vai agir direta ou indiretamente na produção dos outros tipos de energia. Mas se tratando da energia solar, ela vai ocorrer por meio de placas fotovoltaicas, feitas de silício, em que a energia do sol por meio dos fótons reage com os átomos do silício e gera corrente elétrica. (SANTANA ET AL, 2020).

Para o clima tropical em que o Brasil se insere, com altos níveis de insolação permanente nas estações do ano, sobretudo o nordeste brasileiro, essa fonte de energia dentre as chamadas energias limpas é a mais lógica de ser utilizada nesse contexto. O Brasil utiliza cerca de 82,9% de energia elétrica advinda de energias renováveis, entretanto, 56,8% é de energia hidráulica e somente 2,5% solar<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica> Acesso em: 14 nov 2022.

Figura 28: Funcionamento de placas solares



Fonte: SEBRAE, 2020<sup>18</sup>

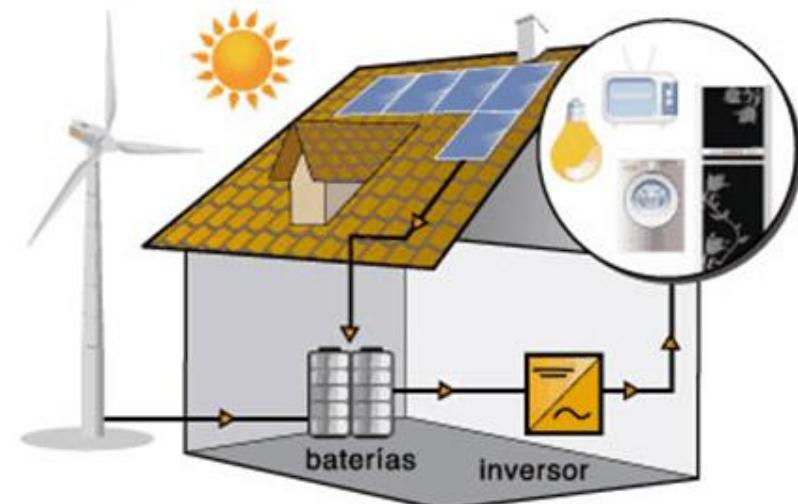
Há a desvantagem do custo imediato de investimento para acessar esse tipo de tecnologia, entretanto, o benefício energético e ambiental se dá a longo prazo, o que garante que comunidades que a utilizam impactem menos o meio ambiente.

<sup>18</sup> Disponível em: <https://respostas.sebrae.com.br/como-funciona-a-energia-solar/>  
Acesso em: 05 jul 2022.

A energia eólica é gerada pela energia cinética das massas de ar quando ocorre a conversão da energia cinética de translação para energia de rotação através da turbina eólica (SANTANA ET AL, 2020). Um sistema de integração da turbina com o armazenamento em baterias permite que o uso seja constante. ver figura 29. Vai constituir então numa energia renovável, não poluente, e inesgotável.

Entretanto, assim como na energia solar é preciso um alto investimento para que o sistema seja implantado.

Figura 29: Funcionamento de energia eólica em residências



Fonte: Inova Solução<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Disponível em: <https://innovasolutionssite.wordpress.com/installacion-eolica/>  
Acesso em: 05 jun 2022.

### 3.4.2 Ventilação e iluminação natural

Outros fatores que influenciam na eficiência energética em edifícios é o próprio projeto tomar partido da ventilação e iluminação natural. Desde a implantação levar em consideração a melhor insolação ao longo do ano, assim como ventos dominantes, com ênfase no conforto ambiental para que haja um equilíbrio para cada tipo de clima, até a utilização de mecanismos que auxiliem cada tipo de edificação.

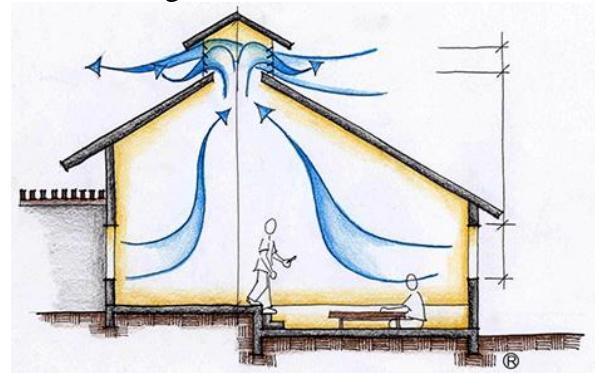
Algumas soluções para climas tropicais como o projeto em questão são os elementos vasados como o cobogó e muxarabi que permitem a passagem da luz e da ventilação além de criar efeitos visuais interessantes, ver figura 30. Outras soluções como o efeito Chaminé (figura 31), o peitoril ventilado, a inércia térmica e a ventilação cruzada são meios para se atingir conforto ambiental gerando menos necessidade de resfriamento ou aquecimento artificial.

Figura 30: Utilização de Cobogó



Fonte: Casa e Jardim, 2021.<sup>20</sup>

Figura 31: Efeito Chaminé



Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2022<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Disponível em: <https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Arquitetura/noticia/2021/03/cobogo-o-que-e-e-como-usa-lo-na-arquitetura.html> Acesso em: 05 jul 2022.

<sup>21</sup> Disponível em: <http://www.mme.gov.br/projeteee/implementacao/efecto-chamine/> Acesso em: 05 jul 2022.

## 4 Referenciais projetuais



## 4 REFERENCIAIS PROJETUAIS

### 4.1 GREEN SCHOLL- BALI/INDONÉSIA<sup>22</sup>

A Green School foi criada pelo canadense John Hardy e sua esposa, a americana Cynthia Hardy, que residiam há 30 anos em Bali, e decidiram criar uma escola particular focada na sustentabilidade, eles educam crianças do jardim da infância ao ensino médio. A escola foi criada em 2008 e se localiza as margens do rio Ayung e dentro da floresta, tornando-se um lugar ideal para imersão na natureza.

O programa de aprendizagem foi projetado por especialistas educacionais chamado "Os Três Quadros de Aprendizagem" que produzem experiências inovadoras curriculares como forma de ensinar conhecimentos, habilidades de vida e valores. São eles: O quadro experencial em que os alunos aprendem na prática (figura 32); O quadro de proficiência que envolve alfabetização, matemática e ciências com foco na comunicação e resolução de problemas; E o quadro temático que incorpora todas as disciplinas (Matemática,

Ciências, Alfabetização, Arte, História, Música) com foco na interdisciplinaridade. (figura 33)

Figura 32: Aula prática



Fonte: Site Green School

Figura 33: Aula teórica no jardim



Fonte: Site Green School

<sup>22</sup> Adaptado de: <https://www.greenschool.org/bali/> Acesso em: 10 maio 2022.

O campus tem uma logística sustentável e de boa relação com o meio ambiente, as ruas são feitas de pedra, é utilizada a energia solar e biogás, há o tratamento das águas residuais para uso em adubo, além do cultivo orgânico e permacultural (figura 34).

Figura 34: Parte do Campus em que se localizam as plantações



Fonte: Site Green School

A arquitetura é deslumbrante, que utiliza o bambu, técnica tradicional balinesa, porém com um design moderno, foram projetados pelo escritório Ibuku e são espaços em espiral que não possuem vedações, com grandes estruturas que sustentam coberturas

vegetais e funcionam como abrigos permeáveis, deixando toda a luz, ventilação e vista permear esses espaços. (figura 35)

Figura 35: Salão principal do Campus



Fonte: Site Green School

Esse projeto foi o principal referencial estético para a concepção do Anteprojeto contido nesse trabalho. Apesar de ser uma escola, a Green Scholl possui muitos itens de uma ecovila e a forma exuberante, orgânica, e sustentável de suas edificações formam um perfil interessante a ser replicado, levando em consideração, as especificidades de cada lugar.

## 4.2 PIRACANGA- BAHIA/BRASIL<sup>23</sup>

Situada no estado da Bahia, Piracanga está na Península do Maraú, é uma Ecovila rural e litorânea que se localiza numa área de proteção ambiental cercados pela Mata atlântica, mangues, rio e mar.

Figura 36: Mata Atlântica em Piracanga



Fonte: Site Ecovila Piracanga

Figura 37: Praia em Piracanga



Fonte: Site Ecovila Piracanga

Se centram em 3 pilares:

- Respeito ao meio ambiente- que se dá com práticas ecológicas, permacultura, agricultura orgânica e agroflorestal.
- Responsabilidade socioambiental- cuidado com a terra e com as águas.
- Auto-observação e conexão com o ser- se dá pelo contato com a natureza e com o outro. Há muitas práticas que estreitam esses laços, como meditação, yoga, alimentação saudável, esportes, expressões artísticas, etc.

<sup>23</sup> Adaptado de: <https://www.ecovilapiracanga.com.br/ecovila/> Acesso em: 12 maio 2022

Algumas práticas sustentáveis são utilizadas pela comunidade: somente é permitido o uso específico de produtos biodegradáveis, sem substâncias químicas; a compostagem, que transforma resíduos orgânicos em fertilizante; os banheiros secos, que economizam água e produzem adubo; a gestão de resíduos, com coleta seletiva e reaproveitamentos; a energia solar, que abastece com recurso renovável; as estruturas rústicas, com matéria-prima local e ventilação natural; e as bioconstruções (figuras 38 e 39).

Figura 38: Espaço de práticas de Yoga



Fonte: Mochileiros, 2017.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Disponível em: <https://www.mochileiros.com/topic/63589-comunidade-alternativa-de-piracanga-bahia-fotos-e-v%C3%ADdeo/> Acesso em: 21 maio 2022.

Figura 39: Casa feita por bioconstrução



Fonte: Dicas de viagem, 2022.<sup>25</sup>

Piracanga conta também com um centro de cura chamado Centro de realização do ser que funciona paralelamente à Ecovila, nesse centro são realizadas workshops holísticos, conferências, casamentos espirituais, retiros e hospedagem (JANUÁRIO, 2014).

O terreno de Piracanga é então dividido em três partes principais – frontal, central e de fundos-. A frontal faz limite com a praia e é onde se localiza o Centro Holístico, na parte central ficam as residências da ecovila e os fundos é ocupado por mata nativa. A ecovila é independente de qualquer órgão do Estado e por isso cada

<sup>25</sup> Disponível em: <https://www.dicasdeviagem.com/ecovila-piracanga/> Acesso em: 21 maio 2022.

morador é responsável deve cuidar da sua própria luz, água e esgoto, sendo que a energia de Piracanga é totalmente solar (BRITTO, 2018).

Vários aspectos dessa referência são utilizados a seguir na parte projetual, desde a logística de espaços comunitários que incitem os laços entre as pessoas, até as práticas sustentáveis como uso da Bioconstrução, Permacultura, cuidado com as águas, com o descarte dos resíduos, utilização de energia limpa, entre outros.

#### 4.3 L.A ECOVILAGE- LOS ANGELES/ESTADOS UNIDOS<sup>26</sup>

Constitui em uma comunidade intencional que se localiza entre o centro de Los Angeles e Hollywood, surge em 1993, de princípio o projeto intentava encontrar um terreno vazio na área e criar uma comunidade de ecodesenvolvimento, então, em 1992, grande parte da cidade pegou fogo em detrimento dos Distúrbios<sup>27</sup> e a comissão decidiu por fazer um retrofit de um antigo bairro que foi

<sup>26</sup> Disponível em: <https://ecohomes.blog/2010/08/07/los-angeles-eco-village-california-usa/> Acesso em: 09 maio 2022.

<sup>27</sup> Foram protestos violentos no ano de 1992 de pessoas que se revoltaram com caso de injúria racial envolvendo 4 oficiais brancos e o motorista negro Rodney king que

profundamente afetado pelos tumultos, em que já havia toda uma infraestrutura.

Então o grupo começou a renovar os apartamentos, a fim de que os antigos moradores do bairro pudessem permanecer e aos poucos os moradores ecologicamente corretos pudessem se mudar. A ecovila inclui habitação cooperativa, o cuidado com a paisagem nativa, cultivo de alimentos no local (figura 40), microempresas sociais, fundo comunitário de terras, circuito urbano centrado nos pedestres, incentivo ao uso de bicicletas (figura 41).

Figura 40: Pátio da L.A Ecovillage com cultivo de alimentos



Fonte: Eco home, 2010.

foi agredido pelos oficiais. Os tumultos mataram mais de 50 pessoas e ocorreram porque os oficiais foram absolvidos.

Figura 41: Moradores ciclistas



Fonte: L.A Ecovillage, 2021.

Figura 42: Horta em vasos



Fonte: L.A Ecovillage, 2021.<sup>28</sup>

Um pilar de funcionamento da ecovila é incentivar as relações sociais, visto que nas grandes cidades os vínculos comunitários são quase inexistentes, a comunidade é formada então por cerca de 40 pessoas de diferentes etnias e níveis de renda que se mudaram intencionalmente para o bairro a fim de compartilhar conhecimentos e viver de forma mais sustentável.

Eles frequentemente fazem refeições comunitárias, reuniões para tomada de decisões, workshops sobre permacultura, festas. Fornecem uma variedade de serviços públicos que podem ser aproveitados pelos demais moradores do bairro, assim como da cidade.

Se tratando de uma Ecovila urbana, essa referência é principal fonte de inspiração para as práticas que podem unir a Ecovila com a comunidade que a circunda, com práticas sustentáveis que incitem as trocas sociais, como o ciclismo, o cultivo de horta.

<sup>28</sup> Disponível em: <https://laecovillage.org/> Acesso em: 12 maio 2022.

# 5 Anteproyecto Ecovila Urbana



## 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

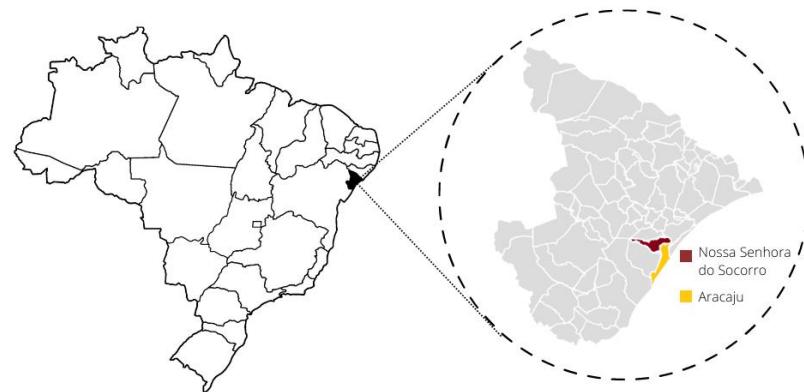
De acordo com o apresentado, esse trabalho traz a ideia de Ecovila Urbana como um semeador de iniciativas positivas ao meio ambiente em um perímetro urbano, que vai desde o pensar a moradia até a vida em comunidade de forma mais sustentável.

Apesar de a vantagem de uma Ecovila Urbana ser justamente o aproveitamento da estrutura que a cidade proporciona, ao se utilizar de serviços de bens e consumo, o estudo em questão vai de encontro a essa lógica numa tentativa de justamente suprir algumas necessidades que o perímetro urbano em questão apresenta, demonstrando que uma Ecovila pode agir como semeador de ideias e estimular mudanças significativas tanto na vida dos que moram nesses espaços, quanto naqueles que o utilizam de forma geral.

O terreno escolhido para aplicação da proposta se localiza em Nossa Senhora do Socorro/Se na Zona metropolitana da capital Aracaju/Se (figura 43). A cidade do Leste Sergipano é a segunda mais populosa do estado, com aproximadamente 160.867 habitantes, e os

índices de urbanização constata que somente 61% dos domicílios possuem acesso à esgoto sanitário, 33% das vias arborizadas, 32,5% das vias urbanizadas. (IBGE, 2012)<sup>29</sup>

Figura 43: Localização de Nossa Senhora do Socorro/Se



Fonte: Adaptação autoral, 2022.

A área de intervenção fica no Conjunto Marcos Freire II no Complexo Taiçoca, região que tem ocupação espacial acentuada, devido à política de espraiamento da malha urbana de Aracaju para os municípios vizinhos a partir da década de 70. Esses conjuntos habitacionais foram implantados em áreas de estuário<sup>30</sup> do Rio Sergipe, Rio do Sal e consequentemente seus manguezais (ver figura

<sup>29</sup> Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/nossa-senhora-do-socorro/panorama> Acesso em: 09/07/2022

<sup>30</sup> Estuários são locais onde o fluxo de água doce, a partir dos rios, se encontra com a água salgada do mar. (PINTO-COELHO E HAVENS, 2015)

44), o que ocasiona gradativamente com a densidade demográfica a perca desse ecossistema e das suas dinâmicas.

Figura 44: Proximidade do terreno com manguezais



Fonte: Adaptação autoral, 2022.

Dessa forma, a Ecovila no local pretende também ter um apelo ao resgate do ecossistema dado a sua importância para manutenção da

qualidade da vida marinha. Devido sua elevada produção biológica, os processos de consumo e produção de carbono, assim como a ciclagem de biomassa e nutrientes que não se retêm aos locais de estuário, mas se propaga para o entorno, os manguezais constituem em um ecossistema rico e que muitas vezes não tem seu potencial reconhecido e sua proteção estimulada.

Segundo Pinto- Coelho e Havens (2015, p. 84)

Os estuários apresentam características funcionais únicas dentre todos os ecossistemas aquáticos. Essas áreas são importantes como “berçários”, servindo de abrigo e área para reprodução de centenas de espécies de peixes, aves, plantas, crustáceos, moluscos e outros tipos de microrganismos. Atuam, ainda, como “sistemas tampão”, impedindo que os efeitos de tormentas e outros eventos climáticos oriundos dos oceanos se propaguem pelos continentes adentro. Apesar de serem sistemas altamente adaptados às flutuações climáticas e ambientais, com grande resiliência e resistência às intempéries naturais, os estuários e demais áreas costeiras demonstram também uma enorme fragilidade ambiental, já que são facilmente perturbados e, muitas vezes, de modo irreversível pelas atividades humanas.

## 5.2 LEGISLAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA

Segundo a LEI N° 1118, de 07 de dezembro de 2015, Plano diretor de Nossa Senhora do Socorro, o terreno em questão enquadra-se na Zona de adensamento básico (ZAB) e o Art 45º vai definir essas áreas como deficientes de infraestrutura, sistema viário, transporte, comércio e serviços.

Sobre usos residenciais multifamiliares horizontais, sobre o qual se encaixaria a Ecovila, o Art 62º do seguinte Plano Diretor define:

§ 2º Os condomínios horizontais terão no mínimo 8 (oito) e, no máximo, 200 (duzentas) unidades habitacionais de até dois pavimentos, sem parcelamento de lotes, com fração Ideal do terreno, área de uso comum e acesso coletivo.

§ 3º As unidades habitacionais terão no mínimo 50 m<sup>2</sup> (cinquenta metros quadrados) de área construída.

§ 4º A maior dimensão de testada do lote ou da gleba onde será implantado o condomínio horizontal fechado será de 250 metros.

§ 6º As áreas destinadas a sistema de circulação, área verde e a implantação de equipamentos de uso comum corresponderão a, no

mínimo, 40% (quarenta por cento) da área total do terreno ou da gleba, distribuindo da seguinte forma: (Redação dada pela Lei nº 1311/2018)

- a) 15% para sistema de circulação; (Redação dada pela Lei nº 1311/2018)
- b) 20% para área verde preferencialmente por espécies nativas, sejam elas: frutíferas, aromáticas, ornamentais, repelentes naturais, medicinais ou purificadores; (Redação dada pela Lei nº 1311/2018)
- c) 5% para a implantação de equipamentos de uso comum.

A respeito dos parâmetros urbanísticos para a ZAB o Art 66º exemplifica:

- I - Lote com área mínima de 125m<sup>2</sup> (cento e vinte e cinco metros quadrados) e testada mínima de 5,00m<sup>2</sup> (cinco metros quadrados);
- II - Taxa de Ocupação Máxima: 70%;
- III - Taxa de permeabilidade: 15%;
- IV - Recuos: frontal de 3,00m e afastamento posterior de 1,5m;
- V - Coeficiente de Aproveitamento: 1;
- VI - Coeficiente Máximo: 1.

A mobilidade na área é ruim para os pedestres e ciclistas principalmente, não havendo ciclovias ou percursos seguros para ambos, o transporte público também é precário, a única linha de

ônibus, por exemplo que passa próximo ao terreno é a 040-Marcos Freire/D.i.a, apesar de haver o terminal de integração José Franklin de Oliveira a poucos quilômetros. (ver figura 45).

Figura 45: Mobilidade na área de estudo

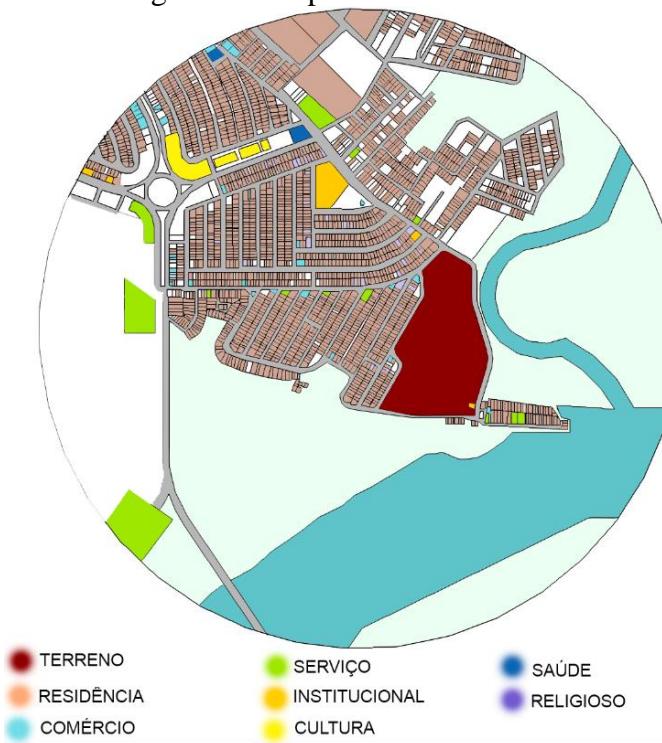


Fonte: Adaptação autoral, 2022.

A ocupação urbana do entorno é majoritariamente residencial, com pontuais comércios e espaços de educação, saúde e lazer. (ver figura 46). Devido uma Ecovila ter caráter comunitário e a em questão estar inserida em uma zona urbana, um dos focos do projeto será potencializar através do seu espaço a vivência dos moradores da Ecovila e do bairro para os espaços de uso em comum, desse modo,

incentivar atividades que fomentem a preservação ambiental e estimule práticas ecologicamente corretas.

Figura 46: Mapa de uso do solo



Fonte: Adaptação autoral, 2022

Por conseguinte, o local é ideal para a implantação de uma Ecovila que vise a educação ambiental, funcionando como estopim para o desenvolvimento sustentável na região.

### 5.3 LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 47: Imagens feitas no terreno



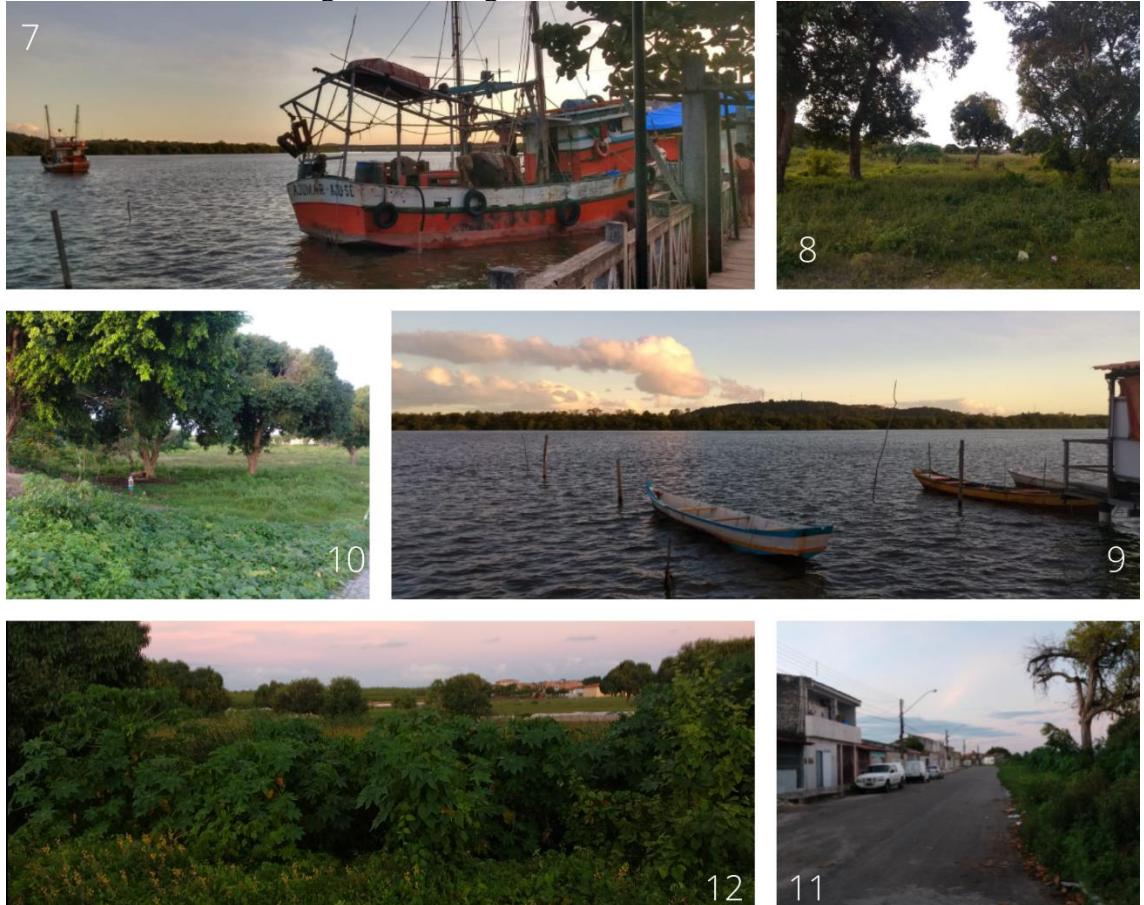
Fonte: Autoral, 2022.

Figura 48: Orientação das imagens



Fonte: Adaptação autoral, 2022.

Figura 49: Imagens feitas no terreno



Fonte: Autoral, 2022.

O terreno tem aproximadamente 72.000 m<sup>2</sup> e comporta somente a Escola Municipal Barquinho Amarelo, de ensino infantil e fundamental, que está demarcado na figura 48 em laranja, portanto, o projeto deve inserir a edificação já existente assim como seu público. O mesmo se dá ao lazer que a área já desempenha, como práticas de esportes e praça improvisada pelos moradores da região. Esses usos são de suma importância a permanência, devido a carência de espaços como esse no bairro.

O potencial paisagístico é enorme graças a presença do Rio do Sal, ramificações e manguezais, como demonstrado nas figuras 47 e 49.

## 5.4 DIRETRIZES PROJETUAIS

A ventilação natural no terreno tem predominância das direções sudeste e nordeste, há um número considerável de árvores de grande e médio porte que ajuda a amenizar as altas temperaturas. (figura 50)

A definição do programa foi baseada nas referências analisadas anteriormente e por meio delas nota-se em Ecovilas três setores principais:

**Área comum:** Áreas livres ou edificadas em que os moradores da Ecovila e das regiões vizinhas tem acesso para realizar atividades coletivas.

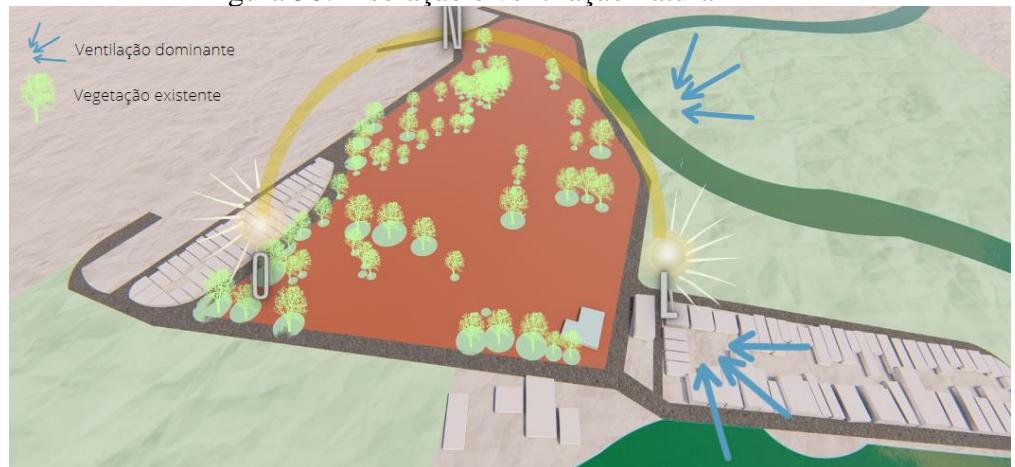
**Área privada:** Diz respeito as áreas de implantação das moradias.

**Área verde:** Área com foco ambiental, zonas tomadas por cursos d'água, vegetação, ou com foco para revitalização.

Os fluxos foram definidos em dois, um acesso mais direto às residências para os moradores e outro mais livre a todo público-alvo.

(figura 51)

Figura 50: Insolação e ventilação natural



Fonte: Autoral, 2022.

Figura 51: Estudo de manchas e fluxos



Fonte: Autoral, 2022.

Quadro 2: Programa de necessidades da Ecovila

SETORES	AMBIENTES	ATIVIDADES	USUÁRIOS	ÁREA
Área comum	Praça	Lazer e convívio social	Moradores e comunidade	15.300 m <sup>2</sup>
	Horta comunitária	Praticar plantio e compostagem	Moradores e comunidade	4.100 m <sup>2</sup>
	Quadra de esportes	Pratica de esportes	Moradores e comunidade	650 m <sup>2</sup>
	Ecoponto	Separação de lixo para ser recolhido pela prefeitura	Moradores e comunidade	300 m <sup>2</sup>
	Mirante	Espaço para meditação e contemplação da paisagem	Moradores e comunidade	540 m <sup>2</sup>
	Estacionamento	Vagas para carros	Visitantes e hóspedes	10 vagas
	Casa Mãe Terra	Espaço para educação ambiental, hotelaria e refeitório	Moradores e comunidade	2200 m <sup>2</sup>
Área privada	50 lotes habitacionais	Demarcação para moradias	Moradores	250m <sup>2</sup> cada
	Plantações	Praticar plantio orgânico	Moradores	12.300 m <sup>2</sup>
Área verde	Lagoa de retenção	Reter água da chuva para plantações	Moradores	2.500 m <sup>2</sup>
	Jardins	Cultivo de flores	Moradores e comunidade	5.000 m <sup>2</sup>

Fonte: Autoral, 2022.

A implantação respeita a vegetação de grande porte pré existente (árvores demarcadas em verde, na figura 54). Dessa forma, os lotes foram colocados ao centro do terreno, dispostos de tal forma a não ter supressão da vegetação, assim como direcionados para a melhor ventilação e insolação. Os espaços destinados as plantações e a praça também o foram devido a vegetação pré-existente, na parte da plantação por exemplo há muitas espécies frutíferas o que é positivo para uma agricultura idealizada na permacultura, que presa pela policultura e respeito aos ciclos naturais.

As vias de acesso para veículos foram limitadas ao contorno dos lotes para que o restante do terreno tivesse apenas fluxo de pedestres e ciclistas, tornando assim o transitar mais seguro, seguindo a referência da L.A Ecovillage.

Há também duas entradas de veículos para carga e descarga, uma próxima a Casa Mãe Terra, visto seus múltiplos usos, dentre eles cozinha comunitária e hotelaria, devido a esse uso foram criadas algumas vagas de estacionamento; já a outra se encontra no Ecoponto, lugar destinado à coleta de resíduos sólidos para recolhimento por empresa de reciclagem, estrategicamente posicionado, a fim de, ficar próximo aos residentes da ecovila e aos moradores de bairro, ver figura 52.

A lagoa de contenção, ver figura 53, foi criada para armazenamento de água da chuva para uso agrícola, disposta de forma a ficar próximo tanto das plantações, horta comunitária, quanto da praça e jardins. A horta por sua vez, foi disposta nas proximidades da Escola Municipal Barquinho Amarelo para que as crianças que lá estudam possam fazer parte dos cultivos e aprendam desde cedo a importância de uma alimentação saudável.

A Casa Mãe Terra, a Quadra de esportes, e o mirante foram dispostos próximos para criar um circuito de atividades públicas, com destino inclusive aos moradores das redondezas, esses três elementos seguem os preceitos da Bioconstrução e possuem estética orgânica para remeter a natureza.

Para as residências o ideal é que sigam também os valores da Bioconstrução e Permacultura, portanto, que sejam moradias focadas em reduzir os impactos ambientais, com uma construção limpa e utilização de energia renovável, assim como, descarte devido das águas e resíduos.

Na ecovila idealizada, o sistema de esgotamento sanitário a ser adotado deve se dar de forma decentralizada, ou seja, lote a lote, já que a realidade de cada família é única e não há quantidade expressiva de moradores para que um sistema maior e centralizado seja

implantado. O mesmo ocorre para o uso de energia limpa, não foi idealizado um espaço para produção de energia para o complexo como um todo, visto que as demandas por residência são variáveis e é mais lógico que cada uma produza sua própria energia in loco.

Se tratando da impermeabilidade do solo foram utilizados revestimentos que a tornam quase nulas, nas áreas das calçadas e vias para veículos há a utilização do piso intertravado, ao redor da Casa Mãe Terra e Mirante há o piso drenante ecológico, às margens da lagoa de contenção há o uso de deck, e os caminhos da praça são de terra batida. Somente ao redor da Quadra de esportes que foi utilizado um piso de pedra natural, o interior da Casa Mãe terra e o piso já existente da Escola Barquinho amarelo são impermeáveis.

Figura 52: Ecoponto para coleta de resíduos sólidos



Fonte: Autoral, 2022.

Figura 53: Lagoa de retenção de água da chuva



Fonte: Autoral, 2022.

Figura 54: Implantação da Ecovila

Fonte: Autoral, 2022.



# 6 Experiências Arquitetônicas



## 6.1 CASA MÃE TERRA

A Casa Mãe Terra segue os preceitos da permacultura e da Bioconstrução assim como o restante da Ecovila. A ideia foi criar uma parte da praça que funcionasse como abrigo, então, no seu núcleo há a presença de um círculo verde, que funciona como raio para um pátio e circulação nas proximidades. (ver figura 58)

Há a alternância entre parte construída e edificada, criando espaços de convivência nos vazios, como restaurante comunitário e sala de aula alternativa. Essa configuração de cheio e vazio permite melhor circulação dos ventos no interior, tornando o abrigo agradável para permanência, além de conseguir o efeito chaminé da ventilação com a abertura central.

Da mesma forma, as vedações em taipa de pilão permitem que a inércia térmica mantenha no interior da edificação temperaturas agradáveis durante o dia e resfriamento no período da noite. Pensando também na iluminação e ventilação natural as esquadrias foram especificadas do tipo veneziana e painéis de vidro.

Figura 55: Estrutura e materiais da Casa Mãe Terra



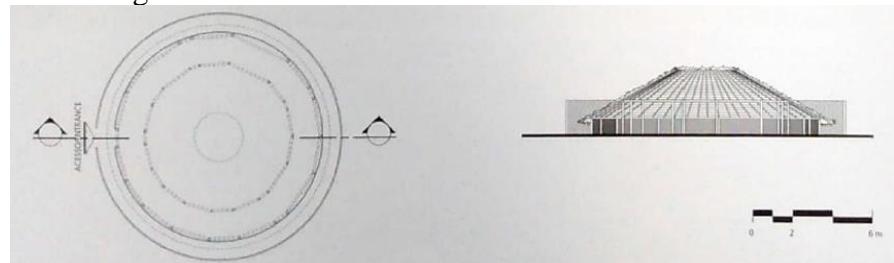
Fonte: Autoral, 2022.

Vai aplicar também as práticas sustentáveis antes mencionadas como o aproveitamento da água da chuva, utilização das águas cinzas para descargas e jardins, tratamento de esgoto por meio de fossa verde e utilização de placas solares como fonte de energia.

Ela surge como um espaço dentro da Ecovila designado a diversas atividades, dentre elas educacionais que envolvem o incentivo ao cuidado e preservação do meio ambiente; atividades comunitárias; hospedagem e de serviço, ver quadro 3. Localiza-se de forma estratégica ao centro da Ecovila para integrar os moradores com os frequentadores e o interesse maior desse espaço é semear ideias positivas sobre desenvolvimento sustentável.

Possui como inspiração as Casas-aldeia dos povos indígenas Yanomamis que compartilham a vida em comunidades nesses espaços, que são verdadeiros exemplos de construções em harmonia com o meio ambiente.

Figura 56: Planta e corte de uma Casa-aldeia Yanomami



Fonte: DERENJI, 2002

Figura 57: Casa Mãe terra vista de cima



Fonte: Autoral, 2022.

Figura 58: Pátio de circulação



Fonte: Autoral, 2022.

Quadro 3: Programa de necessidades Casa Mãe Terra

SETORES	AMBIENTES	ATIVIDADES	CAPACIDADE	ÁREA ESTIMADA
Gestão	Administração	Receber alunos, fazer reuniões	10 pessoas	20 m <sup>2</sup>
Comunitário	Cozinha	Preparar e servir refeições	5 pessoas	25 m <sup>2</sup>
	Refeitório	Fazer refeições em grupo	50 pessoas	100 m <sup>2</sup>
	Pátio	Espaço de convivência, circulação	100 pessoas	-
Educacional	3 salas de aula	Aulas de conscientização ambiental, oficinas e cursos	30 pessoas	50 m <sup>2</sup>
	Sala audiovisual	Utilização de mídias, reuniões, palestras	50 pessoas	80 m <sup>2</sup>
	Ateliê	Aulas práticas de artes	20 pessoas	50 m <sup>2</sup>
	Biblioteca	Leitura e escrita criativa	30 pessoas	100 m <sup>2</sup>
Hotelaria	4 Alojamentos de 1 quarto	Hospedagem para visitantes	2 pessoas	25m <sup>2</sup>
	4 Alojamentos de 2 quartos	Hospedagem para visitantes	Até 5 pessoas	40 m <sup>2</sup>
Serviço	Área de serviço	Higiene da casa	2 pessoas	10 m <sup>2</sup>
	W.C Feminino	Higiene pessoal	10 pessoas	40 m <sup>2</sup>
	W.C Masculino	Higiene pessoal	10 pessoas	40 m <sup>2</sup>
	Depósito p/jardim	Guardar material de manutenção dos jardins, praça e horta	2 pessoas	10 m <sup>2</sup>

Fonte: Autoral, 2022.

A planta baixa foi idealizada em módulos intercalando parte construída e vão livre para que fosse possível abrigar todos os diferentes usos de forma que os fluxos não ficassem conflitantes.

As circulações horizontais foram disponibilizadas ao centro para criar um circuito em volta do jardim e funcionar como um pátio a fim de fortalecer os laços sociais. Já as circulações verticais se deram por meio de rampas em dois dos módulos não construídos.

O térreo abriga a maioria dos usos públicos, como o restaurante comunitário, sala de aula alternativa, ateliê, sala audiovisual, e banheiros. A parte de serviço e gestão também se encontram no térreo.

Um módulo inteiro foi dedicado ao uso da biblioteca com parte de estudos no térreo e no superior estantes e mesas, visto que, a quantidade de usuários prevista era elevada. Desse modo, é o único módulo que possui circulação interna entre os dois pavimentos, os demais acessam pela circulação central antes descrita.

No superior, além do setor educacional com as salas de aula e biblioteca, foi posicionado em dois módulos a hotelaria para que visitantes possam se hospedar e participar das atividades da Ecovila.

Toda estrutura é em materiais naturais e a taipa de pilão foi idealizada por ser autoportante para que a edificação tivesse os dois

pavimentos. Nos pontos de contato com a cobertura central as paredes de taipa se elevam ainda um metro para funcionar como pilares.

Os pilares centrais de madeira sustentam essa cobertura que consiste numa trama leve entrelaçada de madeira e fechamento em palha, nos módulos livres uma trama leve vasada se apoia em dois pilares e são engastadas nas alvenarias. Assim como a cobertura, a circulação central do superior é engastada na alvenaria.

Externamente a Casa Mãe Terra segue o mesmo padrão de aberturas para garantir uma unidade visual. Ao redor da edificação foi criado um círculo de circulação pavimentado para melhor circulação dos pedestres e ciclistas.

Todos os elementos naturais devem ser impermeabilizados para não sofrerem desgaste com as intempéries e com os agentes patológicos, devem também receber tratamento de ignifugação.

Figura 59: Planta baixa térreo Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.

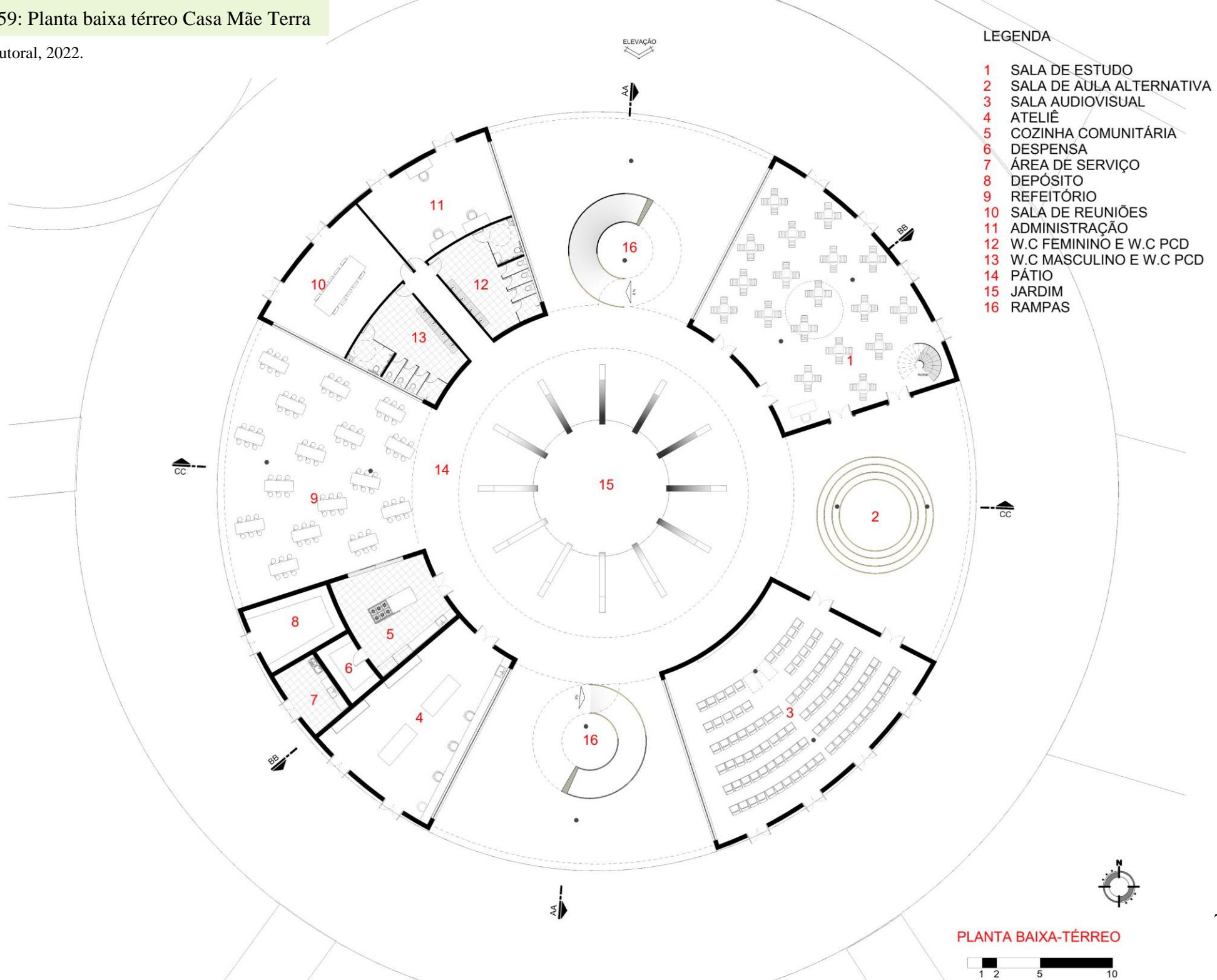


Figura 60: Planta baixa Superior Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.

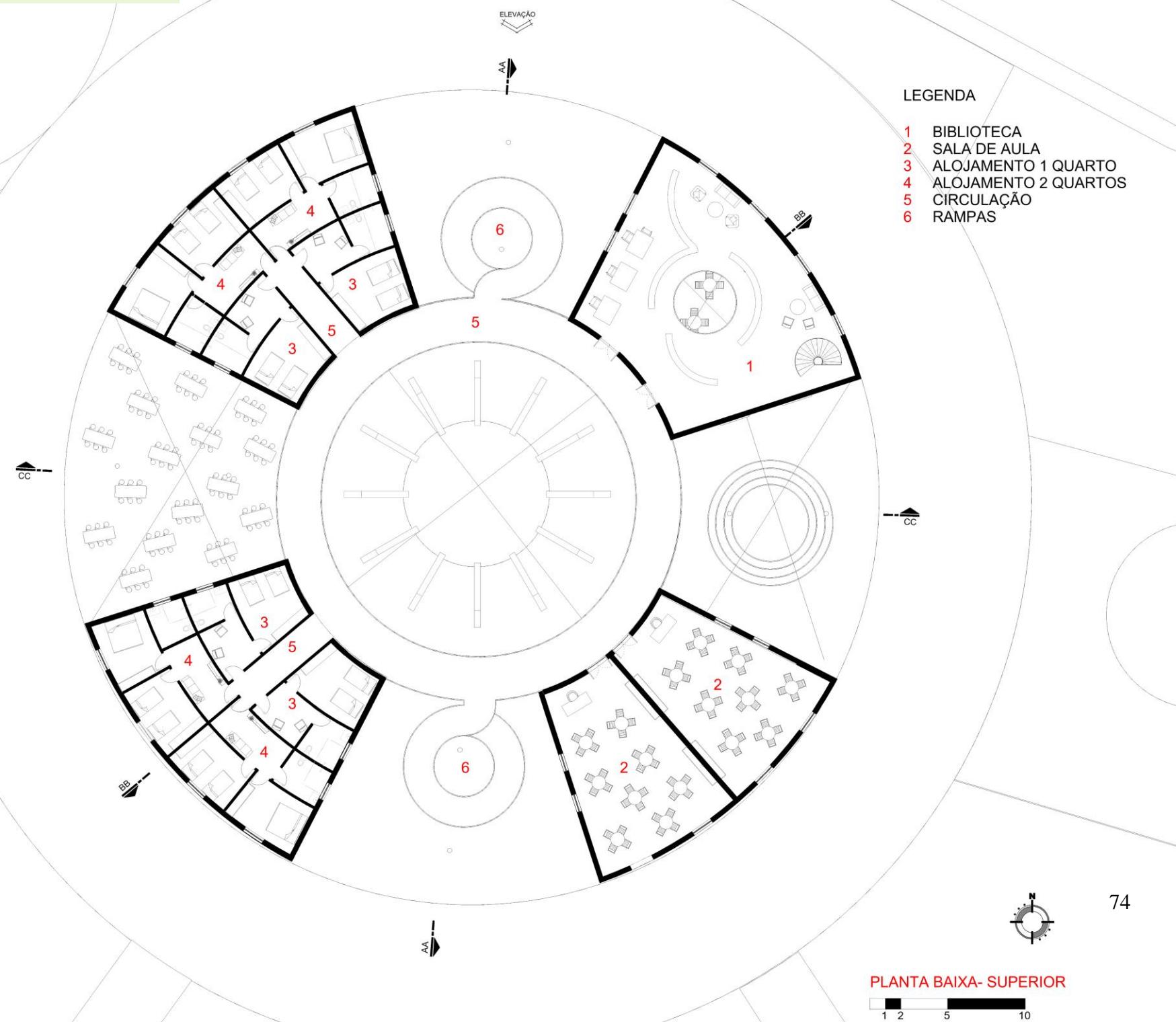


Figura 61: Planta de cobertura Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.

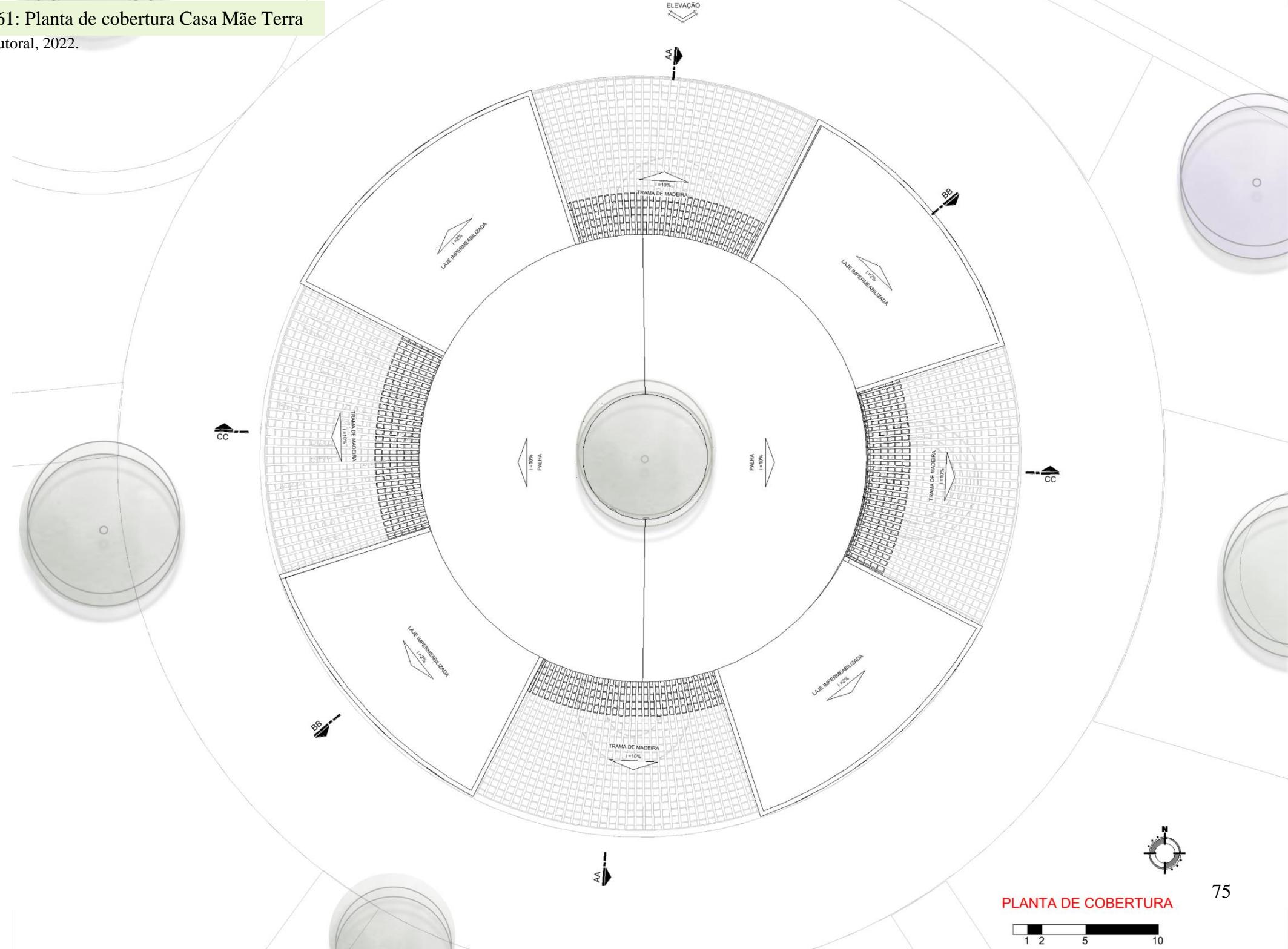


Figura 62: Corte AA Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.



Figura 63: Corte BB Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.

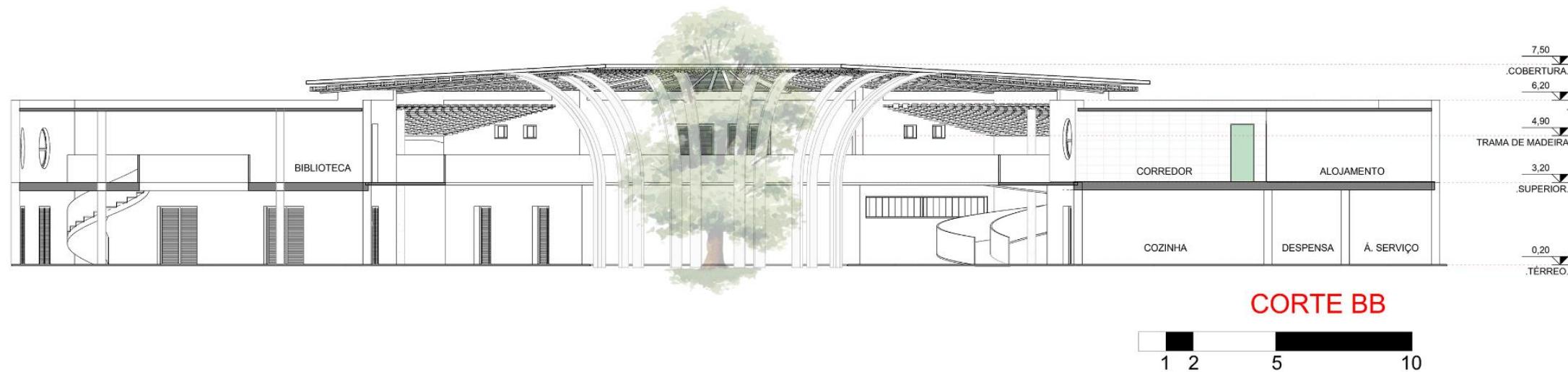


Figura 64: Corte CC Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.



Figura 65: Elevação Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.

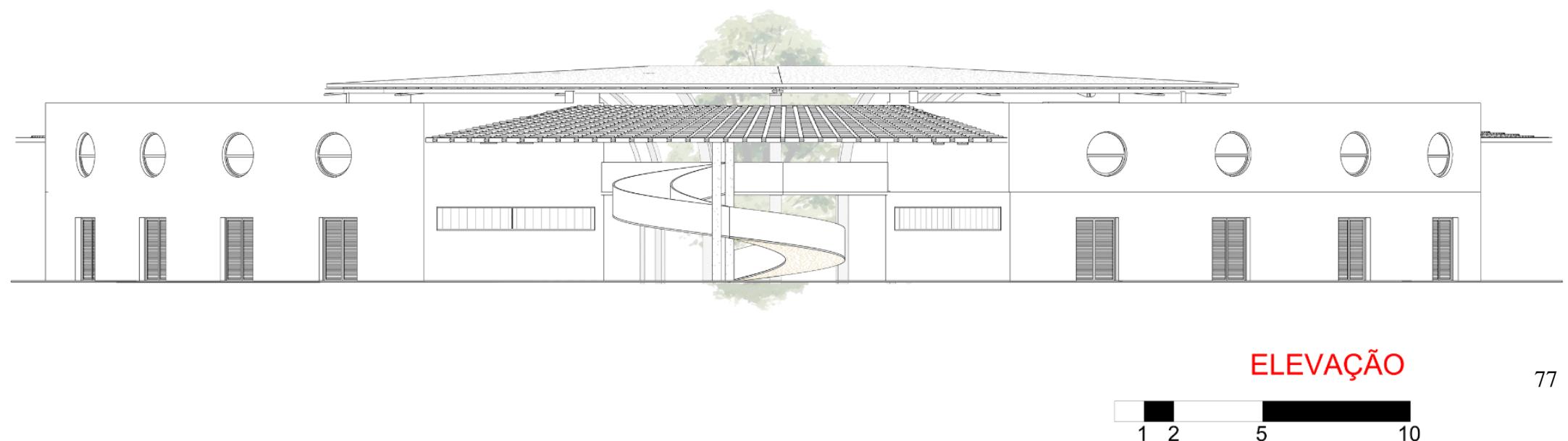


Figura 66: Imagens 3d da Casa Mãe Terra

Fonte: Autoral, 2022.



## 6.2 QUADRA DE ESPORTES

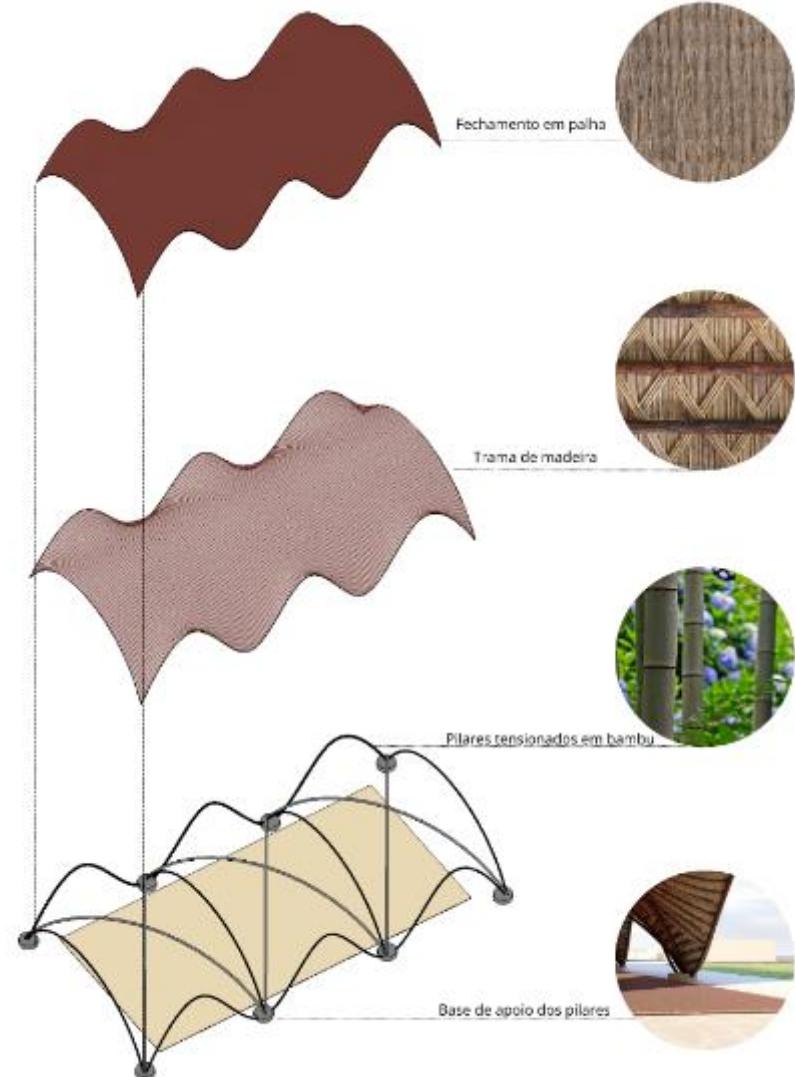
O uso da quadra de esportes foi mantido pelo projeto visto a existência no terreno atualmente. Então pensou-se em um abrigo que amenizasse as altas temperaturas, mas que ao mesmo tempo não barrasse a ventilação e iluminação natural. Fazendo uso da Bioconstrução, uma cobertura orgânica foi desenvolvida utilizando como matéria prima pilares tensionados em bambu, uma trama leve trançada de madeira com cobertura em palha.

Figura 67: Perspectiva da quadra de esportes



Fonte: Autoral, 2022.

Figura 68: Estrutura e materiais da quadra de esportes



Fonte: Autoral, 2022.

Figura 69: Planta baixa Quadra de Esportes

Fonte: Autoral, 2022.

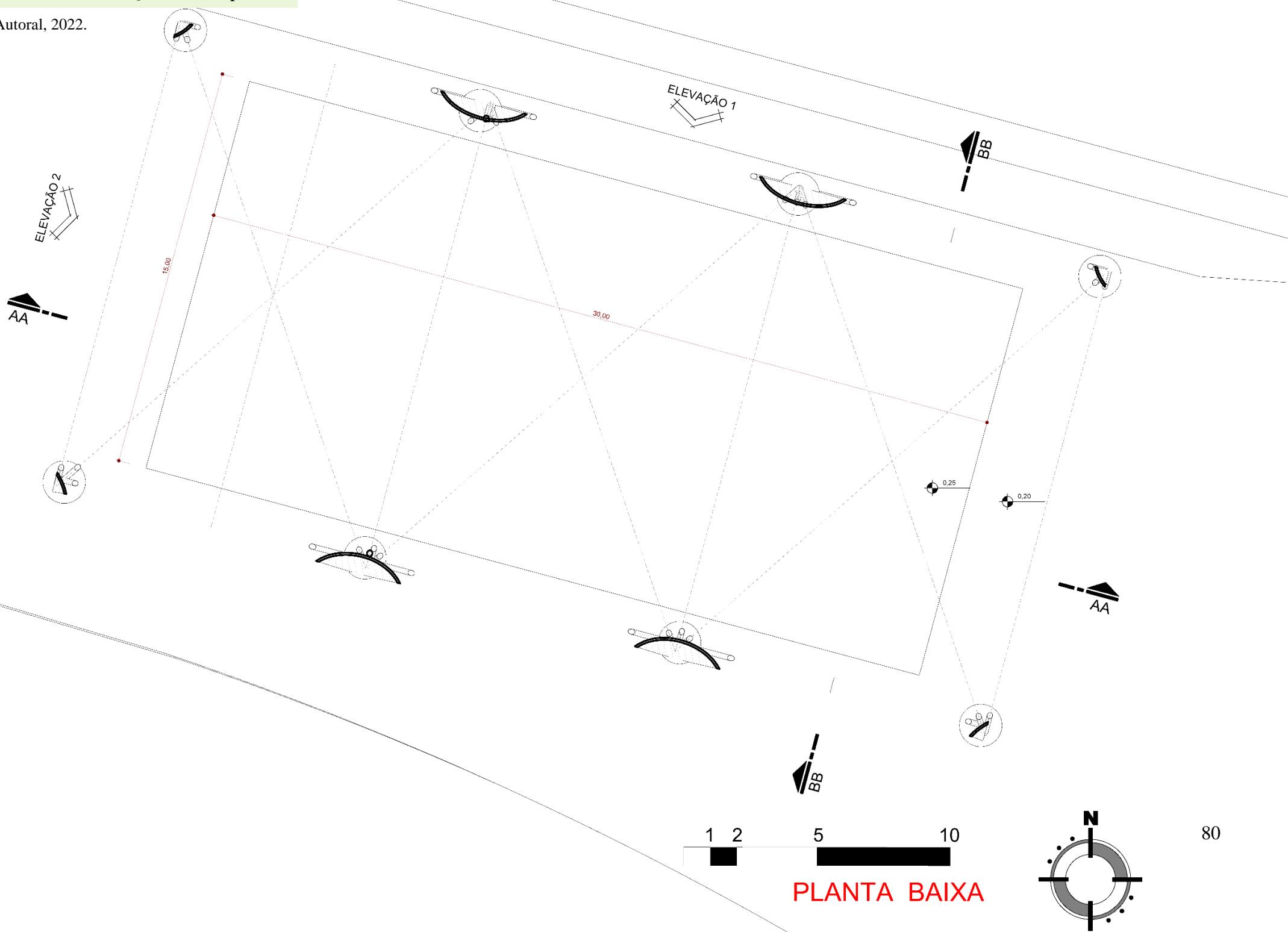


Figura 70: Corte AA Quadra de Esportes

Fonte: Autoral, 2022.

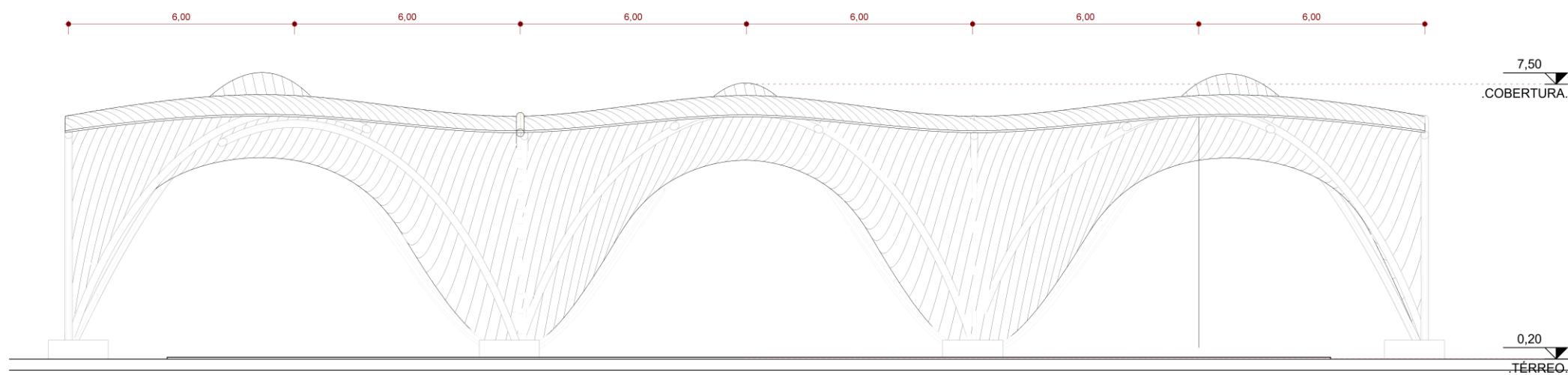
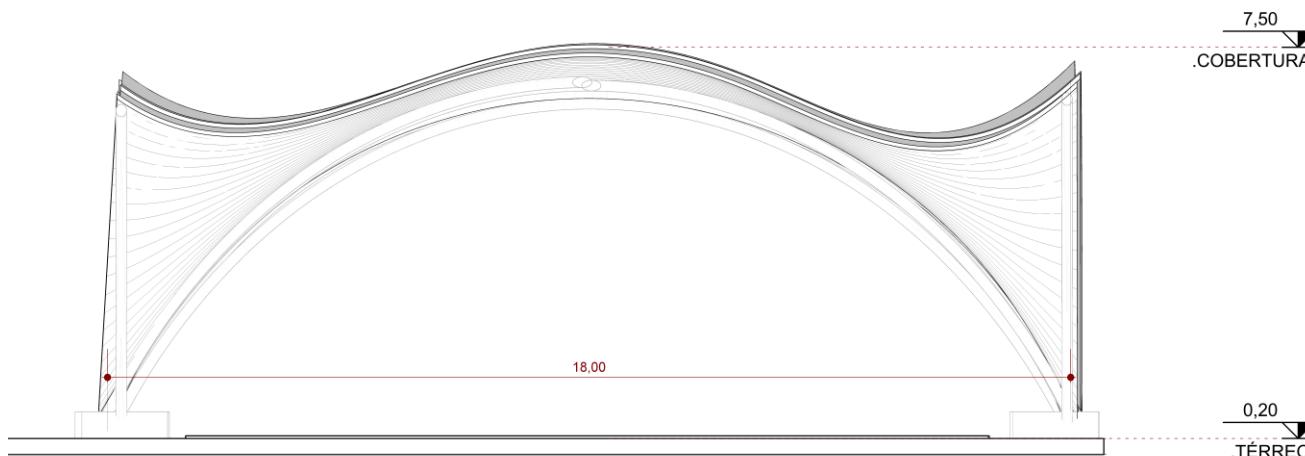


Figura 71: Corte BB Quadra de Esportes

Fonte: Autoral, 2022.

**CORTE AA**



**CORTE BB**



Figura 72: Imagens 3d da Quadra de Esportes

Fonte: Autoral, 2022.



### 6.3 MIRANTE

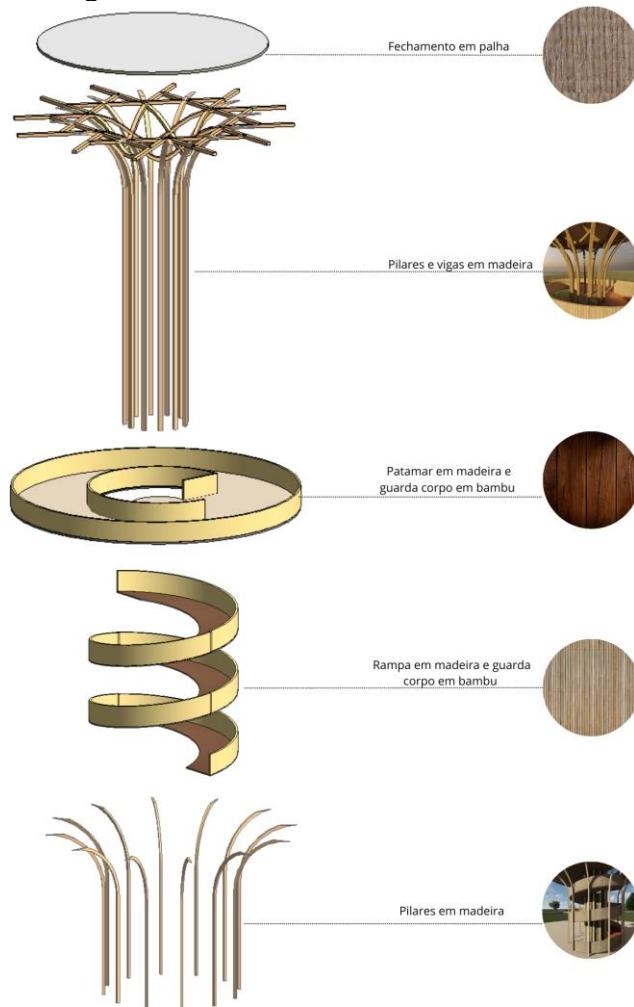
O uso de um mirante surge para tirar vantagem do impacto paisagístico do rio do sal e seus manguezais, a fim de demonstrar a beleza do ecossistema e funcionar para os usuários como um lugar terapêutico, de contato com a natureza e consigo mesmo. Também a sua estética segue forma orgânica, uma grande rampa em espiral contorna o pilar central que termina com vigas em madeira a simular uma árvore, a visão que se possui do mirante é em 360 graus pela sua configuração circular e todos os materiais são naturais, portanto, a qualquer momento pode ser desmontado e sua matéria prima possuir um novo uso.



Figura 73: Perspectiva do Mirante

Fonte: Autoral, 2022.

Figura 74: Estrutura e materiais do Mirante



Fonte: Autoral, 2022.

Figura 75: Planta Baixa nível 1 Mirante

Fonte: Autoral, 2022.

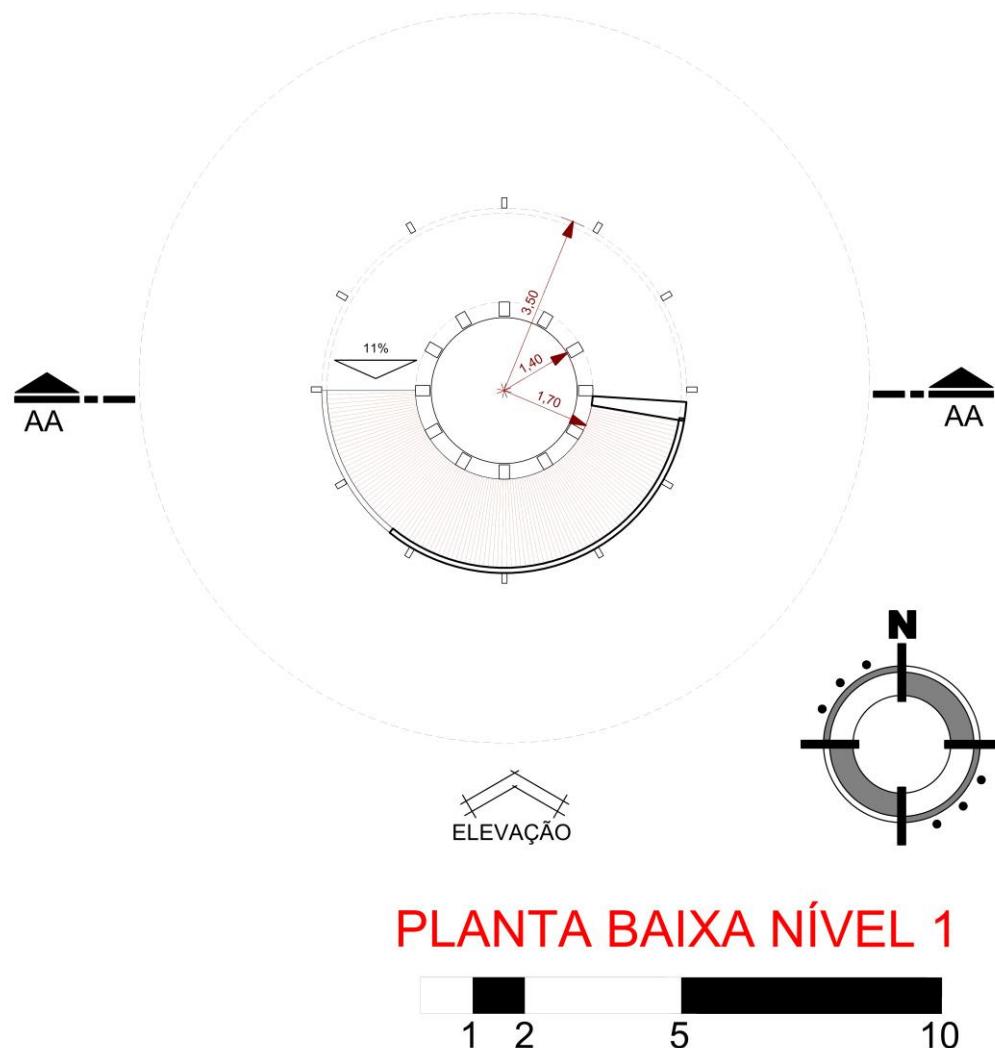


Figura 76: Planta baixa nível 4 Mirante

Fonte: Autoral, 2022.

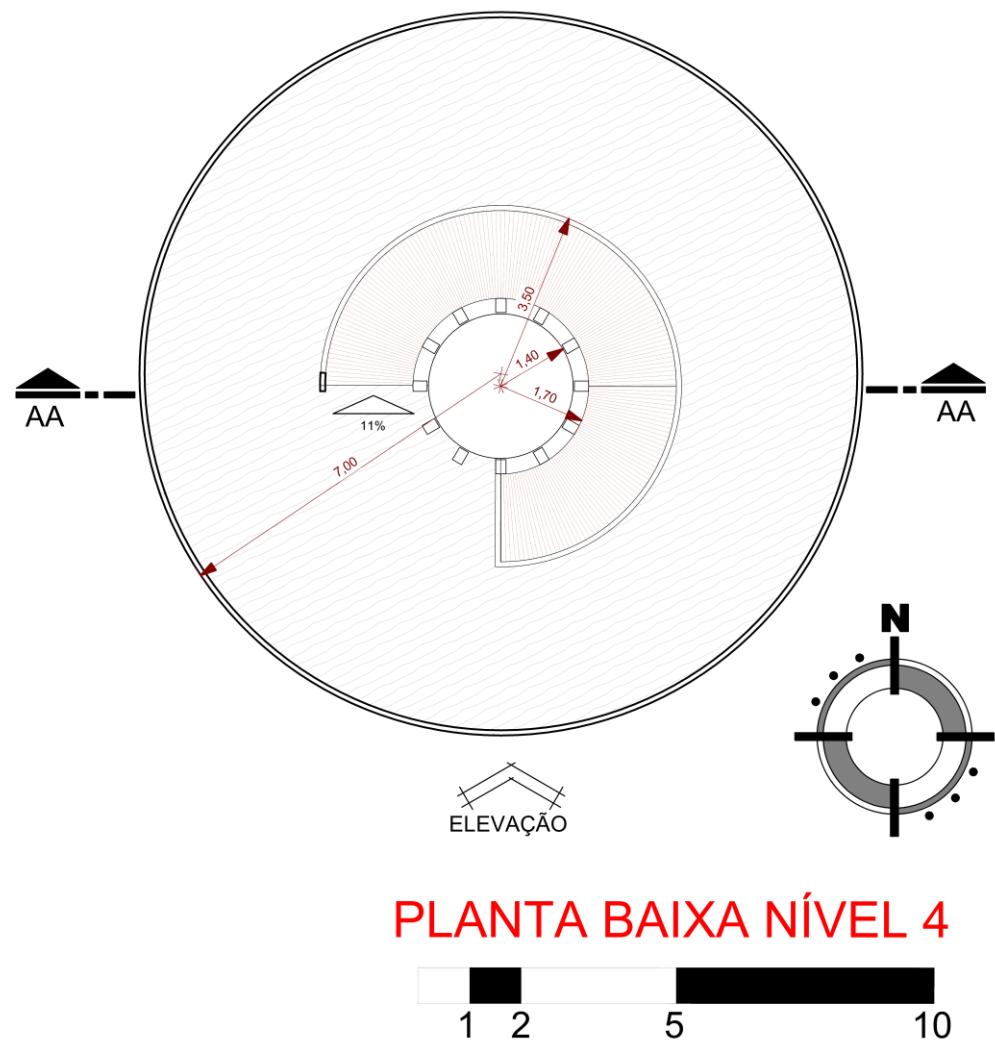
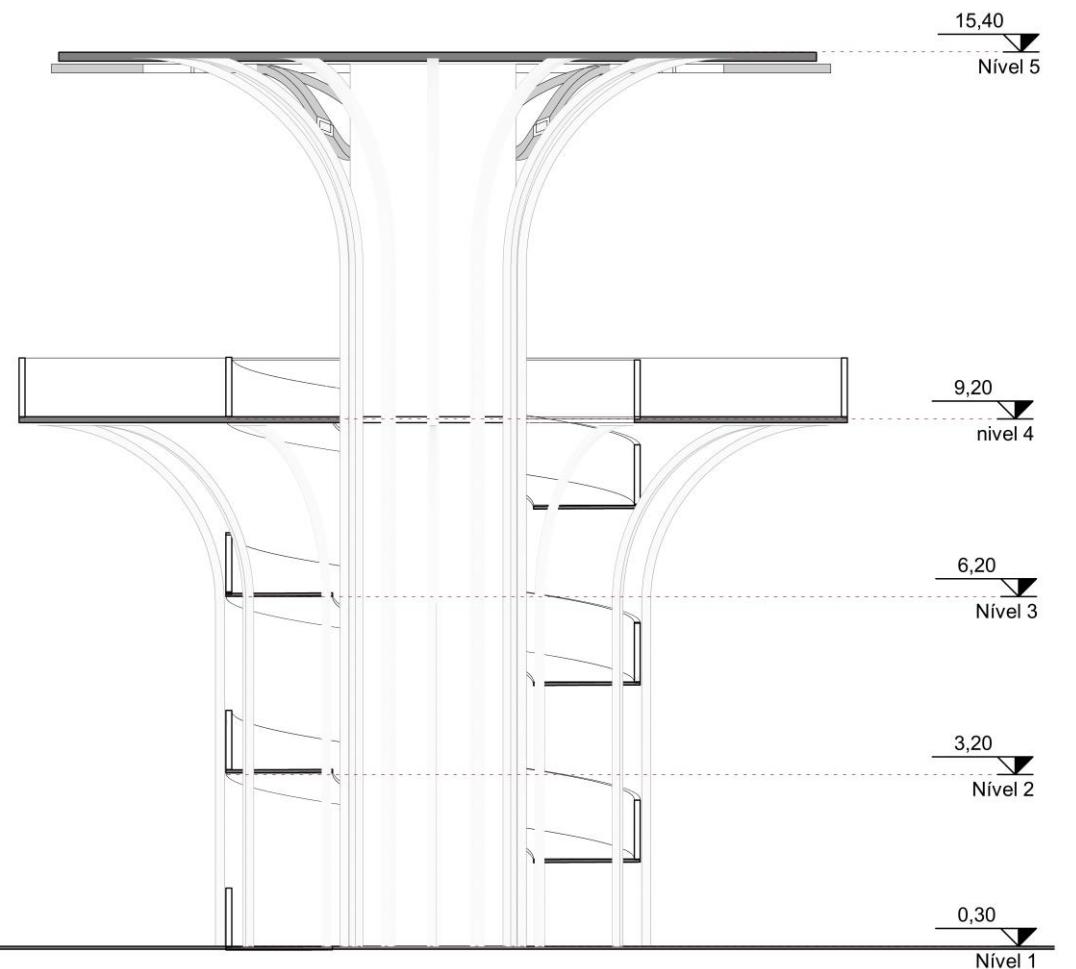


Figura 77: Corte AA Mirante

Fonte: Autoral, 2022.

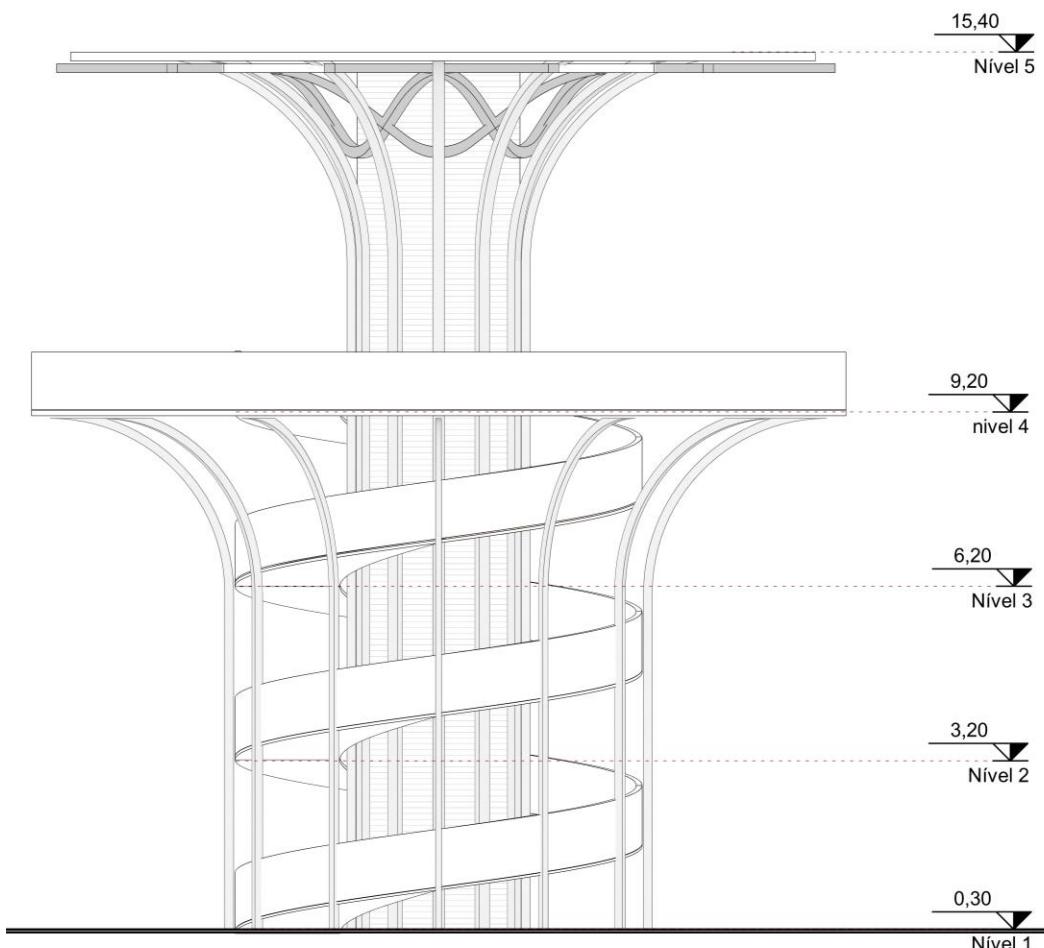


CORTE AA



Figura 78: Elevação Mirante

Fonte: Autoral, 2022.



ELEVAÇÃO



Figura 79: Imagens 3d do Mirante

Fonte: Autoral, 2022.



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com intuito de abordar questões pertinentes à valorização e preservação do meio ambiente foram discutidos temas como Bioconstrução, Permacultura, Sustentabilidade em torno do tema central, as Ecovilas, comunidades intencionais ecológicas.

Assim, procurou-se demonstrar as vantagens de se viver em uma comunidade nesses moldes no século XXI, dado o crescente descontrole da exploração ambiental, visto que esses espaços coletivos se centram em diminuir os impactos ambientais negativos, assim como se opõem às práticas capitalistas exploradoras e perversas.

As Ecovilas surgem aqui como um exemplo real e aplicável, entretanto, o anteprojeto exposto é fictício e cada comunidade possui suas particularidades e normalmente o processo de construção desses espaços é colaborativo e orgânico dentre os membros, sendo raros os exemplos de um arquiteto/a a frente da concepção.

Dessa forma, a intenção desse trabalho não é servir como um exemplo real de Ecovila, mas sim demonstrar as boas práticas dessas comunidades e que são aplicáveis em formatos urbanos, além de

documentar, mesmo que de forma breve um padrão (Bioconstrução, Permacultura, energia limpa, consciência em torno do uso e descarte da água, esgoto, energia, alimentos, resíduos no geral) que compõe esse tipo de comunidade

Evidenciar também, a materialidade exuberante da Bioconstrução que muitas vezes é tida como métodos arcaicos, não eficientes. E que como demonstrado, pode adquirir modernidade, ter ótimo desempenho em duração, tecnologia e ser ambientalmente favorável.

Por fim, contribuir com o tema, e retomar a essência da sustentabilidade na arquitetura bebendo na fonte dos ancestrais, da arquitetura vernacular condizente com cada ambiente.

Para elucidar a ideia geral da Ecovila urbana desenvolvida, o link seguinte traz um vídeo de alguns segundos com foco no complexo público Casa Terra Mãe, Mirante e Quadra de esportes:

[https://drive.google.com/file/d/1wdXWR42gXgAGhBV603GHpT3eTKncCbav/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1wdXWR42gXgAGhBV603GHpT3eTKncCbav/view?usp=share_link)

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17014: Taipa de Pilão- requisitos, procedimentos e controle.** Rio de Janeiro, p.05. 2022.

AGOPYAN, V. **Construção Civil consome até 75% da matéria-prima do planeta.** In: Globo Ciência. 2013. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2013/07/construcao-civil-consome-ate-75-da-22>>. Revista Tecnológica Maringá, v. 23, p. 13-24, 2014. matéria-prima-do-planeta.html>. Acesso em 02 de março de 2022.

BACHA, Maria; JORGINA, Santos; SCHAUN, Angela. **Considerações teóricas sobre o conceito de Sustentabilidade.** In: Anais VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT, Resende, RIO DE JANEIRO, 2010.

BRANDO, Fernanda da Rocha; MARTINS, Giselle Alves (org). **Educação para sustentabilidade: diálogos interdisciplinares.** Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável. **Curso de Bioconstrução.** Texto elaborado por: Cecília Prompt - Brasília: MMA, 2008.

BRITTO, Ana Luiza Rodrigues. **Ecovila como alternativa no mundo contemporâneo.** 2018. Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, 2018.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Our common future:** The World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University, 1987.

CASTELNOU, Antônio Manuel N. **Arquitetura e Sustentabilidade na sociedade de risco.** Terra e Cultura, Londrina: UniFil, v. 22 n. 42, 129-141, jan./jul., 2006.

COLIN, Silvio Vilela. **Técnicas construtivas do período colonial.** [S.D.]

COSTA, Francisco. A cidade ecológica: rumo ao desenvolvimento urbano sustentável: realidade ou utopia?. In: LOURENÇO, Luciano (Coords.). **Geografia, paisagem e riscos: livro de homenagem ao prof. doutor António Pedrosa.** 1. Ed. Coimbra, 2016. P. 125-129. Disponível em: <https://digitalis-dsp.uc.pt/handle/10316.2/39928>. Acesso em 10 de fev. 2022.

DERENJI, Jorge. **Indígena.** In MONTEZUMA, Roberto (Org.). **Arquitetura Brasil 500 anos: uma invenção reciproca.** Recife: UFPE, 2002.

FERNANDES, Jorge et al. **O contributo dos materiais vernáculos para sustentabilidade do ambiente construído.** In: SEMINÁRIO REVER, 28 de março de 2015, Porto. Contributos da arquitetura vernácula portuguesa para a sustentabilidade do ambiente construído (Livro de Atas). Porto: Universidade do Minho, 2015, p. 43-51.

GAUZIN-MÜLLER, Dominique. **Arquitetura Ecológica.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.

HOLMGREN, David. **Permacultura: princípios e caminhos além da sustentabilidade.** / David Holmgren; tradução Luzia Araújo. – Porto Alegre: Via Sapiens, 2013. 416p.

HULSMAYER, A. F. A **ecovila urbana: uma alternativa sustentável.** Akrópolis, Umuarama, v. 16, n. 1, p. 31-44, jan./mar. 2008.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JANUÁRIO, Flávio. **Diretrizes para o desenvolvimento de Ecovilas Urbanas.** 2014. Tese (Doutorado) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2014.

LEGEN, Johan Van. **Manual do Arquiteto descalço.** 5º edição. São Paulo: Editora Empório do Livro, 2008.

MAJEROWICZ, Ilana; VALLE, Isabel; TOGASHI, Rafael. **Ecovilas Brasil: Caminhando para a sustentabilidade do ser.** Rio de Janeiro: Editora Bambu, 2017.

MARQUES, André Felipe Rocha. A obra de João Filgueiras Lima, Lelé: projeto, técnica e racionalização. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

MINKE, Gernot. **Manual de Construção em terra: Uma arquitetura sustentável.** São Paulo: B4, 2001.

\_\_\_\_\_. **Manual de construcción con bambú.** Cali: Merlín, 2010.

MOLLISON, Bill; HOLMGREN, David. **Permacultura um: Uma agricultura permanente nas comunidades em geral.** São Paulo: Editora Ground LTDA, 1991.

NOSSA SENHORA DO SOCORRO (Município). **Lei nº 1.118, de 07 de dezembro de 2015.** Trata do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Nossa Senhora do Socorro, institui nova redação e dá outras providências. Nossa Senhora do Socorro: 2015.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta. **Reciclagem e desenvolvimento sustentável no Brasil.** Ricardo Mota Pinto-Coelho. – Belo Horizonte: Recóleo Coleta e Reciclagem de Óleos, 2009. 340 p

PINTO-COELHO, Ricardo Motta; HAVENS, Karl. **Crise nas águas: Ciência e governança juntos evitando conflitos gerados pela escassez e pela perda da qualidade das águas.** Recoleo Coleta e Reciclagem de Óleos Editora, 2015. Artmed Editora, 2015. 161p.

SANTANA, Julie *et al.* **O uso e produção da energia limpa como método de preservação ambiental sustentável.** In: Revista portos [recurso eletrônico]: por um mundo mais sustentável / Organizadores João Paulo Silva de Souza... [et al.]. Rio de Janeiro, RJ: Epitaya, 2020.123p.

TEIXEIRA, Carla F. B.; SILVA, Larissa S. P. M. **Arquitetura Bioclimática e sustentável: Um exercício em habitação de interesse social em Sergipe.** In: Jeane Ap. R. de Godoy Rosin; Sandra Medina Benini (Orgs). Cidade Sustentável: um conceito em construção. Tupã: ANAP, 2019.

TONETTI, Adriano Luiz, *et al.* **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções.** /Ana Lucia Brasil, Francisco José Peña y Lillo Madrid, et al. -- Campinas, SP.: Biblioteca/Unicamp, 2018.

VASCONCELLOS, Sylvio de. **Arquitetura no Brasil- Sistemas construtivos.** Revisão e notas: Suzy de Mello. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1979.

ZAMBRANO, Letícia Maria de A. **Integração dos princípios da sustentabilidade ao projeto da arquitetura.** 2008. Tese (Doutorado)- Pós-graduação- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

