

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE TECNOLOGIA

CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

ESCOLA PROFISSIONALIZANTE DO HOMEM AMAZÔNICO:
ARQUITETURA SUSTENTÁVEL EM PROL DA INCLUSÃO SOCIOECONÔMICA

ISIS BRITO DA SILVA

MANAUS

2022

ISIS BRITO DA SILVA

ESCOLA PROFISSIONALIZANTE DO HOMEM AMAZÔNICO:
ARQUITETURA SUSTENTÁVEL EM PROL DA INCLUSÃO SOCIOECONÔMICA

Monografia desenvolvida para o Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, período 2021/1.

Orientador: Prof. José Carlos Bonetti.

MANAUS

2022

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586e Silva, Isis Brito da
Escola Profissionalizante do Homem Amazônico : arquitetura sustentável em prol da inclusão socioeconômica / Isis Brito da Silva . 2022
78 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: José Carlos Bonetti
TCC de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Escola. 2. Arquitetura . 3. Sustentabilidade. 4. Amazônia. I. Bonetti, José Carlos. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

(Paulo Freire)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe, Maria Socorro, por ser minha maior fã, amiga, conselheira e incentivadora. Sem ela eu nunca teria chegado até aqui, tão perto da realização de um sonho.

À minha primeira orientadora, Monique Bastos, por toda orientação, ajuda e paciência, me aconselhando a sempre seguir em frente e não desistir. E também ao meu orientador final, por todo o ensinamento em várias áreas que eu sequer imaginava que poderiam se relacionar a uma escola.

Ao meu irmão Ozires e meu namorado Henrique, companheiros para todas as horas, até mesmo as mais difíceis, sempre dispostos a me fazer sorrir e acreditar que eu posso ser quem eu quiser.

À minha tia Francelina Amorim, sempre preocupada com meus estudos e sonhando com o dia que serei oficialmente uma arquiteta.

À Victoria Albuquerque e Nathalie Alves, as melhores amigas que eu poderia ter, sempre me ajudando, aconselhando, me fazendo rir e mergulhar no mundo das histórias.

Ao meu primo favorito, Diego Araújo, por ter se formado em Arquitetura primeiro e me ajudado em trabalhos que pareciam nunca ter fim.

Aos meus amigos e colegas da faculdade que me ajudaram a chegar até aqui, me ajudando com os projetos e outras disciplinas que eu tive dificuldade. Em especial à Andressa Mikhaella (amiga desde o primeiro período!), João Cordeiro, Marcos Afonso, Geysiane Leal, Vanessa Kaneko, Rafaela Netto, Isabel Queiroz, Duarte Antônio, Luna Antonaccio e Ana Caroline Medeiros.

À Sylvana Melo, agradecimentos sem fim por toda a ajuda com o projeto, por comprar doces para me acalmar e até por me fazer passar óleo de lavanda atrás das orelhas para amenizar a ansiedade.

E por último, mas não menos importante, aos meus professores, todos eles, que me ensinaram que a educação é o único caminho para um mundo melhor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escola Siete Vueltas. Fonte: ArchDaily.....	27
Figura 2: Implantação. Fonte: ArchDaily.....	28
Figura 3: Sala de aula. Fonte: ArchDaily.	29
Figura 4: Moradias Infantis. Fonte: Aleph Zero.....	29
Figura 5: Situação do Internato. Fonte: Arco Web.....	30
Figura 6: Planta baixa do térreo. Fonte: Arco Web.....	31
Figura 7: Planta baixa do piso superior. Fonte: Arco Web.	31
Figura 8: NCS de Iranduba. Fonte: Fundação Amazonas Sustentável.....	32
Figura 9: Delimitação do bairro e localização do lote. Fonte: Google Earth (adaptado).	35
Figura 10: Topografia do lote e entorno imediato. Fonte: Mapa Cadastral 2015 (adaptado).	36
Figura 11: Mapa de Classificação de Vias. Fonte: Isis Brito.	37
Figura 12: Mapa de circulação de ônibus. Fonte: Isis Brito.....	38
Figura 13: Mapa de Uso do Solo. Fonte: Isis Brito.	39
Figura 14: Representação da posição solar no mês de junho no lote. Fonte: Sei Onde.	41
Figura 15: Esquema de fluxos para o projeto. Fonte: Isis Brito.	51
Figura 16: Estudo de manchas no lote. Fonte: Isis Brito.....	52
Figura 17: Croqui de Implantação nº 1. Fonte: Isis Brito.....	53
Figura 18: Croqui de implantação nº 2. Fonte: Isis Brito.	53
Figura 19: Croqui da implantação escolhida. Fonte: Isis Brito.	54
Figura 20: Implantação inicial criada com o auxílio da ferramenta AutoCAD. Fonte: Isis Brito.....	55

Figura 21: Ideia inicial de fachadas. Fonte: Isis Brito.....	56
Figura 22: Surgimento de partido. Fonte: Isis Brito.....	56
Figura 23: Aplicação da estrutura na forma. Fonte: Isis Brito.	56
Figura 24: Experimentos com fachadas. Fonte: Isis Brito.....	57
Figura 25: Surgimento de novo partido. Fonte: Isis Brito.....	58
Figura 26: Croquis de fachadas com superestruturas. Fonte: Isis Brito.	58
Figura 27: Testando o pilotis com forma nova. Fonte: Isis Brito.....	58
Figura 28: Testes de volumes na fachada. Fonte: Isis Brito.....	59
Figura 29: Forma no pilotis, na estrutura da cobertura e de forma abstrata na rampa. Fonte: Isis Brito.	59
Figura 30: Croqui de edificação à margem do rio. Fonte: Isis Brito.	60
Figura 31: Volumes esquemáticos representando alguns edifícios da escola. Fonte: Isis Brito.....	60
Figura 32: Volumes esquemáticos de dois edifícios. Fonte: Isis Brito.	60
Figura 33: Exemplo de uma prancha em fase de Estudo Preliminar. Fonte: Isis Brito..	61
Figura 34: Pequeno trecho do corte do terreno. Fonte: Isis Brito.....	61
Figura 35: Fachada principal do prédio residencial. Fonte: Isis Brito.	62
Figura 36: Exemplo de uma edificação do projeto. Fonte: Isis Brito.....	62
Figura 37: Mudanças na topografia. Fonte: Isis Brito.	63
Figura 38: Planta baixa sem escala de um banheiro, seguindo a NBR 9050. Fonte: Isis Brito.....	64
Figura 39: Planta baixa sem escala do 2º pavimento de laboratórios. O acesso se dá pela escada lateral e pela plataforma elevatória entre os blocos. Fonte: Isis Brito.	64
Figura 40: Exemplo de layout de um laboratório, sem escala. Fonte: Isis Brito.....	65
Figura 41: Corte sem escala mostrando o pilar em Y e as vigas em curva. Fonte: Isis Brito.....	66

Figura 42: Camadas do sistema construtivo <i>Wood Frame</i> . Fonte: K.Bana.....	66
Figura 43: Exemplo de planta baixa com layout e estruturas. Fonte: Isis Brito.....	67
Figura 44: Paleta de cores Natural, da Suvinil. Fonte: Suvinil.	67
Figura 45: Arte de Rubens Belém. Fonte: Google Imagens.....	68
Figura 46: Arte de Téo Braga. Fonte: Facebook.	68
Figura 47: Arte de Téo Braga. Fonte: Facebook.	68
Figura 48: Arte de Téo Braga. Fonte.: Facebook.	68
Figura 49: Esquema residencial de referência para captação de águas pluviais. Fonte: PlanejPB.	69
Figura 50: Esquema do funcionamento do filtro para captação de águas pluviais. Fonte: Mercado Livre.	69
Figura 51: Planta Baixa sem escala do bloco de laboratórios. Fonte: Isis Brito.	70
Figura 52: Planta Baixa sem escala do Auditório. Fonte: Isis Brito.....	70
Figura 53: Seção de corte longitudinal, sem escala. Fonte: Isis Brito.....	71
Figura 54: Fachada sul, sem escala. Fonte: Isis Brito.	71
Figura 55: Visão da escola pelo acesso do rio. Fonte: Isis Brito.....	71
Figura 56: Bloco Residencial. Fonte: Isis Brito.	72
Figura 57: Bloco central de salas e laboratórios. Fonte: Isis Brito.....	72
Figura 58: Bloco com pintura do artista Téo Braga. Fonte: Isis Brito.	73
Figura 59: Visão do bloco esportivo, com piscina e quadra poliesportiva. Fonte: Isis Brito.....	73
Figura 60: Imagem interna de um laboratório. Fonte: Isis Brito.	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo dos Estudos de Caso. Fonte: autoria própria.	34
Tabela 2: Resumo das Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de São Paulo. Fonte: Isis Brito.	44
Tabela 3: Resumo da Lei de Uso e Ocupação do Solo para o bairro Compensa. Fonte: Isis Brito.	46
Tabela 4: Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento. Fonte: Isis Brito.....	48

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	14
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE TABELAS	18
INTRODUÇÃO.....	10
1. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA	12
2. TÉORICOS DA EDUCAÇÃO E DO MEIO AMBIENTE.....	17
3. ESTUDOS DE CASO	27
4. APRESENTAÇÃO DO ÂMBITO DO PROJETO	35
5. PROGRAMAÇÃO ARQUITETÔNICA	41
6. ESTUDO PRELIMINAR.....	52
7. PROJETO	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	76

INTRODUÇÃO

A Escola Profissionalizante do Homem Amazônico se localizará na cidade de Manaus, Amazonas, e destina-se ao homem do interior do estado ou de áreas rurais dos municípios, a fim de fornecer uma educação complementar que possa, futuramente, ser usada e transformada em fonte de renda para as famílias.

O projeto se localizará na capital amazonense, onde há pouco incentivo à cultura do interior do estado. A Fundação Amazonas Sustentável (FAS), por exemplo, promove a melhoria da qualidade de vida das comunidades ribeirinhas do estado através de programas como o Bolsa Floresta e o Programa de Saúde e Educação, que levam educação básica e sustentável, além de serviços de saúde, para as comunidades interioranas. A FAS já assistiu a mais de nove mil famílias em todo o estado, em todas as dezesseis Unidades de Conservação (UC) do Amazonas, e é referência em educação aliada ao desenvolvimento sustentável – uma das principais propostas desse trabalho.

O projeto arquitetônico escolar propõe um ambiente de integração do homem amazônico com sua cultura, mostrando o quanto ela é rica e importante para a região. A proposta é convidar a permanecer e disseminar os costumes amazônicos de forma consciente e sustentável, implantando o projeto em uma área na orla do Rio Negro com bastante vegetação, a fim de transmitir os ensinamentos e cultura na prática.

A área escolhida encontra-se no bairro Compensa, Zona Oeste de Manaus, na Avenida Padre Agostinho Caballero Martin, via que faz divisa entre os bairros Compensa e Santo Antônio. O lote possui bastante área verde (principalmente se comparado ao bairro vizinho) e está às margens do Rio Negro. Não foi observado a presença de edificações de uso educacional em um raio de 500 metros da entrada do lote, favorecendo a implantação do novo objeto arquitetônico.

O primeiro capítulo apresenta a problematização e justificativa do projeto, os principais objetivos a serem alcançados e a metodologia usada para este trabalho.

O segundo capítulo aborda alguns teóricos da educação, que apresentaram conceitos, objetivos e técnicas para desenvolver métodos de aprendizagem. Além destes

teóricos, o capítulo aborda também teóricos de proteção da natureza, que defendem as duas principais correntes: Preservacionista e Conservacionista.

O terceiro capítulo abrange os estudos de caso: um internacional, um nacional e um local. O primeiro é a Instituição educativa rural Siete Vueltas, na Colômbia. O estudo de caso nacional é o complexo escola Moradias Infantis, dos escritórios Aleph Zero e Rosenbaum, no estado do Tocantins. E por fim, o estudo de caso regional é o Núcleo de Conservação e Sustentabilidade (NCS) de Iranduba, da Fundação Amazonas Sustentável (FAS).

O quarto capítulo refere-se às primeiras análises essenciais ao projeto, como estudo do lote (topografia, caixas viárias, uso do solo, etc.) e perfil dos usuários da nova escola.

No quinto capítulo encontra-se a programação arquitetônica, mostrando as premissas do projeto, as legislações pertinentes, o programa de necessidades e o fluxograma inicial do projeto.

O sexto capítulo destina-se ao projeto em fase de Estudo Preliminar, com implantação em manchas, implantação humanizadas, estudo de fachadas e perspectivas.

O sétimo e último capítulo discorre sobre o projeto final, com soluções arquitetônicas e estruturais, mostrando o desenvolvimento de cada uma até a finalização das pranchas e as imagens finais.

1. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

1.1. Problematização e Justificativa

O homem amazônico, seja indígena ou ribeirinho, é “profundo conhecedor da região, integrado a ela” (PORTO, 1984). Ele conhece as vegetações e como trabalhar com elas. Conhece os caminhos pela mata e como fazer sua residência flutuar no rio. E, ainda mais importante, transmite esses conhecimentos a cada geração.

No entanto, a Amazônia está sendo degradada desde o começo do século XX. Desmatamento e poluição são alguns dos grandes problemas da região, mas a “modernização” acelerada contribuiu para que a população do interior sofresse não somente com problemas ambientais, mas com a pobreza e o descaso dos governos. A maioria dos municípios do Amazonas, por exemplo, é acessada somente pelos rios, o que serve de “desculpa” para o governo demorar com a ajuda para a população. Então a marginalização cresce e os crimes se espalham, deixando a vida no interior ainda mais difícil.

Por consequência, o conhecimento sobre a região, sobre a mata e sobre os rios vai se perdendo a cada nova geração que é afetada com esses problemas gerados pela falta de uma boa gestão.

Lima (2015) aponta que o mundo está acostumado a ver o homem amazônico como alguém distante, que tem a própria vida e que não precisa de ajuda, pois tem tudo o que precisa na floresta e nos rios. Porém, essa é uma visão romântica da situação do interior. Lima cita problemas com drogas e indígenas com dificuldades, mas há muitas outras situações: prostituição infantil, exploração de trabalho infantil para ajudar na renda familiar, pobreza, consumo inapropriado da água dos rios e uma educação que, quando muito, limitada ao ensino básico.

A educação entra, portanto, como fator essencial para a mudança de vida de uma população praticamente deixada de lado. Segundo a socióloga e pesquisadora da Fundação Carlos Chagas, Sandra Unbehaum,

o direito à educação de qualidade é básico porque assegura o cumprimento de outros direitos. “Sem conhecimento ou acesso a informações, como posso

saber que tenho direito à saúde e bem-estar, ao meio ambiente sadio, a condições adequadas de trabalho, a ser tratada com dignidade?” questionou a socióloga.¹ (UNBEHAUM, 2019).

O Instituto Vidas Raras lista ainda os impactos que a educação causa na vida de uma pessoa: combate a pobreza, faz a economia crescer, diminui a violência, promove a saúde, ajuda a proteger o meio ambiente, fortalece a democracia e a cidadania, e ajuda a compreender melhor o mundo.

Com o intuito de contribuir com a educação e melhorar a qualidade de vida da população do interior da Amazônia, propõe-se um projeto arquitetônico escolar que valorize a cultura, perpetue os conhecimentos sobre a floresta e os rios, e que gere renda para as famílias que usufruirão dos cursos oferecidos pela escola.

1.2. Objetivo Geral

O objetivo geral é a concepção de um projeto arquitetônico escolar para os jovens e adultos, inclusivo e sustentável, que ensine o homem da Amazônia – seja ele ribeirinho, indígena ou urbano – a importância e o valor da cultura local, com cursos voltados ao cuidado e conservação da floresta e dos rios, e cursos profissionalizantes, para geração de renda no interior da Amazônia.

1.3. Objetivos Específicos

- Identificar e descrever as principais teorias voltadas à educação e ao meio ambiente;
- Analisar a melhor teoria para uma educação no interior do estado, a fim de aplicá-la ao projeto;
- Conhecer e analisar as principais leis e normas necessárias para o projeto de uma escola;

¹ Trecho retirado do texto “Qual é a importância da Educação?”, do site “Instituto Vidas Raras”.

- Projetar uma escola de ensino médio e profissionalizante com ambientes convidativos, confortáveis e que apliquem tanto no ensino quanto na arquitetura questões de sustentabilidade.

1.4. Escopo do projeto

Como entregas finais para a etapa de TCC 1 – Trabalho de Conclusão de Curso I, teve-se como entrega projetual pretendida o equivalente ao estipulado pela NBR 16636-2/2017 como sendo o escopo de um Estudo Preliminar, compreendendo as seguintes pranchas:

- Planta Geral de Implantação;
- Plantas individualizadas dos pavimentos;
- Planta de Cobertura;
- Cortes Gerais (longitudinais e transversais) para ambientes externos e internos;
- Elevações (fachadas);
- Memorial justificativo;
- Perspectivas parciais;
- Maquete virtuais.

Como entregas finais para a etapa de TCC 2 – Trabalho de Conclusão de Curso II, tem-se como entrega projetual pretendida o equivalente ao estipulado pela NBR 16636-2/2017 como sendo o escopo de um Estudo Preliminar, compreendendo as pranchas de TCC1 devidamente aperfeiçoadas e revisadas, mais as seguintes entregas:

- Planta com a diretrizes de terraplanagem;

- Pranchas de detalhes construtivos que elucidam detalhes construtivos da edificação;
- Memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

1.5. Metodologia

A metodologia de trabalho teve início com pesquisa bibliográfica em livros e artigos relacionados ao meio ambiente e ao homem da Amazônia, além de autores da área educacional, como Paulo Freire. Como complemento, foram incluídos sites oficiais de e sobre educação na bibliografia.

A partir do embasamento teórico mencionado, foram feitas as análises de três estudos de caso (internacional, nacional e regional) de escolas, com a finalidade de conhecer variadas tipologias arquitetônicas e seus devidos programas.

Reunindo todas as informações e estudando paralelamente as normas e leis pertinentes, iniciou-se o projeto na seguinte ordem: programa arquitetônico, fluxograma, implantação, plantas baixas, cortes, fachadas e perspectivas.

1.6. Cronograma TCC I

ATIVIDADE	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO
Escolha de tema e orientador	x				
Coleta de dados	x				
Análise e Pesquisa	x	x			
Visita à Fundação Amazonas Sustentável (FAS)	x				
Redação e Normas de Escrita		x	x		
Elaboração do Projeto				x	
Revisão e Apresentação					x

1.7. Cronograma TCC II

ATIVIDADE	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
Escolha de novo orientador	x			
Revisão de Projetos e Monografia	x	x		
Projeto Executivo		x	x	x
Detalhamentos Construtivos			x	x
Finalização da Monografia				x
Revisão e Apresentação Final				x

2. TÉORICOS DA EDUCAÇÃO E DO MEIO AMBIENTE

De forma a compreender como funcionam os processos educativos e a transmissão de cultura, é necessário um estudo sobre os principais teóricos da educação e seus métodos de ensino. Após esse estudo será possível analisar qual método é o mais indicado para o projeto escolar e de que forma ele poderá influenciar na arquitetura e na implantação do projeto.

De similar importância, um breve estudo sobre as teorias relacionadas ao meio ambiente será descrito, a fim de entender os impactos do projeto no lote.

2.1. Teóricos da Educação

2.1.1. Paulo Freire

Paulo Reglus Neves Freire nasceu em 19 de setembro de 1921, na cidade de Recife, em Pernambuco. Estudou na escola primária de Jaboatão e concluiu o ensino médio no Colégio Oswaldo Cruz, em Recife. Formou-se em Direito pela Escola de Direito do Recife em 1946, mas desistiu da carreira pouco tempo depois. Foi no Colégio Oswaldo Cruz que seus passos na educação começaram, sendo professor de português. Em 1947 foi nomeado para a diretoria do setor de Educação e Cultura do Sesi de Pernambuco. Em 1954 assumiu a superintendência da instituição, permanecendo até 1957. Foi professor de Filosofia da Educação na Escola de Serviço Social do Recife e, em 1960, foi nomeado para o cargo de professor efetivo de Filosofia e História da Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade do Recife. Em suma, foi um homem bastante ativo na educação, cultura e política da cidade.

Em 1959, assim que Miguel Arraes assumiu a Prefeitura de Recife, foi criado o Movimento de Cultura Popular, subdividido em três departamentos. Um deles era o Departamento de Formação e Cultura, com mais três divisões, uma destas, a Divisão de Pesquisa, gerenciada por Paulo Freire. Ali Paulo Freire passou a coordenar um projeto de educação de adultos, os “Círculos de Leitura” e os “Centros de Cultura”.

Paulo Freire passou a ser conhecido nacionalmente em 1963, quando seu método de alfabetização de adultos foi divulgado pela Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Norte, em uma campanha publicitária.

O Método Paulo Freire era bastante simples: nos “Círculos de Cultura” (as salas de aula), os “participantes dos grupos de discussões” (alunos) debatiam com “coordenadores de debates” (professores) sobre cultura, de forma a levar os “participantes” a “assumir posições de reflexão e crítica diante das condições dessa mesma existência” (Beisiegel, 2010).

“Precisávamos, ainda, de algo com que ajudássemos o analfabeto a iniciar aquela modificação de suas atitudes básicas diante da realidade. Com que ele desse começo à reformulação de seu saber preponderantemente mágico. Precisávamos também que esse algo fosse uma fonte de motivação para o analfabeto querer ele mesmo montar o seu sistema de sinalizações. Motivação que viesse se somar à sua apetência educativa, em relação direta com a transitivação de sua consciência. Era preciso, por outro lado, superar um certo fatalismo, sobretudo dos homens menos transitivados dos campos, que responsabilizam Deus ou o destino, ou ainda a sina, pelos erros de uma estrutura arcaica e desumana. Pareceu-nos então que o caminho seria levarmos ao analfabeto, por meio de reduções, o conceito antropológico de cultura”. (Freire, 1963, p. 14, apud Beisiegel, 2010, p. 42-43)

Eram distribuídas fichas com desenhos e representações de cultura, como um índio com arco e flecha; um nordestino com setas ligando-o a caminhões, água, animais; um homem segurando uma ferramenta para quebrar uma pedra; etc. Os alunos eram questionados sobre o que viam, respondiam e depois ouviam o professor explicar que “deste mundo o que não foi feito pelo homem é exatamente o que chamamos de ‘mundo da natureza’ e o restante ‘mundo da cultura’, que tem as criações que o homem fez” (Beisiegel, 2010). Os alunos aprendiam o que era da natureza e o que era criado pelo homem (cultura). Passaram a identificar que até o arco e flecha do índio eram cultura. E compreenderam que tanto o livro que “o doutor faz” quanto a madeira que o carpinteiro faz é cultura.

“Esta fase dos trabalhos seria concluída mediante o encaminhamento da atenção dos analfabetos para o exame da importância da leitura e da escrita na apropriação dos produtos da cultura. A conclusão dos debates, assim o entendia Paulo Freire, devia girar ‘em torno da dimensão da cultura enquanto aquisição sistemática da experiência humana’. E o domínio das técnicas da comunicação escrita constituía o melhor instrumento de aquisição da experiência acumulada”. (Beisiegel, 2010)

Após os trabalhos com as fichas se iniciavam os trabalhos de alfabetização. Eram feitas pesquisas simples e rápidas com os adultos matriculados e outros da

população sobre usos e costumes locais na produção, no comércio, na alimentação, na saúde, na religião, na política, etc., transcrevendo palavra por palavra do que era dito pelos entrevistados, a fim de conhecer o que Freire chamava de “universo vocabular mínimo” deles,

“isto é, a extensa relação de palavras obtidas durante as entrevistas informais com os habitantes era entendida como representativa do que seria a linguagem de uso corrente na localidade” (Beisiegel, 2010).

A partir do “universo vocabular mínimo”, os professores partiam para a próxima etapa: a seleção de “palavras geradoras”. As palavras conhecidas pelos estudantes lhes eram mostradas e, com a sugestão de palavras e sílabas parecidas, os adultos aprendiam palavras novas e a forma correta de dizer as que já conheciam.

“Assim, o conjunto das “palavras geradoras” deveria conter todas as possibilidades silábicas da língua, para permitir o estudo das diferentes situações que pudessem vir a ocorrer durante a leitura e a escrita”. (Beisiegel, 2010)

Uma palavra era escolhida para a próxima fase e, por apresentação de slides, era mostrada a palavra escrita, uma imagem dela e, por fim, a formação e família silábicas dela. A primeira “palavra geradora”, por exemplo, foi “belota”². Mostrou-se uma figura de uma belota, causando reconhecimento em quem conhecia, usava ou trabalhava com tal objeto. Em seguida mostrava-se a palavra escrita silabicamente: be-lo-ta. Depois as famílias silábicas de cada sílaba: ba-be-bi-bo-bu, la-le-li-lo-lu, ta-te-ti-to-tu. E por fim, as vogais: a, e, i, o, u. Ao aprenderem as vogais e a fonética de cada uma, partiam para as consoantes e a junção dela com as vogais.

“Realmente, diante desta ficha o analfabeto descobre o mecanismo de formação vocabular numa língua silábica, que se faz por meio de combinações fonêmicas. Apropriando-se criticamente deste mecanismo, parte para a montagem rápida do subsistema de sinalizações. Começa então a criar palavras com as combinações à sua disposição que a decomposição de um vocábulo trissilábico lhe oferece no primeiro debate que fez para alfabetizar-se. Já lê e escreve neste dia. E no seguinte, traz de casa como tarefa tantos vocábulos quantos tenha podido criar com combinações dos fonemas já conhecidos. Não importa que traga vocábulos que não sejam termos. O que importa, no dia em que põe o pé neste domínio novo é a descoberta das combinações fonêmicas.” (Freire, 1963, apud Beisiegel, 2010, p. 54-55)

² Enfeite usado em redes ou como adorno em botas de couro, muito comum no Nordeste.

Os trabalhos de alfabetização eram sempre feitos juntos com o trabalho de “conscientização”. Os adultos não somente aprendiam a ler e escrever, mas aprendiam a pensar, a criticar, a conhecer o mundo ao seu redor. Ao aprenderem a palavra “voto”, por exemplo, tomavam consciência da democracia, da diferença entre povo e massa, e até mesmo a importância do voto para uma população que parecia esquecida pelo governo.

Paulo Freire possuía um profundo respeito por aqueles que ainda iriam aprender, principalmente aprender a pensar. Ele era contra o autoritarismo em sala de aula, na visão tradicional de que o professor sabe tudo e o aluno nada sabe. Freire acreditava que todos tinham algo a ensinar e algo a aprender, que seus “Círculos de Cultura” nada mais eram que uma troca de conhecimentos (o professor mostrava algo novo aos alunos todos os dias, enquanto estes contavam seu cotidiano, que eram, de certa forma, novos para o professor). Paulo Freire uma vez disse: “Não há saber mais ou saber menos. Há saberes diferentes”.

Com pensamento semelhante, de que o aluno e o professor são iguais em sala de aula e que autoritarismo não educa ninguém, Célestin Freinet já aplicava seus métodos de ensino alguns anos antes, na França.

2.1.2. Célestin Freinet

Célestin Freinet nasceu em 15 de outubro de 1896, em Gars, na França. Seus estudos iniciais foram desagradáveis, segundo o próprio Freinet, o que o impulsionou a buscar novas formas de ensino.

Em 1920 foi nomeado professor adjunto numa escola rural dos Alpes Marítimos (Ban-sur-lamp). Participou de pesquisas, viajou, escreveu artigos, sempre buscando práticas pedagógicas alternativas.

Freinet achava que a escola devia ser aberta à vida, ao meio humano, meio social e acabar com as antigas relações entre mestre e aluno. Para ele a pedagogia só era válida se apoiasse as necessidades do aluno, nos seus sentimentos, nas suas aspirações. Em 1927, as ideias e práticas de Freinet já haviam extrapolado os limites de sua escola e de sua aldeia. (Pedagogia ao pé da letra, s.d.)

Crítico da escola tradicional, Freinet buscava desenvolver uma escola popular, apoiando a descoberta, o interesse e o prazer da criança. Contrário às propostas da Escola Nova, especialmente Decroly e Montessori, Freinet via a criança como parte da comunidade, não como um objeto de estudo isolado. Para ele,

“a relação direta do homem com o mundo físico e social é feita através do trabalho (atividade coletiva) e liberdade é aquilo que decidimos em conjunto”. (Pedagogia ao pé da letra, s.d.)

Freinet dava grande importância aos trabalhos manuais assim como os intelectuais, questionava as tarefas escolares repetitivas (pois deixavam as crianças desinteressadas) e não tratava diferentes as crianças de classes menos favorecidas. Criou diversas práticas pedagógicas, usadas até os dias atuais, como o passeio-escola, que aproxima a criança da comunidade. Freinet também criou a “imprensa escolar”, jornais escritos por alunos com fotos e desenhos, em que enviavam para crianças em regiões mais distantes – foi assim que muitas delas tiveram conhecimento do mar, por exemplo.

As crianças também eram incentivadas a trabalhos artísticos, como música, pintura, escrita, teatro, etc. – a livre expressão é muito valorizada na Pedagogia Freinet (Pedagogia ao pé da letra, s.d.). Os alunos também faziam trabalhos agrícolas, de jardinagem, horta e marcenaria.

“No seu tempo, Freinet também lidava com turmas numerosas e heterogêneas. Havia na mesma classe alunos que sabiam ler, outros que ainda não sabiam, enfim, o tom daquela época eram turmas multisseriadas, nas escolas rurais. Isto não impediu o bom trabalho desenvolvido por Freinet”. (Pedagogia ao pé da letra, s.d.)

A Pedagogia Freinet estimulava não só a liberdade e livre expressão dos alunos. Incentivava também a capacidade de fazer críticas, de pensar e de analisar o mundo. Não são necessariamente, contudo, aprendizados por si só. São um processo de aprendizagem, em que a criança, a partir das atividades realizadas, reconhecerá o que mais gosta e desenvolverá seus conhecimentos a partir disso.

A proposta de Freinet é baseada nos seguintes princípios:

- **Senso de responsabilidade:** somente com o trabalho, com uma experiência real de vida, e sem imposições ou ameaças, a criança seria capaz de se disciplinar. Disciplina e ordem são necessárias em aula, segundo o pedagogo;

- Senso cooperativo: ao realizar uma tarefa, o aluno perceberá que não avançará sozinho e que precisa da cooperação do professor ou de uma equipe;
- Respeito: é essencial que a escola respeite a criança e a criança respeite seus professores, pois somente assim se terá uma educação com dignidade;
- Sociabilidade: por mais que a criança prefira um trabalho individual, é necessário que ela saiba as vantagens de se trabalhar em conjunto. Ela terminará um trabalho mais rápido se fizer com mais de um colega, por exemplo;
- Julgamento pessoal: notas, classificações e castigos são um erro na perspectiva de Freinet, pois são humilhantes, não conduzem ao fim desejado e deixam a criança desinteressada na tarefa que não se saiu bem;
- Autonomia: a criança e o adulto não devem receber imposições, muito menos autoritárias. A criança deve ganhar conhecimento a partir do trabalho que escolher, e com essa inteligência adquirida, seu aprendizado fica fixo na memória por meio de ideias e palavras. Para Freinet, a liberdade de escolher é a possibilidade da pessoa de vencer os obstáculos da vida;
- Criatividade: o trabalho não precisa ser necessariamente braçal ou cansativo. Há outras formas de trabalho, que exercitam a criatividade e deixam a criança interessada em aprender, como as artes;
- Comunicação: falar o menos possível. Pensar e trabalhar mais;

Outro teórico que acreditava que as experiências práticas estimulam e ensinam mais que tarefas repetidas em sala de aula foi o bielorrusso Vygotsky. Ele acreditava também na capacidade de cada aluno, assim como defendia a ideia de que este não aprende sozinho e que precisa de um “mediador” para ensiná-lo.

2.1.3. Lev Vygotsky

Lev Vygotsky nasceu em 17 de novembro de 1896, em Orsha, na Bielo-Rússia. Veio de uma família judaica culta e com boas condições econômicas, permitindo que

ele tivesse uma educação sólida por toda a infância. Formou-se em Direito em 1917 e depois foi professor de literatura, estética e história da arte em Gomel, também na Bielo-Rússia, além de fundar um laboratório de psicologia, onde teve destaque.

Os estudos de Vygotsky rejeitavam a ideia de que o homem já nasce com características imutáveis, assim como também rejeitava a ideia de que a pessoa é um produto de estímulos externos.

“Para Vygotsky, a formação se dá numa relação dialética entre o sujeito e a sociedade a seu redor – ou seja, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem. Essa relação não é passível de muita generalização; o que interessa para a teoria de Vygotsky é a interação que cada pessoa estabelece com determinado ambiente, a chamada experiência pessoalmente significativa”. (Ferrari, 2008)

Um dos conceito-chave de Vygotsky é a “consciência e o discernimento”. Segundo o psicólogo, os processos psicológicos mais complexos resultam do aprendizado, o que diferencia os homens dos animais. “Uma criança nasce com as condições biológicas de falar, mas só desenvolverá a fala se aprender com os mais velhos da comunidade” (Teresa Rego, 2008, apud Ferrari, 2008).

Outro conceito-chave é a “mediação”. A criança não irá aprender sozinha. Ela precisa de um adulto, um mediador, para ensiná-la a mexer com ferramentas agrícolas, por exemplo. O adulto, portanto, passa a ter um papel fundamental na educação da criança. É o que o leva a criar um novo conceito, o de “zona de desenvolvimento proximal”,

“que seria a distância entre o desenvolvimento real de uma criança e aquilo que ela tem o potencial de aprender – potencial que é demonstrado pela capacidade de desenvolver uma competência com a ajuda de um adulto. Em outras palavras, a zona de desenvolvimento proximal é o caminho entre o que a criança consegue fazer sozinha e o que ela está perto de conseguir fazer sozinha. Saber identificar essas duas capacidades e trabalhar o percurso de cada aluno entre ambas são as duas principais habilidades que um professor precisa ter, segundo Vygotsky”. (Ferrari, 2008)

Vygotsky não criou uma teoria pedagógica formulada, mas acreditava que a escola e o adulto deviam participar ativamente da educação de uma criança, mostrando “que o bom ensino é aquele que estimula a criança a atingir um nível de compreensão e habilidade que ainda não domina completamente” (Ferrari, 2008). Ele respeitava a potencialidade de cada criança, ensinando apenas o que e como ela precisa aprender,

pois acreditava que ensinar algo que a criança já sabia era perda de tempo, assim como ensinar algo que estava além de sua capacidade.

2.1.4. Análise sobre as Teorias Educacionais

Freinet e Vygotsky possuíam métodos de ensino exclusivos para crianças, e por mais que o projeto de escola não seja voltado para tal faixa etária, não se pode deixar de observar que ambos os teóricos valorizavam o ensino e respeitavam seus estudantes, pontos de suma importância na educação de qualquer pessoa, seja criança ou adulto. Paulo Freire também o fazia, mas seus métodos mais famosos eram focados em alfabetização de adultos, o que não se aplica nesse trabalho.

Freinet e Vygotsky eram adeptos do trabalho manual, confirmando que o aluno aprende mais na prática do que na teoria, estimulando sua cooperação e sua sociabilidade. Para uma escola de ensino técnico/profissionalizante, tais teorias são essenciais, pois conclui-se que o ideal é ter menos salas de aula comuns e mais laboratórios e outros ambientes que incentivem e estimulem atividades práticas.

2.2. Teóricos do Meio Ambiente

A partir do século XVII surgiram as primeiras preocupações com o meio ambiente. Acreditava-se desde aquela época que o capitalismo acelerado acabaria por findar os recursos naturais e faria a humanidade entrar em colapso. Com isso, surgiram duas principais correntes de proteção à natureza: a Preservacionista e a Conservacionista.

A teoria Preservacionista baseia-se na ideia de que algumas florestas sejam demarcadas e severamente protegidas, intocadas e inacessíveis ao ser humano. Os preservacionistas acreditavam que esse era o único modo de garantir a vida selvagem e, conseqüentemente, a vida humana.

Essa teoria nasceu por volta de 1960 e dominava os movimentos ambientalistas nos Estados Unidos e na Alemanha. (Brito, Brito, & Souza, 2016)

“Os teóricos desta corrente criticam o mundo e o homem moderno, em especial o humanismo, e prega que o homem é parte integrante da natureza e que as atividades socioeconômicas devem ser subordinadas às condições ecológicas” (Brito, Brito, & Souza, 2016)

A teoria Conservacionista, por outro lado, acredita que é possível manter um equilíbrio entre homem e natureza, retirando apenas os recursos naturais necessários para sobrevivência, evitando os desperdícios. Segundo Diegues (2008, p. 28, apud Brito, Brito, & Souza, 2016), o Conservacionismo se baseava em três princípios:

- o uso dos recursos naturais pelas gerações presentes, ou seja, consumir apenas o necessário e evitar grandes estoques;
- a prevenção de desperdícios, a fim de evitar o acúmulo de lixo;
- e o uso dos recursos naturais para benefício da maioria dos cidadãos.

Esse último princípio é precursor do que atualmente é conhecido como Desenvolvimento Sustentável. Por mais que os conservacionistas acreditassem que o meio ambiente não possuía nenhum direito jurídico, que estava ao dispor do homem, os seguidores dessa teoria também acreditavam que a natureza devia ser explorada com cautela.

“Para os conservacionistas, a proteção estaria condicionada ao bem-estar da humanidade e as medidas de proteção da natureza somente se justificariam para atender os interesses humanos. Portanto, os conservacionistas preocupam-se mais com a justiça social de que com a própria preservação do ambiente natural”. (Brito, Brito, & Souza, 2016)

Analisando as duas teorias, observa-se que não há uma completamente certa. A Preservacionista é uma teoria romântica, quase utópica, em que a natureza seria preservada e intocada para sempre. Entende-se a intenção de cuidar da natureza e garantir o futuro de todas as espécies, inclusive a humana. Porém, o mundo gira em torno do capitalismo, e este se baseia na ideia de que o novo é sempre melhor, sem preocupação com o que será feito com o velho.

Por outro lado, como bem analisou Brito, Brito & Souza, a ideia Conservacionista a princípio parece ser a melhor solução, principalmente ao se ver que

deu origem ao desenvolvimento sustentável. Mas sabe-se que essa proteção à natureza, essa retirada cuidadosa de recursos, só é válida até ser colocada à prova com os interesses humanos. Uma comunidade, por exemplo, por mais preocupada que seja com o ambiente, não hesitará em desmatar uma área florestal se uma parcela dessa mesma comunidade estiver precisando de casas e um lugar para morar. É a “justiça social” acima da natureza, como bem expressaram as autoras.

3. ESTUDOS DE CASO

Os seguintes estudos de caso são de escolas com condições climáticas semelhantes à de Manaus, a fim de observar as técnicas construtivas e seus programas, para então analisá-los e compreender a melhor forma de projetar uma escola na cidade.

3.1. Internacional: Instituição educativa rural Siete Vueltas, Colômbia



Figura 1: Escola Siete Vueltas. Fonte: ArchDaily.

Localizada na cidade de San Juan de Urabá, na Colômbia, e construída pela equipe “Plan: B Arquitectos”, essa escola de 1776 metros quadrados substituiu os antigos prédios deteriorados que estavam na região. Os arquitetos estudaram o clima da região e, somando isso ao terreno quase plano, construíram essa escola com fachadas discretas e que aproveitam ao máximo a ventilação e iluminação naturais. As edificações são modulares e praticamente seguem o perímetro poligonal do lote. A

estrutura é mista, com pórticos de concreto armado e vigas e cobertura metálicas. Com sua forma quase elíptica e cobertura branca, a escola se destaca na paisagem rural.



Figura 2: Implantação. Fonte: ArchDaily.

Observa-se que a implantação foi feita de modo a aproveitar ao máximo o terreno, mas sem deixar de pensar na arborização e, portanto, na ventilação natural. As edificações foram organizadas de forma ritmada e a circulação, apesar de acompanhar os prédios, não se limita a eles – os campos centrais permitem uma livre circulação dos alunos, quebrando a monotonia de longos corredores tradicionais.

Todos os ambientes recebem o mesmo cuidado e atenção dos arquitetos quanto à ventilação e iluminação. As paredes das salas de aula, por exemplo, possuem cobogós que tanto ajudam com o clima quente da região, quanto permitem a visualização da paisagem externa, rural. A cobertura é feita não somente com telhas metálicas, mas também com policarbonato, ressaltando a importância da luz no projeto.



Figura 3: Sala de aula. Fonte: ArchDaily.

3.2. Nacional: Complexo escolar “Moradias Infantis”, Tocantins



Figura 4: Moradias Infantis. Fonte: Aleph Zero.

“Precisávamos saber qual era a representação desse edifício na vida das crianças, queríamos que simbolizasse uma identidade de pertencimento, de lar e que a escola fosse uma referência de futuro” (Marcelo Rosenbaum, 2018).

Ao receber o convite da Fundação Bradesco para projetar um internato no interior do Tocantins, Marcelo Rosenbaum e Aleph Zero sabiam que teriam que ser cuidadosos ao construir uma escola que também seria a casa de vários adolescentes entre 13 e 18 anos de idade. A equipe de arquitetos utilizou a metodologia “A Gente Transforma”³, em que se realizou diversas pesquisas na comunidade, buscando conhecer o cotidiano das pessoas que moram ali e, principalmente, dos alunos, o público-alvo da pesquisa. Então, com o apoio de professores e estudantes, criou-se uma arquitetura vernacular, sustentável, e com um programa que melhora a qualidade de vida dos moradores/estudantes.

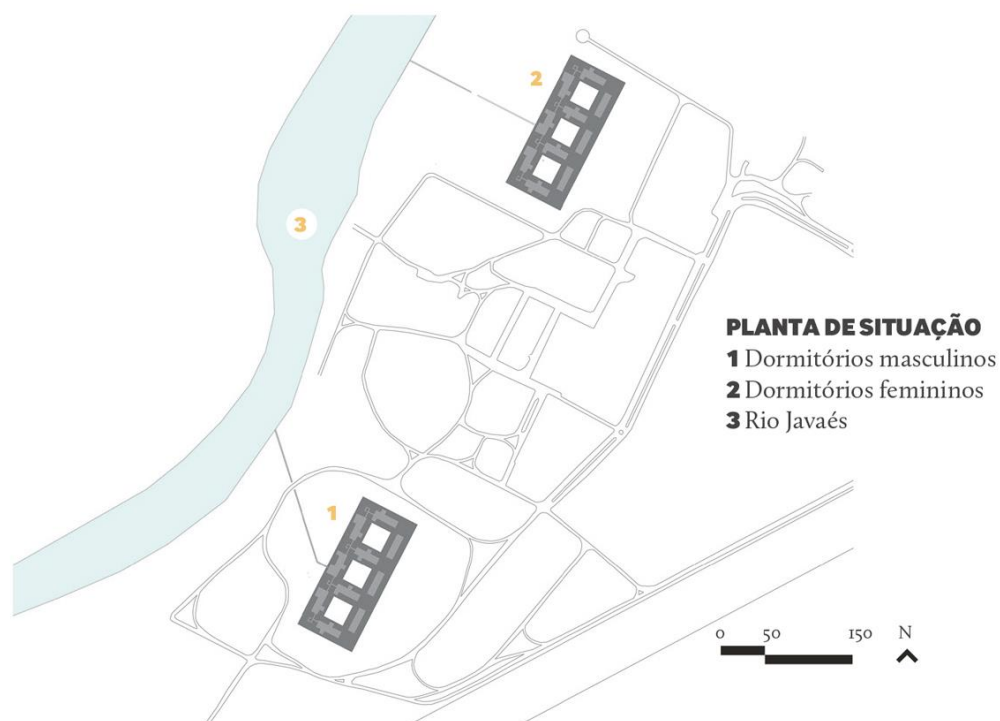


Figura 5: Situação do Internato. Fonte: Arco Web.

Antes da nova arquitetura, os dormitórios masculinos e femininos já eram separados, então a equipe construtora resolveu manter isso. No entanto, os mais de vinte e três mil metros quadrados de escola não separam os alunos, ao contrário, estimula a interação social e mantém os jovens conectados com a natureza.

³ Instituto criado pelo próprio Marcelo Rosenbaum, em que ele diz que é necessário manter vivo o conhecimento ancestral, sejam eles símbolos, memórias ou intenções, que podem vir na forma de um artesanato ou até de uma casa. Ele ressalta que “o design está a serviço das pessoas, que é uma ferramenta que conecta objetos a narrativas. Peças que contam a história de um coletivo, de uma comunidade”.

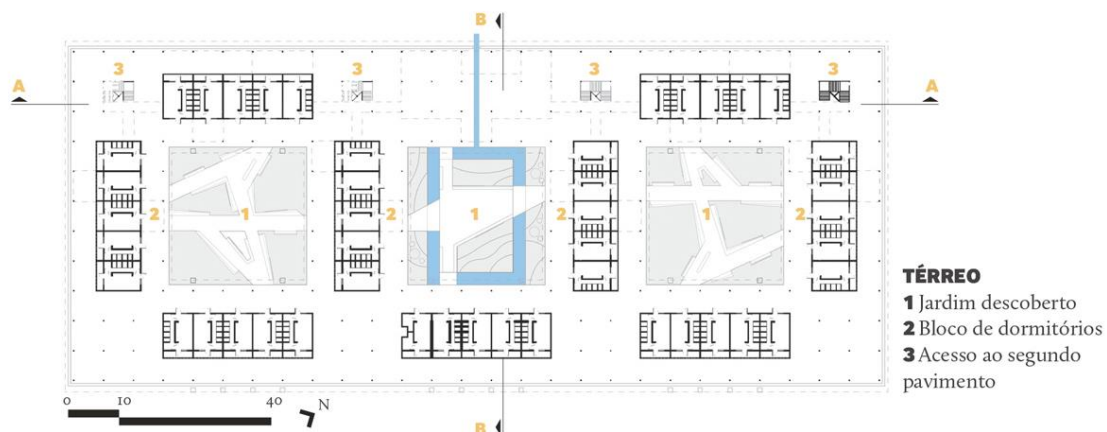


Figura 6: Planta baixa do térreo. Fonte: Arco Web.

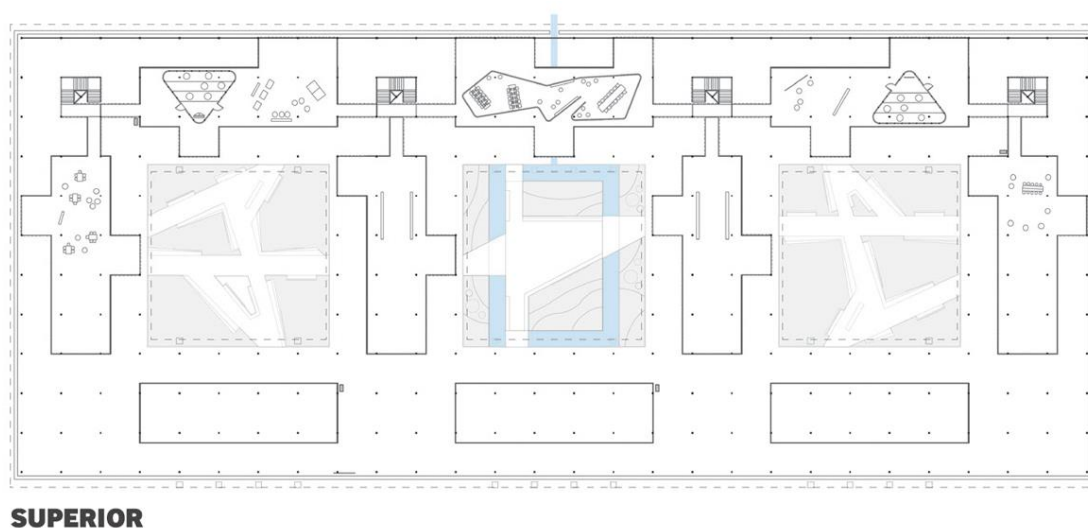


Figura 7: Planta baixa do piso superior. Fonte: Arco Web.

Os dormitórios localizam-se no térreo dos edifícios – são 46 unidades com seis alunos cada –, assim como as salas de TV, espaço para leitura, varandas, pátios, redários entre outros. As paredes são de tijolos de barro sem cozimento, há muxarabis como fechamento nas áreas de serviço (garantindo o conforto térmico), lajes de concreto e o restante da estrutura feita com Madeira Laminada Colada (MLC) de origem de florestas de reflorestamento.

O espaço organiza as relações entre o público e o privado, criando espaços de convívio entre o coletivo, a natureza e o indivíduo, reconecta as crianças e os jovens às suas origens como humanidade, com ligação viva em seu ecossistema de entorno. (Rosenbaum, 2018)

O piso superior é destinado a todas as atividades escolares, com salas abertas, áreas de estudo, biblioteca e espaços multiuso. O pé-direito de oito metros até a cobertura garante que ambos os pavimentos possuam ventilação e iluminação naturais.

Vencedor de sete premiações de arquitetura, incluindo o RIBA (do inglês, Instituto Real de Arquitetos Britânicos), um dos prêmios mais rigorosos do mundo, o Complexo Moradias Infantis é, sem dúvidas, um projeto que se encaixa perfeitamente na região, respeitando seu entorno, a cultura local e, principalmente, seus usuários. É um complexo que prova que educação e meio ambiente podem estar interligados.

3.3. Regional: Núcleo de Conservação e Sustentabilidade (NCS), Iranduba – AM

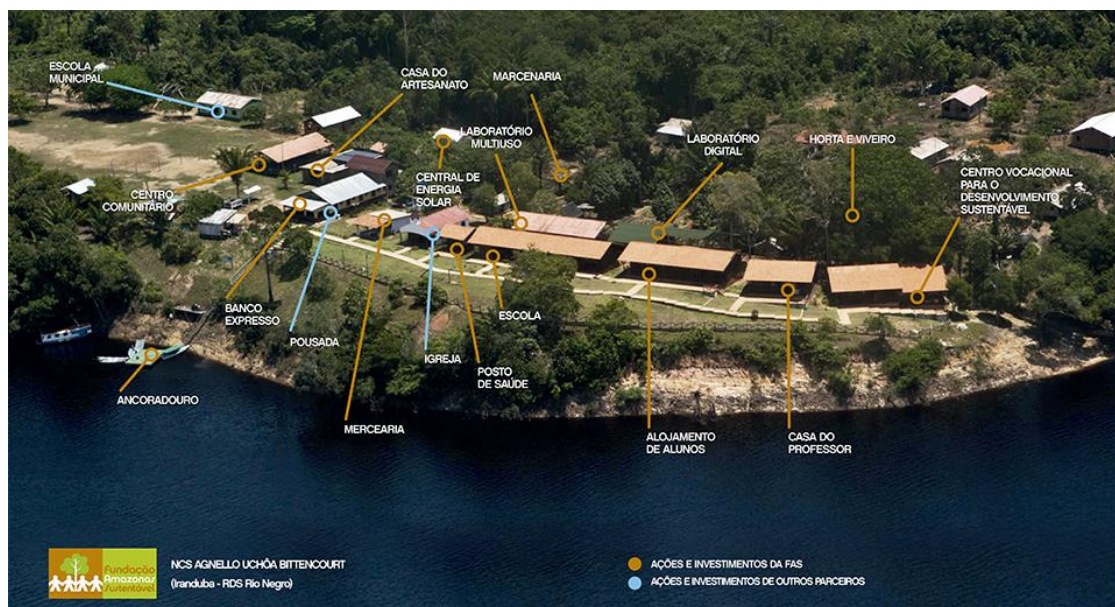


Figura 8: NCS de Iranduba. Fonte: Fundação Amazonas Sustentável.

Inaugurado em 2010 pela Fundação Amazonas Sustentável (FAS), o Núcleo de Conservação e Sustentabilidade é atualmente gerido pelo Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) e pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Localiza-se na comunidade do Tumbiras, na Reserva de Desenvolvimento

Sustentável (RDS) do Rio Negro, em Iranduba, a vinte e cinco quilômetros de Manaus. Possui escola, laboratório de informática, sala dos professores, posto de saúde e, para garantir a permanência dos alunos que moram em lugares mais distantes, há também um alojamento para estes estudantes, que passam a semana na escola e retornam para casa aos fins de semana, com a garantia de que levarão para suas comunidades tudo o que foi aprendido no núcleo.

O NCS, além de promover educação regular e saúde para a comunidade do Tumbiras e seu entorno, oferece também aulas sobre meio ambiente, sustentabilidade e pesca, de forma a gerar renda local. Segundo o superintendente da FAS, Virgílio Viana,

“Este Núcleo de Conservação e Sustentabilidade tem uma visão estratégica da educação como elemento principal da transformação de valores e paradigmas tanto para os caboclos, como para as lideranças e tomadores de decisão”.

Com a possibilidade de atender até setenta alunos, o NCS de Iranduba investe na pedagogia de alternância, em que a aprendizagem é feita tanto na escola quanto na comunidade. Virgílio Viana ressalta:

“O sonho de ter na floresta uma proposta pedagógica que seja radicalmente diferente de tudo aquilo que tínhamos como referência na área de educação para as comunidades ribeirinhas da Amazônia. Uma proposta pedagógica inovadora, com um conceito que torna a sala de aula mais próxima da floresta. Na concepção do centro nós imaginamos a floresta como a principal sala de aula”.

Com a chegada do núcleo, a comunidade passou a crescer e se desenvolver. Moradores relatam⁴ que, antes da instalação do NCS, ou não concluíam os estudos ou saíam da comunidade e se deslocavam até Manaus para estudar. Alguns dizem que praticavam extração ilegal de madeira para sustentar a família, mas que isso mudou com a educação florestal que receberam. Roberto Mendonça, um dos moradores da comunidade, relata:

“Hoje eu parei de tirar madeira, graças a Deus, e trabalho como empreendedor. Sou dono da pousada, trabalhamos com hospedagem, alimentação e turismo. Faço parte também do núcleo educacional, apoio na logística dos alunos, manutenção do núcleo, entre outros deveres. Hoje eu posso dizer que amo o que faço e gosto de ver essa mudança. Preservo a natureza, que é minha casa, e tiro meu sustento dela de uma maneira que ainda vou vê-la em pé por muitos anos e continuar vivendo a base dela”.

⁴ Segundo reportagem do G1 Amazonas.

3.4. Tabela Resumo dos Estudos de Caso

Tabela 1: **Resumo dos Estudos de Caso. Fonte: autoria própria.**

Parâmetro Avaliado	Instituição educativa rural Siete Vueltas, Colômbia	Complexo escolar “Moradias Infantis”, Tocantins	Núcleo de Conservação e Sustentabilidade (NCS), Iranduba – AM
Inserção no contexto urbano	Localizada na cidade de San Juan de Urabá, a escola possui fachadas discretas a fim de se equilibrar com o entorno. Porém, vista de cima, a forma quase ovalar e as coberturas brancas destacam-se na paisagem.	Localiza-se no interior do estado do Tocantins, destacando-se na região praticamente livre de construções.	Às margens do Rio Negro, o núcleo encontra-se na comunidade de Tumbiras, no interior do município de Iranduba. Foi implantado bem próximo de algumas residências, a fim de auxiliar diretamente a comunidade.
Aspecto Formal	Possui 9 blocos retangulares, de um pavimento, que quase seguem a forma do lote, sendo oito dispostos em forma elíptica, circundando os campos centrais. Estrutura mista metálica e de concreto armado.	Arquitetura vernacular, de formato retangular, com dois pavimentos, estruturas de Madeira Laminada Colada (MLC), paredes de tijolos de barro sem cozimento e fechamento em muxarabi nas áreas íntimas.	Arquitetura regional, com estrutura de madeira, wood frame e cobertura de duas águas. Edificações dispostas de forma linear, acompanhando a topografia.
Questões de Sustentabilidade e Conforto	As paredes das salas de aula possuem cobogó para auxiliar a ventilação natural no clima quente da região. A cobertura é, em parte, de policarbonato, permitindo a passagem de luz natural.	Toda a madeira utilizada é de florestas de reflorestamento. Os muxarabis impedem a insolação e preservam a ventilação natural. O pé-direito total de oito metros garante ventilação e iluminação naturais.	Construção rápida e limpa, madeiras de reflorestamento, reaproveitamento da água da chuva e grandes beirais para evitar a exposição ao sol.

4. APRESENTAÇÃO DO ÂMBITO DO PROJETO

Este capítulo visa analisar os primeiros detalhes para implementação do novo projeto arquitetônico, desde os dados sobre o lote e seu entorno até o perfil dos possíveis usuários da Escola Profissionalizante do Homem Amazônico.

4.1. Dados Gerais do Local

O lote escolhido para a implantação do projeto encontra-se no bairro Compensa, na Avenida Padre Agostinho Caballero Martin, divisa com o bairro Santo Antônio. O terreno possui uma área de 63.382 metros quadrados e possui forma irregular, como mostra a figura abaixo. Possui cerca de 400 metros de comprimento, 80 metros na testada frontal e aproximadamente 240 metros de largura nos fundos. Em vermelho têm-se os limites do bairro, enquanto que, destacado em azul, têm-se o lote desejado.

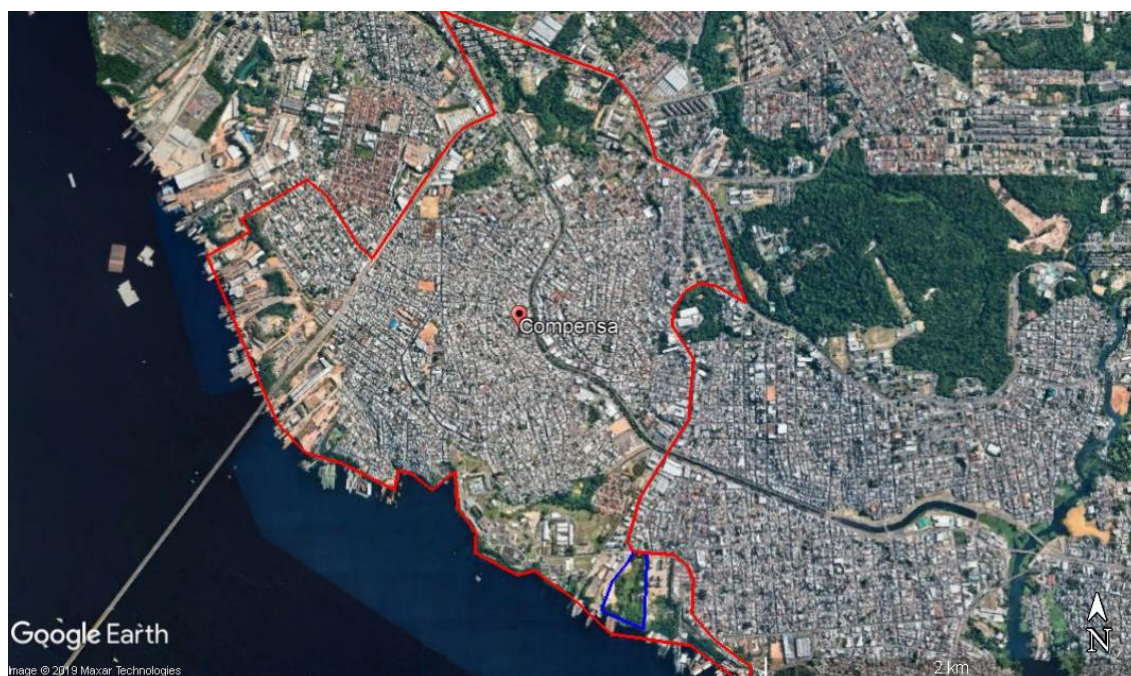


Figura 9: Delimitação do bairro e localização do lote. Fonte: Google Earth (adaptado).

A topografia (Figura 10) revela um declive acentuado à margem do Rio Negro, inclusive no lote escolhido, demarcado em vermelho. As curvas são de cinco em cinco metros, revelando, no mínimo, 25 metros de altura do rio até a área mais alta do terreno.

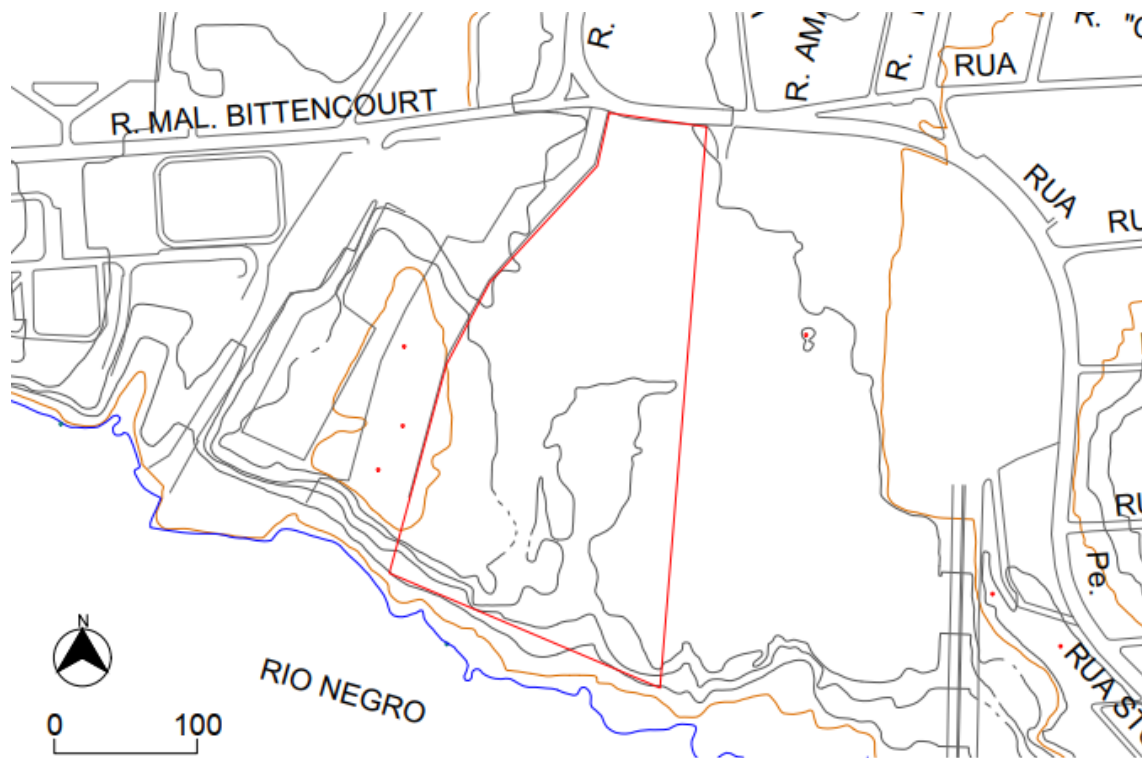


Figura 10: Topografia do lote e entorno imediato. Fonte: Mapa Cadastral 2015 (adaptado).

Para análise do entorno, estudou-se em um raio de até 500 metros da entrada do lote, abrangendo boa parte do bairro Santo Antônio. Inicialmente observou-se a questão das caixas viárias, principalmente a que fornece acesso ao lote, a Avenida Padre Agostinho Caballero Martin – classificada, de acordo com o Plano Diretor de Manaus como Via Coletora. Para garantir a segurança dos futuros usuários da escola e não atrapalhar o trânsito, uma faixa de redução de velocidade ou até uma parada de embarque e desembarque dentro do lote deverá ser considerada para o projeto.



Figura 11: Mapa de Classificação de Vias. Fonte: Isis Brito.

Em seguida, estudou-se a questão da mobilidade urbana. Não há ciclovias no entorno do lote e a maioria das vias é exclusiva para veículos motorizados (poucas são becos ou vielas com acesso somente para pedestres).

Foi observado a presença de pequenos portos privados, que poderiam indicar o acesso por via fluvial. Porém, estes foram identificados como portos privados, de empresas de transporte particulares. Portanto, não foram indicados no mapa de mobilidade.

Há, por outro lado, algumas vias em que circulam transportes coletivos, indicadas na figura seguinte junto com as linhas que operam na área. De acordo com o site Ônibus Manaus⁵, há oito linhas que passam por vias próximas ao lote – duas interbairros (“circulares”, que percorrem quase todas as zonas da cidade) e outras seis que vão até o bairro Centro – garantindo a circulação dos moradores e futuros usuários

⁵ O site fornece os itinerários de todas as linhas que circulam pela cidade de Manaus.

da escola por toda a cidade. Duas paradas de ônibus, uma em cada lado da via, contribui ainda mais para essa mobilidade.

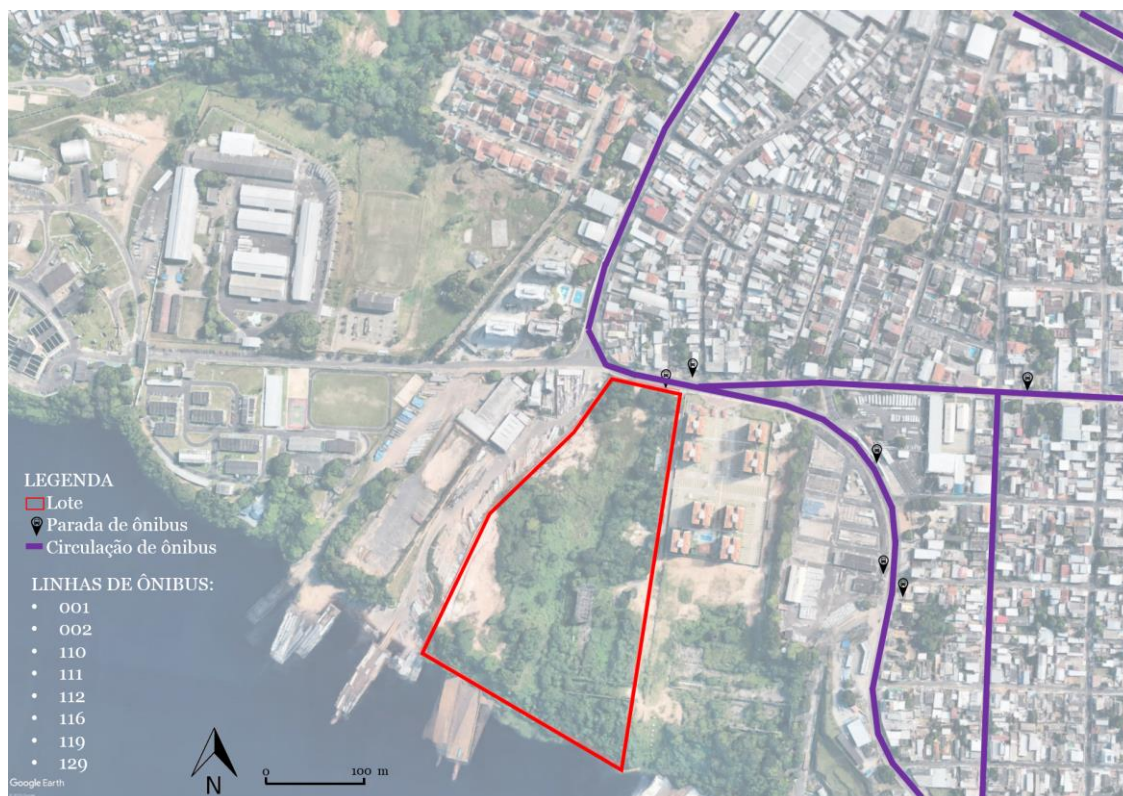


Figura 12: Mapa de circulação de ônibus. Fonte: Isis Brito.

O estudo seguinte foi relacionado ao uso do solo. Observou-se uma predominância de residências e comércios ou serviços, incluindo a empresa fornecedora de água para a cidade, a Águas de Manaus S.A. Edificações de uso institucional também foram identificadas próximo ao lote, que pertencem ao Exército. Por fim, identificou-se no entorno edificações religiosas e até industriais.

A Figura 13 mostra que as quadras marcadas em vermelho são de uso residencial. Como não foram identificadas escolas num raio de 500 metros, a grande predominância de residências é uma vantagem para o projeto de escola profissionalizante, pois os jovens e adultos que moram ali terão acesso à educação mais próxima de casa.

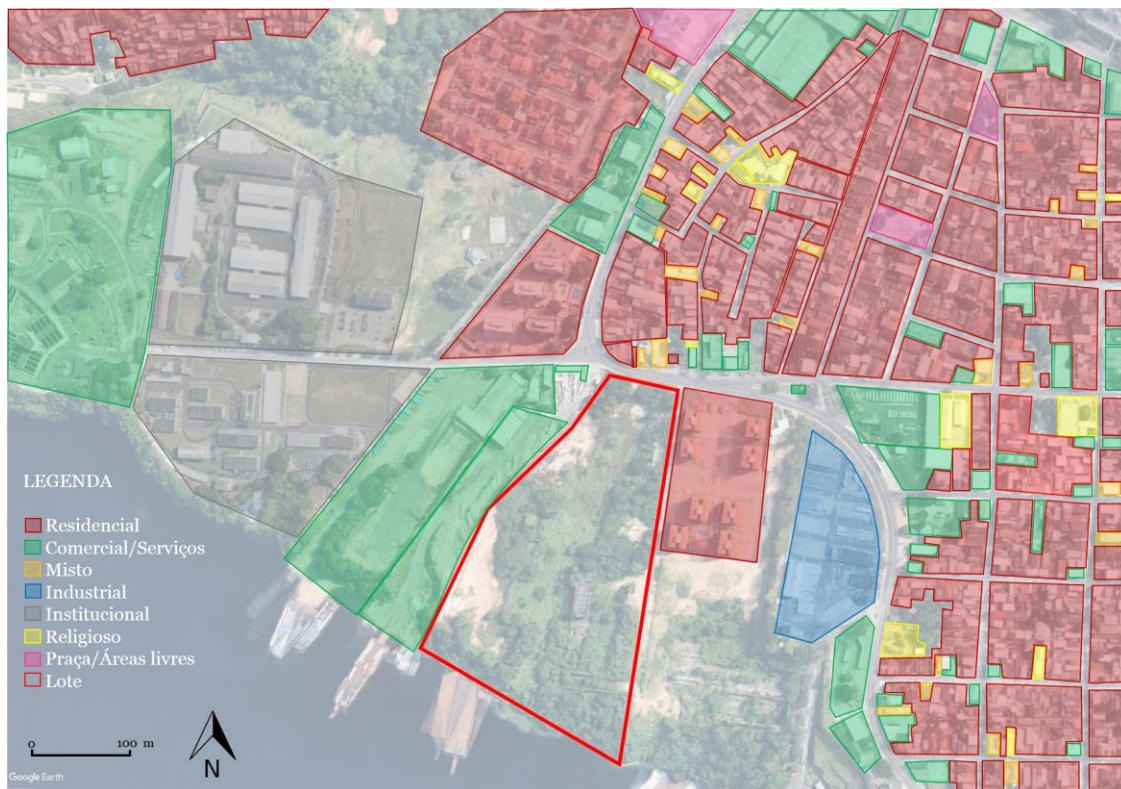


Figura 13: Mapa de Uso do Solo. Fonte: Isis Brito.

Por fim, analisou-se as áreas verdes. No lote, no terreno à direita e uma vegetação à noroeste são as maiores concentrações de verde na área de estudo. No restante, há apenas vegetações pontuais, como arbustos e árvores de quintais.

Por questões de preservação, sustentabilidade e conforto térmico, propõe-se que o projeto desmate o mínimo possível.

4.2. Perfil dos Usuários

A Escola Profissionalizante do Homem Amazônico propõe oferecer ensino médio com cursos profissionalizantes, integrados e subsequenciais. Então é necessário que os educadores sejam, no mínimo, graduados em sua devida área de ensino. Porém, haverá cursos de duração rápida, profissionalizantes para adultos, portanto os educadores deverão ser especializados nos devidos cursos de ensino. Para cursos

voltados ao ensino da floresta, por outro lado, o melhor perfil seria uma pessoa com experiência pessoal na área, que mora ou morou no interior do estado, e aprendeu na prática o que sabe, de modo a transmitir a realidade para os alunos.

Apenas os estudantes que concluíram o ensino fundamental poderão cursar o ensino médio e/ou técnico, devendo ter, no mínimo, 14 anos. O ensino médio para adultos também será ofertado, com o estudante devendo ter pelo menos 18 anos completos, para assistir a possíveis cursos noturnos. O ensino técnico e profissionalizante será oferecido para jovens e adultos a partir dos 14 anos.

O quadro administrativo, assim como os professores, deverá ser especializado em suas áreas e terem experiência na coordenação de uma escola.

5. PROGRAMAÇÃO ARQUITETÔNICA

5.1. Briefing do Projeto

A Escola Profissionalizante do Homem Amazônico tem como objetivo criar um espaço de ensino voltado para, além do ensino médio básico, cursos que valorizam a cultura do interior do estado, passando adiante conhecimentos sobre a floresta e os rios, a fim de gerar renda para as famílias.

O lote escolhido para implantação do projeto encontra-se na Av. Padre Caballero Martin, bairro Compensa, mas próximo ao bairro Santo Antônio também. Possui uma área aproximada de 63.380 metros quadrados e 1.090 metros de perímetro. De acordo com a Carta Solar de Manaus, o sol no mês de junho está a 60°, nascendo no leste e se pondo no oeste. Os ventos dominantes vêm do rio, no sentido sudoeste.



Figura 14: Representação da posição solar no mês de junho no lote. Fonte: Sei Onde.

Após as análises realizadas, conclui-se que as principais premissas projetuais devem se relacionar ao meio ambiente e técnicas de construção limpas e sustentáveis, criando ambientes convidativos e que estimulem a permanência. As premissas são:

- Desmatar o mínimo possível, a fim de utilizar o terreno como parte do programa arquitetônico, aproveitando as grandes dimensões do lote para criar bosques, trilhas e pequenas praças;
- Criar edificações interligadas por caminhos arborizados, facilitando a setorização por meio de “corredores” naturais;
- Limitar o número de pavimentos para dois. O Plano Diretor de Manaus permite edificações de até oito pavimentos para o Setor 2, que abrange os bairros Compensa e Santo Antônio, porém pretende-se limitar para até dois pisos a fim de garantir que a arquitetura não se sobressaia ou destoe do seu entorno verde. A quantidade pequena de pavimentos também garante o acesso, a acessibilidade e a conexão entre prédios;
- Garantir conforto térmico e acústico por meio da vegetação, criando barreiras naturais em áreas que geram mais ruídos, como em auditórios e quadras, por exemplo;
- Utilizar técnicas construtivas limpas e sustentáveis, como o Steel Frame ou Wood Frame, para não agredir o meio ambiente, utilizar menos água na construção e evitar grandes resíduos do canteiro de obras;
- Priorizar a ventilação e iluminação naturais nas edificações, criando grandes aberturas e tomando os devidos cuidados com a implantação de cada prédio quanto à insolação.

5.2. Legislações e Normas

Para a elaboração de um projeto arquitetônico é necessário conhecer as leis e normas vigentes para cada tipologia de projeto. No caso de uma

escola, é preciso conhecer e aplicar normas de segurança, de acessibilidade e o Plano Diretor da cidade.

Em questões de segurança, existem critérios de segurança rigorosos referentes às saídas de emergência, largura de escadas e circulações, por exemplo. O Corpo de Bombeiros de Manaus utiliza as Instruções Técnicas do município de São Paulo como referência, entre elas as IT's 11 (Saídas de Emergência), 18 (Iluminação de Emergência), 19 (Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio), 20 (Sinalização de Emergência), 21 (Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio), 22 (Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio) e 37 (Subestação Elétrica). A tabela a seguir resume as IT's citadas, do Decreto 63.911/18:

Tabela 2: **Resumo das Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de São Paulo. Fonte: Isis Brito.**

INTRUÇÃO TÉCNICA	TEOR	APLICÁVEL A
11 – Saídas de Emergência	“Estabelece os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência, para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física”	Todas as edificações do projeto.
18 – Iluminação de Emergência	“Fixa as condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco”	Áreas internas dos edifícios.
19 – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio	“Estabelece os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, destinado a alertar as pessoas sobre a existência de um incêndio em determinada área da edificação”	Todas as edificações.
20 – Sinalização de Emergência	“Fixa as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de	Áreas internas dos edifícios.

	sinalização de emergência em edificações e áreas de risco”	
21 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio	“Estabelece critérios para proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores de incêndio (portáteis ou sobre rodas), para o combate a princípios de incêndios”	Todas as edificações.
22 – Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio	“Fixa as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes e/ou de mangotinhos para uso exclusivo no combate a incêndio em edificações”	Áreas internas das edificações.
37 – Subestação Elétrica	“Estabelece as medidas de segurança contra incêndio em subestações elétricas”	Subestações de energia necessários ao projeto.

A NBR 9050/2020 especifica questões de acessibilidade a edificações, mobiliários e espaços em geral, essenciais para todo projeto arquitetônico. No caso da escola, é necessário a instalação de rampas, instalação ergonômica de mobiliários, etc., a fim de proporcionar uma circulação livre para todos os usuários.

Por fim, utilizou-se a Lei 1.838, de 16 de janeiro de 2014, sobre as Normas de Uso e Ocupação do Solo na cidade de Manaus, presentes no Plano Diretor da cidade. Os principais tópicos são sobre a verticalização, atividades e tipos de atividades permitidas, afastamentos e estacionamento, resumidos na tabela abaixo:

Tabela 3: **Resumo da Lei de Uso e Ocupação do Solo para o bairro Compensa. Fonte: Isis Brito.**

ESPECIFICAÇÃO	TEOR	APLICÁVEL A
Verticalização	De acordo com o Anexo I, o Setor 2, que abrange os bairros Santo Antônio e Compensa, especifica uma verticalização baixa, de até 8 pavimentos, com CAMT igual a 2,0.	Edificações do setor educacional, administrativo e residencial.
Atividades	O Anexo IV especifica “Manutenção das atividades existentes; integração de atividades comerciais, de serviços e industriais, compatíveis com o uso residencial”.	Permite a construção de uma escola na área.
Tipos de Atividades	De acordo com o Anexo VII da lei, permite atividades dos tipos 1, 2 e 3 (que “podem oferecer incômodo eventual ou moderado à vizinhança, tais como ruídos, movimentação moderada de veículos ou riscos de	Permite a construção de uma escola na área.

	acidentes).	
Afastamentos	O Anexo XI mostra que, para uma verticalização de até 8 pavimentos, os afastamentos frontais, laterais e fundos são de cinco metros, desde que possua uma caixa viária mínima de 11,5 metros.	Implantação das edificações. O grande lote favorece os afastamentos exigidos na lei.
Estacionamento	O Anexo IX da Lei 672/2011 exige uma vaga para cada 75 m ² de área útil para “Escola pública de ensino fundamental, médio, técnico, profissionalizante ou supletivo” e mais 10% do total de vagas obrigatórias para funcionários.	Determinação de vagas para estacionamento da futura escola.

5.3. Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento

O bairro Compensa possuía, de acordo com o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, 75.832 pessoas residentes. Destas, 68,2 % (51.717 pessoas) possuem idade de 15 a 64 anos – público-alvo do projeto de escola. No bairro Santo Antônio, que é bastante próximo do lote do projeto, haviam 19.757 pessoas, sendo 70% (13.830) com idade de 15 a 64 anos. Pode-se concluir, portanto, que existe uma demanda educacional, e que uma escola de ensino médio e profissionalizante se encaixaria na divisa dos bairros supracitados. A escola às margens do rio também proporcionaria educação para as comunidades interioranas próximas à capital, com acesso via fluvial.

Propõe-se, então, uma escola com 30 alunos em cada série do ensino médio, divididas em dois turnos (diurno e noturno), resultando em até 180 alunos. Estes mesmos alunos terão acesso ao ensino técnico/profissionalizante durante a tarde ou noite. Além destes, espera-se receber mais 20 alunos por curso profissionalizante, divididos em oito cursos, à parte do ensino médio, resultando em cerca de 160 alunos. Portanto, resulta-se em 340 alunos frequentando a escola por dia.

Os professores, como já citado, deverão ser especializados ou formados em sua devida área de ensino. Sugere-se o mínimo de doze professores para as disciplinas básicas do ensino médio e mais quinze para cada curso técnico/profissionalizante, com um total de 132 professores.

Além dos professores, espera-se um quadro de dez funcionários para o setor administrativo e mais vinte de serviço.

O setor residencial destina-se a jovens e adultos que não moram na cidade e sairão do interior para frequentar a escola. Para contribuir com os estudos e prevenir a exaustão causada pelas viagens de barco, o jovem ou adulto chegará ao lote na segunda de manhã e passará a semana no centro educacional, voltando para casa na sexta à tarde ou sábado de manhã.

O Programa de Necessidades foi dividido em sete setores: Administrativo, Profissionalizante, Educacional, Residencial, Social, Serviços e Técnico.

Tabela 4: **Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento. Fonte: Isis Brito.**

Setor	Ambiente	Quantidade	Área unitária (m ²)	Área total (m ²)	Descrição
ADMINISTRATIVO	Sala do Diretor	1	9	9	Área com mesa e cadeira, cadeira de atendimento e lavabo
	Sala do Coordenador Pedagógico	1	9	9	Área com mesa e cadeira, cadeira de atendimento e lavabo
	Sala dos Professores	1	35	35	Duas mesas com 6 lugares cada e cadeiras de espera
	Sala de Reuniões	1	50	50	Uma mesa comprida com espaço para 14 lugares

	Secretaria	1	10	10	Espaço para dois postos de trabalho e cadeiras de espera
	Recepção	1	10	10	Área com mesa e cadeira para recepcionista e cadeiras de espera
	Guarita	1	6	6	Um posto de trabalho com armário e lavabo
	Banheiros M e F	2	16	32	2 boxes, 1 PNE e pias
Subtotal		9	145	161	
PROFISSIONALIZANTE	Laboratórios	10	45	450	3 balcões, armários, pias, mesas e cadeiras para alunos, mais uma mesa para o professor. Adaptados para cada uso
	Salas de aula	8	40	320	Espaços livres para atividades em grupo, com o mínimo de mobiliário
	Salas de artesanato	3	30	90	3 balcões com cadeiras e armários
	Salas de reciclagem	3	35	105	3 balcões com cadeiras e armários
	Horta	1	75	75	Área ao ar livre para ensino de paisagismo e agricultura
	Viveiro	1	75	75	Lago ao ar livre para ensino de pesca
	Marcenaria	1	60	60	2 balcões de trabalho e uma mesa para maquinários
	Banheiros M e F	2	20	40	3 boxes, 1 PNE e pias
Subtotal		29	380	1215	
EDUCACIONAL BÁSICO	Salas de aula	8	40	320	Carteiras para 30 alunos e mais mesa e cadeira para professor
	Salas Multiuso	5	35	175	Espaços livres para atividades em grupo, com o mínimo de mobiliário
	Auditório	1	700	700	Espaço para 250 pessoas, palco e camarins
	Biblioteca	1	120	120	Espaço para estantes, mesas de estudo coletivo e cinco computadores para consulta
	Áreas de estudo individual	5	20	100	10 mesas individuais com cadeira e computador
	Banheiros	2	20	40	3 boxes, 1 PNE e pias
Subtotal		22	935	1455	
RESIDENCIAL	Quartos M e F	12	10	120	Cada quarto com espaço para dois beliches e uma mesa de estudo

	Vestiários M e F	2	40	80	Banheiros coletivos com 6 boxes, sendo 3 de chuveiro, 1 PNE e guarda-volumes
	Salas de estudo individual	20	5	100	10 mesas individuais com cadeira e computador
	Lavanderia	1	40	40	Área com 5 máquinas de lavar e 3 tanquinhos
Subtotal		35	95	340	
SOCIAL	Refeitório	1	300	300	Espaço para buffet e 4 mesas compridas com 20 lugares cada
	Sala de jogos	1	100	100	Ambiente com mesa de tênis, sinuca e videogame
	Quadra poliesportiva	1	580	580	Área ao ar livre para prática de esportes e lazer
	Praça/convivência	1	2000	2000	Área com bancos para permanência, espelho d'água e árvores
	Deque	1	150	150	Construção flutuante para embarque e desembarque de embarcações
Subtotal		5	3130	3130	
SERVIÇO	Cozinha	1	200	200	Preparação de alimentos diversos de apoio ao refeitório
	Carga e Descarga	1	50	50	Entrada e saída de veículos pesados para abastecer a cozinha e outros materiais
	Enfermaria/primeiros-socorros	1	20	20	Espaço para maca, pia e posto de atendimento do enfermeiro
	Reprografia	1	15	15	Espaço para xerox, encadernação e impressão
	Depósitos	5	30	150	Área para armazenagem de produtos diversos
	Área de descanso para funcionários com copa	1	75	75	Espaço com 2 sofás de 3 lugares mais copa com mesa de 4 lugares
	Vestiários M e F	2	40	80	Banheiros coletivos com 6 boxes, sendo 3 de chuveiro, 1 PNE e guarda-volumes
	Estacionamento	1	2000	2000	1 vaga para cada 75 m ² de área útil
Subtotal		13	2430	2590	
TÉCNICO	Reservatórios de água	8	10	80	Inferior e superior, para distribuição de água para banheiros, cozinha e lavanderia.

	E.T.E.	1	20	20	Tratamento de esgoto
	Subestação	1	15	15	Para distribuição de energia em todos os edifícios
	Gerador	1	15	15	Em caso de falta de energia
Subtotal		11	60	130	
TOTAL		124	7175	9021	

5.4. Fluxograma

O fluxo pretendido inicia-se pelos acessos, tanto da rua quanto do rio, e, através de áreas sociais, ramifica-se para outros setores. O administrativo encontra-se próximo à avenida principal, junto com a praça, dando acesso à toda a área educacional. A quadra poliesportiva é um elemento central, que dá acesso à praça que surge com o deque e também aos setores de educação. O setor residencial possui acesso principal pela praça próxima ao deque, pois é destinado aos alunos que moram no interior e desejarem passar a semana no centro e evitarem a exaustão de viagens diárias.

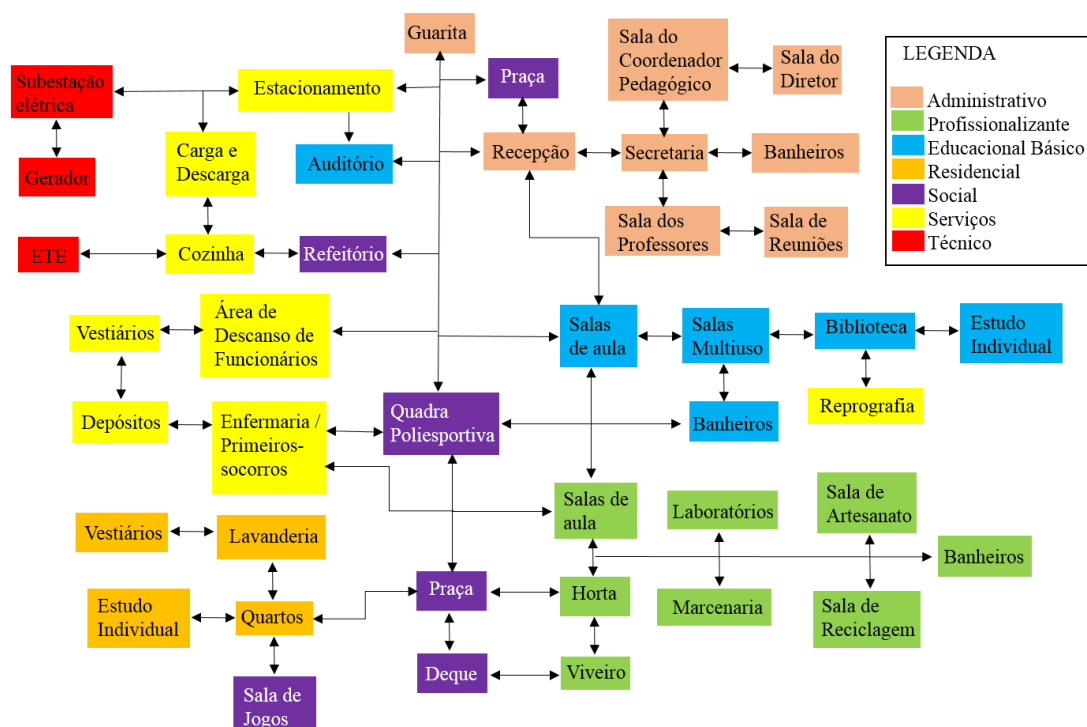


Figura 15: Esquema de fluxos para o projeto. Fonte: Isis Brito.

6. ESTUDO PRELIMINAR

Após estudo de fluxos, passou-se para os primeiros estudos de implantação. Primeiramente os setores foram divididos sobre o lote, como mostra o croqui abaixo:

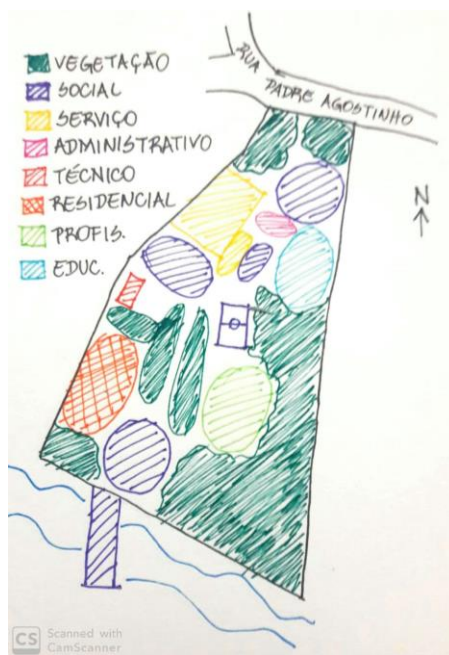


Figura 16: Estudo de manchas no lote. Fonte: Isis Brito.

Em seguida, foram feitos alguns croquis de implantação, a fim de descobrir qual seria a melhor forma de distribuir as edificações no lote. Primeiro testou-se a distribuição do programa em edifícios retangulares simples, no sentido leste, a fim de evitar a exposição ao sol da tarde nas maiores fachadas. Ao comparar com o lote atual, porém, observou-se que a área a ser desmatada seria grande – contra uma das premissas do projeto –, então a ideia foi descartada.



Figura 17: Croqui de Implantação nº 1. Fonte: Isis Brito.

Na segunda proposta de implantação (Figura 18), algumas edificações foram giradas, deixadas paralelas aos limites do lote. Para evitar a insolação da tarde, pensava-se em aplicar os devidos tratamentos nas fachadas (brises, telhados prolongados, etc.). Porém, com apenas dois prédios dedicados ao ensino, dois pavimentos ou um sobre pilotis não seriam suficientes para abrigar todo o programa de necessidades. Então, novamente, a ideia foi descartada.

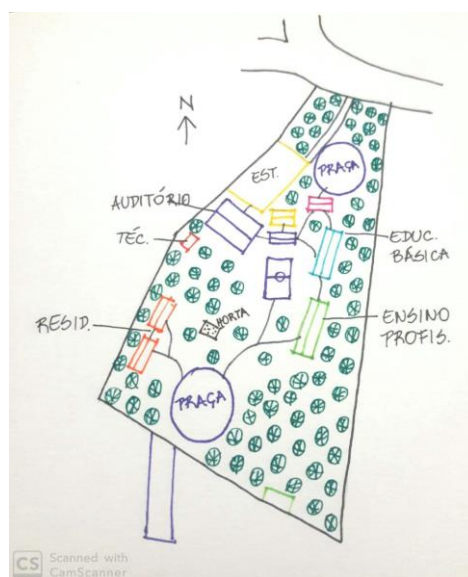


Figura 18: Croqui de implantação nº 2. Fonte: Isis Brito.

Por fim, optou-se pela terceira proposta de implantação, em que os blocos educacionais foram divididos em blocos menores, criando caminhos arborizados entre eles, favorecendo o conforto térmico e acústico. O auditório e a quadra poliesportiva, também cercados por árvores, também contribuem para o conforto. A distância dos blocos residenciais (divididos em masculino e feminino) para as demais áreas foi proposital desde o início, a fim de garantir a privacidade e o silêncio que esse setor exige.

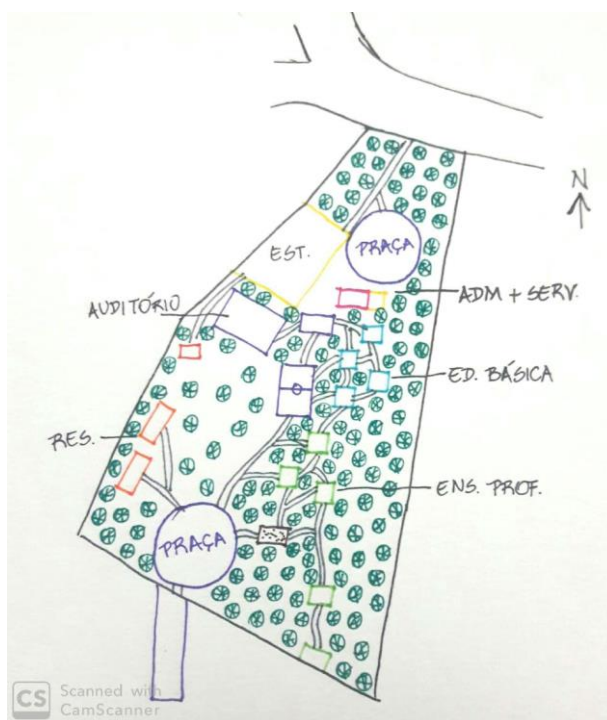


Figura 19: Croqui da implantação escolhida. Fonte: Isis Brito.

Com o auxílio das ferramentas AutoCAD e SketchUP, verificou-se uma proposta de implantação com as devidas curvas de nível. Algumas edificações foram realocadas e, seguindo uma das premissas de projetos, outras foram elevadas do solo, com pilotis, criando espaços de convivência no solo natural.

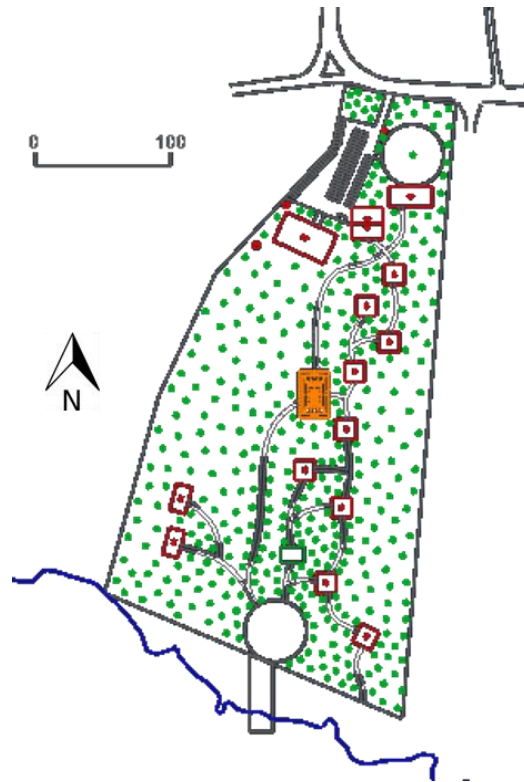


Figura 20: Implantação inicial criada com o auxílio da ferramenta AutoCAD. Fonte: Isis Brito.

Em seguida, partiu-se para o estudo de fachadas, a fim de descobrir qual seria a que mais se adaptasse à implantação, a uma escola cercada por vegetação.

A primeira ideia está relacionada com a insolação, na proteção das fachadas com brises. O partido foi descartado, pois não se mostrava interessante do ponto de vista arquitetônico e deixaria o percurso monótono.

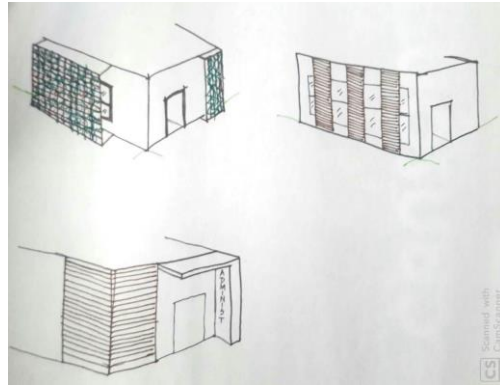


Figura 21: Ideia inicial de fachadas. Fonte: Isis Brito.

O segundo partido surge da ideia de uma palafita, habitação muito comum no interior do estado. Da forma da casa (um pentágono), teve-se a ideia de usar a forma como estrutura, como um exoesqueleto.

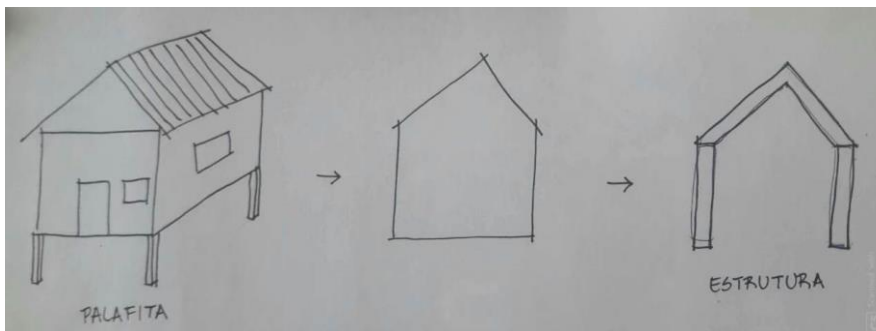


Figura 22: Surgimento de partido. Fonte: Isis Brito.

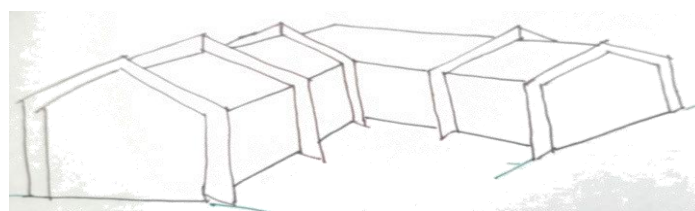


Figura 23: Aplicação da estrutura na forma. Fonte: Isis Brito.

Movimentou-se também a estrutura, “puxando-a”, a fim de criar uma cobertura e uma fachada mais dinâmica. E por fim, experimentou-se tirar o prédio do solo, em pilotis, a fim de avaliar as fachadas, como mostram os croquis a seguir:

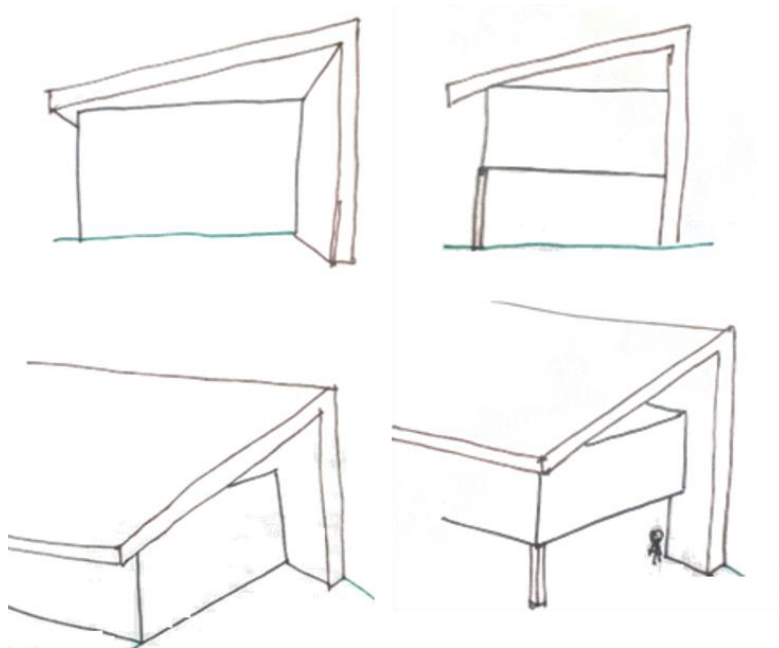


Figura 24: Experimentos com fachadas. Fonte: Isis Brito.

O próximo partido estudado surgiu da natureza, da forma que lembra o tronco de uma árvore. Como a escola será cercada de árvores, o partido tende a se adaptar melhor no lote.

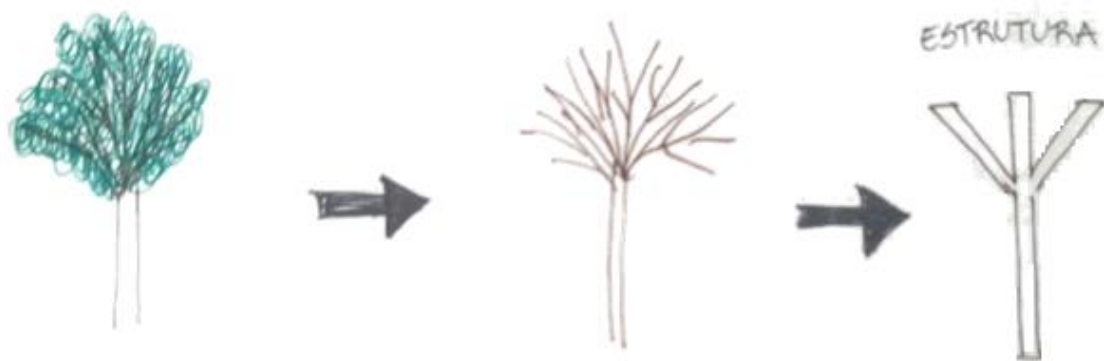


Figura 25: Surgimento de novo partido. Fonte: Isis Brito.

A ideia inicial seria utilizar a forma obtida como uma superestrutura que sustenta a cobertura, descolada do prédio.

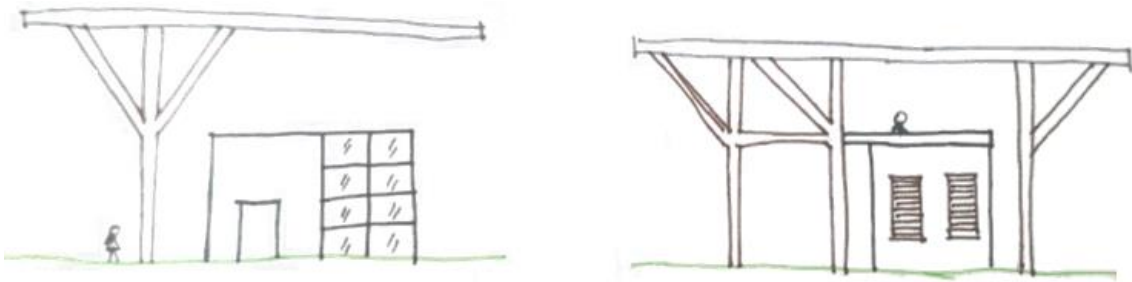


Figura 26: Croquis de fachadas com superestruturas. Fonte: Isis Brito.

Seguindo a premissa de tirar os prédios do chão, pensou-se em usar a forma no pilotis, colado na edificação ou apenas sustentando-a:



Figura 27: Testando o pilotis com forma nova. Fonte: Isis Brito.

Trabalhando mais na fachada, pensou-se em usar a forma também nas paredes, criando pequenos volumes e deixando a fachada interessante. Testou-se também a fachada abstrata em pilotis:



Figura 28: Testes de volumes na fachada. Fonte: Isis Brito.

Os últimos estudos de fachada incluem uma edificação com rampa e cobertura prolongada (Figura 28), e uma edificação às margens do rio (Figura 29). Essa última não se adaptaria ao projeto, por conta da margem íngreme do lote.

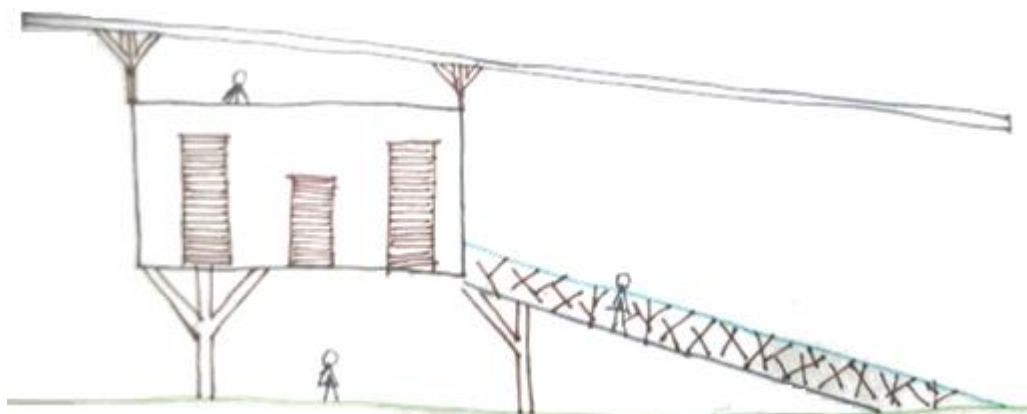


Figura 29: Forma no pilotis, na estrutura da cobertura e de forma abstrata na rampa. Fonte: Isis Brito.

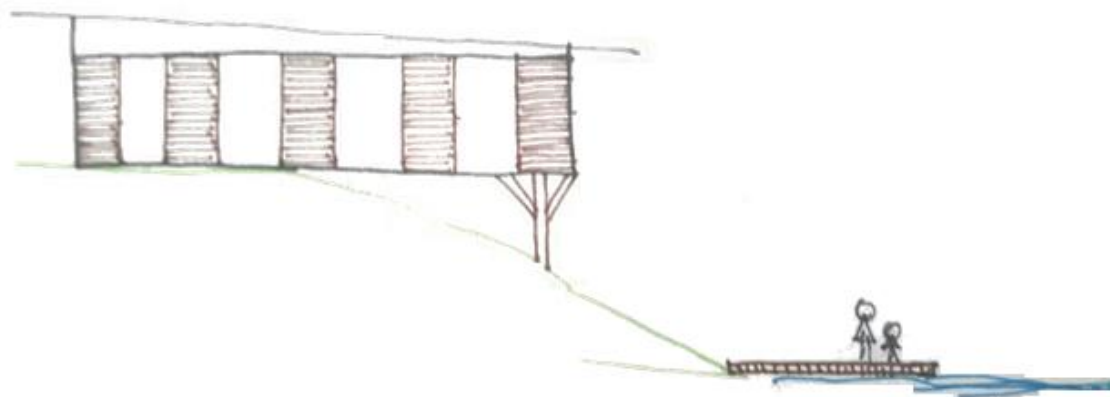


Figura 30: Croqui de edificação à margem do rio. Fonte: Isis Brito.

Unindo alguns estudos de fachada, chegou-se a dois volumes básicos iniciais de como ficariam algumas edificações do projeto escolar. Os volumes a seguir foram criados no programa SketchUp:

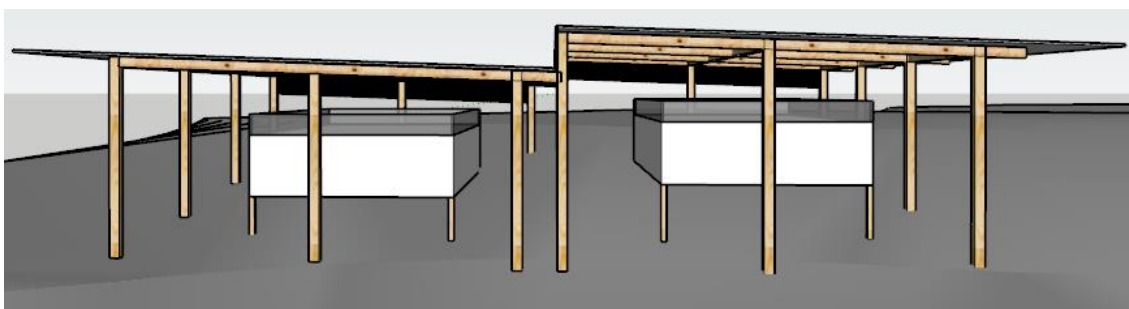


Figura 31: Volumes esquemáticos representando alguns edifícios da escola. Fonte: Isis Brito.

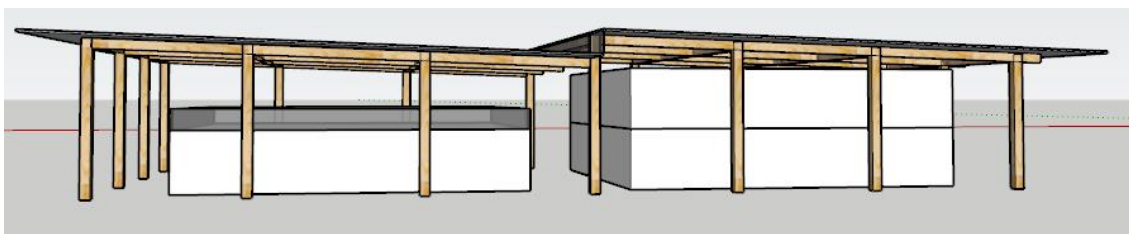


Figura 32: Volumes esquemáticos de dois edifícios. Fonte: Isis Brito.

Iniciou-se, então, a criação de plantas baixas. Ao todo foram criadas doze edificações, sendo estas: uma guarita, um prédio administrativo e de serviços, um

auditório, um refeitório com cozinha, dois blocos com salas de aula para o ensino básico (um com a biblioteca no andar superior), três blocos para salas e laboratórios voltados aos ensinos técnicos e profissionalizantes, um bloco para atividades esportivas, um bloco residencial e uma recepção mais próxima ao rio. Abaixo segue exemplo de uma prancha técnica da planta baixa do prédio administrativo em fase de Estudo Preliminar:

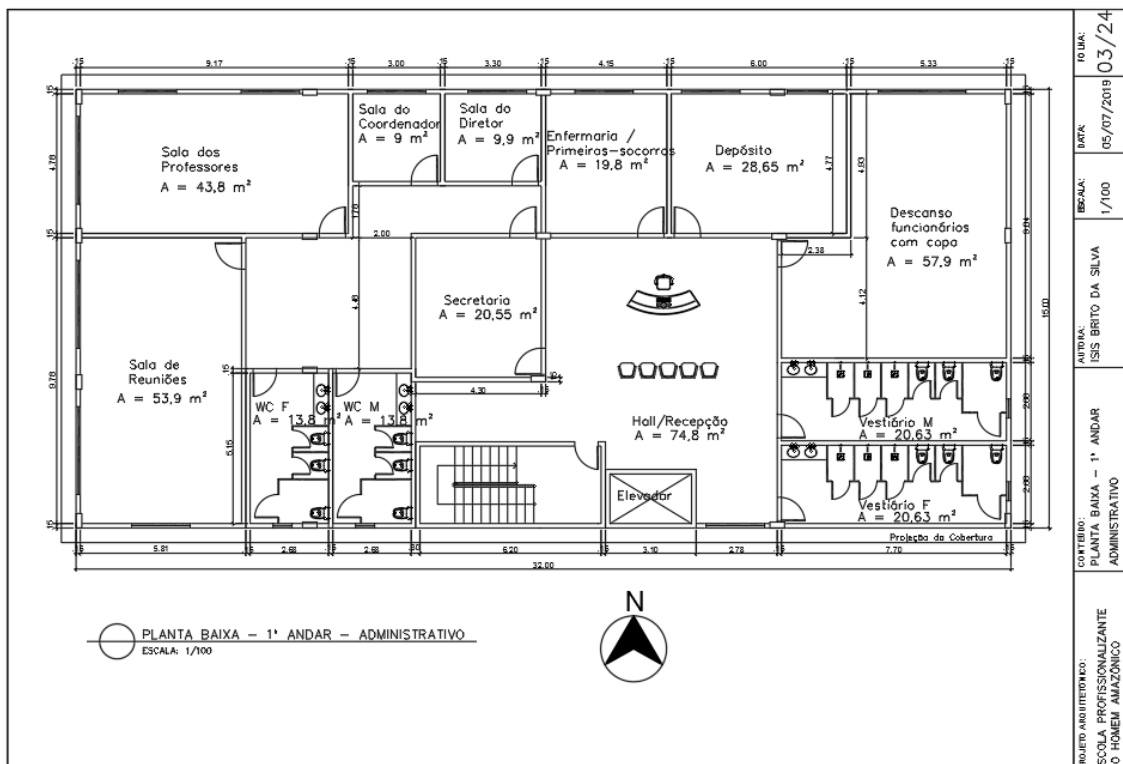


Figura 33: Exemplo de uma prancha em fase de Estudo Preliminar. Fonte: Isis Brito.

Com o auxílio das ferramentas SketchUp e AutoCAD, foi criado um corte passando por todo o lote, com a intenção de mostrar a irregularidade do solo e a maior parte das edificações.



Figura 34: Pequeno trecho do corte do terreno. Fonte: Isis Brito.

Com as mesmas ferramentas, as fachadas foram separadas e colocadas em pranchas técnicas, para futura evolução.

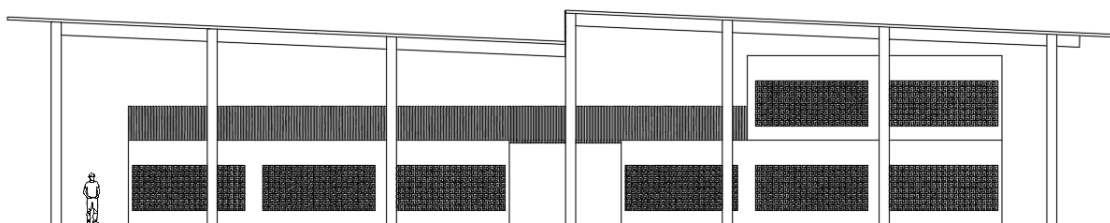


Figura 35: Fachada principal do prédio residencial. Fonte: Isis Brito.

Por fim, foram feitas algumas perspectivas, a fim de aplicar os estudos de fachada. Como pretende-se usar técnicas construtivas rápidas e limpas, aplicou-se um tom amadeirado nas estruturas, com a intenção de representar colunas de madeira.

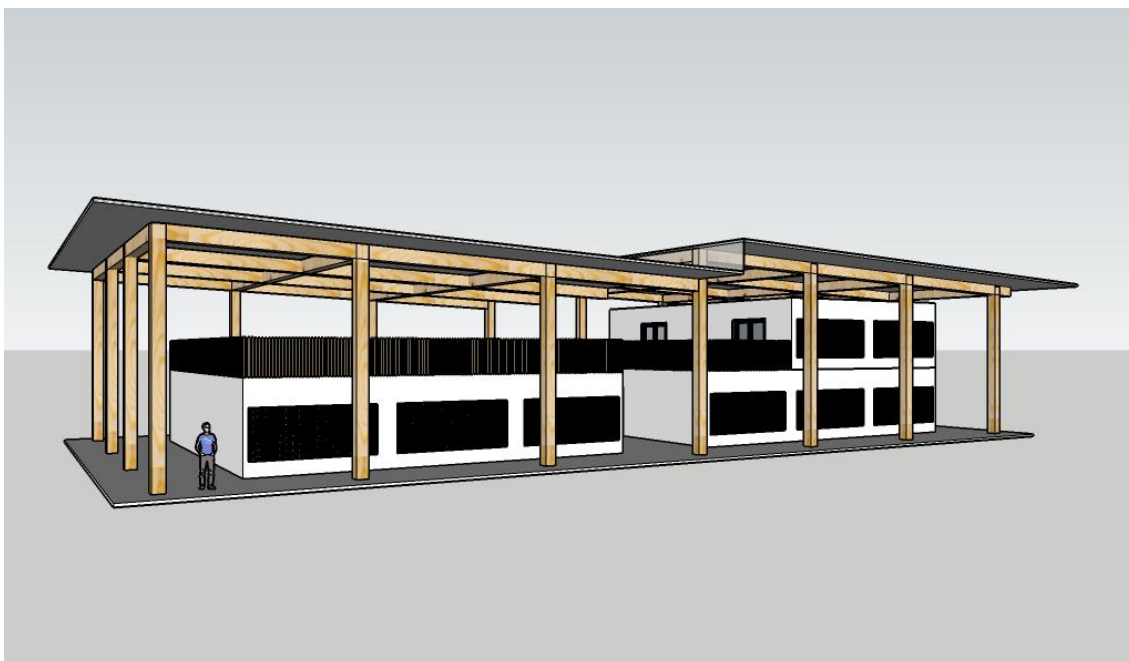


Figura 36: Exemplo de uma edificação do projeto. Fonte: Isis Brito.

7. PROJETO

O projeto arquitetônico escolar foi desenvolvido a partir dos estudos preliminares, aprofundando-se mais nos estudos e nas normas, removendo o que era inviável e acrescentando outras opções à escola. Em primeiro lugar foi aprofundado o estudo da topografia do lote. Com o auxílio da ferramenta Revit, notou-se que o terreno era menos plano que o esperado, o que acarretou na mudança de forma e posicionamento dos blocos antes previstos. A solução foi trabalhar em diferentes níveis – mesmo que muito próximos uns dos outros – para encaixar o programa de necessidades, ainda partindo da premissa de mexer o mínimo no solo, seja em corte ou aterro. Por fim, foi realizado pequenos cortes no terreno original, a fim de encaixar os blocos do auditório e dos laboratórios.

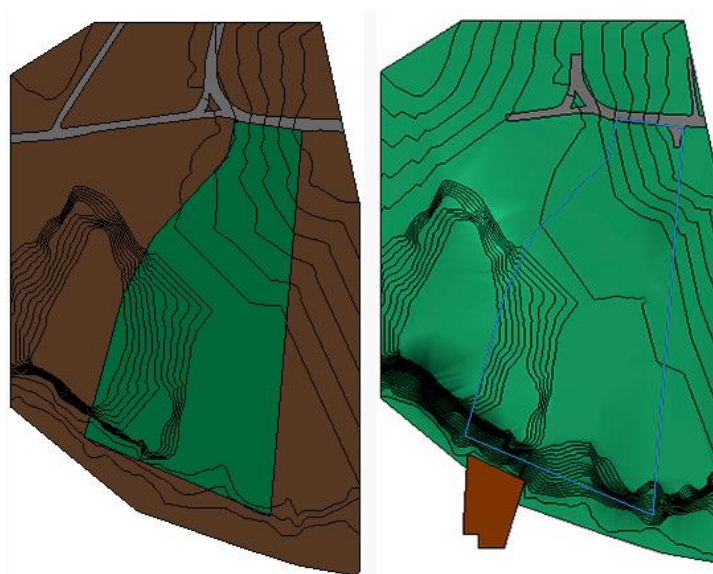


Figura 37: Mudanças na topografia. Fonte: Isis Brito.

A próxima etapa foi o desenvolvimento das plantas baixas. Conforme o projeto foi avançando, percebeu-se a necessidade de aumentar o programa de necessidades, para dar suporte ao tamanho da escola. Criou-se uma reprografia e uma sala para psicóloga no bloco administrativo, por exemplo, o que acarretou em aumento de área construída. Outro exemplo foi o aumento de banheiros, para atender às normas de acessibilidade (NBR 9050/2020) – giro de 1,5 metro de diâmetro dentro do boxe para

deficiente, portas abrindo para fora e mínimo de 60 cm dentro do boxe comum para circulação.

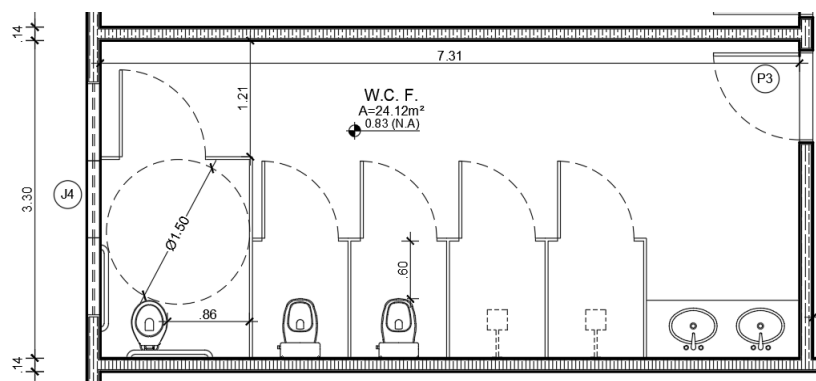


Figura 38: Planta baixa sem escala de um banheiro, seguindo a NBR 9050. Fonte: Isis Brito.

Rampas e escadas também passaram a obedecer normas técnicas. No entanto, como a altura entre um piso e outro aproxima-se dos quatro metros, apenas uma rampa foi usada no centro do projeto, para acesso à biblioteca e outras salas. Nos demais blocos foram usadas escadas e plataformas elevatórias para garantir o acesso.

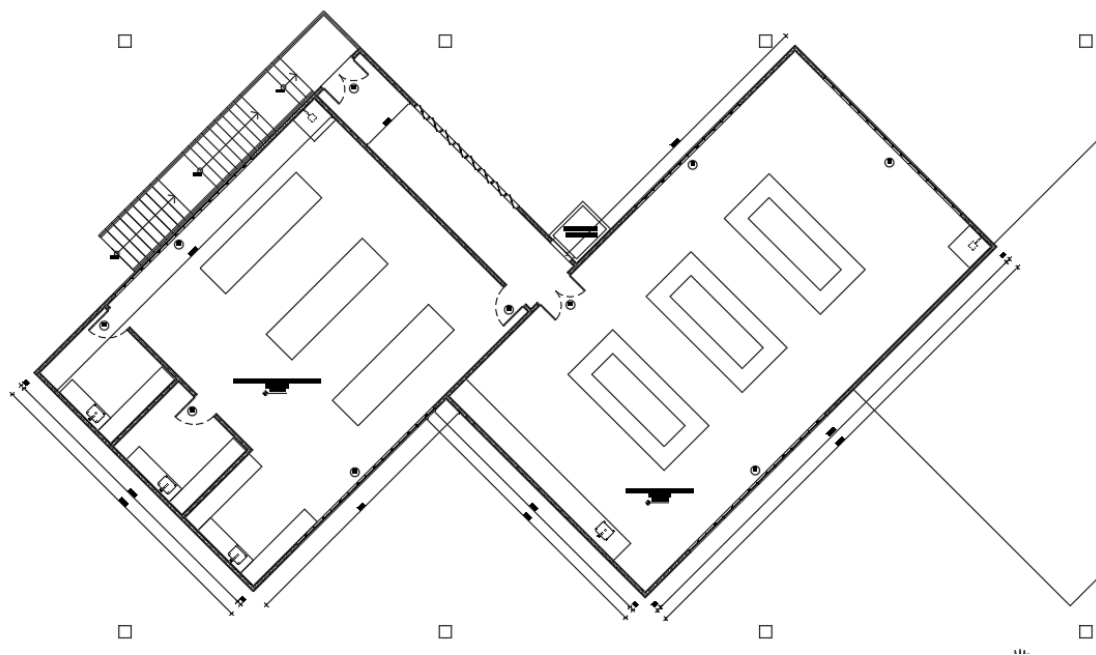


Figura 39: Planta baixa sem escala do 2º pavimento de laboratórios. O acesso se dá pela escada lateral e pela plataforma elevatória entre os blocos. Fonte: Isis Brito.

Continuando o desenvolvimento do programa de necessidades, pesquisou-se que tipo de cursos seriam necessários para o estudo da cultura e cuidado das florestas e rios. Para tal, foram escolhidos os cursos técnicos em Agroecologia, Agropecuária, Paisagismo, Recursos Pesqueiros, Administração e técnico em Florestas, além dos cursos profissionalizantes de Marcenaria e Reciclagem. Com isso, fez-se necessário a criação de laboratórios específicos para cada área, resultando em dois laboratórios de Informática, dois ateliês de Desenho Técnico, dois laboratórios de Química, um laboratório de Biologia e um de Microbiologia, dois laboratórios voltados à área de Mecânica (Geotecnia e Estudo dos Solos), laboratórios de Psicultura (um no prédio e dois ao ar livre) e duas hortas. Cada laboratório possui espaço amplo para bancadas, armários e mesas de exposição, à exceção dos laboratórios de Psicultura, que serão dois viveiros escavados em terra para criação e manejo de peixes. As plantas baixas dos laboratórios encontram-se nas pranchas 8, 9 e 10.



Figura 40: Exemplo de layout de um laboratório, sem escala. Fonte: Isis Brito.

Por fim, em questões de planta baixa e volumetria, definiu-se a estrutura do projeto. Utilizando-se o sistema construtivo *Wood Frame*, definiu-se uma estrutura “em Y”, descolada dos prédios, sustentando uma grande cobertura ondulada, em telha metálica calandrada (que permite o uso das telhas em formas curvas) – detalhes na

prancha 34. A estrutura em Y seria de madeira reflorestada, assim como as vigas de madeira laminada colada, também curvas, para acompanhar as ondas da cobertura – foi escolhida a madeira laminada colada por sua versatilidade na forma e por suportar grandes vãos. A seção do pilar e das vigas ficaram com 40x40cm, enquanto que a altura do pilar seria de nove metros.

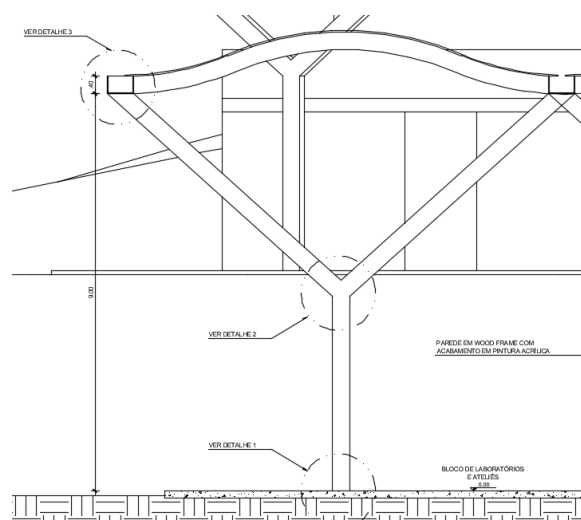


Figura 41: Corte sem escala mostrando o pilar em Y e as vigas em curva. Fonte: Isis Brito.

A técnica de *Wood Frame* seria também aplicada nos prédios da escola, seguindo o esquema da Figura 42. Com o devido estudo da técnica, concluiu-se que uma parede de *wood frame* possui aproximadamente 14 cm de espessura, enquanto uma laje desse mesmo sistema chega a 32 centímetros de espessura (fonte: Portal Virtuhab). Para fins de projeto, usou-se 14 cm para paredes e 30 cm para lajes.

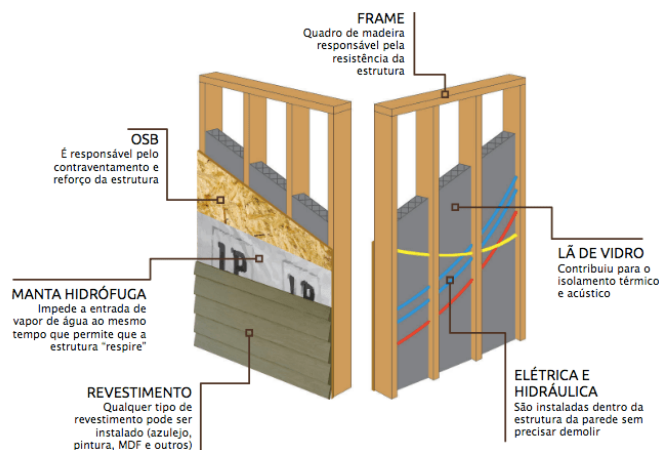


Figura 42: Camadas do sistema construtivo *Wood Frame*. Fonte: K.Bana.

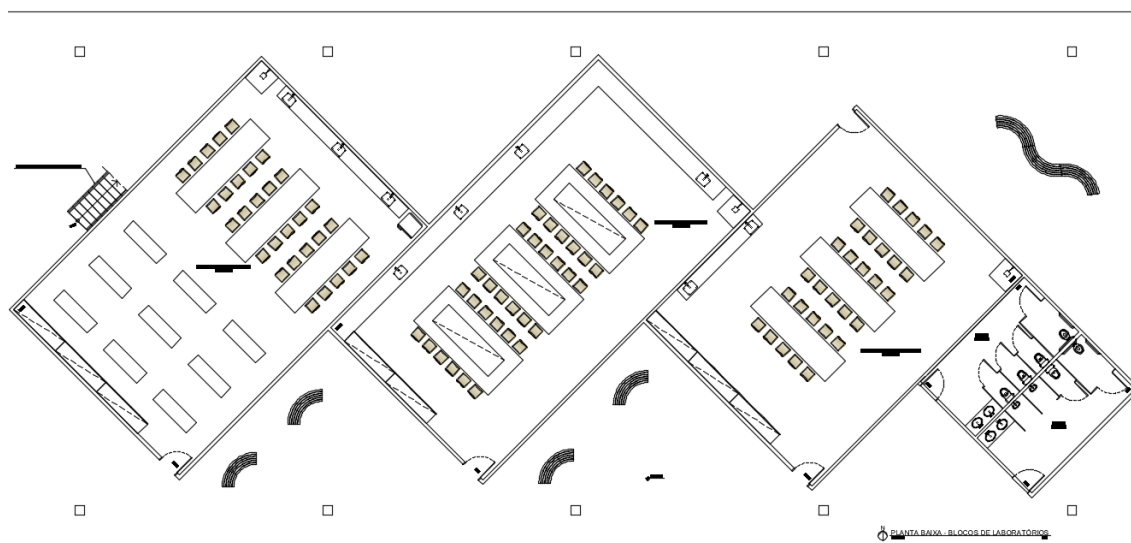


Figura 43: Exemplo de planta baixa com layout e estruturas. Fonte: Isis Brito.

Para as fachadas, propõe-se usar uma paleta de cores em tons terrosos, a fim de mesclar com as cores da natureza. No entanto, as cores foram utilizadas apenas em alguns pontos, em algumas paredes, para não haver grandes destaques. A paleta utilizada foi da Suvinil, conforme a figura abaixo:



Figura 44: Paleta de cores Natural, da Suvinil. Fonte: Suvinil.

Também para fachadas foram usadas imagens de artistas da Região Amazônica, ou que retratam cenários da Amazônia, com o intuito de deixar a escola ainda mais convidativa. As obras utilizadas foram dos artistas Rubens Belém e Téo Braga.



Figura 45: Arte de Rubens Belém. Fonte: Google Imagens.



Figura 46: Arte de Téo Braga. Fonte: Facebook.

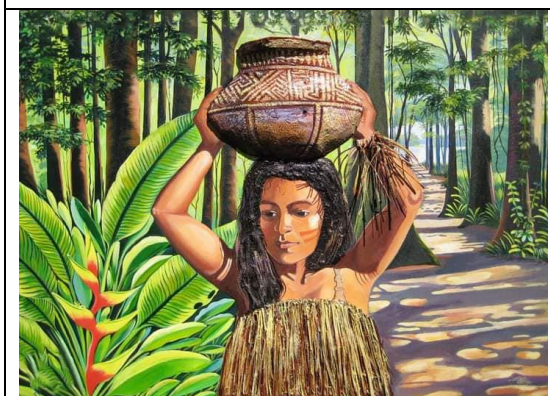


Figura 47: Arte de Téo Braga. Fonte: Facebook.

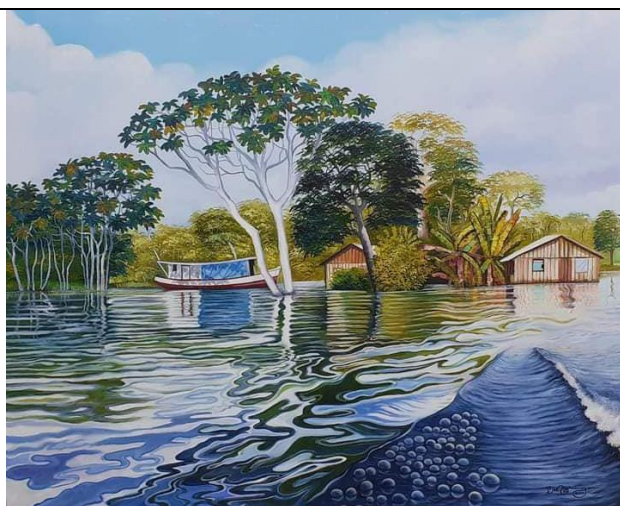


Figura 48: Arte de Téo Braga. Fonte.: Facebook.

Por questões sustentáveis, o paisagismo foi planejado com o intuito de preservar o máximo de vegetação natural possível. Como o programa de necessidades aumentou a área do projeto além do previsto, propõe-se a realocação de algumas espécies vegetais (quando possível) e o plantio de mais árvores, com a finalidade de garantir tanto conforto térmico quanto acústico.

Por fim, é proposto em projeto um sistema de captação de águas pluviais, para reaproveitamento nos tanques de piscicultura, irrigação de jardins e para caixas acopladas

de vasos sanitários. A proposta seria captar não toda, mas boa parte da água da chuva em cisternas enterradas em alguns pontos do lote. A água passaria por filtros, encheria as cisternas, e seguiria para reservatórios específicos para reaproveitamento (não seguiria para todas as caixas d'água). Caso as cisternas fiquem cheias, a água segue para a rede de captação pública da cidade.

Em projeto utilizou-se de referência uma cisterna de polietileno de dez mil litros, cujas dimensões são 2,78 m de diâmetro e 1,93 m de altura. Os filtros seriam conforme a Figura 50, com uma entrada e três saídas – a entrada de água pluvial, uma saída de sujeira e uma saída para a cisterna –, e com dimensões aproximadas de 470 mm (largura), 451 mm (altura) e 490 mm (profundidade).

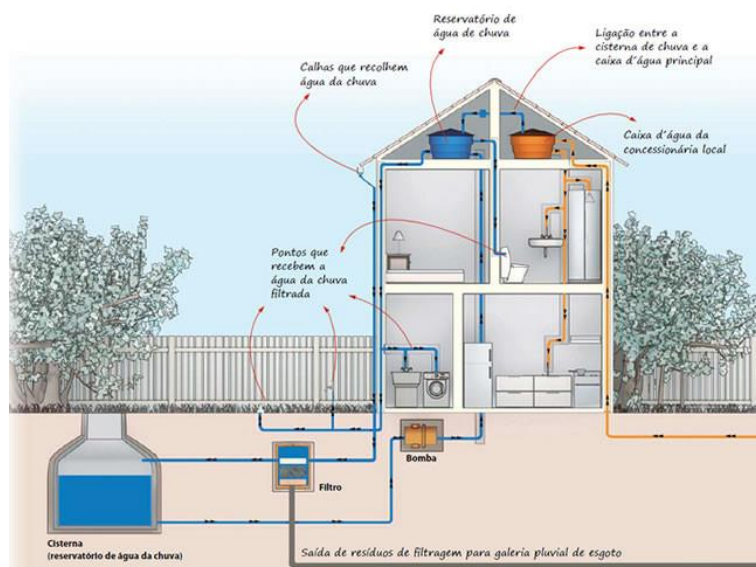


Figura 49: Esquema residencial de referência para captação de águas pluviais. Fonte: PlanejPB.



Figura 50: Esquema do funcionamento do filtro para captação de águas pluviais. Fonte: Mercado Livre.

Abaixo seguem algumas plantas baixas, cortes e fachadas desenvolvidas para o projeto. Todos os desenhos encontram-se em suas respectivas pranchas técnicas, para melhor visualização e entendimento.

E por fim, algumas imagens renderizadas do projeto, criadas com as ferramentas Revit, SketchUp, V-Ray e Lumion.

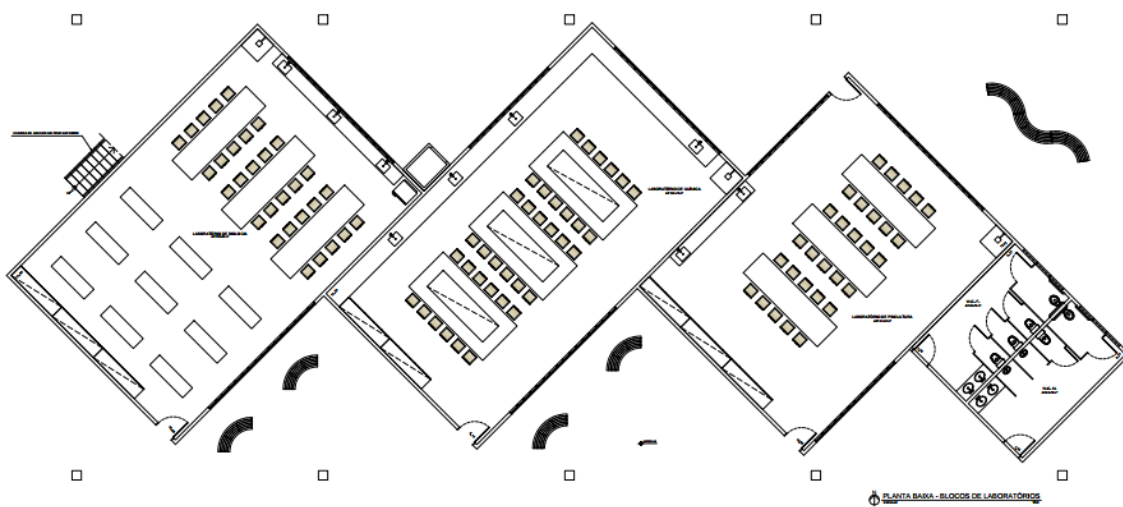


Figura 51: Planta Baixa sem escala do bloco de laboratórios. Fonte: Isis Brito.

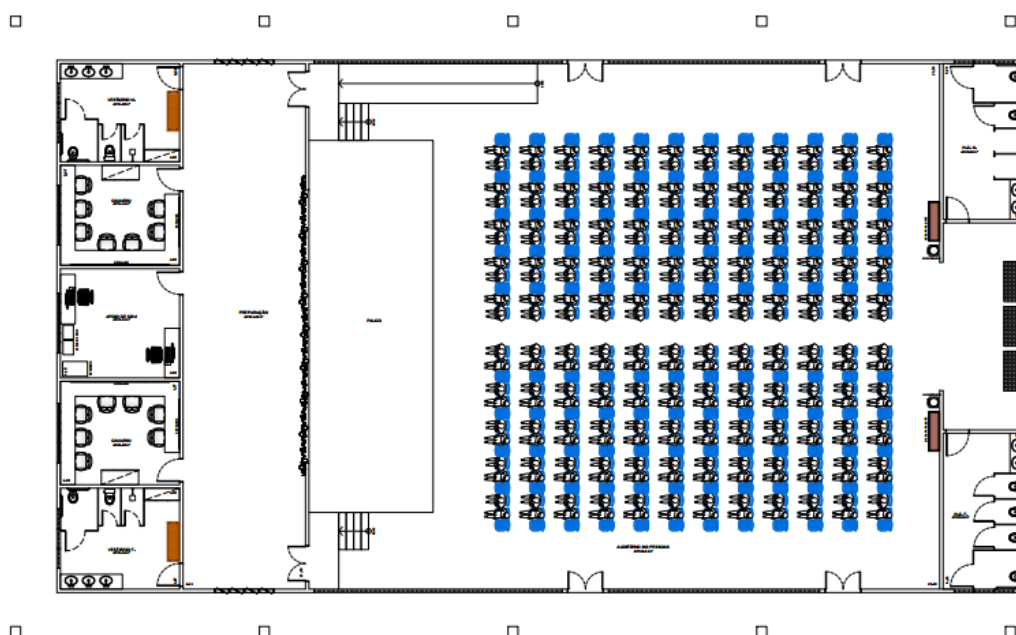


Figura 52: Planta Baixa sem escala do Auditório. Fonte: Isis Brito.

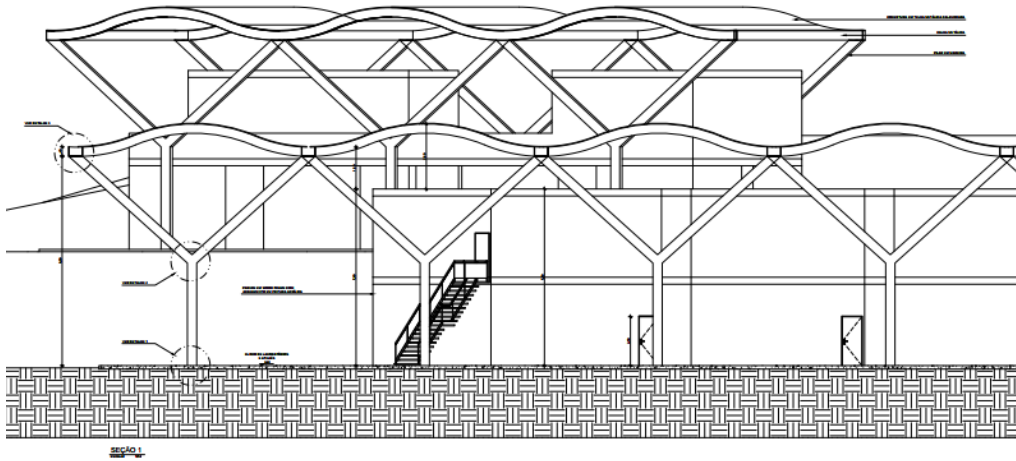


Figura 53: Seção de corte longitudinal, sem escala. Fonte: Isis Brito.

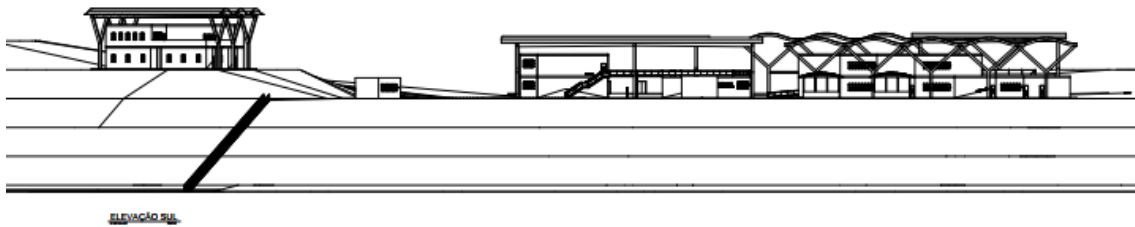


Figura 54: Fachada sul, sem escala. Fonte: Isis Brito.



Figura 55: Visão da escola pelo acesso do rio. Fonte: Isis Brito.



Figura 56: Bloco Residencial. Fonte: Isis Brito.



Figura 57: Bloco central de salas e laboratórios. Fonte: Isis Brito.



Figura 58: Bloco com pintura do artista Téo Braga. Fonte: Isis Brito.

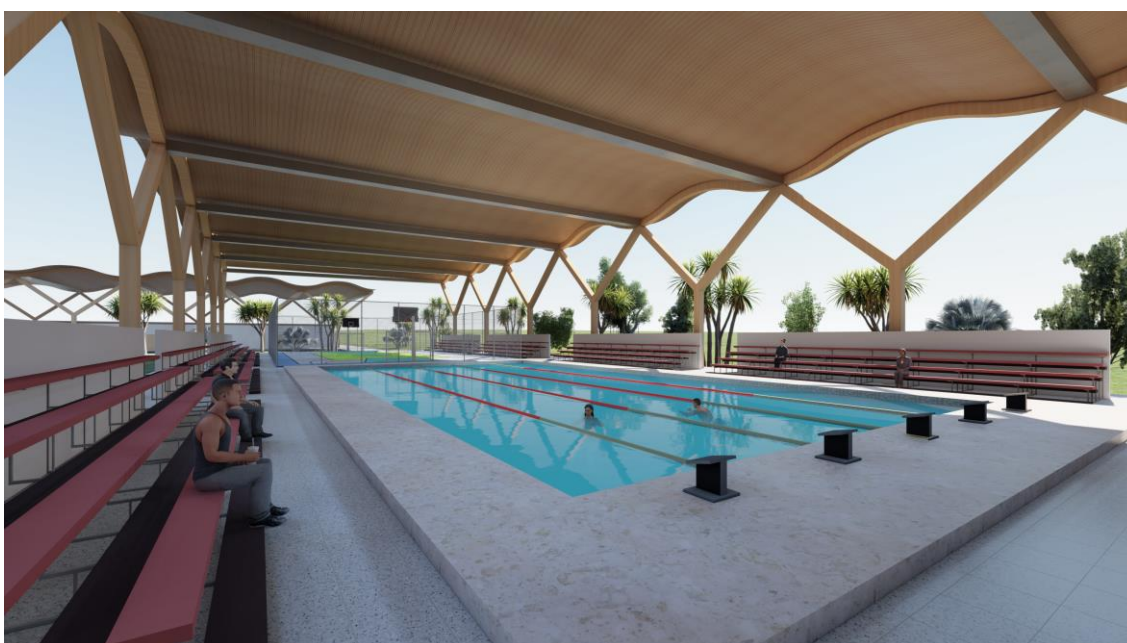


Figura 59: Visão do bloco esportivo, com piscina e quadra poliesportiva. Fonte: Isis Brito.



Figura 60: Imagem interna de um laboratório. Fonte: Isis Brito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Escola Profissionalizante do Homem Amazônico tem como objetivo promover, além da educação básica, ensino técnico e profissionalizante a jovens e adultos da cidade e, principalmente, das comunidades interioranas próximas de Manaus. O ensino profissionalizante garante uma especialização e futura geração de renda, algo necessário para as comunidades carentes, que ficam à mercê da marginalização e do descaso do governo com as populações mais distantes da capital. A educação entra, então, como um convite a uma vida mais digna e um futuro melhor para os jovens e adultos.

O conhecimento sobre as teorias educacionais, de meio ambiente e, principalmente, as leis e normas para construção de uma escola foram de suma importância na elaboração do projeto. Os estudos de caso contribuíram para a elaboração do programa de necessidades e para as premissas projetuais, voltadas ao conforto e à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- Beisiegel, C. d. (2010). *Paulo Freire*. Recife: Editora Massangana.
- Brito, B. L., Brito, D. M., & Souza, E. A. (2016). Pressupostos teóricos de proteção da natureza. *Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, 7, 141-147.
- Colares, A. A. (Outubro de 2011). História da Educação na Amazônia. Questões de Natureza Teórico-metodológicas: Críticas e Proposições. *Revista HISTEDBR On-line*, 187-202.
- Delaqua, V. (17 de Março de 2019). *Instituição educativa rural Siete Vueltas / Plan:b arquitectos*. Acesso em Maio de 2019, disponível em ArchDaily: <https://www.archdaily.com.br/br/913320/instituicao-educativa-rural-siete-vueltas-plan-b-arquitectos>
- Dia a dia Educação - Organização do Trabalho Pedagógico - Pensadores da Educação - Freinet*. (s.d.). Acesso em Maio de 2019, disponível em Secretaria da Educação do Paraná: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=320>
- FAS. (2010). *Núcleos de Conservação e Sustentabilidade (NCSs)*. Acesso em Maio de 2019, disponível em Fundação Amazonas Sustentável: <http://fas-amazonas.org/educacao-na-floresta/nucleos-de-conservacao-e-sustentabilidade-ncss/>
- FAS inaugura Núcleo de Conservação e Sustentabilidade na RDS Rio Negro*. (23 de Março de 2010). Fonte: Unidades de Conservação no Brasil - Instituto Socioambiental: <https://uc.socioambiental.org/noticia/81434>
- Ferrari, M. (1 de Outubro de 2008). *Lev Vygotsky, o teórico do ensino como processo social*. Acesso em Maio de 2019, disponível em Nova Escola: <https://novaescola.org.br/conteudo/382/lev-vygotsky-o-teorico-do-ensino-como-processo-social>
- Fraxe, T. d., Witkoski, A. C., & Miguez, S. F. (2009). O SER DA AMAZÔNIA: IDENTIDADE E INVISIBILIDADE. *Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*.
- Grunow, E. (2017). *Rosenbaum e Aleph Zero: Moradias estudantis, Formoso do Araguaia, TO*. Acesso em Maio de 2019, disponível em Arco Web: <https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/rosenbaum-e-aleph-zero-moradias-estudantis-formoso-do-araguaia-to>
- Legislação - Consulta*. (2019). Acesso em Junho de 2019, disponível em Corpo de Bombeiros de São Paulo: <http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br/>

- Lei nº 1838, de 16 de Janeiro de 2014 - Normas de Uso e Ocupação do Solo. (16 de Janeiro de 2014). *Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus*. Manaus, Amazonas, Brasil.
- Lima, P. A. (2015). As posições de sujeito e o caboclo: o homem amazônico idealizado. *Revista Eletrônica Mutações*, 113-119.
- Maciel, M. (26 de Março de 2010). *Núcleo de Sustentabilidade do Rio Negro é inaugurado*. Acesso em Maio de 2019, disponível em Fundação Amazonas Sustentável: <http://fas-amazonas.org/2010/03/nucleo-de-sustentabilidade-do-rio-negro-e-inaugurado/>
- Marquez, A. (2018). *Moradias Infantis - Um lugar para aprender e morar*. Acesso em Maio de 2019, disponível em Galeria da Arquitetura: https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/aleph-zero-rosenbaum_/moradias-infantis/4647
- Pedagogia ao pé da letra*. (s.d.). Acesso em Maio de 2019, disponível em Resumo: Pedagogia Freinet: <https://pedagogiaaopedaletra.com/pedagogia-freinet/>
- Qual é a importância da educação?* (2019). Fonte: Instituto Vidas Raras: <http://www.vidasraras.org.br/site/politicas-publicas/424-qual-e-a-importancia-da-educacao>
- Rosenbaum, M. (2018). *Fundação Bradesco Canuanã - Sobre o projeto*. Acesso em Maio de 2019, disponível em Rosenbaum: <http://rosenbaum.com.br/projetos/fundacaobradescocanuana/sobre-o-projeto/>
- Sei Onde - Início*. (2014). Acesso em Junho de 2019, disponível em Sei Onde .com.br: www.seionde.com.br
- Souza, M. (8 de Dezembro de 2014). *Ribeirinhos deixam extração ilegal de madeira e investem em turismo no AM*. Acesso em Maio de 2019, disponível em G1 Amazonas: <http://g1.globo.com/am> (Catarina, 2022)/amazonas/noticia/2014/12/ribeirinhos-deixam-extracao-ilegal-de-madeira-e-investem-em-turismo-no-am.html
- Utrabo, G., & Duschenes, P. (2018). *Moradias Infantis - Fundação Bradesco*. Acesso em Maio de 2019, disponível em Aleph Zero: <http://www.alephzero.arq.br/moradiasinfantispt>