



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**ADRIAN GABRIEL VIANA NASCIMENTO**

**PROJETO DE UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO PARA A ILHA DO  
COMBU EM BELÉM**

**BELÉM-PA  
2023**

**ADRIAN GABRIEL VIANA NASCIMENTO**

**PROJETO DE UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO PARA A ILHA DO  
COMBU EM BELÉM**

Trabalho de conclusão de curso II apresentado  
a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da  
Universidade Federal do Pará, como parte dos  
requisitos necessários à obtenção do título de bacharel.

Orientador: Prof. Mestre. José Maria Coelho Bassalo

**BELÉM-PA  
2023**

Dedico este trabalho ao meu orientador José Maria e a Gisa Bassalo pela enorme paciência, compreensão e gentileza durante o ano de sua elaboração, ao meu amigo, Adriano Menezes, no qual foi meu mentor durante meu período como estagiário na SEMOB, aos meus colegas de banda da Orhev e a minha amada noive e parceiro da jornada da vida Sid Rodrigues, por todo o carinho e amor.

Menção especial ao meu gatinho Morcego, que foi meu companheiro durante as noites desta trajetória.

“Eu rompo com todas as convenções que não levam ao meu sucesso e minha  
própria felicidade.”  
**(Anton LaVey)**

## RESUMO

O presente trabalho se define pela elaboração de um projeto arquitetônico básico de uma escola de ensino médio para atender a área da Ilha do Combu e ilhas adjacentes, na região metropolitana da cidade de Belém, no estado do Pará. O projeto teria por objetivo atender os alunos, jovens e adultos residentes na área, partindo de um estudo histórico das edificações palafíticas existentes na região, para haver a elaboração de um projeto de inspiração vernacular, eco sustentável e alinhado a sua realidade de transporte e cultura.

**Palavras-chave:** Palafitas; Ilha do Combu; Escola ribeirinha; arquitetura Eco sustentável.

## **ABSTRACT**

The following work aims to design a project for a high school in the island region of Belém at the State of Pará, specifically in the area of the Combu Island. The project is based on the study of the historical context in that area, where buildings have a stilted characteristic, situated along the riverbanks. The project seeks to adapt to the environment in a sustainable and accessible manner for young and adult residents, through a study of the existing typology.

**Key-words:** Amazon; School building; Flood areas; Ilha do Combu;

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Faixa etária de residentes da Ilha do Combu.....	14
Figura 2 - Mapa de ilhas de Belém.....	15
Figura 3 - Assentamentos palafíticos no mundo (faixa intertropical em destaque). ....	19
Figura 4 - Pile Dwelling Museum no lago de Constança em Unteruhldingen Alemanha, uma reconstrução de palafitas do período.....	20
Figura 5 - Vilas Batak tradicionais no lago Toba.....	20
Figura 6 - Chegada de alunos à escola palafitada em Ganvie.....	21
Figura 7 - Relação entre a vazante do rio e a casa palafitada.....	22
Figura 8 - Palafita urbana na área de Belém.....	24
Figura 9 - Pescadores ribeirinhos.....	25
Figura 10 - Propaganda para atrair “soldados da borracha” para a Amazônia.....	27
Figura 11 - Modelo de habitação do seringueiro.....	27
Figura 12 - Homem nordestino trabalhando em extração da borracha.....	29
Figura 13 — Mapa do circuito gastronômico de Belém na Ilha do Combu.....	30
Figura 14: Modelo padrão de uma residência palafitada.....	32
Figura 15 - Foto interna da EMEC São José.....	33
Figura 16-Trapiche da EMEC São José.....	34
Figura 17 - Parte frontal da EMEIF de Educação do Campo Milton Monte.....	34
Figura 18 - Vista do trapiche da EMEIF de Educação do Campo Milton Monte.....	35
Figura 19 - EMEIF de Educação do Campo Sebastião dos Santos Quaresma	36
Figura 20 - Vista superior da localização das moradas, as margens do Rio Javaés.....	37
Figura 21 - Modelagem do esquema estrutural em madeira da empresa Ita Construtora.....	38
Figura 22 - Área de mirantes no Mezanino da edificação.....	38

Figura 23 - Relação da edificação com o rio.....	39
Figura 24 – Representação em 3D da proposta de escola segundo a empresa.....	40
Figura 25 - Tecnologias propostas pela empresa em uma edificação ribeirinha.....	41
Figura 26 - Representação em 3D do projeto proposto pela autora e soluções aplicadas.....	42
Figura 27 - Representação em 3D da relação dos ventos com a construção...	42
Figura 28 - Localidades próximas do perímetro de implantação do projeto e área de implantação do projeto em laranja.....	44
Figura 29 - Topografia da Ilha do Combu e área de implantação em vermelho.....	45
Figura 30 - Trapiche da escola Milton Monte.....	45
Figura 31 - Vista do terreno a partir da Escola Milton Monte.....	46
Figura 32 - Projeto de implantação da escola Milton Monte.....	46
Figura 33 - Área de Implantação da escola.....	47
Figura 34 - Mapa de Zoneamento de Belém, destaque da ZAN 3.....	48
Figura 35 – Organograma.....	57
Figura 36 - Rascunhos e inspirações de forma do projeto em comparação ao projeto final.....	58
Figura 37- Setorização dos ambientes.....	60

## LISTA DE TABELAS

## TABELAS

Tabela 1 -	Tabela de soluções projetuais observadas.....	43
Tabela 2 -	Índices mínimos/ recomendados segundo o manual do FNDE....	52
Tabela 3 -	Pré-Dimensionamento.....	53
Tabela 4 -	Quadro de áreas e ambientes do projeto.....	60

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>OBJETIVOS GERAIS.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>16</b>
<b>4.</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>17</b>
	.	
<b>5.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1</b>	<b>BREVE HISTÓRICO DA CONSTRUÇÃO PALAFITADA NO MUNDO.....</b>	<b>19</b>
<b>5.2</b>	<b>PALAFITAS NO BRASIL.....</b>	<b>22</b>
<b>5.3</b>	<b>PALAFITAS RURAIS E PALAFITAS URBANAS.....</b>	<b>23</b>
5.3.1	PALAFITA URBANAS.....	23
5.3.2	PALAFITAS RURAIS.....	24
<b>5.4</b>	<b>HABITAÇÕES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA.....</b>	<b>26</b>
<b>5.5</b>	<b>HISTÓRICO DA URBANIZAÇÃO DA ILHA DO COMBU.....</b>	<b>28</b>
<b>5.6</b>	<b>ARQUITETURA ECO-SUSTENTÁVEL: APLICAÇÕES NA ARQUITETURA PALAFITADA.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>O PROJETO.....</b>	<b>33</b>
<b>6.1</b>	<b>TIPOLOGIA DAS ESCOLAS EXISTENTES.....</b>	<b>33</b>
6.1.1	A EMEC SÃO JOSÉ.....	33
6.1.2	EMEIF DE EDUCAÇÃO DO CAMPO MILTON MONTE.....	34
6.1.3	EMEIF DE EDUCAÇÃO DO CAMPO SEBASTIÃO DOS SANTOS	35

	QUARESMA.....	
7	REFERÊNCIAS DE PROJETO.....	36
7.1	MORADIAS INFANTIS / ROSENBAUM® + ALEPH ZERO.....	36
7.2	PROJETO ESCOLA VÁRZEA/VÁRZEA ENGENHARIA.....	39
7.3	ESTUDO DE ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA UM ESCOLA TIPO PALAFITA EM IRANDUBA AMAZONAS POR DIANA COSTA.....	41
8	ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	44
8.1	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	44
8.2	O TERRENO.....	45
9	LEGISLAÇÃO DA ÁREA.....	47
9.1	CONSTRUÇÃO EM ÁREA MARINHA.....	49
10	PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	50
11	PRÉ DIMENSIONAMENTO.....	53
12	ORGANOGRAMA.....	57
13	CONCEITO E PARTIDO.....	57
14	RESULTADOS FINAIS .....	60
14.1	MEMORIAL JUSTIFICATIVO.....	62
16	CONCLUSÃO.....	66
17	PLANTAS BAIXAS DO PROJETO.....	67

## REFERÊNCIAS

## 1. INTRODUÇÃO

A ocupação da região onde hoje se localiza a cidade de Belém sempre teve um contato historicamente ligado aos seus rios, desde o seu descobrimento e a implantação do Forte do Presépio, que marca o início da ocupação da região, até o atual extrativismo presente na economia local, cujos barcos abastecem a cidade advindos das ilhas adjacentes à cidade.

As palafitas são construções em madeira que se erguem em estacas sobre as margens dos rios, com uma dinâmica quase que viária, onde a interação com as marés está presente em todos os aspectos diários de seus moradores.

Segundo o Censo de 2010, a população na Ilha do Combu é de 1006 habitantes, e das demais ilhas adjacentes a ela, de 998 habitantes. Dados de 2018, indicam um crescimento, definindo a população da ilha do Combu como 1500 habitantes na data de pesquisa (IDEFLOR-BIO, 2018). Os dados também corroboram que a população é “uma maioria de jovens na faixa etária entre 16 a 30 anos” (DERGAN, 2006).

Dentro deste cenário etário, é importante citar que o estado do Pará, segundo o MEC, encontra-se entre um dos piores índices de educação de nível médio em comparação ao nacional, possuindo um IDEB de 3,2 (INEP — 2019). A taxa de permanência também se encontra abaixo do esperado, e a evasão escolar se ampliou com a pandemia da COVID 19, crescendo a porcentagem de 17,8% em 2021. (Inep 2021)

Deste modo, observa-se a importância da ampliação da educação nos cenários de ilhas da Região Metropolitana de Belém (RBM), quando se entra no contexto da região da Ilha Do Combu, chegamos aos seguintes dados: “Atualmente existem cinco escolas localizadas nas ilhas suas, do outro lado da baía de Guajará, que atendem mais de 500 alunos da educação infantil até o 5º ano do Ensino Fundamental. São elas: Escola Municipal de Educação de Campo São Sebastião Quaresma, com o anexo escolar Santo Antônio, e a Escola Municipal de Educação de Campo Milton Monte, com os anexos escolares Nazaré e Nossa Senhora dos Navegantes.” (Oliveira, 2021). Em maio de 2023, foi inaugurada mais uma escola de ensino fundamental, a Escola de Educação do Campo (EMEC) Milton Monte, localizada às margens do rio Bijogó, que atende cerca de 250 estudantes na faixa etária de 4 a 15 anos (AGÊNCIA BELÉM,2023).

Como observado, o acesso à educação de alunos que ultrapassam o ensino escolar de nível fundamental é feito por meio do transporte fluvial, na qual os alunos têm de se deslocar até o continente para garantir o acesso à educação de nível médio, técnico e superior.

Observado este cenário, e visando se garantir o acesso à educação ao nível médio e técnico para a população das ilhas da região sul da RMB, o presente

trabalho propõe a concepção de um projeto básico de uma escola de ensino médio e técnico que supra essa demanda.

O projeto partirá do estudo de uma proposta eco sustentável, de modo a infringir o menor impacto ambiental possível na área de margem. O projeto tem o objetivo de permitir a capacitação da população ali residente, permitindo uma educação sem a necessidade de grandes deslocamentos ou a dependência de empresas privadas de transporte, de modo a garantir o acesso à educação e ao mercado de trabalho.

A proposta tem o objetivo de adequar-se ao programa de necessidades deste tipo de instituição de ensino, também respeitando a tipologia destas áreas, utilizando-se de materiais reflorestados em vista de causar menor impacto ambiental, atentando-se às peculiaridades ambientais da área, como a enchente dos rios e o clima da região.

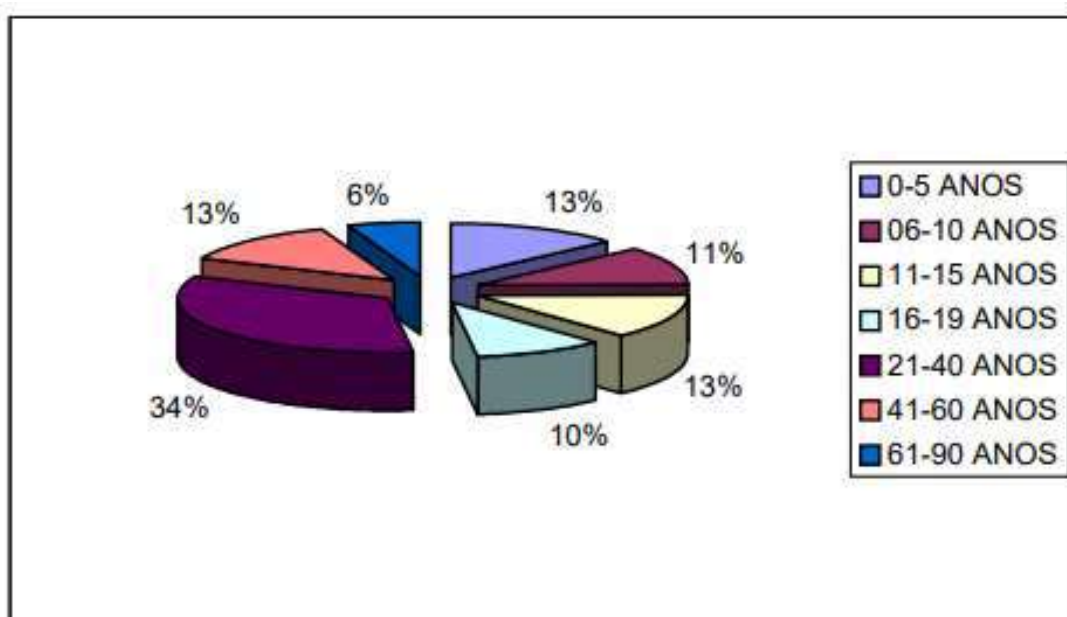
A primeira parte deste estudo se compreende pela introdução, a justificativa para a criação do projeto e os objetivos para a sua idealização, no segundo, serão abordados os fundamentos teóricos e tipologias, no terceiro, serão expostas às referências de projeto e a área de intervenção, por final, o projeto arquitetônico e as conclusões atingidas por meio da pesquisa.

## 2. JUSTIFICATIVA

A falta de acesso à educação é um problema enfrentado por diversas comunidades ribeirinhas no Brasil, especialmente aquelas que vivem em ilhas distantes de grandes centros urbanos. Na área que compreende a região sul das ilhas, na Região Metropolitana de Belém, jovens e adultos que cursam o ensino médio tornam-se dependentes de viagens constantes por vias fluviais para terem acesso à educação na área do continente.

Além disso, a carência de escolas de ensino médio nas ilhas pode comprometer a qualidade de vida dessas comunidades, limitando seu desenvolvimento educacional e socioeconômico. Ao se verificarem os dados correspondentes a faixa etária dos moradores da Ilha do Combu (Figura 1), se observa que grande parte dela se compõe de jovens e jovens adultos, reforçando a necessidade de educação específica para atendê-los.

Figura 1 – Faixa etária de residentes da Ilha do Combu



Fonte: Dergan, 2005

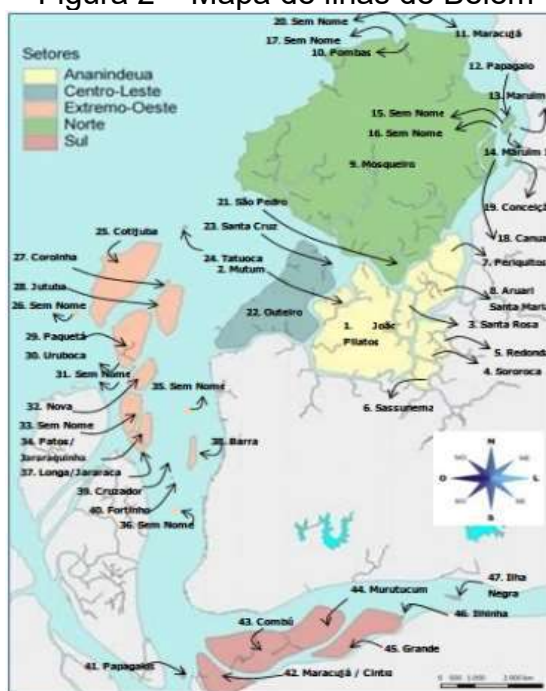
A dificuldade de acesso dos alunos as escolas do continente por meio do transporte fluvial foram exemplificadas pela mídia no começo do ano de 2023, onde problemas contratuais com a empresa responsável pelo transporte escolar deixaram os alunos ribeirinhos impossibilitados de frequentar as aulas por vários meses (G1, 2023).

Nesse contexto, faz-se necessário a elaboração do projeto de uma escola na ilha do Combu, que visa atender às necessidades educacionais da comunidade local, diminuindo a necessidade de maior deslocamento destes estudantes e a superlotação das escolas presentes no continente, haja vista que elas acabam por ter de suprir a demanda de seus bairros de origem, e a dos alunos ribeirinhos.

A situação se observa, por exemplo, na Escola Edgar Pinheiro Porto, na região continental de Belém, localizada no Bairro da Condor, onde conforme o jornal O Liberal, além de suprir a demanda de seu bairro, também recebe os alunos da região das ilhas. “A escola está fechada desde agosto do ano passado e muitos alunos que moram nas ilhas do outro lado da Baía do Guajará, como a Ilha do Combu e Ilha Grande, estão enfrentando dificuldades para cursar o Ensino Médio na capital paraense.” (O LIBERAL, 2023).

A proposta de projeto visará atender, alunos, jovens e adultos residentes majoritariamente na Ilha do Combu, podendo beneficiar também, os residentes de ilhas do setor sul de ilhas da cidade de Belém, representados na cor vinho (Figura 2).

Figura 2 – Mapa de ilhas de Belém



Fonte: SEGEP, 2010

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos gerais**

Desenvolver um projeto arquitetônico básico de uma escola ribeirinha de ensino médio e técnico, para suprir as necessidades educacionais observadas aos alunos moradores das ilhas ao sul da cidade de Belém, considerando sua localização e as particularidades da região.

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Criar um projeto arquitetônico que contemple as demandas pedagógicas de uma escola de ensino de jovens e adultos, com salas de aula, espaços de convivência, refeitório, biblioteca, laboratórios e área administrativa.
2. Projetar um espaço acessível que atenda as normas reguladoras de segurança e conforto, priorizando a sustentabilidade e o uso de materiais locais.
3. Projetar ambientes acolhedores e que estimulem a convivência e o aprendizado dos alunos.
4. Trabalhar com tipologias que se adéquem aos meios de transporte utilizados por alunos e docentes residentes.
5. Verificar o programa de necessidades de uma escola de ensino médio
6. Encontrar um local adequado para a implantação do projeto.

#### 4. MÉTODO

De modo a se compreender o modo construtivo palafitado e sua permanência como opção construtiva ainda na atualidade, este estudo se iniciará com uma pesquisa bibliográfica e documental acerca deste tipo de construção a nível global, se esmiuçando para o seu histórico de existência no país e sua consolidação na área de pesquisa da Ilha do Combu, traçando uma linha cronológica até a vivência atual dos moradores do objeto de estudo.

Tendo por fim o apanhado histórico relacionado à construção palafitada, o método consistirá em um estudo de caso de três escolas presentes na região e a análise de suas tipologias. Também foram escolhidos três projetos similares de diversas áreas do país, sendo realizada uma análise comparativa desses projetos e suas soluções projetuais que servirão de base para a elaboração do projeto de escola de ensino médio.

Por final, a pesquisa irá se concentrar na análise do terreno de implantação, sua legislação e programa de necessidades, tendo por objeto final o projeto arquitetônico de uma escola de ensino médio para a região, com pré-dimensionamento, plantas baixas, planta de locação, modelagem 3D, assim como um memorial justificativo de suas soluções projetuais.

## 5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a concepção projetual do projeto da escola de ensino médio e técnico, inserida em um contexto de ilhas da cidade de Belém, é necessário, primeiramente, se compreender o contexto histórico e social no qual as moradias palafitadas estão inseridas.

Para se compreender a tipologia construtiva palafitada é necessário buscar fontes antropológicas e históricas que datam as primeiras ocupações deste tipo, partindo desde suas origens até a consolidação do construir palafitado na cidade de Belém e a ocupação da Ilha do Combu, onde será inserido o projeto deste estudo.

Também será feito um levantamento das questões que permeiam as legislações que regem estas áreas de várzea e o programa de necessidades demandado pelos alunos e docentes que se utilizarão das dependências do projeto, de modo ao qual se possa adequar a grade curricular exigida pelos órgãos competentes.

A partir da pesquisa acerca desta arquitetura vernacular será possível compreender suas técnicas construtivas e a relação de seus habitantes com o ambiente em que estão inseridas, servindo de base teórica para a melhor elaboração do projeto.

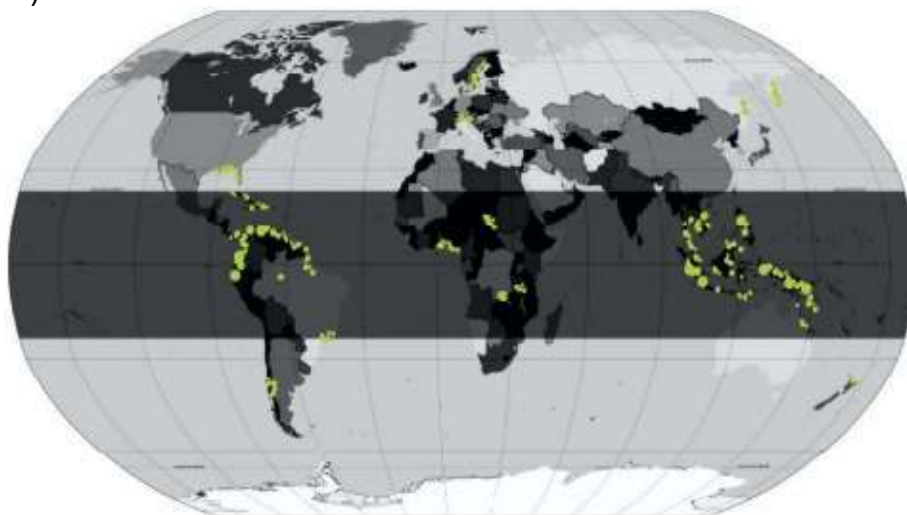
## 5.1 BREVE HISTÓRICO DA CONSTRUÇÃO PALAFITADA NO MUNDO

Por definição, construções palafitadas são edificações suspensas sobre pilotis de madeira, concreto ou aço, fincadas no solo, comumente utilizadas em áreas alagadas, pantanosas ou sujeitas a enchentes, permitindo a elevação da construção sobre as águas. Tem por material usual paredes de madeira ou bambu, cobertas por placas de madeira, telha ou palha, também sendo observado o uso de pau a pique ou barro.

Essas construções geralmente possuem uma configuração interna simples de um ou dois cômodos, que comportam todas as funções diárias de seus usuários, sua presença em uma região indica uma forte relação com os fatores climáticos de cheias sazonais ou permanentes dos rios.

Nota-se uma maior aparição deste tipo construtivo em regiões de maior índice pluviométrico, em especial a faixa intertropical no que tange seus litorais, embora também se faça presente em outras regiões do mundo (Figura 3).

Figura 3 – Assentamentos palafíticos no mundo (faixa intertropical em destaque).



Fonte: SALGADO, V., 2018. Base de dados: VILLOTA, M., 2014.

As primeiras ocorrências de construções palafitadas, datam de 5000 a 500 a.C. na Europa, sendo localizadas na região Circum-Alpina, que abrange a Suíça e partes da Áustria, França, Alemanha, Eslovênia e Itália, sobre as margens de regiões alagadiças, e já apresentavam um certo nível de desenvolvimento agropecuário e tecnológico (BLEICHER, 2018). Atualmente, após a descoberta de seus campos arqueológicos, muitas destas construções foram reconstruídas e abrigam museus e hotéis (Figura 4).

Figura 4 – Pile Dwelling Museum no lago de Constança em Unteruhldingen Alemanha, uma reconstrução de palafitas do período.



Fonte: Gerhard Schaubert, 2005.

Já na Ásia, esse tipo de construção tem registros que datam desde o século XV, com construções sobre as águas de caráter não somente residencial, mas também com celeiros e templos religiosos. Por muitas vezes sendo construídos em materiais menos resistentes, como o bambu e madeiras de menor qualidade, tendem a ter um caráter mais temporário, não resistindo a grandes intempéries. (LICO, 2008)

Uma característica interessante da cultura local é a representação de aspectos diários de suas vidas através da simbologia e das ornamentações presentes em suas construções, a exemplo das palafitas existentes em Batak de Simalungun, próximas à Península Malay (NAVARRO, 2022).

A observação deste fenômeno de representação visual do povo Batak em seu fazer construtivo, demonstra a influência da cultura local através dos detalhes construtivos de sua arquitetura (Figura 5), podendo ser observada em outras partes do mundo, e denota a importância da pesquisa dos valores culturais da população residente ao se pensar no projeto de uma nova edificação.

Figura 5 - Vilas Batak tradicionais no lago Toba, observam-se os detalhes decorativos referentes à cultura deste povo.



Fonte: Indonésia Travel, 2023.

No continente africano, um exemplo comumente citado deste tipo de construção é a cidade de Ganvié, conhecida como “Veneza Africana” presente desde o século XVII, sendo um amplo exemplo de urbanização palafitada e possuindo cerca de 3 mil casas sobre as margens do lago Nokoué. Sua história remete ao período escravocrata, e sua urbanização se deu devido à fuga do povo Tofinu para aquela região, considerada sagrada, já que escapavam da guerra por dominação da posse de escravos do império Daomé. (NAVARRO, 2022).

Ganvie — que, na língua Fon, significa “Nós sobrevivemos”, permaneceu sobre as águas até os dias de hoje, e as construções palafitadas tiveram de se adaptar para receberem escolas, hospitais e templos religiosos. O transporte é feito por canoa (Figura 6) e a população vive majoritariamente da pesca, tendo que depender do mercado flutuante presente na cidade para obtenção de alimentos diversos. A eletricidade provém de fontes solares e geradores que utilizam a própria água do lago, sendo, atualmente, um forte destino turístico. (NA VIAGEM, EMBARQUE, 2018).

Figura 6 - Chegada de alunos à escola palafitada em Ganvie



Fonte: Funchal Notícias, 2018

Conclui-se que além dos fatores topográficos e climáticos que justificam a construção palafitada nas mais diversas partes do mundo, os fatores culturais e históricos presentes modificam suas formas e técnicas construtivas.

E também, que este modo de construção, tipicamente considerado de menor qualidade no ocidente, esteve presente desde as primeiras civilizações humanas, permitindo a instalação permanente de um povo nas margens dos rios, os afastando de predadores, promovendo a integração entre a habitação e as condições naturais que permitem sua sobrevivência.

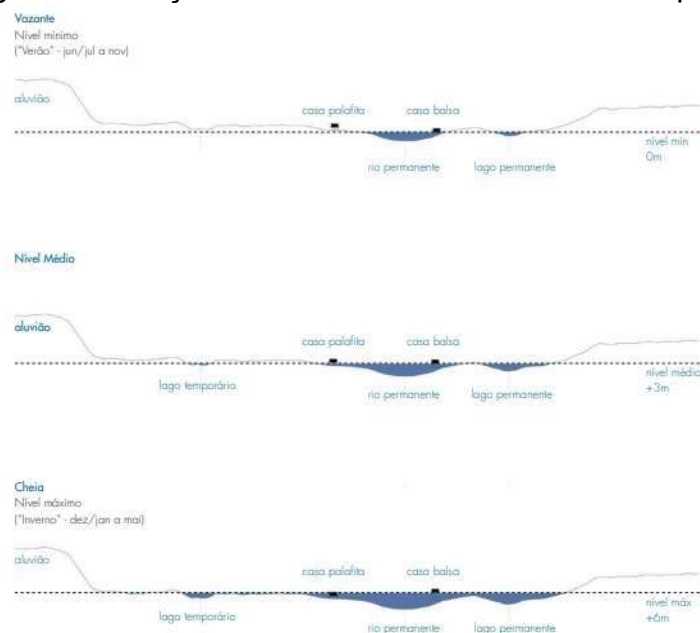
## 5.2 PALAFITAS NO BRASIL

Na América, em geral, a existência de palafitas se encontra em caráter fortemente ligado aos povos originários indígenas que habitavam a região antes da colonização, geralmente construídas em madeira, são observadas em margens de oceanos, rios e baías de todo o continente.

Este tipo de ocupação pode ser explicado devido ao clima presente na região amazônica, predominantemente quente e úmido, oscila entre os anos entre um período de chuvas mais intensas, denominadas de “inverno amazônico” que compreende o período de janeiro a abril, e o verão, caracterizado por menos chuvas e maiores temperaturas, dos meses de junho a novembro (GREGORIO,2019).

Durante este período de inverno, é comum haver oscilações entre o volume das bacias hidrográficas, o que também causa a alteração na paisagem e no modo de vida de seus habitantes (Figura 7).

Figura 7- Relação entre a vazante do rio e a casa palafitada



Fonte: Exposição Casas do Brasil 2013 — Habitação Ribeirinha na Amazônia. Acervo Museu da Casa Brasileira, 2013

As ocorrências de construções palafitadas são observadas mesmo antes do período de colonização, tendo a exemplo o relato de Francisco Vásquez em 1561, onde alega ter tido contato com construções fortificadas deste tipo na região que hoje abrange a região dos Tapajós. Em destaque a este tipo de construção, seria a Aldeia das Louças, um assentamento de 15 km de extensão, descrito como moradias feitas de árvores, erguidas sobre jiraus, onde as pessoas entravam e saíam de suas casas por canoas (MORONI apud PORRO, 1992). Uma configuração

ainda observada atualmente, haja vista que os moradores destas ocupações seguem tendo o mesmo caráter de interação espacial com os rios.

### **5.3 PALAFITAS RURAIS E PALAFITAS URBANAS**

Um ponto importante na observação da existência das palafitas na América atual são, segundo Santos (2004) a diferença de sua configuração conforme o local onde se está inserido, sendo as localizadas em perímetro urbano uma indicação de problemas de infraestrutura básica, ocupando áreas alagadiças poluídas e erguidas por conta da falta de acesso a essa população a alternativas residenciais (Figura 8). Já as rurais teriam, segundo Navarro (2022) uma questão cultural e econômica, que denota a relação destas populações com a pesca e o extrativismo.

O fenômeno de êxodo rural que expandiu as cidades na segunda metade do século XX, aumentou as habitações faveladas e a ocupação de áreas consideradas inaptas para a construção de moradias: morros, margens e áreas alagadiças. (BRITO, FAUSTO, et al. 2018)

No Rio de Janeiro, essas construções eram conhecidas como Favelas da Maré, erguidas pela população sobre uma área alagadiça, uma alternativa à falta de moradia e a especulação imobiliária dos centros, porém com o aumento do número de aterramentos e reconstrução destas áreas, as construções palafitadas urbanas passaram por um processo de desaparecimento.

O mesmo fenômeno ocorreu em São Luiz, na área também conhecida como Maré, ocupada por moradores de baixa renda (SALGADO, 2019). Com o processo de erradicação destas habitações nas zonas urbanas de cidades brasileiras, resistem aos presentes em zonas rurais.

De modo a se compreender a necessidade de permanência de um modo construtivo palafitado ainda nos dias de hoje é necessária a definição do que seria o contexto construtivo da edificação que é objeto de estudo, não só para se entender a relação entre morador e morada, mas para se aplicar com mais eficácia as soluções governamentais conforme a situação garantindo a população ribeirinha.

Como observado, no cenário brasileiro existem dois tipos de construções palafitadas, aquelas de caráter rural e as de caráter urbano, e cada uma possui uma relação socioeconômica distinta.

#### **5.3.1 PALAFITAS URBANAS**

O propósito fundamental das palafitas urbanas é a habitação. Construídas em áreas de ocupação, leitos de rios poluídos e em terrenos de difícil acesso, se

tornam uma solução informal para a alta densidade urbana e os altos custos de moradia em áreas centrais. (NAVARRO, 2022)

Construídas com materiais de baixa qualidade, elas são sinal visível da desigualdade social, e apresentam risco de saúde para seus moradores devido à ausência de saneamento básico e técnicas adequadas de construção.

Seus habitantes, diferentemente dos moradores rurais, não possuem relação econômica com os leitos de rios e margens que os cercam, mas sim, sua configuração de construção é uma solução projetual para os locais em que são observadas. “O principal culpado por essa ocupação informal é consequência de um grande passivo habitacional, fruto de ausência ou ineficácia de políticas públicas urbanas, habitacionais e ambientais” (NETO, pág.179, 2012).

Deste modo, as palafitas urbanas são o sintoma da falta de acesso dos moradores urbanos a moradia formal, e sua existência denota a permanência de problemas de ordem socioeconômicas nos grandes centros urbanos, sendo os órgãos públicos os responsáveis em solucionar suas demandas (Figura 8).

As palafitas urbanas, geralmente localizadas em áreas urbanas ou próximas a elas, têm acesso relativamente fácil à infraestrutura urbana, incluindo eletricidade, água encanada e saneamento básico. No entanto, a qualidade e a extensão desses serviços podem variar amplamente, dependendo da localização e das condições socioeconômicas das comunidades que as habitam.

Figura 8 - Palafita urbana na área de Belém



Fonte: Agência Brasil, 2017.

### 5.3.2 PALAFITAS RURAIS

Em contraste as palafitas urbanas, os moradores de palafitas rurais possuem uma profunda relação com os leitos de rios ou margens em que estão inseridos, localizadas em áreas rurais ou remotas, frequentemente próximas a rios,

lagos ou pequenas comunidades rurais. Suas atividades vão para além da habitação, estendendo-se para atividades relacionadas à agricultura, pesca e acesso a recursos naturais, desempenhando um papel vital na subsistência de suas comunidades (Figura 9).

Um outro ponto importante nas palafitas rurais é a relação cultural exercida entre o morador com a construção, sua tipologia e sua relação com a comunidade que está inserida e a ambiência natural que o cerca, a habitação do ribeirinho não é somente fruto de uma necessidade de morar, mas sim de uma profunda relação histórica.

“A planta retangular, o telhado em duas águas, uma varanda rodeando a construção e janelas cegas com duas folhas são algumas similaridades que Oliveira Junior (2009) evidência entre a casa ribeirinha com a casa popular nordestina. No que tange à cultura indígena, o uso de jiraus e a adaptação de materiais construtivos locais (como a madeira para a estrutura, o cipó para as amarrações e a palha para fechamentos e coberturas), além da identidade que os indígenas possuem com a aldeia, com o ciclo hidrológico e espaços de várzea são elementos ainda vistos nas comunidades ribeirinhas.” (SIMONIAN, 2010; OLIVEIRA JUNIOR, 2009)

Figura 9 – Pescadores ribeirinhos



Fonte: Blog Marciano Dantas, 2019.

Em conclusão, em comparação com ambos os cenários, se observa uma diferença crucial entre os dois tipos de habitação, principalmente no que tange as suas relações culturais e econômicas com a habitação palafitada, sendo a relação do morador urbano com a palafita um demonstrativo de carência habitacional, haja visto que sua função única é a moradia, em contrapartida com a rural, cujas funções e usos variam, e sua existência está profundamente ligada a fatores culturais e históricos. Entre ambas é observada uma carência de soluções públicas, a distância das ocupações rurais gera o padecer de acesso a políticas públicas e saneamento, já as urbanas possuem a mesma carência, motivada em contrapartida, por razões econômicas.

## 5.4 HABITAÇÕES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA

As primeiras evidências de vida humana na região da Amazônia remontam de pelo menos 11,2 mil anos, com grupos de caçadores/coletores. Já as habitações fixas e a prática da agricultura, são mais recentes na história da região, datando de cerca de cinco mil anos. (IMAZON, 2015)

As habitações ribeirinhas na Amazônia estão presentes antes mesmo da chegada dos europeus à região, advindas dos povos indígenas que habitavam a floresta amazônica e construíam suas casas próximas aos rios para facilitar a pesca e o transporte fluvial.

A arquitetura indígena, tem, porém, além do caráter de logística com o ambiente natural, um profundo simbolismo religioso e sociocultural com o ambiente construído, e embora suas características construtivas tenham sido apropriadas pelas populações que as observaram posteriormente, o caráter simbólico e ritualístico de cada acomodação é variante consoante a tribo em que está inserido. (OLIVEIRA JUNIOR,2009)

Com a chegada dos colonizadores europeus na região, houve uma intensificação da exploração econômica da Amazônia, os primeiros colonizadores construíram suas fortificações próximas aos rios para terem acesso à água e aos recursos naturais da região, assim como procederam à construção de acomodações para as missões de catequese e pacificação dos indígenas. Os ingleses e holandeses colonizadores passaram, ainda neste período, a construir feitorias para extração de bens naturais.

Segundo Fraxe (2020) não é possível se datar o início exato da população conhecida como ribeirinha. Embora, por suas condições naturais, fosse comum que populações tradicionais vivessem majoritariamente nas margens de rios, principalmente por sua localização geográfica e tipo climático e ambiental, que tornam a locomoção de uma região a outras possíveis por meio de rios e baías.

Com a descoberta do potencial industrial da borracha no século XIX, a exploração das seringueiras se tornou a principal atividade econômica da região amazônica. A demanda por mão de obra para a extração da borracha levou à migração de muitas pessoas para a região, incentivada pela iniciativa pública (Figura 10), principalmente de pessoas da região nordestina. (IMAZON,2015)

Figura 10 - Propaganda para atrair “soldados da borracha” para a Amazônia



Fonte: BBC News, 2010.

Deste modo a construção de casas e alojamentos ribeirinhos se intensificou, principalmente no que era conhecido por “rota da borracha”, onde após a exploração das árvores existentes na região, se partia para outra, gerando uma linha de construções nas áreas de extração. No auge deste período a população amazônica chegou a um ápice de 380 mil pessoas, este alto fluxo de migração, mesclou os conhecimentos dos povos nativos com a cultura e economia nordestina.

As habitações em que viviam estes trabalhadores eram barracões, e suas áreas de trabalho, conhecidas como “colocações” de arquitetura tipicamente palafitada, eram semelhantes ao que era chamado pelos indígenas de “tapiri”, uma locação temporária, feita de palha e madeira (Figura 11) feitas visando proteger os trabalhadores de chuvas e animais silvestres. (OLIVEIRA JUNIOR,2009)

Figura 11 — Modelo de habitação do seringueiro.



Fonte: Memorial dos Autonomistas, Acre, meados dos anos XX.

Com a queda da economia da borracha e o não cumprimento dos acordos governamentais em relação aos trabalhadores que haviam sido atraídos para a

região, os que não morreram devido às doenças típicas da região acabaram por serem deixados à própria sorte naquelas habitações, formando uma nova população nas margens de rios. (BBC NEWS, 2010)

Atualmente, a maioria das habitações ribeirinhas na Amazônia ainda são ocupadas por populações tradicionais que vivem da pesca, da agricultura e da exploração dos recursos naturais da região. No entanto, a ocupação da Amazônia também tem sido marcada por conflitos entre as populações tradicionais e os grandes empreendimentos econômicos, como a construção de barragens e a exploração de minérios, que ameaçam a sobrevivência dessas comunidades.

Deste modo, as habitações ribeirinhas têm uma história rica e complexa que remonta à história da utilização de tecnologia construtiva caráter de milênios dos povos indígenas e da resistência social dos migrantes nordestinos ao ambiente amazônico, sendo uma expressão da cultura e da adaptação humana ao ambiente natural da região.

## **5.5 HISTÓRICO DA URBANIZAÇÃO DA ILHA DO COMBU**

Localizada na área administrativa da cidade de Belém, no Pará, que possui cerca de 1.059,466 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022), a Ilha do Combu é uma das 39 ilhas da região, conforme a Lei n.º 7.682 de 5 de janeiro de 1994. Estando localizada a 1,5 km do sul de Belém e é banhada pelo Rio Guamá, o que a torna a quarta maior ilha do município, possuindo uma área de cerca de 16 km<sup>2</sup> e vegetação de várzea típica da região amazônica. Sua população atual é de cerca de 1500 habitantes (IDEFLOR-BIO, 2018) E sua população é formada por cinco comunidades: comunidade Beira Rio Guamá, Comunidade Igarapé do Combu, Comunidade Furo da Paciência, Comunidade Igarapé do Piriquitaquara e Comunidade Furo do Benedito. (NUNES, Thainá & FURTADO, Lourdes, 2022).

O processo de habitação da ilha, embora não bem registrado, passou a ocorrer, segundo Dergan (2006, p. 49) desde meados de 1870, majoritariamente por pessoas indígenas e negras, que escapavam da rápida urbanização de Belém, que naquele contexto histórico, por estar ao outro lado do rio, não parecia importante a visão do poder público. Um fator característico destas ilhas, passa ser, então, o caráter extrativista, de onde os recursos ali encontrados serviriam de abastecimento para o continente.

Com a ascensão da economia da borracha, em meados do século XIX, sua extração começa a ser a principal fonte de economia da ilha (Figura 12) o que juntamente as políticas de incentivo de migração nordestina em relação a sua extração, trouxeram uma influência cultural a esta região e conseqüentemente a sua arquitetura.

Figura 12 — Homem nordestino trabalhando em extração da borracha.



Fonte: O seringal e o seringueiro — Arthur Cesar Ferreira Reis (1953).

Conforme Dergan (2006) muitos dos primeiros moradores descendiam de pessoas escravizadas haverem sido levadas para trabalhar em terras autodenominadas de propriedade de grandes donos de terras nas ilhas. Outras de trabalhadores rurais, que trabalhavam nas mesmas áreas, posteriormente comprando parte destes terrenos e ali instituindo moradia.

Em 1950, a instalação da fábrica Pirelli retomou a economia da borracha na região, mas com sua queda de valor, a extração do cacau e do palmito de açai em 1980 voltaram a agitar a economia local. Os outros produtos, como peixes, o fruto do açai e as frutas nativas, eram consumidas pelos moradores mais para autoconsumo. Em 1980, com as regulações imposta sobre a produção de palmito e a proximidade da ilha a região do continente de Belém, a produção extrativista de açai passou a ser parte importante da economia da ilha. (NUNES, Thainá & FURTADO, Lourdes, 2022).

A partir de 1990, com a popularização das canoas motorizadas entre os moradores, a população da ilha, que antes permanecia relativamente isolada da região urbana de Belém, passou a ter um aumento exponencial, assim como as viagens até a cidade, antes perigosas em canoas sem motor (VIRTANEN Pekka, 2020). Na última década, os incentivos midiáticos ao turismo aumentam o acesso da população a ilha, principalmente aos restaurantes localizados em suas margens.

Atualmente a região é caracterizada como uma APA (Área de Proteção Ambiental) A APA da Ilha do Combu foi criada através da Lei Estadual n.º 6.083 de 13/11/1997, visando proteger e restaurar a diversidade biológica, os recursos genéticos, as espécies ameaçadas de extinção, bem como a promover o desenvolvimento sustentável, através do ordenamento dos recursos naturais e da melhoria da qualidade de vida da comunidade local (IDEFLOR-BIO, 2018).

A ascensão do turismo vem aumentando a população local e o tráfego de barcos e lanchas na área, este crescimento populacional pode ser observado na

arquitetura com o crescimento de residências e restaurantes (Figura 13) em suas margens e a diminuição de terras disponíveis para os moradores mais tradicionais.

Figura 13 — Mapa do circuito gastronômico de Belém na Ilha do Combu



Fonte: Agência Belém, 2019

Este crescimento da população pode ser definido pelos dados obtidos, que embora não exatos, estimam que na década de 1980 a população era cerca de 600 pessoas (ANDERSON; IORIS, 1992) sendo em última pesquisa observado um crescimento para aproximadamente 1.500 (IDEFLOR-BIO, 2018).

O rápido crescimento populacional, trouxe o aumento do número de reclamações de moradores em relação às decisões políticas tomadas para a região, trazendo insatisfação para os moradores mais tradicionais, assim como enfraquece a economia açazeira existente. (VIRTANEN Pekka, 2020).

Vários entrevistados reclamaram que o turismo é benéfico economicamente apenas para alguns indivíduos, enquanto os impactos negativos como ruído e poluição, tráfego de barcos em alta velocidade, falta de privacidade, aumento da criminalidade e uso de drogas perturbam toda a população (ROSA; CABRAL, 2016).

## 5.6 ARQUITETURA ECO-SUSTENTÁVEL: APLICAÇÕES NA ARQUITETURA PALAFITADA

Brundtland Report em 1987, descreveu a primeira definição de desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer o atendimento às necessidades das gerações futuras (BRUNDTLAND, 1987).

A arquitetura ecos sustentável visa a integração da construção civil com a preservação do meio ambiente, sendo uma maneira de projetar que reduz o impacto ambiental e contribui para a sustentabilidade do planeta, haja vista que a construção civil é um dos grandes responsáveis por prejuízos ambientais observados no Brasil.

Atualmente, o modelo de construção civil praticado no Brasil, em toda a sua cadeia de produção, ocasiona vários prejuízos ambientais, pois, além de utilizar, amplamente, matéria-prima não renovável da natureza e consumir elevadas quantidades de energia, tanto na extração quanto no

transporte e processamento dos insumos, é também perdulário no uso dos materiais e considerado grande fonte geradora de resíduos na sociedade. (GRAÇAS ROTH, CAROLINE DAS & MELLO GARCIAS, CARLOS 2009, pág. 114)

Após a Segunda Guerra Mundial, a arquitetura, cunhada como “International Style”, criou um pensamento do fazer arquitetônico, no qual a tecnologia poderia controlar as intempéries climáticas de qualquer ambiente, tornando os prédios modernos, segundo Gonçalves & Duarte (2006), verdadeiras “caixas de vidro”.

Observa-se, então, o abandono do saber tradicional de cada localidade, a exemplo do uso de tipologias destinadas a manter o conforto térmico e o uso de materiais regionais e renováveis, em busca de um “tipo internacional”, pautado em padrões eurocêntricos.

O conceito de arquitetura bioclimática é relativamente recente, e pode ser observada em obras de arquitetos modernistas como Lúcio Costa, que em seus projetos se utilizava de cobogós, aberturas e outras técnicas para se aproveitar a iluminação e ventilação naturais, sendo suas obras, um exemplo da adaptação do moderno ao ambiente brasileiro.

Em 1970, a preocupação internacional com o gasto excessivo de energia elétrica relacionada à climatização artificial trouxe, também, a discussão em relação às técnicas construtivas em si, os materiais utilizados e os impactos menores gerados pelos canteiros de obras (Gonçalves & Duarte, 2006).

O desafio arquitetônico atual em relação à sustentabilidade seria o de revisitar os conceitos de todas as etapas de projeto, desde sua idealização até a execução, de modo a se gerar o menor impacto possível e respeitar os valores ambientais e culturais do local onde será inserido.

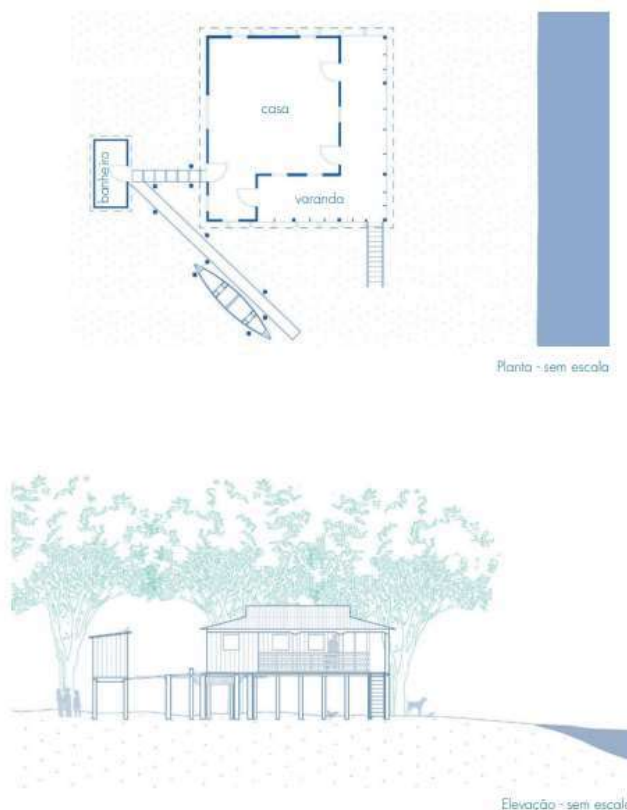
Portanto, a aplicação da sustentabilidade na arquitetura inicia-se na fase do projeto mediante um estudo do local, para o edifício poder aproveitar o máximo das condicionantes do terreno como: a topografia, os elementos meteorológicos, a orientação solar e a vegetação. (BRUNETTA, Leila & ANJOS, Marcelo F. Pág. 196, 2003)

Em um projeto inserido na região amazônica, essa abordagem é particularmente importante, pois as construções estão localizadas em ambientes sensíveis, como rios, lagos e manguezais, onde existe uma profunda interação entre os ambientes bio-aquáticos e a população, que se utiliza da pesca, extrativismo e da água do ambiente em que residem.

Partindo da importância de se conhecer o ambiente no qual o projeto será inserido, de modo a melhorar seu desempenho energético e utilizar materiais que sejam ecologicamente adequados ao projeto, é necessário um estudo da tipologia palafitada. A região do estudo é caracterizada pela construção de casas construídas sobre os mangues, erguidas sobre estacas de madeira a uma certa distância da superfície do solo ou da água, os palafitos permitem que as casas fiquem seguras e elevadas.

Os materiais utilizados são geralmente colhidos da própria floresta local, e Gregório (2019), destaca a técnica utilizada pelos construtores para a melhoria do conforto térmico, onde as madeiras de fechamento das áreas externas são construídas com pequenos vãos entre si e o teto, de modo a permitir a circulação do vento. Os banheiros ficam geralmente do lado de fora, ligados a estrutura principal por pontes. (Figura 14)

Figura 14: Modelo padrão de uma residência palafitada.



Fonte: Exposição Casas do Brasil 2013 — Habitação Ribeirinha na Amazônia Acervo Museu da Casa Brasileira, 2013

Segundo Gregório (2019), a arquitetura da região amazônica se caracteriza pelo uso de materiais do próprio local, principalmente a madeira, o cipó e a palha, sendo utilizada uma espécie vegetal em específico para cada uma das funções da construção.

Nas paredes, se destaca o uso da madeira Paxiúba (*Iriarteia exorrhiza*), pequiá, ou Araracanga (*Aspidosperma desmanthum*), e do Angelim (*Hymenolobium petraem*). Nas fundações (ou esteios) vigas de Itaúba (*Mezilaurus itauba*) ou Maçaranduba (*Manilkara sp.*), que resistem melhor ao contato direto com a água.

Tendo por inspiração o conhecimento dos povos tradicionais com os tipos de madeira na execução de suas obras, destaca-se a importância de se pensar nestes detalhes já na fase inicial do projeto, além dos tratamentos que devem ser dados aos materiais utilizados, principalmente pelo clima úmido da região, que os tornam suscetíveis ao apodrecimento e a aparecimento de pragas.

A construção de estacas de madeira para sustentar as casas pode ter um impacto negativo na floresta, portanto, é importante escolher madeira de fontes sustentáveis ou considerar materiais alternativos, como o concreto.

A iluminação natural e a ventilação devem ser aproveitadas ao máximo, e sistemas de captação de água da chuva podem ser incorporados para minimizar o desperdício de água. O uso de painéis solares e turbinas eólicas também pode ser considerado para gerar energia limpa e renovável.

Sendo assim, ao incorporar materiais sustentáveis, maximizar a eficiência energética e minimizar o impacto ambiental da construção, os arquitetos podem criar

edifícios ecos sustentáveis que respeitem o meio ambiente e contribuam para um futuro mais sustentável.

## 6. O PROJETO

### 6.1 TIPOLOGIA DAS ESCOLAS EXISTENTES

A Ilha do Combu possui, atualmente, três escolas que atendem alunos de ensino fundamental e infantil, sendo elas a Escola Municipal de Educação do Campo (EMEC) São José, a Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIF) de Educação do Campo Milton Monte e a EMEIF de Educação do Campo Sebastião dos Santos Quaresma. A escola Milton Montes conta com os anexos Nossa Senhora dos Navegantes, Várzea e o Anexo Nazaré, a EMEC São José é o projeto mais recente entregue, inaugurado em maio de 2023.

#### 6.1.1 A EMEC SÃO JOSÉ

Com a capacidade de atender 250 alunos e localizada às margens do rio Bijogó, a EMEC atende o ensino fundamental entre as idades de 4 a 15 anos, possui em sua infraestrutura cinco salas de aula, com uma dedicada a Atendimento Educacional Especializado (AEE), quatro banheiros comuns e um adaptado a pessoa com deficiência (PCD), uma biblioteca, um pátio de recreação, secretaria, almoxarifado, refeitório e cozinha.

Destaca-se também o uso de energia solar, com a instalação de 36 placas fotovoltaicas no perímetro, de modo a fornecer a energia para a escola, sendo considerada uma escola rural pelas diretrizes municipais. (AGÊNCIA BELÉM, 2023).

A escola foi construída em malocas conectadas entre si por passarelas de madeira, sua cobertura se consiste em telha de barro sustentada por estrutura de madeira, as paredes são em alvenaria e o piso é elevado do solo por estacas de concreto (Figura 15).

Figura 15 - Foto interna da EMEC São José.



Fonte: Agência Belém, 2023.

As passarelas se iniciam do trapiche em concreto e telhado de mesmo material em formato retangular (Figura 16) onde as embarcações escolares ancoram para a chegada de alunos e discentes.

Figura 16-Trapiche da EMEC São José.



Fonte: Agência Belém, 2023.

### 6.1.2 EMEIF DE EDUCAÇÃO DO CAMPO MILTON MONTE

A escola atende atualmente 215 alunos (INEP, 2022) entre educação infantil até o quinto ano, se localizando em frente ao Furo do Benedito, na costa sul da Ilha do Combu. Em relação à infraestrutura, a escola possui 10 salas de aula, uma sala AEE, uma biblioteca, um refeitório, banheiros, sendo um PCD, uma cozinha, uma despensa, uma biblioteca, um refeitório e uma área verde para recreação dos alunos. (ESCOL.AS, 2022).

Construída em concreto e alvenaria, possui elevação do solo, cobertura em telhas de barro nas áreas de salas de aula e fibrocimento na área de pátio, ambas sustentadas por uma estrutura de madeira (Figura 17).

Figura 17 - Parte frontal da EMEIF de Educação do Campo Milton Monte



Fonte: Google Earth, 2020

A madeira é também presente em seus guarda-corpos e no píer onde desembarcam os alunos, elevada por estacas fincadas na água (Figura 18) a escola também possui pintura em tema amazônica em suas paredes, evocando a sensação de pertencimento ao ambiente inserido.

Figura 18 — Vista do trapiche da EMEIF de Educação do Campo Milton Monte



Fonte: Google Earth, 2020

### **6.1.3 EMEIF DE EDUCAÇÃO DO CAMPO SEBASTIÃO DOS SANTOS QUARESMA**

Localizada ao centro da ilha, estando em frente ao braço de rio que corta a Ilha do Combu, a escola se encontra perto dos restaurantes presentes nesta parte da ilha. Atendendo alunos do ensino infantil até o quinto ano, possui 170 alunos matriculados (INEP,2022). Conta com cinco salas de aula, uma sala AEE, uma biblioteca, um banheiro adulto e um infantil, um parque infantil, uma biblioteca, uma cozinha, um refeitório, uma despensa e uma área verde para recreação (ESCOLAS,2022).

A escola possui pontes em madeiras descobertas que conectam o trapiche até a estrutura principal onde as salas de aula estão localizadas, a cobertura é em telha de barro e as salas principais são em alvenaria elevada do solo, embora as salas anexas e as malocas sejam em madeira (Figura 19).

Figura 19 — EMEIF de Educação do Campo Sebastião dos Santos Quaresma



Fonte: Rede Pará, 2018

## 7. REFERÊNCIAS DE PROJETO:

De modo a se ter base teórica para a elaboração do projeto arquitetônico de uma escola de ensino médio para a área da Ilha do Combu, este capítulo terá o objetivo de expor três exemplos de soluções projetuais, que servirão de base para a ideia a ser elaborada, tanto em seus conceitos de setorização, como os usos de materiais e tecnologias sustentáveis.

### 7.1 MORADIAS INFANTIS / ROSENBAUM® + ALEPH ZERO

Buscando a referência do uso sustentável da madeira em uma edificação dedicada ao uso infantil, tal como a escola de ensino médio deste estudo, um exemplo interessante é o projeto de moradias infantis do ROSENBAUM® + ALEPH ZERO, eleita uma das 25 melhores obras de arquitetura construídas no século XXI em uma lista publicada pelo jornal inglês The Guardian. (ARCHDAILY,2019).

O projeto consiste em uma escola com regime de internato localizada na zona rural da Fazenda Canuanã, no município de Formoso do Araguaia (TO), que atende mais de 1.200 crianças em um espaço de cerca de 23344 m<sup>2</sup>.

Um ponto interessante na fase de elaboração da identidade visual do projeto, foi o estudo da cultura existente na região de inserção, de modo a trazer uma sensação de pertencimento aos estudantes. Esse conceito partiu do estudo das tipologias existentes de modo a conceber um projeto que possísse coerência com as outras edificações, a vegetação e o rio próximo. (Figura 20)

Figura 20 — Vista superior da localização das moradas, as margens do Rio Javaés.



Fonte: FUNDAÇÃO BRADESCO, 2021.

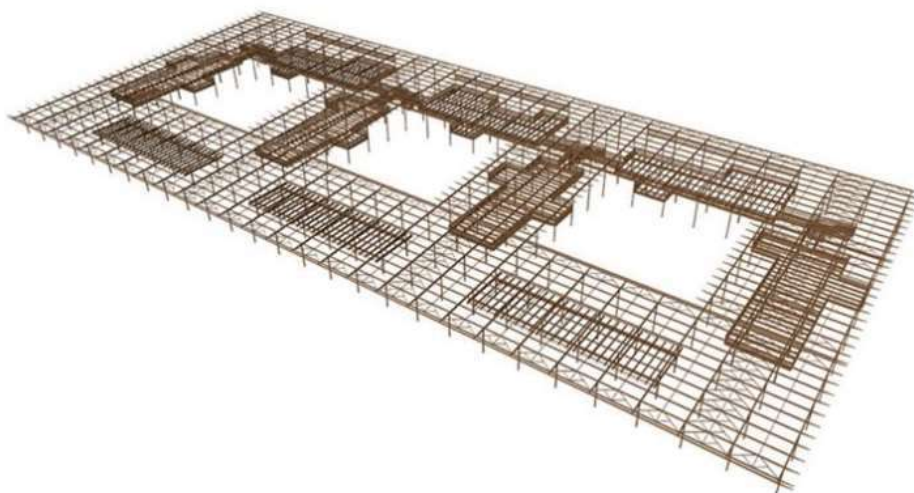
Deste modo, as moradias foram organizadas em duas vilas, com distinção de sexo, como já ocorria classicamente naquela região, antes da intervenção arquitetônica, as divisões de dormitórios se dão por 45 unidades de 6 alunos cada, e não de grandes halls de dormitórios, de modo a se garantir a privacidade e melhorar o desempenho dos alunos.

O ponto mais importante deste projeto como fonte de inspiração para o presente estudo é a utilização da madeira como solução projetual, a volumetria se dá como uma grande cobertura que abriga o térreo e o mezanino e um pátio central, e a madeira foi utilizada como solução projetual pelo contexto remoto das edificações e a dificuldade do uso de soluções mais convencionais de construção (SILVA et al., 2021).

Deste modo, se optou pelo uso de módulos de Madeira Laminada Colada (MLC) respeitando uma malha estrutural de 5,90 × 5,90 metros com pilares delgados elevados do chão, utilizando-se cerca de mil metros cúbicos de MLC de eucalipto, tornando as edificações as maiores estruturas neste material, existentes na América Latina (Figura 21)

A configuração interna de cheios e vazios permite a presença de espaços abertos e passagem da iluminação e ventilação naturais, trazendo um conceito de sustentabilidade com a diminuição da necessidade do uso de soluções artificiais que demandam energia elétrica. (SILVA et al., 2021).

Figura 21 — Modelagem do esquema estrutural em madeira da empresa Ita Construtora.



Fonte: Portfólio Ita Construtora,2021

A integração entre o ambiente escolar e natural é realçada pela existência dos corredores com guarda-corpos vazados, que criam áreas de mirantes na parte superior dos mezaninos (Figura 22) Permitindo a vista para os pátios internos e para o rio que corta a região.

Figura 22 — Área de mirantes no Mezanino da edificação.



Fonte: Vitruvius.com

A estrutura erguida por pilares de madeira delgados permite a permeabilidade visual, assim como a escolha dos perfis de cumeeiras e guarda-corpos internos, a escala de dois andares busca, também, não conflitar muito com a paisagem de margem (Figura 23).

Figura 23 - Relação da edificação com o rio.



Fonte: ArchDaily, com alterações pelo autor.

## 7.2 PROJETO ESCOLA VÁRZEA/VÁRZEA ENGENHARIA

O Projeto Escola Várzea é uma iniciativa criada pela Várzea Engenharia, uma empresa presente no Parque de Ciência e Tecnologia Guamá (PCT), em Belém, existente desde 2016. O projeto consiste na proposta da construção de escolas sustentáveis nas margens dos rios, a partir de um modelo pré-definido de escola sustentável, gerida por painéis solares e erguido por pilotis (Figura 24).

Figura 24 - Representação em 3D da proposta de escola segundo a empresa.



Fonte: Fiepa, 2019.

Um ponto interessante do modelo projetual é a preocupação com a questão de sustentabilidade e o impacto gerado pela construção civil em áreas de grande sensibilidade ambiental, como são as ribeirinhas, tendo a exemplo a substituição do uso de materiais convencionais por placas advindas da reciclagem de polietileno.

A cobertura se daria por meio de telhas termoacústicas, também conhecidas por telhas sanduíche, se trata de um conjunto de duas telhas, geralmente de chapas de metal, com um material isolante ao meio, que promovem o conforto ambiental diminuindo o impacto do calor no ambiente interno, as paredes seriam em esquema similar a cobertura, em painéis termo isolantes. A elevação natural se daria pelo uso de materiais reciclados abaixo da parte inferior da construção que se elevariam junto a casa conforme as cheias dos rios.

O projeto também prevê placas fotovoltaicas instaladas sobre a cobertura como fonte de energia e um sistema de reutilização de água do rio com a instalação de uma fossa séptica com sistema biodigestor. Já a madeira Biossintética seria obtida através do tratamento do caroço do açaí, em uma solução obtida pelo pó da fruta e misturado a polietileno reciclado, aditivos e essência do óleo de Andiroba (Figura 25).

Figura 25 - Tecnologias propostas pela empresa em uma edificação ribeirinha.



Fonte: Divulgação Várzea Engenharia, 2019.

O conceito deste projeto traz então uma visão mais ambiental para o projeto escolar, e destaca a necessidade de se compreender a gestão energética e sanitária na hora de se elaborar um projeto em uma região de caráter de várzea, solucionando os problemas gerados através do uso de soluções construtivas e novas tecnologias.

### **7.3 ESTUDO DE ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA UM ESCOLA TIPO PALAFITA EM IRANDUBA AMAZONAS POR DIANA COSTA**

O seguinte objeto de estudo se baseia no projeto de Diana Costa apresentado a Universidade Federal do Amazonas ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, posteriormente utilizado para gerar o capítulo cinco do livro Meio Ambiente, Sustentabilidade e Tecnologia da editora Poisson em seu quarto volume.

O projeto tinha por objetivo criar uma proposta de arquitetura bioclimática para um projeto de escola ribeirinha em Iranduba, no Amazonas, partindo do estudo das tipologias existentes e buscando solucionar os problemas observados neste tipo de construção, como a falta de acesso à energia e saneamento.

Partindo deste estudo, realizado mediante um estudo de campo e um estudo topográfico e meteorológico, as autoras buscaram uma série de alternativas como modo de solucionar estes problemas e adequar a construção ao ambiente no qual ele será inserido, estas soluções foram trazidas ao projeto a partir de uma série de soluções projetuais, se utilizando da tecnologia e alternativas sustentáveis.

Figura 26 – Representação em 3D do projeto proposto pela autora e soluções aplicadas.

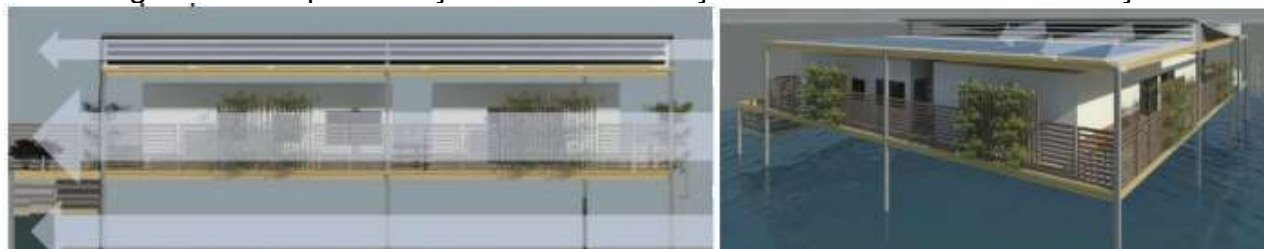


Fonte: Diana Costa, 2018.

Dentre as alternativas utilizadas pelas autoras, são citados três pontos para a solução das problemáticas: estratégias bioclimáticas, tecnologia e materiais construtivos sustentáveis, também se apontando a técnica de Separação/destinação dos resíduos sólidos gerados pela edificação (COSTA. Diana, 2019).

Um fator interessante no projeto apresentado, é a relação da edificação com o ambiente, e seu posicionamento em relação aos ventos (Figura 24) e o sol do local de implantação, de modo a gerar um projeto sustentável, que gere menor gasto de energia e climatização artificial, gerando maior conforto para os alunos. O projeto foi concebido sobre pilotis acima da água e conta com o uso de vegetação como barreira solar (Figura 27).

Figura 27 - Representação em 3D da relação dos ventos com a construção.



Fonte: Diana Costa, 2019.

**Tabela 01**-Tabela de soluções projetuais observadas

PROJETO	TIPO	CONFORTO TÉRMICO	INSTALA ÇÕES SANITÁRI AS	ENERGIA ELÉTRICA	RELAÇÃO COM O RIO	MATERIA IS
MORADIAS INFANTIS / ROSENBAUM® + ALEPH ZERO	Morada estudantil	- Uso de aberturas  - Beirais  - Brises	Instalações convencionais	Instalações convencionais	Proximidade, nível do solo	Alvenaria e Madeira laminadas coladas
PROJETO ESCOLA VÁRZEA/VARZ EA ENGENHARIA	Escola	-Telhas Termoacústicas  - Beirais	Fossa biodigestora	Placas fotovoltaicas	Erguida por pilotis de madeira	Madeira Biosintética e polímeros reciclados
ESTUDO DE ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA UM ESCOLA TIPO PALAFITA EM IRANDUBA AMAZONAS POR DIANA COSTA	Escola	- Brises  - Paredes verdes  - Paredes recuadas  - Ventilação cruzada	Fossa biodigestora	Placas fotovoltaicas	Erguida por pilotis de madeira	Madeira certificada Viga e laje de madeira- concreto

Fonte: Dados da pesquisa

## 8. ÁREA DE INTERVENÇÃO

### 8.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

O perímetro escolhido para o projeto está inserido na parte sudoeste da costa da Ilha do Combu, em frente ao rio Furo do Benedito, que contorna a parte sul da ilha. A área encontra-se próxima a uma escola já existente, a Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental Milton Monte.

Considerando que o Furo do Benedito já é utilizado como via pelo tráfego fluvial pelos estudantes da área, a escolha deste local traça a estratégia de atender os alunos não apenas da Ilha do Combu, mas também moradores de localidades próximas, o perímetro escolhido é arborizado e possui uma área de terreno mais firme em seu interior e próximo às margens, de terreno alagadiço, conforme observado na imagem de Google Earth (Figura 28).

Figura 28 - Localidades próximas do perímetro de implantação do projeto e área de implantação do projeto em laranja.

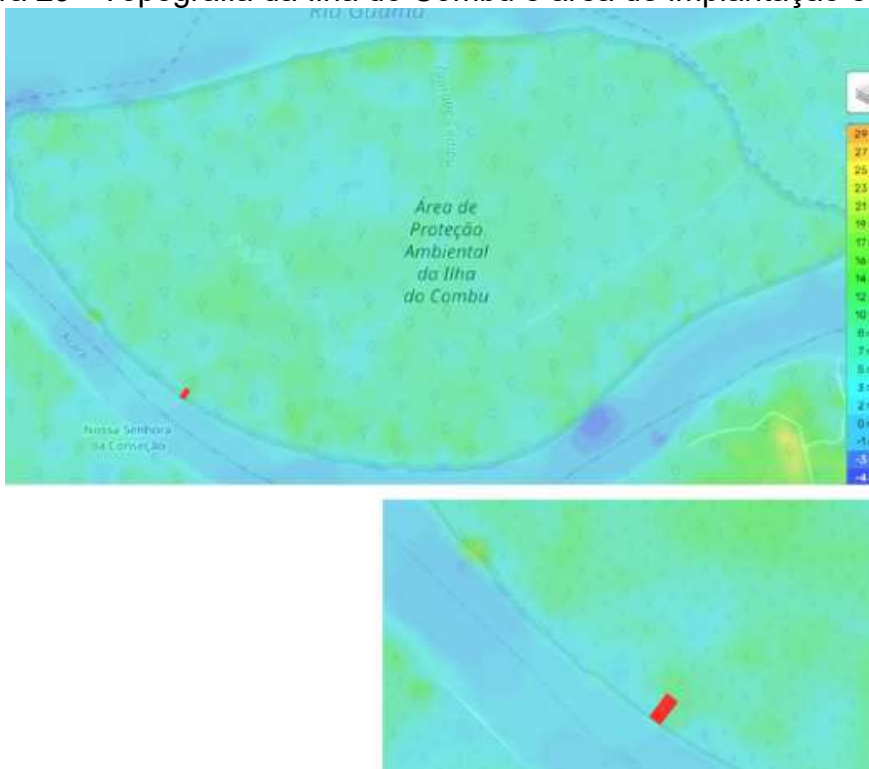


Fonte: Google Earth, adaptação pelo autor, 2023.

## 8.2 O TERRENO

Localizado ao lado da escola Milton Monte, a área de implantação é parcialmente alagada, tendo a área passível de construção com elevação em relação ao início do terreno, estando em um uma formação de barranco em frente ao Furo do Benedito (Figura 29).

Figura 29 - Topografia da Ilha do Combu e área de implantação em vermelho.



Fonte: Topographic-map.com, adaptações pelo autor, 2023.

Conforme observado no mapa, os primeiros metros do terreno são sujeitos constantes de alagamentos, por estarem no nível do rio, o acesso à escola ao lado é feita por meio de um trapiche com escada (Figura 30).

Figura 30 - Trapiche da escola Milton Monte



Fonte: Ledh, 2019

A vegetação é composta por manguezais densos e açazais, sendo comumente presentes em toda a ilha (Figura 31)

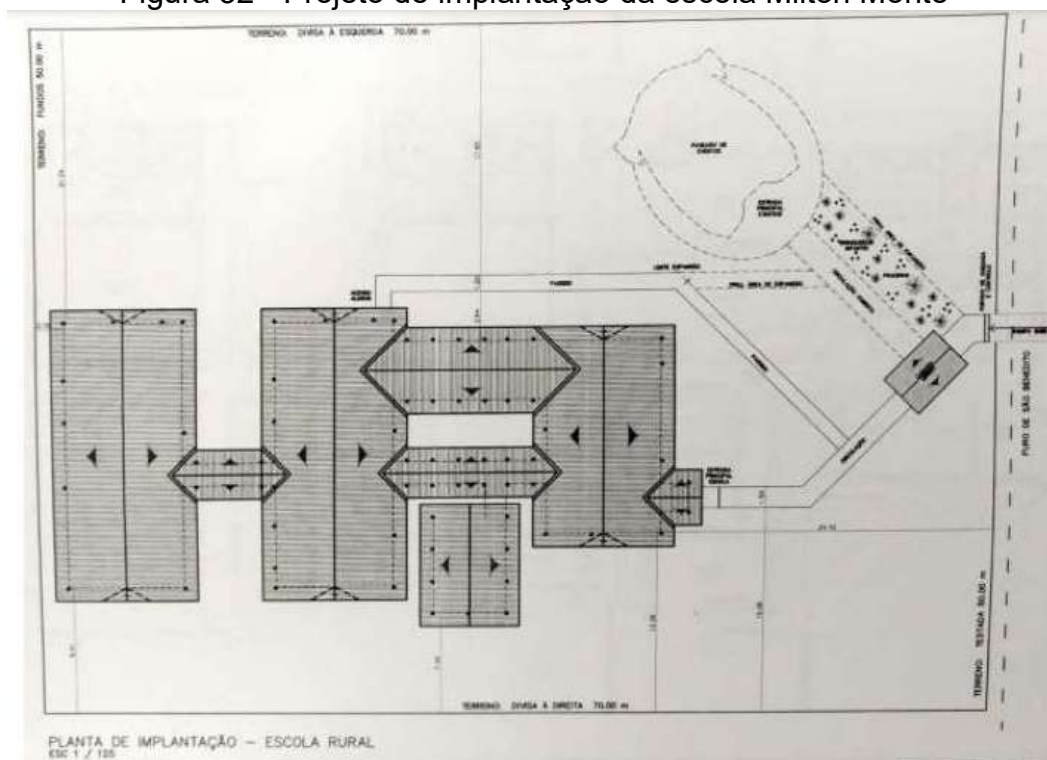
Figura 31 - Vista do terreno a partir da Escola Milton Monte



Fonte: Google Earth, 2022.

As medidas da escola de ensino médio propostas neste estudo tentaram manter um padrão baseado nas escolas já existentes, de modo a não impactar muito no padrão observado na ilha. A escola Milton Monte tem por tamanho de projeto as dimensões de 50×70 metros (Figura 32). De terreno, totalizando 3500 m<sup>2</sup>, segundo observado no projeto da Secretaria Municipal de Educação (SEMEC).

Figura 32 - Projeto de implantação da escola Milton Monte



Fonte: SEMEC,2011.

Deste modo, foram adotadas como medidas propostas nesta pesquisa as dimensões de 67x65 de terreno, não destoando muito das dimensões observadas anteriormente, totalizando 4355 m<sup>2</sup> de terreno (Figura 33).

Figura 33 - Área de Implantação da escola.



Fonte: Google Maps e AutoCAD, adaptações pelo autor, 2023.

## 9. LEGISLAÇÃO DA ÁREA

A ilha do Combu, localizada no município de Belém, é por lei, uma Área de Proteção Ambiental (APA), segundo a Lei Estadual n.º 6.083, de 13 de novembro de 1997, competindo a sua área territorial a proteção do estado, no que tange a manutenção de seu ecossistema.

- Art. 3º — Na APA da Ilha do Combu ficam proibidos ou limitados:
- I. A implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras;
  - II. A realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas não forem restritamente necessárias para atividades afins;
  - III. O exercício de atividades que ameacem extinguir as espécies da biota regional;
  - IV. O uso de biocidas, quando indiscriminados ou em desacordo com as normas, ou recomendações técnicas oficiais.

(BRASIL, 1997, LEI No 6.083)

Sendo assim é necessário se construir de modo com o qual não se infrinjam as leis municipais que o regem, mantendo a proposta de ecos sustentabilidade, haja visto que a região de estudo é considerada de grande sensibilidade ambiental e serve como fonte de renda para os extrativistas.

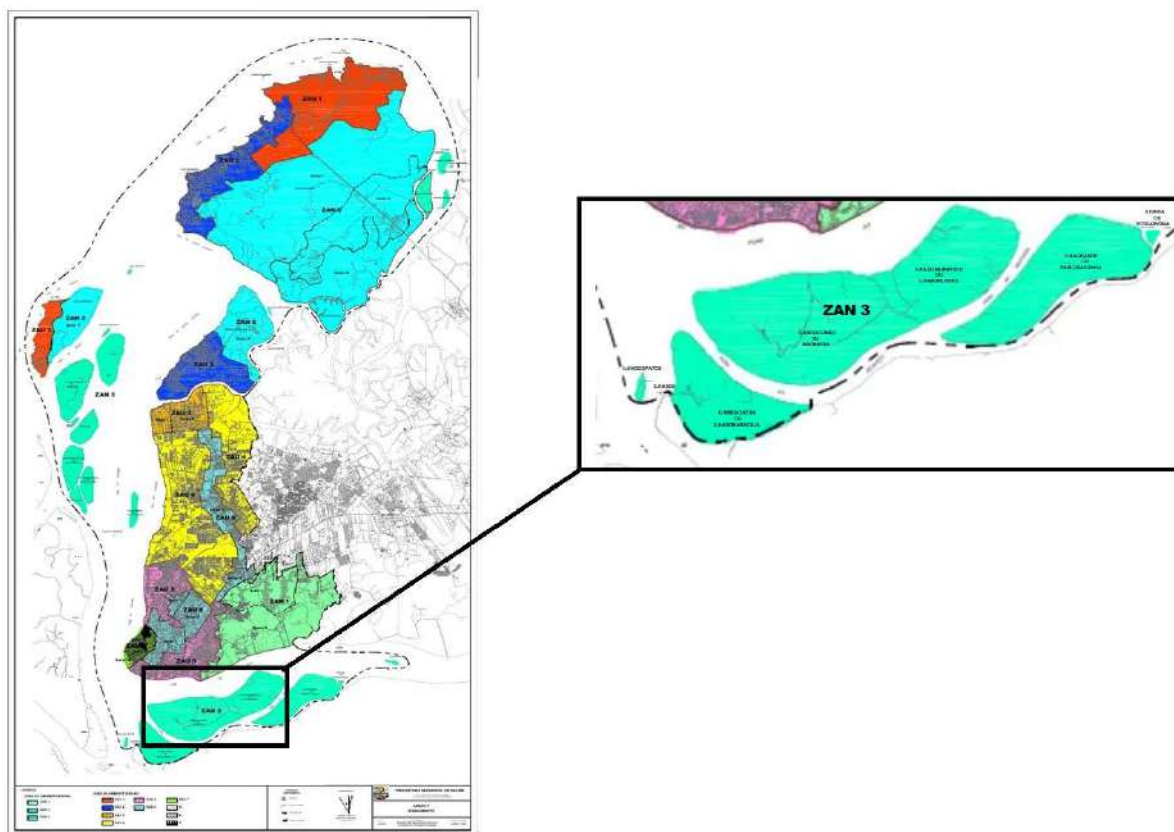
Na caracterização como uma APA, é necessário se definir o que é este tipo de região, legalmente falando, tendo como referência a Lei n.º 9.985, de 2000, denominada Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) que em seu artigo 15 conceitua este tipo de região.

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.  
(BRASIL, 2000, LEI No 9.985)

Dentre as legislações municipais relevantes para a construção de escolas em Belém estão a Lei das Edificações, que estabelece os requisitos para construções e edificações, e o Plano Diretor, que orienta o desenvolvimento urbano e a ocupação do solo.

Ao se observar o mapa de zoneamento urbano do Plano Diretor do Município de Belém, se constata que a área da ilha do Combu se encontra na Zona do ambiente natural (ZAN) 3 (Figura 34).

Figura 34- Mapa de Zoneamento de Belém, destaque da ZAN 3.



Fonte: Prefeitura Municipal de Belém, 2008.

Segundo o Plano Diretor do Município de Belém, lei n.º 8.655, de 30 de julho de 2008, as áreas de ZAN tem seu uso restringido, sendo em seu Art. 85, parágrafo VIII permitidas apenas atividades de ensino e pesquisa compatíveis em seu parágrafo IX — serviços e equipamentos públicos de caráter local.

A mesma lei caracteriza a ZAN 3 como uma área de várzea:

A Zona do Ambiente Natural 3 (ZAN 3) é representada pelas demais ilhas do Município, caracteriza-se pela expressiva área de várzea, existência de comunidades ribeirinhas e sem formação de núcleos urbanos.

(BELÉM, 2008, Art. 99)

Sendo assim, para a construção de uma escola nesta região, ela deve se adequar as características existentes, respeitando o modo de vida presente no local e se construindo com a menor degradação possível de seu ambiente natural.

Em relação às legislações que regem a construção de escolas, a Lei das Edificações n.º 7.400, define as escolas como edificações para fins especiais e tem como parâmetro a obrigatoriedade das seguintes observações:

1 — Ser de material incombustível, tolerando-se o emprego de madeira ou outro material combustível

Apenas nas edificações térreas, bem como nas esquadrias, parapeitos, revestimentos dos pisos e estruturas do forro e da cobertura;

II — Ter locais de recreação cobertos e descobertos;

III — Ter instalações sanitárias separadas por sexo, com as seguintes proporções mínimas:

a. um vaso sanitário, um mictório e um lavatório para cada 50,00 m<sup>2</sup> (cinquenta metros quadrados), para alunos do sexo masculino;

b. um vaso sanitário para cada 25,00 m<sup>2</sup> (vinte e cinco metros quadrados) e um lavatório para cada 50,00 m<sup>2</sup> (cinquenta metros quadrados), para alunos do sexo feminino.

IV — Ter dispositivos de combate a incêndio, nos termos das normas vigentes

(BELÉM, 1988, SEÇÃO IV, Art. 57)

## 9.1 CONSTRUÇÃO EM ÁREA MARINHA

Legalmente, a área da Ilha do Combu é uma área marinha que está sob a jurisdição da União, e seus moradores possuem, para comprovar a sua posse da terra, Termos de Concessão de Uso (TCU), que os garantem uma permanência legal na área (VIRTANEN,2020). Deste modo, para se construir nestas áreas, é necessária uma autorização prévia da união, requerendo autorização da SPU com a documentação adequada, incluindo o memorial descritivo e planta de locação indicando o projeto proposto (GOV. BR, 2023)

Em relação a legislação que engloba este tipo de terreno, o terreno utilizado para a implantação do projeto se encaixaria nos conceitos descritos pela lei.

Art. 2º. São terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, metros horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha do preamar-medido de 1831: a) os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés; b) os que contornam as ilhas situadas em zona onde se faça sentir a influência das marés. Parágrafo único. Para os efeitos deste artigo a influência das marés é caracterizada pela oscilação periódica de 5 (cinco) centímetros pelo menos, do nível das águas, que ocorra qualquer época do ano.

Art. 3º. São terrenos acrescidos de marinha os que se tiverem formado natural ou artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha.

(BRASIL, 1946, Art. 2º e 3º do Decreto-lei n. 9.760/46)

Ainda dentro desta legislação, o Art. 64 define que estes terrenos possam ser cedidos caso não estejam sendo utilizados por outros serviços públicos.

Art. 64. Os bens imóveis da União não utilizados em serviço público poderão, qualquer que seja a sua natureza, ser alugados, **aforados** ou cedidos.

(BRASIL, 1946, Art.64º do Decreto-lei n. 9.760/46)

Sendo assim, tendo o projeto como objetivo de prestar um serviço público aos moradores daquela região, ela poderia ser cedida ao governo do estado por meio de uma solicitação ao governo municipal, assim como cedido aos moradores da região, através de solicitação através da CODEM (Companhia de Desenvolvimento e Administração da Área Metropolitana de Belém). As leis municipais são responsáveis por estabelecer diretrizes e regulamentos que garantem a segurança, a acessibilidade e a qualidade educacional das escolas, além de proteger o meio ambiente e o patrimônio cultural da região.

## 10. PROGRAMA DE NECESSIDADES

No Brasil, a legislação que rege os parâmetros educacionais é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Lei n.º 9.394/1996), que estabelece as normas gerais da educação brasileira e aborda vários aspectos necessários para se reger uma educação de qualidade no país.

Embora a LDB não especifique detalhadamente a estrutura física de uma escola, ela estabelece que as instituições de ensino devem ter instalações adequadas, considerando as necessidades pedagógicas e de segurança dos alunos. Além disso, as escolas devem atender aos padrões estabelecidos pelos órgãos competentes, como o Ministério da Educação (MEC) e as Secretarias de Educação presentes nos estados e municípios a serem implantadas as escolas.

Segundo o observado na lei, alguns aspectos relevantes considerados na estrutura física das escolas de ensino médio comumente incluem:

**Salas de aula:** As salas de aula são espaços destinados ao ensino e aprendizagem dos alunos, onde as aulas são ministradas e as atividades educacionais ocorrem.

**Laboratórios:** Os laboratórios são espaços equipados com equipamentos e materiais específicos para a realização de experimentos e atividades práticas em disciplinas como química, física, biologia e informática.

**Biblioteca:** A biblioteca é um espaço dedicado ao acesso a livros, periódicos, recursos multimídia e outros materiais que apoiam o processo de ensino e aprendizagem, além de estimular o hábito da leitura. -Lei n.º 12.244/2010, conhecida como Lei da Biblioteca Escolar.

**Espaços administrativos:** Esses espaços incluem a secretaria da escola, a sala da direção, coordenação pedagógica e outros setores administrativos responsáveis pela organização e gestão da instituição.

**Quadra esportiva:** A quadra esportiva é um espaço destinado à prática de atividades físicas e esportivas, como futebol, basquete, vôlei, entre outros.

**Refeitório:** O refeitório é um espaço destinado às refeições dos alunos, garantindo um local adequado para que eles possam se alimentar durante o período escolar. Resolução n.º 26/2013 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)

**Espaços de convivência:** Esses espaços incluem áreas de recreação, como pátios, jardins ou espaços ao ar livre, onde os alunos podem socializar e relaxar durante os intervalos entre as aulas.

**Acessibilidade:** É importante que a escola seja acessível para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, com rampas de acesso, banheiros adaptados e outras medidas que garantam a inclusão de todos os estudantes. — Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei n.º 13.146/2015).

Considerando-se o caráter insular da área de construção da escola, um ponto a ser adicionado no programa de necessidades é um trapiche (ou cais) para o desembarque dos alunos, este trapiche deve ser construído de modo com o qual os alunos consigam desembarcar com segurança e deve ser adaptado para a pessoa com deficiência (PDC), possuindo a infraestrutura adequada para o desembarque, barras e guarda-corpos adaptados conforme a ABNT 9050/2020.

A estrutura deve ser coberta e o piso deverá ser de material antiderrapante, considerando a grande quantidade de chuvas na região, cujo índice pluviométrico com média anual de 3.001 mm de chuva, sendo uma região altamente chuvosa, mesmo em relação aos outros estados do Brasil, que variam de 1250 a 2000 mm (INMET, 2020). A instalação do trapiche deve ser acompanhada da construção de uma contenção de muro armado, de modo a garantir estabilidade para as margens do terreno, tal como pilares de madeira ou concreto armado que o ergam acima das águas.

Segundo visita técnica realizada à Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC) em contato ao Setor de Engenharia responsável pelas escolas ao nível estadual (SAI), para a obtenção de informações acerca dos parâmetros utilizados pelo estado para a construção de novas escolas, foi informado a utilização do Manual de Orientações Técnicas disponibilizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) como referência.

O manual discorre acerca dos ambientes necessários a serem utilizados no ambiente escolar, suas normas técnicas, dimensionamentos mínimos e materiais de

uso padrão. O presente trabalho então utilizará estes parâmetros, assim como o já observado como presente nas três escolas de ensino médio citadas, adaptando a configuração a realidade de uma escola insular.

A escola será organizada em blocos, conforme os serviços realizados, inicialmente os blocos de salas de aulas contarão com três salas de aula, que poderão ser ampliados posteriormente conforme demanda, estes blocos poderão atender 30 alunos cada por turno, totalizando 270 alunos em três turnos de aulas.

Segundo os parâmetros observados no manual do FNDE, os índices mínimos para cada ambiente se baseiam na quantidade de alunos que ocuparão o espaço ou em tamanhos pré-definidos.

**Tabela 02** — Índices mínimos/ recomendados segundo o manual do FNDE.

AMBIENTE	ÍNDICES MÍNIMOS	AMBIENTE	ÍNDICE
Diretoria	10,00 m <sup>2</sup>	Laboratório de ciências	--
Recepção/ Atendimento	0,10 m <sup>2</sup> por aluno	AEE	15,00 m <sup>2</sup>
Secretaria	0,15 m <sup>2</sup> por aluno	Biblioteca	1,30 m <sup>2</sup> por aluno ocupante da sala
Sala de professores/Sala de Reunião	20,00 m <sup>2</sup>	Auditório	--
Almoxarifado	1,00 m <sup>2</sup> por sala de aula da escola	Banheiros	--
Salas de aula	1,30 m <sup>2</sup> por aluno ocupante da sala	Vestiário	—
Laboratório de informática	1,30 m <sup>2</sup> por aluno ocupante da sala	Quadra de esportes	—
Pátio Coberto	1/3 da soma das áreas das salas de aula	Pátio descoberto	1/3 da soma das áreas das salas de aula
Cozinha	0,075 m <sup>2</sup> por aluno	Refeitório	1,50 m <sup>2</sup> por aluno, considerando 3 turmas

<b>Despensa</b>	15% da área da cozinha	<b>Depósito de Lixo</b>	—
<b>Área Técnica</b>	—	<b>Pátio de Serviço</b>	—

Fonte: Manual de Orientações Técnicas FNDE

## 11. PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Considerando as dimensões mínimas e recomendadas se obteve um pré-dimensionamento das áreas unitárias necessárias para cada bloco, os separando em Administrativo, educacional, áreas de serviço e ambientes de convivência. Todos os ambientes, incluindo os banheiros, preveem as dimensões exigidas para a utilização por alunos e funcionários PcD.

**Tabela 03 — Pré-dimensionamento**

ESPAÇO	QUANTIDADE	AREA UNITÁRIA (M²)	DESCRIÇÃO
<b>ADMINISTRATIVO</b>			
Diretoria	01	20 m <sup>2</sup>	Sala destinada aos funcionários de direção da escola.
Recepção/Atendimento	01	30 m <sup>2</sup>	Controla o fluxo e destina alunos e visitantes ao ambiente de destinação.
Secretaria	01	42 m <sup>2</sup>	Sala destinada às atividades administrativas, arquivo de documentos e atendimento ao público.
Coordenação	01	12m <sup>2</sup>	Sala destinada aos coordenadores para planejamento das atividades

			pedagógicas, reuniões e atendimento específico.
Sala de Acolhimento	01	10 m <sup>2</sup>	Espaço para atendimento de primeiros socorros de alunos e funcionários em caso de acidentes.
Sala de professores/Sala de Reunião	01	20 m <sup>2</sup>	Sala de convivência dos professores e reuniões pedagógicas.
Almoxarifado	01	9,00 m <sup>2</sup>	Sala destinada ao armazenamento de materiais.
Banheiro (BHO) funcionários	02	4,26 m <sup>2</sup>	Área de higiene para os funcionários
<b>TOTAL:</b>	<b>07</b>	<b>151,52 m<sup>2</sup></b>	
<b>BLOCO EDUCACIONAL</b>			
Salas de aula	03	50 m <sup>2</sup>	Salas com mesas e cadeiras para acomodar alunos e professores.
Laboratório de informática	01	60 m <sup>2</sup>	Sala com mesas e computadores para dar suporte às atividades de estudos de informática.
Laboratório de ciências	01	60 m <sup>2</sup>	Sala com cadeiras, balcões e pias para a realização de experimentos científicos pelos alunos.

AEE	01	16,45 m <sup>2</sup>	Sala didática para atendimento especializado para alunos que o necessitem.
Biblioteca	01	60 m <sup>2</sup>	Sala com mesas e estantes que comportem livros a serem acessados pelos alunos.
Auditório	01	60 m <sup>2</sup>	Sala para reuniões e apresentações destinadas aos alunos e a comunidade.
Banheiro alunos	<b>04</b>	23,30 m <sup>2</sup>	Área de higiene para os alunos
Vestiário/BHO quadra	02	47,32 m <sup>2</sup>	Área de vestiário com chuveiro para os alunos
Quadra de esportes	<b>01</b>	432 m <sup>2</sup>	Quadra que comporte a realização de atividades físicas pelos alunos.
<b>TOTAL:</b>	<b>13</b>	<b>1003</b>	
<b>ÁREAS DE SERVIÇO</b>			
Cozinha	01	20,00 m <sup>2</sup>	Cozinha para a preparação dos alimentos dos alunos.
Despensa	01	7,00 m <sup>2</sup>	Despensa com prateleiras para os alimentos dos alunos
Vestiário/BHO funcionários.	01	47,32 m <sup>2</sup>	Vestiário e banheiro para os funcionários das áreas de uso

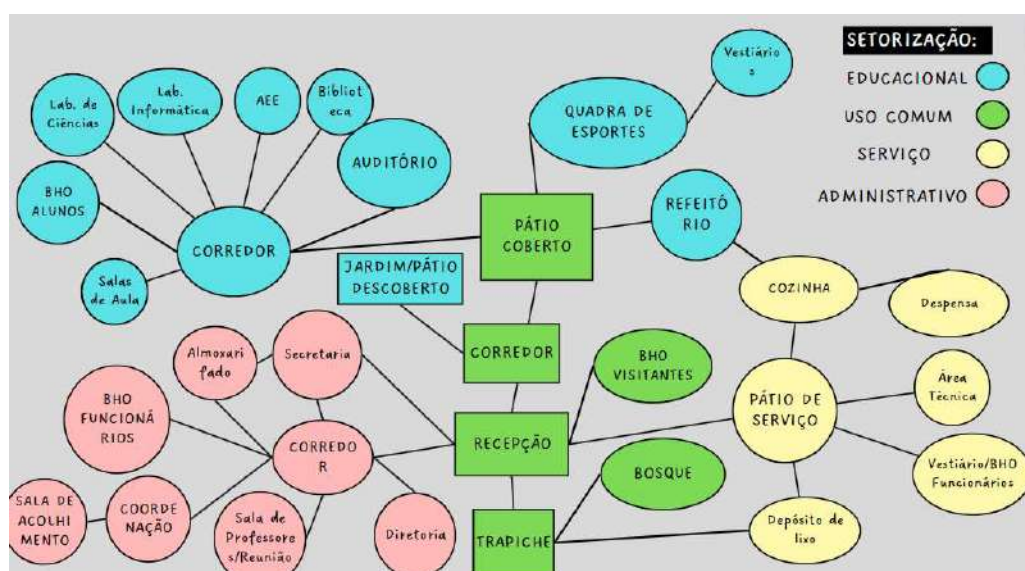
			comum
Depósito de lixo	01	4,00 m <sup>2</sup>	Área destinada ao descarte do lixo produzido pela escola.
Área técnica	01	4,00 m <sup>2</sup>	Área de máquinas da construção, controle das instalações elétricas.
Pátio de Serviço	01	9,00 m <sup>2</sup>	Pátio que dá acesso às áreas de serviço.
<b>TOTAL</b>	<b>06</b>	<b>91,32 m<sup>2</sup></b>	
<b>AMBIENTES DE CONVIVÊNCIA</b>			
Pátio descoberto	01	50 m <sup>2</sup>	Área de recreação e convivência
Pátio coberto	01	50 m <sup>2</sup>	Área de recreação e convivência
Bosque	01	40 m <sup>2</sup>	Bosque para a integração dos alunos com o ambiente natural presente na região.
BHO visitantes	02	6m <sup>2</sup>	Banheiro destinado aos visitantes da escola.
Trapiche	01	28,64 m <sup>2</sup>	Trapiche para embarque e desembarque dos alunos e funcionários da escola.
Refeitório	01	137,5 m <sup>2</sup>	Área com mesas para servir os alunos e funcionários.

TOTAL	06	314,94	
TOTAL GERAL:		1560,78 m <sup>2</sup>	

## 12. ORGANOGRAMA

Baseado no cenário observado e na separação dos ambientes por blocos conforme sua utilização, para se compreender com mais clareza a relação entre áreas, foi traçado o seguinte organograma (Figura 35).

Figura 35- Organograma.



Fonte: O Autor, 2023.

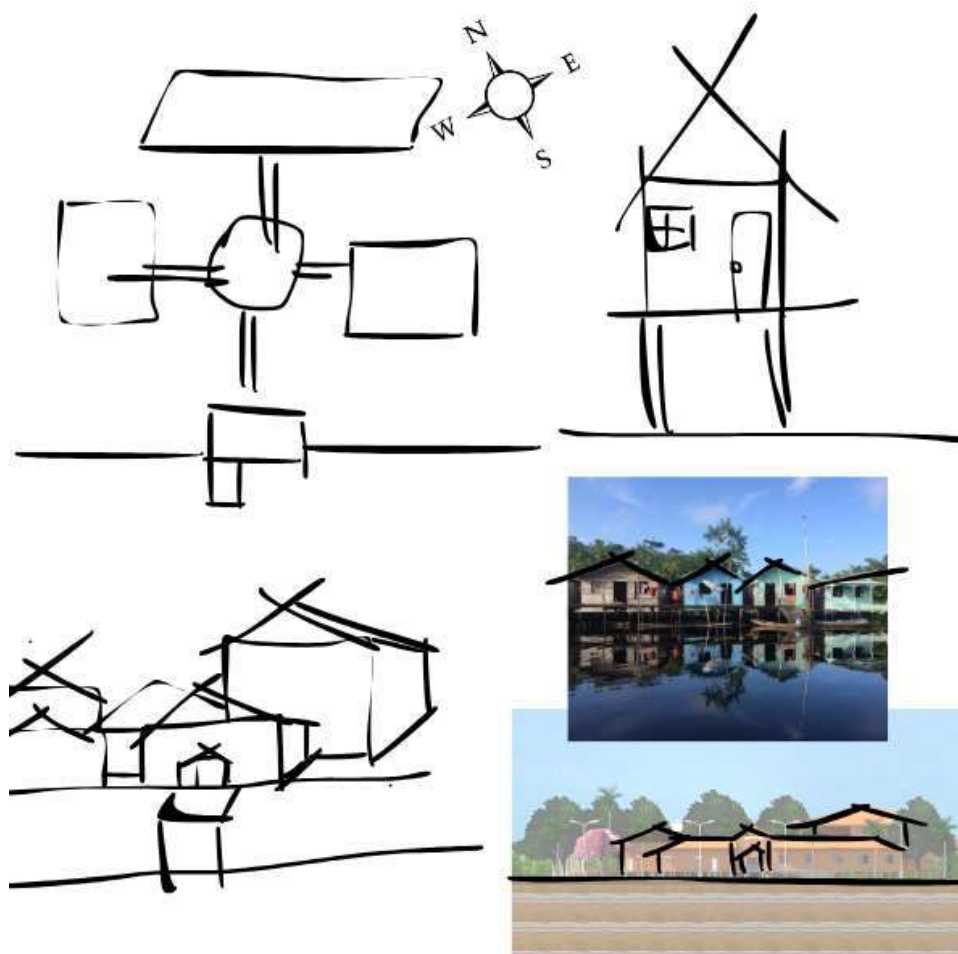
## 13. CONCEITO E PARTIDO

O projeto teve por pilares principais as recomendações do manual do FNDE no que tange a separação dos ambientes conforme os seus usuários, deste modo, a divisão foi traçada em quatro grandes prédios de acordo com sua função e seu público-alvo, interligados por passarelas elevadas do chão, buscou-se manter a

forma retangular dos espaços, porém com separação suficiente para se alcançar a iluminação natural e se criar espaços verdes.

A forma teve por inspiração as palafitas ribeirinhas já existentes no ambiente, sendo cada setor uma destas casas, formando um conjunto interligado como já se é observado em muitas das comunidades ribeirinhas (Figura 36), o telhado de telhas de barro coloniais de duas águas, as esquadrias de madeira e o píer, sendo assim, o ambiente escolar como uma representação da integração social daquele próprio povo.

Figura 36- Rascunhos e inspirações de forma do projeto em comparação ao projeto final



As circulações se dividem primariamente no pter de entrada, de onde se há acesso para o prdio de uso administrativo e de servio, o ponto central é o grande gazebo que serve como ptio coberto, dele se é possível acessar os outros trs prdios, se dividindo em passarelas cobertas.

O prdio educacional comporta todas as funes diárias dos alunos, as salas de aulas, laboratrios, biblioteca, sala de atendimento especializado e o auditrio, se elevando em dois andares atravs de pilares delgados que proporcionam uma vista para o rio e para o restante da edificao.

O prdio de refeitrio e cozinha é interligado ao bloco educacional e ao bloco de servio, permitindo a comunicao entre os funcionrios e os alunos, ele tambm possui uma entrada prpria para o pter, de modo a delimitar a entrada de pessoas alheias à vida escolar.

O prdio onde se localiza a quadra poliesportiva e os vestiários de alunos fica ao fundo do terreno, seu posicionamento enquanto edificao foi rotacionado, de modo que o ruído produzido pela atividade seja absorvido pela parede de vegetao e os outros prdios, o afastando do prdio educacional.

O jardim fica entre os prdios, sendo descoberto, sua utilizao aproveita do terreno no nvel do solo e suscetvel a alagamentos durante parte do ano, possuindo uma entrada adaptada, é um bom ambiente de convivncia durante o perodo mais seco, enquanto o ptio coberto seria utilizado durante o perodo de maior ndice pluviomtrico.

O bosque promove a inserao sensorial dos alunos, visitantes e funcionrios com o ambiente natural que est presente no ambiente construtivo, com um passeio curvilneo por dentro da mata, de onde é possível observar as espcies locais j existentes no terreno.

Figura 37- Setorizao dos ambientes



Fonte: O Autor, 2023.

## 14-RESULTADOS FINAIS

Conforme o que foi estudado durante a elaboração deste trabalho o resultado final se deu em um projeto básico de escola de ensino médio, os ambientes então, se concluem no gráfico a seguir. Buscou-se manter os dimensionamentos acima dos indicados, para garantir um maior conforto e mobilidade de layout no projeto.

**Tabela 04** — Quadro de áreas e ambientes do projeto

Quant.	Nome do ambiente	Metros (m <sup>2</sup> )
1	Pórtico de Entrada	6 m <sup>2</sup>
1	Trapiche flutuante	33 m <sup>2</sup>

1	Recepção	30,34 m <sup>2</sup>
1	Almoxarifado	7,34 m <sup>2</sup>
2	Lavabo de Funcionários	4 m <sup>2</sup>
1	Secretaria	41,57 m <sup>2</sup>
1	Diretoria	28,18 m <sup>2</sup>
1	Coordenação	14,18 m <sup>2</sup>
1	Sala de Acolhimento	13,60 m <sup>2</sup>
1	Sala dos Professores	28,22 m <sup>2</sup>
2	Lavabo de Visitantes	3,00 m <sup>2</sup>
1	Pátio de Serviço	14,28 m <sup>2</sup>
1	Depósito de lixo	4,13 m <sup>2</sup>
1	Área Técnica	4,13 m <sup>2</sup>
2	Vestiários Funcionários	25,32 m <sup>2</sup>
1	Jardim/Pátio Descoberto	104,38 m <sup>2</sup>
1	Pátio Coberto	75,94 m <sup>2</sup>
1	Cozinha	35,83 m <sup>2</sup>

1	Despensa	6,93 m <sup>2</sup>
1	Refeitório	137,81 m <sup>2</sup>
1	Biblioteca	60 m <sup>2</sup>
3	Sala de Aula	60 m <sup>2</sup>
1	Auditório	60 m <sup>2</sup>
4	Banheiro de Alunos	25,29 m <sup>2</sup>
1	Sala de informática	61,97 m <sup>2</sup>
1	Laboratório de ciências	62,75 m <sup>2</sup>
1	Sala de atendimento especializado	60 m <sup>2</sup>
1	Quadra poliesportiva	432 m <sup>2</sup>
2	Vestiários de alunos	45,65 m <sup>2</sup>
1	Bosque	439,76 m <sup>2</sup>

Fonte: O Autor, 2023.

#### **14.1 – MEMORIAL JUSTIFICATIVO**

Buscando atender as legislações existentes e cumprir o programa de necessidades observado conforme a pesquisa, o projeto se organizou em formato de blocos, organizados conforme o seu uso e interligados por encaminhamentos em

formato de piso de estiva. Sendo assim, cada parte do projeto partiu de um partido e decisões arquitetônicas tomadas a partir da pesquisa.

#### 14.1.1-Trapiche Flutuante e Pórtico de Entrada

O trapiche fornece o acesso principal à escola, feito em estrutura metálica flutuante, ele serve como base de apoio a ancoragem dos barcos de estudantes, serviço e funcionários, o acesso se dá através de uma passarela adaptada para PCD sobre estrutura de concreto, o concreto garante a maior durabilidade desta estrutura, haja vista a imersão dela na área do rio.

O pórtico de entrada está parcialmente na área interna do rio, parcialmente na área do terreno, elevado do solo a um metro, é composto em uma meia parede de alvenaria com cobertura de telha cerâmica de duas águas e estruturação de madeira.

#### 14.1.2-Prédio frontal

O primeiro prédio serve de primeira visão frontal da edificação construída, com revestimento em tijolo aparente, esquadrias de madeira e vidro e entradas em porta com abertura dupla, a entrada principal possui telhado de duas águas e anexos em telhados de três águas, da recepção podem ser acessados os lavabos de visitantes, ambos adaptados para PCD.

A área de serviço pode ser acessada através da recepção, que serve de entrada aos blocos adjacentes, a área de serviço e a área administrativa (Planta Baixa), o pátio de serviço dá acesso ao bloco de alimentação, através da cozinha e a um depósito de lixo com saída direta para o trapiche, de modo com o qual o barco de retirada de resíduos possa fazer a coleta de forma independente. Na área de serviço também está presente a área técnica e os dois vestiários para os funcionários de limpeza, manutenção e cozinha.

A área administrativa é majoritariamente acessada através de encaminhamentos laterais na parte posterior do prédio, sendo a secretaria acessada

pela recepção, haja visto o seu trabalho interligado ao público geral, da secretaria se interliga o almoxarifado e um encaminhamento a diretoria. Na área administrativa se encontram a diretoria, os banheiros de funcionários, a coordenação, a sala de atendimento e a sala dos professores, como sugestão do manual do FNDE, a sala de atendimento, que pode ser acessada pela coordenação, é uma sala de primeiros socorros, e considerando a distância física entre a unidade escolar e os hospitais do continente, torna-se essencial caso haja algum tipo de acidente.

#### 14.1.3-Pátio coberto e pátio descoberto

Como alternativa ao pátio coberto obrigatório as escolas, se construiu um grande gazebo principal em pilar de concreto e estrutura em madeira e telha colonial, no projeto de Layout, se previu a existência de bancos de madeira removíveis, de modo com o qual esta área seja utilizada tanto como área de convivência como área de realização de eventos. Este gazebo interliga os prédios, e elevado do solo, evita os alagamentos.

O pátio descoberto se deu entre uma área inutilizada entre os prédios, parcialmente alagada durante o período de cheias, mas seca no período de chuvas, sendo assim, se propõe a construção de bancos de concreto com tratamento sol e chuva e inserção de espécies que resistam a água, deste modo, podendo ser acessada por uma rampa lateral ao encaminhamento (Projeto de paisagismo).

#### 14.1.4-Restaurante escolar

O prédio de alimentação está ligado tanto ao gazebo principal quanto ao prédio de serviço, possuindo também um encaminhamento externo com ligação direta da cozinha ao trapiche de entrada, de modo que não haja contaminação do alimento com os rejeitos da cozinha, facilitando a entrega dos mantimentos. Este prédio comporta a área de alimentação dos alunos, com pias e bebedouros, assim como as mesas. A cozinha é organizada como sistema de entrada e saída, sendo os alimentos preparados e higienizados de um lado e os rejeitos do outro, em direção ao pátio de serviço e depósito de lixo, também estando presente a despensa. O prédio é revestido em tijolo aparente, com longas janelas basculantes verticais que

dão uma visão dos outros blocos e do bosque ao aluno ou funcionário que o estiver utilizando.

#### 14.1.6-Bloco educacional

Sendo o único prédio de dois pavimentos, este prédio bebe muito da influência do projeto de referência das Moradias Infantis de Rosenbaum® + Aleph Zero, pensado para comportar não somente as salas de aula, como os laboratórios, banheiro e sala de atendimento especializado. Conforme recomendação da SEMEC, foram construídas três salas de aula, podendo ser construídas mais no futuro, através do espaço localizado atrás deste prédio, cada sala deve comportar um ano da educação de ensino médio.

A biblioteca o auditório são as deortas de entrada deste prédio, no térreo, sendo prevista sua utilização não somente pelos alunos, mas pela comunidade de modo geral, ambas as salas são revestidas com material acústico, para que não haja interferência nas salas de aula adjacentes a elas. As escadas seguem por uma sala principal, subindo até o segundo andar, que é parcialmente aberto, em sistema de varandas. Foi tomada a decisão arquitetônica da utilização de rampas ao invés de um elevador PCD devido a necessidade constante de manutenção deste equipamento, e considerando a distância do centro escolar, um sistema de rampas de concreto garante o menor custo a unidade escolar.

No segundo andar estão os laboratórios de informática, ciências, uma sala de aula e a sala de atendimento especializado, uma grande esquadria lateral permite a vista do aluno a floresta presente no redor da edificação, assim como o sistema avarandado permite a visualização da quadra e dos outros prédios. A estrutura do telhado de duas águas é feita em pilares de concreto e tesouras de madeira, onde se apoiam as telhas coloniais de barro.

#### 14. 1.7- Bloco esportivo

No fim do terreno, o bloco esportivo foi inclinado a quinze graus em relação ao norte, esta inclinação é justificada pelo maior aproveitamento da iluminação e ventilação natural, tal como o distanciamento da quadra poliesportiva do bloco

educacional por conta dos ruídos produzidos, este ruído também é contido por uma parede de árvores construídas ao seu redor (Projeto de paisagismo). Este prédio é o único no qual a cobertura é feita em telhas termoacústicas sobre estrutura metálica, diferindo dos outros de cobertura em telha colonial, o revestimento do anexo onde se encontram os vestiários de alunos é também em tijolo aparente, e o fechamento da quadra poliesportiva é em alambrado metálico.

#### 14.1.8-Bosque

O bosque tem por objetivo preservar a flora existente no terreno, assim como inserir novas espécies frutíferas no ambiente, dada através de um encaminhamento em madeira que parte do trapiche, essa área promove a integração de alunos e visitantes com o ambiente natural, findando em uma forma circular já próxima a área final do terreno, este ambiente também pode ser utilizado como recurso pedagógico e área de contemplação.

## 16. CONCLUSÃO

Outrossim, o estudo de uma escola de ensino médio para a Ilha do Combu, em Belém, construída em área palafitada e voltada para atender a comunidade ribeirinha, representa um dos modos de pesquisa que podem ser adotados para se garantir o acesso a serviços básicos para as comunidades tradicionais do país.

Ao considerar a realidade local e as características específicas da ilha, como suas condições geográficas e culturais, o projeto busca não apenas fornecer um espaço educacional, mas também integrar-se harmoniosamente ao ambiente circundante.

A acessibilidade à educação é uma peça fundamental no desenvolvimento social e econômico de qualquer região, e esse projeto visa superar as barreiras geográficas e socioeconômicas que muitas vezes impedem o acesso à educação de qualidade. Ao investir na pesquisa de uma construção de escola em região ribeirinha estamos não apenas oferecendo oportunidades educacionais, mas também fomentando o fortalecimento da comunidade e contribuindo para a formação de cidadãos capacitados e conscientes.

Em síntese, com a pesquisa acerca do histórico mundial e local que levou a permanência do modo de vida observado nas comunidades ribeirinhas brasileiras e paraenses. Sua resistência até os tempos modernos representa uma resistência cultural, com o avanço da poluição, a diminuição da floresta e o aumento das cidades, o povo ribeirinho continua vivendo de um modo singular, plenamente ligado a terra, e seu modo de habitação bebe de todas essas influências que formam o povo brasileiro: O indígena, o imigrante e o povo africano.

Sendo assim, o estudo de uma escola de ensino médio na Ilha do Combu não é apenas um investimento em infraestrutura educacional, mas um compromisso com o desenvolvimento sustentável, inclusivo e culturalmente sensível. Este projeto não apenas atende às necessidades imediatas da comunidade, mas também semeia as bases para um futuro mais promissor e equitativo, onde o acesso à educação é um direito universalmente garantido.

## **17. PLANTAS BAIXAS DO PROJETO**









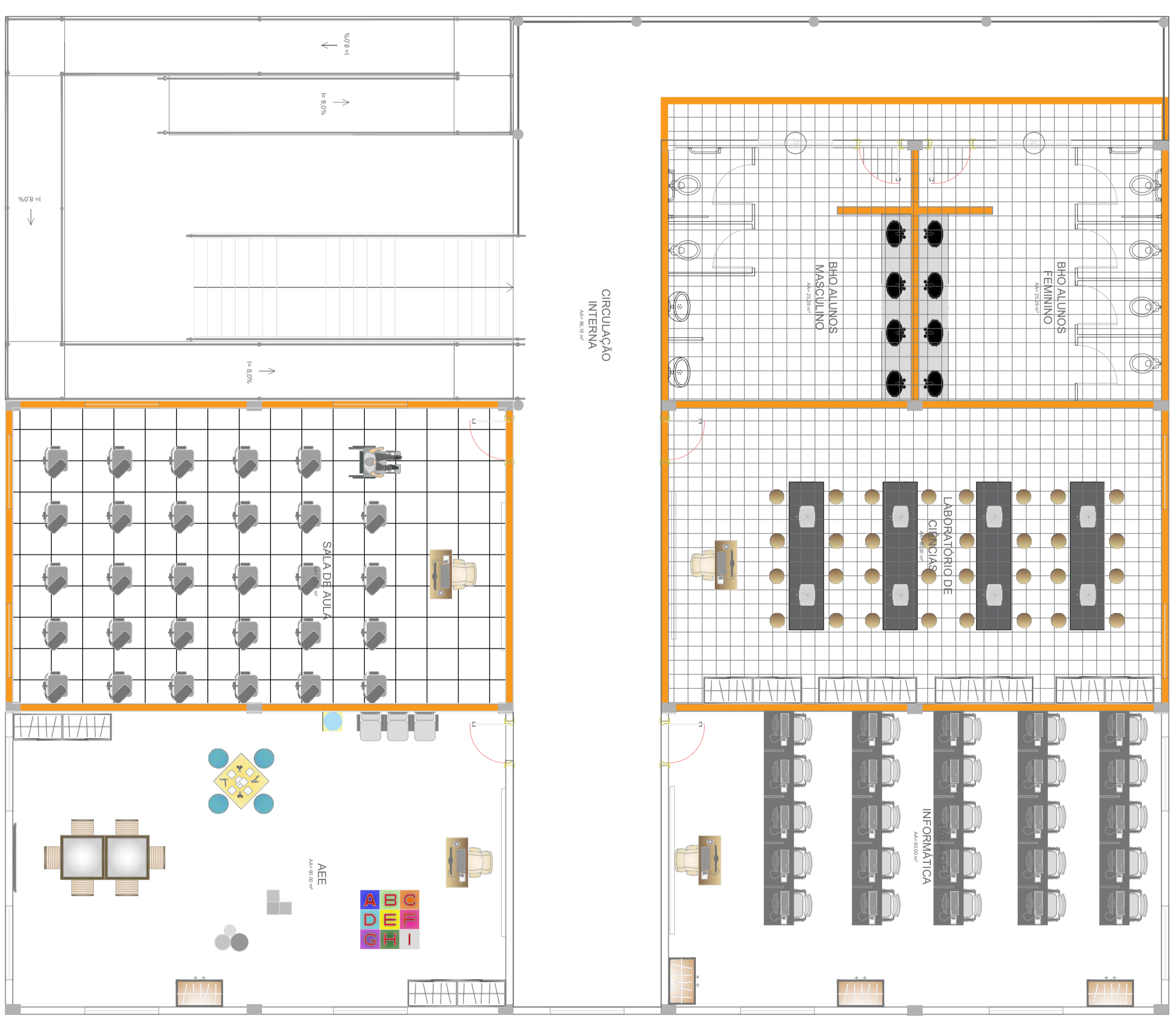
FUARO DO BENEDITO

FUARO DO BENEDITO

01

PLANTA DO TERREO

ESC.: 1:100



02

PLANTA DO SEGUNDO PISO (BLOCO DE SALAS)

ESC.: 1:75

UFPA



FAQUIDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROJETO PROJETO DE UMA ESCOLA DE ENSINO MEDIO

CONTIUDO PLANTA DE LAVOUT

ELABORADOR ADRIAN GABRIEL VIANA NASCIMENTO

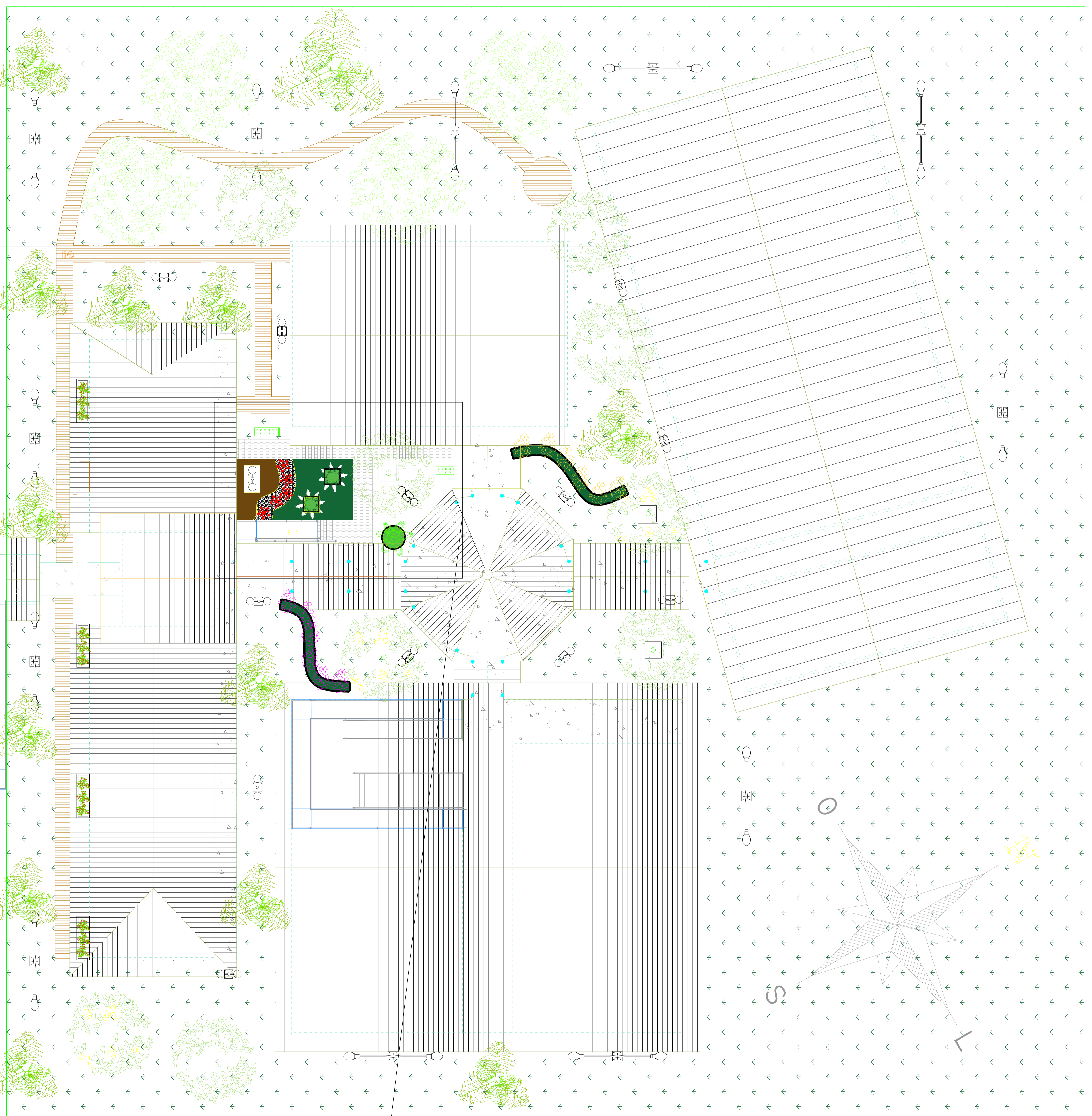
DATA DEZEMBRO/2023

PARAICA 11

ESCALA 1/100



BOSQUE - MANTER VEGETAÇÃO EXISTENTE  
 PROMOVER O PLANTIO DAS ESPÉCIES INDICADAS

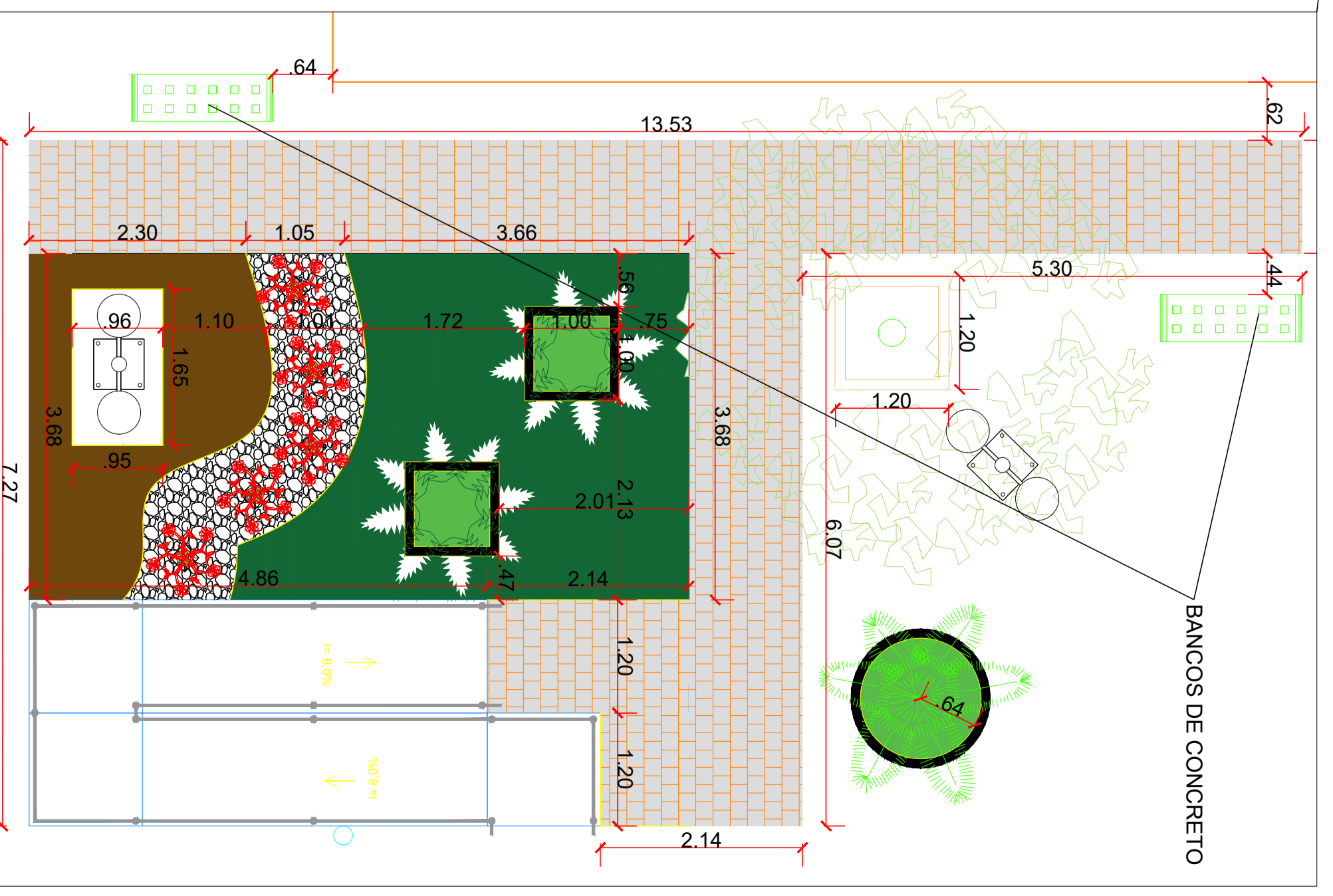


**LEGENDA DE VEGETAÇÃO**

Q.	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
45	ARVORE DITILICIANA TOMENTOSA PLANTADA EM VASO DE CONCRETO 120X 20 (M=20) (L=CM)	
	ARVORE CAUZERARA/PAREIRA (SPODIA MOBINI) EM VASO DE CONCRETO 120X 20 (M x 60) (L=CM)	
	ARVORE AÇAZERLA (EUFORIE OLIVECEA)	
	ARVORE MANGUEIRA (MANGIFERA INDICA)	
	ARVORE MANGUEIRA (MANGIFERA INDICA)	
	ARVORE FICUS (FICUS SPINOSA)	
	ARBORETO DE ORNAMENTAL VERMELHA (CROTON LINE. TERMINALIS)	
	GRAMINHA/COBRIPOCOCA CITRATILIS EM VASO DE CONCRETO 1 0X1 0 (M X 20) (M (L=CM))	
	LUCKMANIA (VOCAL FLAMBERTOSA) EM VASO ESMALTADO NA COR AZUL (M=20) (L=CM) (L=CM)	
	CADEIROS FLORES DE LEAO (ANTIRRHINUM MAJUS) COM FLORES 2,65X 0,80X 0,50 (M (L=CM))	

**LEGENDA DE PAVIMENTAÇÃO**

Q.	DESCRIÇÃO	REPRESENTAÇÃO
45	GRAMA ESPECIALDA (ZOVISA JAPONICA)	
45	PISO DE MADEIRA LAMINADA GUZADA (CLT) (INVERNADADA COM VENTIL. ANTI-COISA)	
45	PISO DE CONCRETO REVESTIDO COM CIMENTO QUEIMADO NA COR CINZA	
45	PISO INTERLAVADO DE CONCRETO TIPO PAVES DE 20X20CM/CM	
45	REVESTIMENTO EM FIBRA TIPO SERVO BRANCO DE JARDIM ESCURVO (N° 1) (PISO DO QUAISQUIL)	
45	JARDIM EM GRAMA (MIRROBOM (MIRROBOM REFINIS))	
45	JARDIM COM REVESTIMENTO EM CASCA DE PINUS POLIDA	



**MEDIDAS DO JARDIM/PÁTIO DESCOBERTO**

**UFPA**  
 INSTITUCÃO

**FAUCUNIDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**

PROJETO: PROJETO DE UMA ESCOLA DE ENSINO MEDIO  
 CONTEUDO: PLANTA DE PAISAGISMO

ELABORADOR: ADRIAN GABRIEL VIANA NASCIMENTO

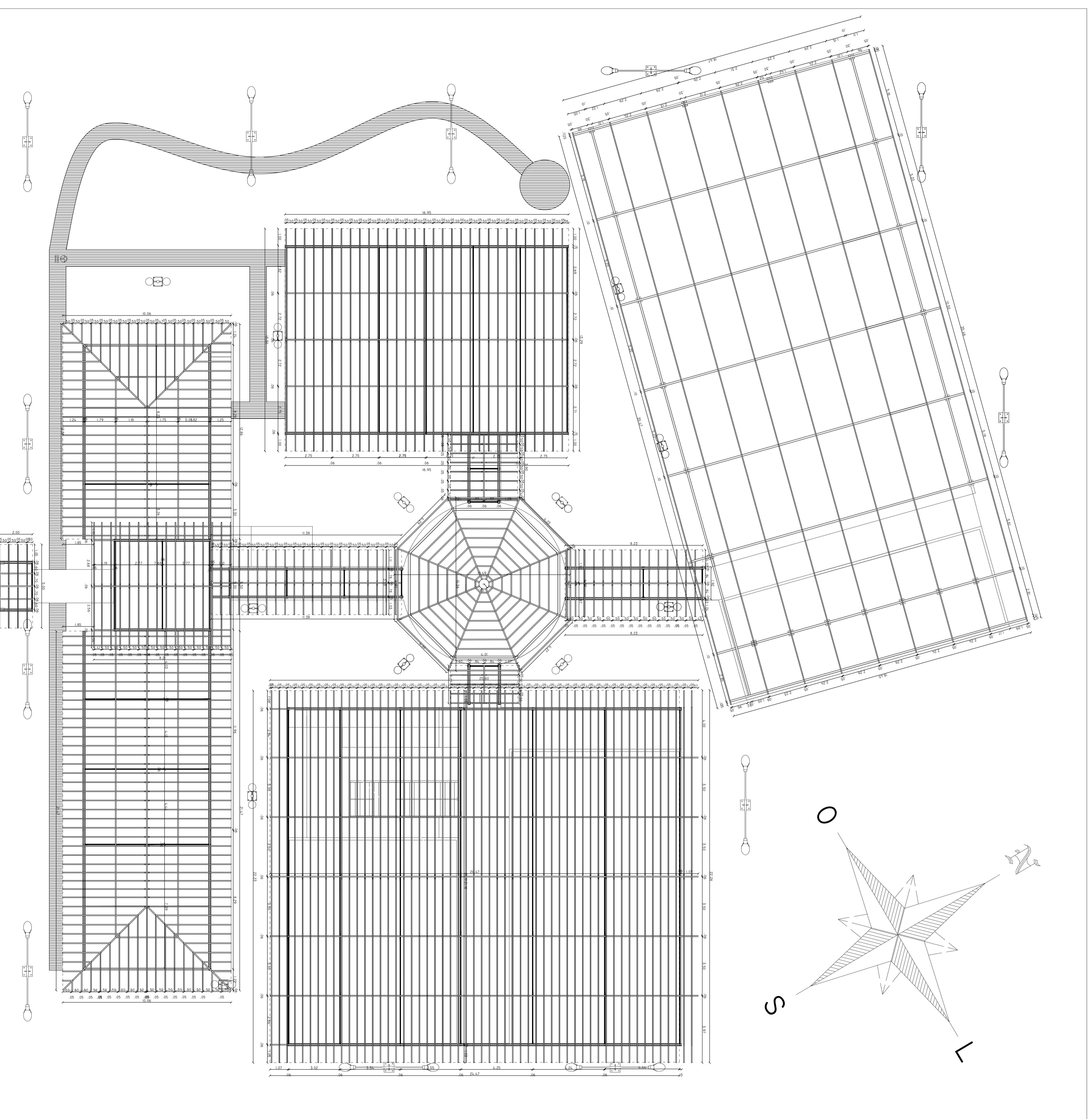
DATA: DEZEMBRO/2023

PROFESSOR: FRANCISCA 11  
 ESCALA: 1/100

# ESTRUTURA DE MADEIRA

TIPO	DIMENSIONAMENTO
CAIBROS	TIPO 4"2"
TERÇAS	TIPO 6"3"
TESOURAS	TIPO 6"3"

NA ESTRUTURA TRELIÇADA METÁLICA, UTILIZAR PILAR 30X30 CM



FUJO DO BENEDITO

FUJO DO BENEDITO

INSTITUICO

UFPA

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROJETO PROJETO DE UMA ESCOLA DE ENSINO MEDIO

CONTEUDO PLANTA DE MADEIRAMENTO

ELABORADOR ADRIAN GABRIEL VIANA NASCIMENTO

PARCIAL 11

ESCALA 1/100

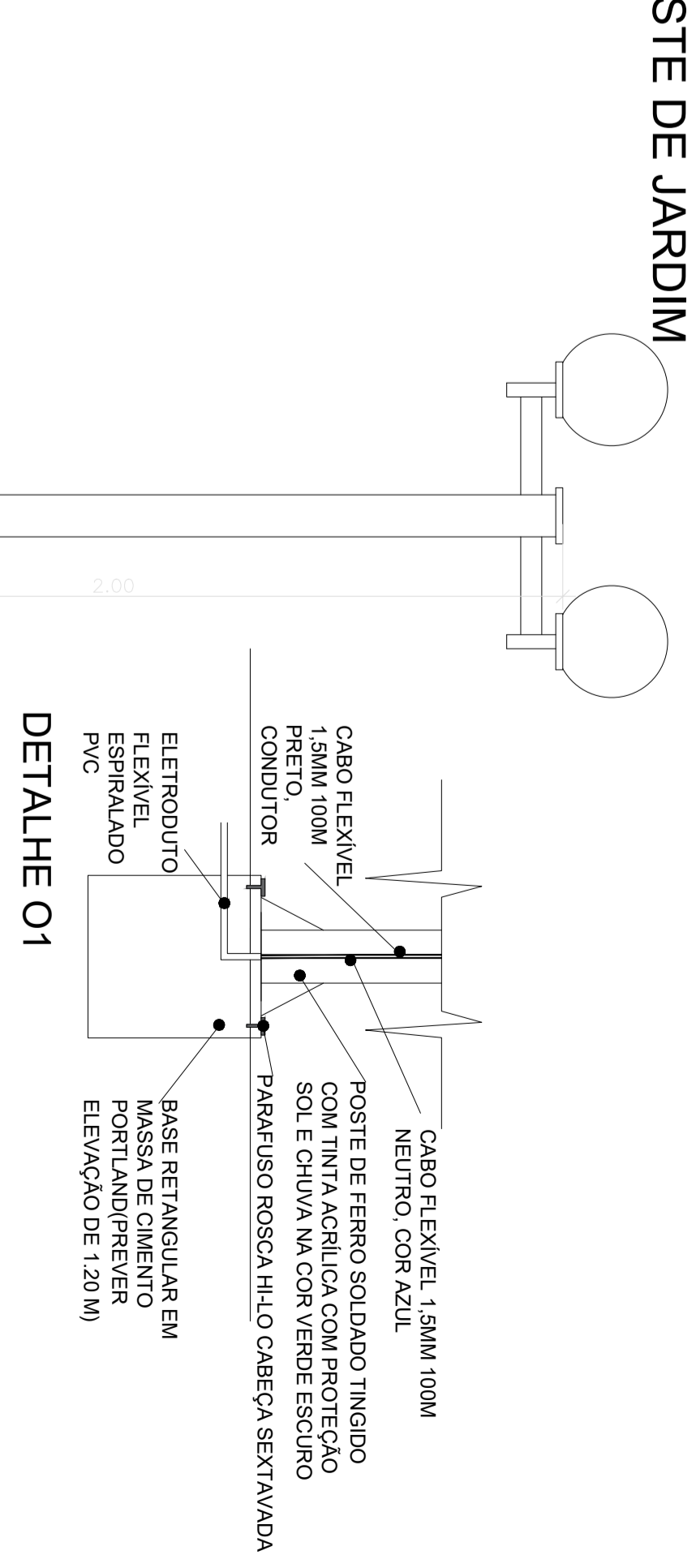
DATA DEZEMBRO/2023

# LEGENDA

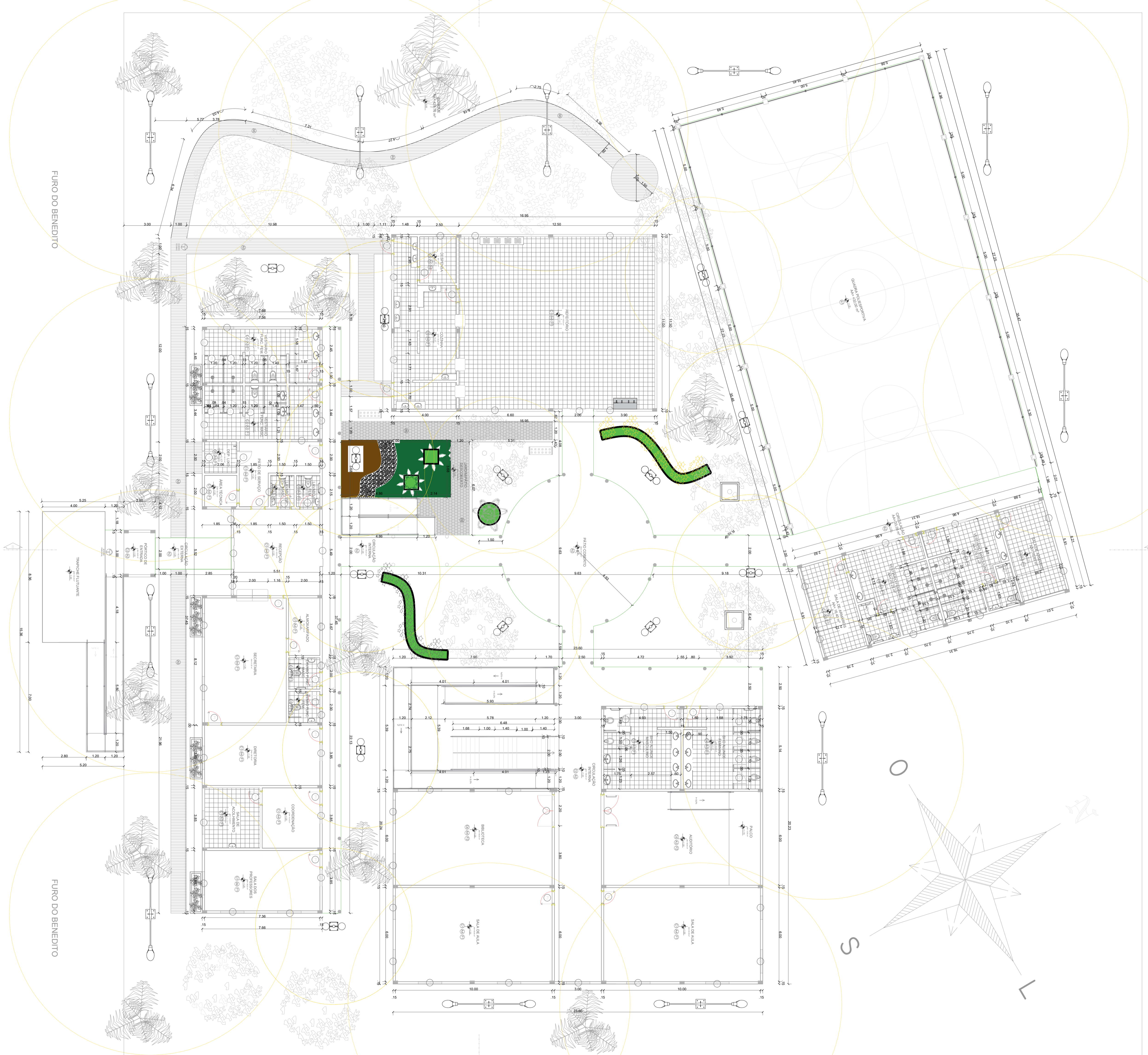
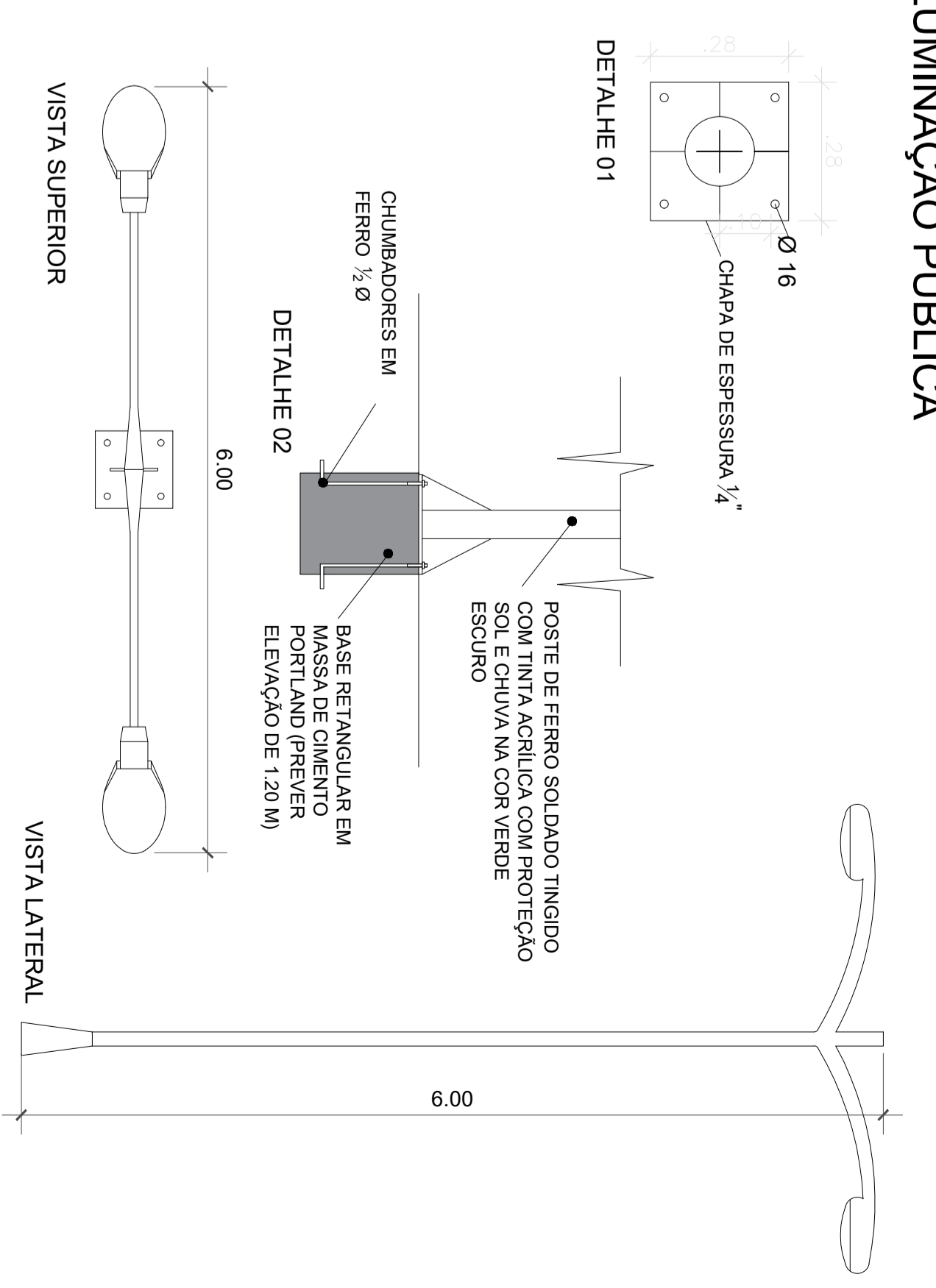
SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO	TIPO	FIGURA	QUANT.
	POSTE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	LAMPADA VAPOR DE MERCÚRIO 150 W COR 6500K		12
	POSTE DE JARDIM TIPO CANDELBURG	LAMPADA LED 15 W COR 4000K		13

## DETALHAMENTO ILUMINAÇÃO

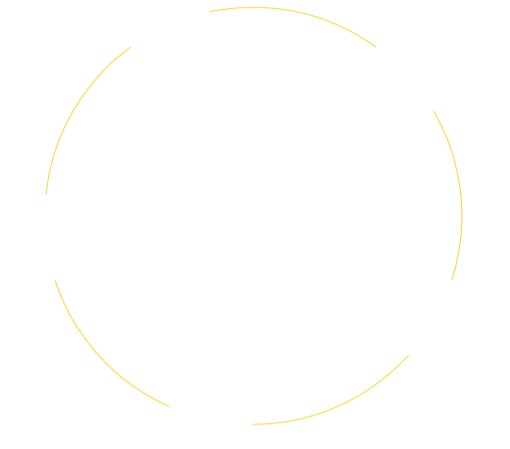
POSTE DE JARDIM



POSTE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA



# RAIOS DE ILUMINAÇÃO=



INSTITUICAO **UFPA**

FAUCUNDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROJETO HOSPITALAR

PLANTA DE DETALHAMENTO DE ILUMINAÇÃO

ALUNO: ADRIAN GABRIEL VIANA NASCIMENTO

PARCIAL: 19

ESCALA: 1/100

DATA: DEZEMBRO/2023

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2020.

ANDERSON, B.A.; IORIS, E.M. **Valuing the rain forest: Strategies by small-scale forest extractivists in the Amazon estuary**. *Human Ecology* 20, 337-369, 1992.

ARCHDAILY. **Rosenbaum, S., R+ Aleph Zero. Moradias infantis**. ArchDaily Brasil. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/879961/moradias-infantis-rosenbaum-r-plus-aleph-zero>. Acesso em: 3 jun. 2023.

AGÊNCIA BELÉM. **Prefeitura de Belém investe R\$ 21 milhões e entrega nova escola nessa sexta a ribeirinhos da Ilha Grande**. Disponível em: <https://agenciabelem.com.br/Noticia/233591/prefeitura-de-belem-investe-r-21-milhoes-e-entrega-nova-escola-nessa-sexta-a-ribeirinhos-da-ilha-grande>. Acesso em: 21 de maio de 2023

AGÊNCIA BELÉM. **Mídia**. Disponível em: <https://agenciabelem.com.br/>. Acesso em: 4 jun. 2023.

BBC NEWS. **'Soldados da borracha' ainda lutam por compensação na Amazônia brasileira**. BBC News Brasil, 09 ago. 2010. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2010/08/100809\\_soldados\\_borracha\\_brasil\\_rw](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2010/08/100809_soldados_borracha_brasil_rw). Acesso em: 04 maio 2023.

BELÉM. Prefeitura Municipal de Belém. **Plano Diretor de Belém**. lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008. Diário Oficial do Município, Belém, 2008.

BELÉM. Lei nº 7.400, de 5 de janeiro de 1988. **Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de Belém e dá outras providências**. Disponível em: <https://cm-belem.jusbrasil.com.br/legislacao/589074/lei-7400-88>. Acesso em: 10 maio 2023.

BLEICHER, N.; HARB, C. **Settlement and social organisation in the late fourth millennium BC in Central Europe: The waterlogged site of Zurich-Parkhaus Opéra**. *Antiquity*, v. 92, n. 365, p. 1210-1230, 2018. DOI: 10.15184/aqy.2018.109. Acesso em: 23 abr. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 4 jun. 2023.

BRASIL. Lei nº 6.083, de 13 de novembro de 1997. **Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combú no Município de Belém**. Diário Oficial [do] Estado do Pará, 1997.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF. 2000

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.html](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.html). Acesso em: 3 jun. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.244, de 24 de maio de 2010. **Dispõe sobre a universalização das bibliotecas nas instituições de ensino do país**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 maio 2010. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12244-24-maio-2010-606412-publicacaooriginal-127238-pl.html>. Acesso em: 4 jun. 2023.

BRITO, F.; HORTA, C. J. G.; AMARAL, E. F. L. **A urbanização recente no Brasil e as aglomerações metropolitanas**. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/paper/osfosfxxx/84b92.htm>. Acesso em:, 21 de maio de 2023

CASA DE VÁRZEA. **O Projeto**. Disponível em: <https://casadevarzea.com.br/o-projeto/>. Acesso em: 3 jun. 2023.

COSTA, Diana. **Estratégias bioclimáticas e tecnológicas para edificações escolares em áreas de inundação nos municípios de Anamá e Iranduba no estado do Amazonas** / Diana Costa. 2019 Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7293#:~:text=TEDE%3A%20Estrat%C3%A9gias%20bioclim%C3%A1ticas%20e%20tecnol%C3%B3gicas%20para%20edifica%C3%A7%C3%B5es%20escolares,no%20estado%20do%20Amazonas%20Universidade%20Federal%20do%20Amazonas>. Acesso em: 3 jun. 2023.

DERGAN, João Marcelo Barbosa. **História, memória e natureza: as comunidades da Ilha do Combu-Belém-PA**. 2006. 217 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Belém, 2006. Programa de Pós-Graduação em História Social da Amazônia.

EMBARQUE NA VIAGEM. **Ganvie: a desconhecida Veneza da África**. 2018. Disponível em: <https://embarquenaviagem.com/2018/11/12/ganvie-a-desconhecida-veneza-da-africa/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ESCOL.AS. Escolas Online. **Informações e avaliações sobre as escolas brasileiras**. Disponível em: <https://www.escol.as/>. Acesso em: 03 jun. 2023.

FERNANDES, Ana Paula Cunha dos Santos. SANTOS, Ana Cristina de Sousa dos. **Unidade pedagógica na ilha do Combu: o diálogo entre Educação Especial e Educação do Campo**. (Belo Horizonte, online) [online]. 2021, Ano 6, número especial: Educação Especial Escolar, ISSN 2526-1126. <http://pensaraeducacao.com.br/rbeducacaobasica/wp-content/uploads/sites/5/2021/03/UNIDADE-PEGAGOGICA-NA-ILHA-DO-COMBU.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2023

FRAXE, Therezinha J.P. **Homens anfíbios - Etnografia de um campesinato nas águas**. São Paulo: Annablume Editora, 2000.

FNDE. Elaboração de Projetos de Edificações Escolares – Volume 3: **Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares – Ensino Fundamental**. Disponível em: [https://www.fnde.gov.br/phocadownload/programas/pro\\_infancia/Manuais/volume](https://www.fnde.gov.br/phocadownload/programas/pro_infancia/Manuais/volume)

%203%20-%20manual%20elaboracao%20projetos%20ed.%20escolares%20-%20fundamental\_desenvolvimento.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). **Resolução nº 26, de 10 de abril de 2013. Estabelece diretrizes para a elaboração do Plano de Ações Articuladas (PAR) pelos Estados, Distrito Federal e Municípios.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 2013. Seção 1, p. 46. Disponível em: [http://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl\\_tipo=RES&num\\_ato=000000026&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=2013&sgl\\_orgao=N&num\\_codigofonte=0](http://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=000000026&seq_ato=000&vlr_ano=2013&sgl_orgao=N&num_codigofonte=0). Acesso em: 4 jun. 2023.

GOVERNO FEDERAL. **Obter autorização de obras em imóvel da União.** Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/obter-autorizacao-de-obras-em-imovel-da-uniao>. Acesso em: 10 maio 2023.

GRAÇAS ROTH, Caroline das., & MELLO GARCIAS, Carlos . (2009), "**Construção Civil e a Degradação Ambiental.**" Desenvolvimento em Questão, Vol., núm.13, pp.111-128 ISSN: 1678-4855. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75212355006>. Acesso em: 23 abr. 2023.

**G1. Falta de transporte escolar impede estudantes ribeirinhos de irem à escola no Pará.** G1 Pará, Belém, 06 mar. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2023/03/06/falta-de-transporte-escolar-impede-estudantes-ribeirinhos-de-irem-a-escola-no-para.ghtml>. Acesso em: 29 mar. 2023.

IDEFLOR-BIO - **Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade. Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu.** Belém – PA. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-de-belem/area-de-protecao-ambiental-da-ilha-do-combu/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

IMAZON. **A floresta habitada: história da ocupação humana na Amazônia,** 2015. Disponível em: <https://amazon.org.br/a-floresta-habitada-historia-da-ocupacao-humana-na-amazonia/>. Acesso em: 04 maio 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Indicadores educacionais.** Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais>. Acesso em: 03 jun. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Dados climatológicos.** Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/servicos/gr%C3%A1ficos-climatol%C3%B3gicos>. Acesso em: 2 de julho de 2023.

MENEZES, T. M. dos S.; PERDIGÃO, A. K. de A. V.; PRATSCHKE, A. **O tipo palafita amazônico: contribuições ao processo de projeto de arquitetura.** Oculum Ensaios, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 237–254, 2015. DOI: 10.24220/2318-0919v12n2a2758. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/oculum/article/view/2758>. Acesso em: 23 abr. 2023.

NAVARRO, A. G. **As Pequenas Venezas americanas: revisitando as moradias de palafitas nas terras baixas da América do Sul**. Revista de Arqueologia, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 85–120, 2022. DOI: 10.24885/sab.v35i2.959. Disponível em: <https://revista.sabnet.org/ojs/index.php/sab/article/view/959>. Acesso em: 23 abr. 2023.

NETO, José Bello Salgado. PFLUEGER, Grete Soares. **Aspectos urbanos de São Luís: uma abordagem multidisciplinar.** São Luís, 2012.

NUNES, Thainá Guedelha & FURTADO, Lourdes Gonçalves. **Decolonialidade e bem viver: Uma reflexão a partir do contexto ribeirinho da Ilha do Combu.** Revista Novos Rumos Sociológicos: Sociedade amazônica: processos, relações e singularidades. Vol. 10 n. 17 (2022). Disponível em: DECOLONIALIDADE E BEM VIVER: UMA REFLEXÃO A PARTIR DO CONTEXTO RIBEIRINHO DA ILHA DO COMBU | Novos Rumos Sociológicos (ufpel.edu.br). Acesso em: 01 mai. 2023.

O LIBERAL. **Escola Edgar Pinheiro Porto está sem previsão de reformas e alunos ficam prejudicados.** O Liberal, Belém, 18 mar. 2023. Disponível em: <https://www.oliberal.com/eu-reporter/escola-edgar-pinheiro-porto-esta-sem-previsao-de-reformas-e-alunos-ficam-prejudicados-1.638487>. Acesso em: 29 mar. 2023.

OLIVEIRA JUNIOR, Jair Antonio. **Arquitetura ribeirinha sobre as águas da amazônia: O habitat em ambientes complexos.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2009.

ONU. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

PCT GUAMÁ. **O tempo do rio compreendido pela construção civil e por novas tecnologias**, 2021. Disponível em: <http://pctguama.org.br/?p=49050&lang=pt>. Acesso em: 3 jun. 2023.

PORRO, Anna C. **As crônicas do rio Amazonas. Notas etno-históricas sobre as antigas populações indígenas da Amazônia**. Petrópolis: Vozes, 1992. Disponível em: <https://searchworks.stanford.edu/view/12110666>. Acesso em: 23 abr. 2023.

PORTO, José Henrique Silveira. **Meio Ambiente, sustentabilidade e tecnologia - Volume 4/ - Belo Horizonte - MG: Poisson, 2020**. Disponível em: <https://www.poisson.com.br/livros/ambiente/mst/volume4/MST4.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2023.

QEDU, **Dados educacionais do Pará**. 2021. Disponível em: <https://qedu.org.br/uf/15-para>. Acesso em: 04 maio 2023.

REVISTA DO CEDS. **Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB**. N. 3 – Volume 1 – setembro/dezembro 2015 – Semestral Disponível em: <http://www.undb.edu.br/ceds/revistadoceds>

SALGADO, Victor; CARVALHO, Bianca Moro. **Habitar Sobre Pilotis: A Moradia Vernácula Ribeirinha No Contexto Urbano Da Amazônia**. In: Criar com a Natureza, Viver com a Natureza - Turismo: Impactos nos Territórios e Paisagens - Tecnologias de Ontem e de Hoje: As Vertentes da Sustentabilidade: Volume 4 (A Língua que Habitamos).1 ed. Lisboa: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017, v.4

SANTOS, Milton. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**. São Paulo: Edusp, 2004.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. **Escolas por distrito**. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=5&conteudo=2683>. Acesso em: 4 jun. 2023.

SILVA, Camila; ROCHA; Francisco; PERRONE, Rafael . **Moradas Infantis de Canuanã: reflexões sobre a arquitetura e o lugar**. V JORNADA DISCENTE FAU

MACKENZIE. Disponível em:

[https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/6-pos-graduacao/upm-higienopolis/mestrado-doutorado/arquitetura-urbanismo/V\\_Jornada\\_discente\\_Mesa1\\_05.pdf](https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/6-pos-graduacao/upm-higienopolis/mestrado-doutorado/arquitetura-urbanismo/V_Jornada_discente_Mesa1_05.pdf). Acesso em: 3 jun. 2023.

SILVA, João. **Estudantes ribeirinhos enfrentam dificuldades para estudar em Belém**. Portal Amazônia, Belém, 17 ago. 2020. Disponível em: <https://www.portalamazonia.com/educacao/estudantes-ribeirinhos-enfrentam-dificuldades-para-estudar-em-belem/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

SIMONIAN, Ligia T. L. **Palafitas, estivas e sua imagética na contemporaneidade urbano rural a pan-amazônia**. Papers do NAEA nº 267- 2010. Belém: NAEA/UFPA.

TOPOGRAPHIC MAP. **Mapa topográfico da cidade de Belém**. Topographic Map. Disponível em: <https://pt-br.topographic-map.com/map-drg3q/Bel%C3%A9m/?center=-1.51255%2C-48.47942&zoom=16&popup=-1.51383%2C-48.47903>. Acesso em: 26 jun. 2023.