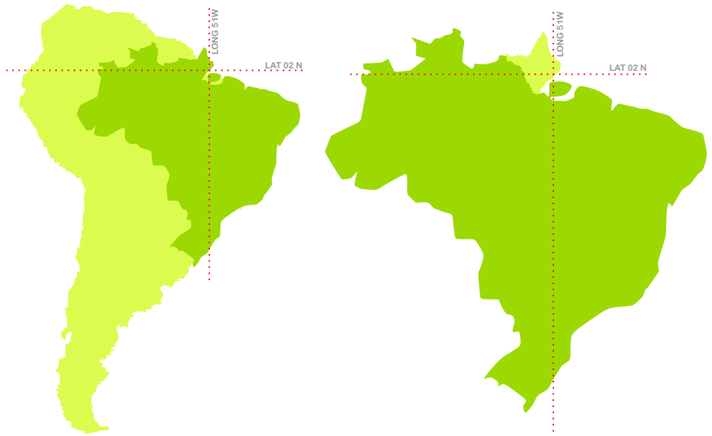
CEAP - Centro de Ensino Superior do Amapá Macapá/Amapá - Amazônia/Brasil.

LOCALIZAÇÃO



América Latina



Brasil

Amapá



Macapá

A CIDADE

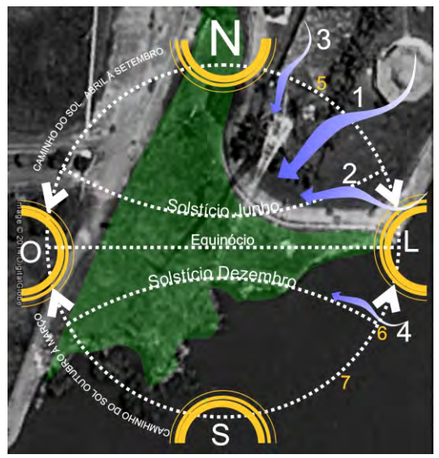
Macapá é a capital e maior cidade do estado do Amapá. Situa-se no sudeste do estado e é a única capital estadual brasileira que não possui interligação por rodovia a outras capitais. Além disso, é a única cortada pela linha do Equador e que se localiza às margens do rio Amazonas. Macapá pertence à mesorregião do sul do Amapá, à microrregião homônima e está localizada no extremo norte do país, a 1 791 quilômetros de Brasília. O município detém o 98º maior produto interno bruto da nação, com 5,21 bilhões de reais e é a quinta cidade mais rica do norte brasileiro, respondendo por 2,85% de todo o produto interno bruto (PIB) da região. Na Amazônia, é a terceira maior aglomeração urbana, com 3,5% da população de toda a Região Norte do Brasil, reunindo em sua região metropolitana quase 560 mil habitantes. Aproximadamente 60% da população do estado está na capital. Sua área é de 6.407 km² representando 4,4863 % do Estado, 0,1663 % da Região e 0,0754 % de todo o território brasileiro.

Macapá tem uma população estimada de 446 757 habitantes, sendo a 53ª cidade mais populosa do Brasil e a quinta cidade mais populosa do norte (IBGE 2014). Atualmente, vive um momento de crescimento tanto econômico quanto populacional, o que vem mudando o seu cenário e atraindo investimentos externos para o estado.





O LUGAR



Ventilação

VENTILAÇÃO DOMINANTE

01 Ventilação/Chuva Dominante no Período Tarde/Noite (Geral)
02 Ventilação/Chuva Dominante no Período de 24 Horas
03 Ventilação/Chuva Dominante no Período Madrugada/Manhã (Terral)
04 Ventilação/Chuva com Temporal Eventual (Ponteiro)

SOL

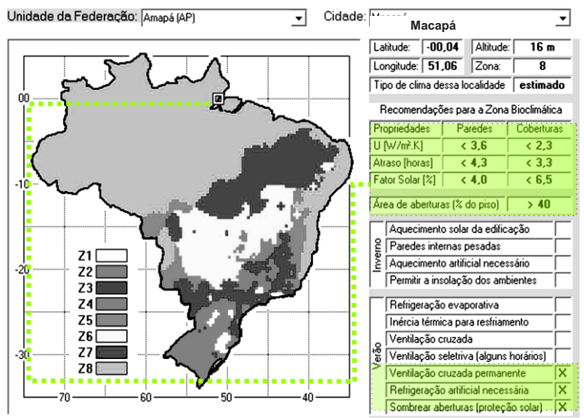
05 "Caminho" do Sol de Abril a Setembro
06 "Caminho" do Sol de Outubro a Março
07 Trajetória aparente do Sol no Equador

Localização do terreno

Estudos baseados em dados climáticos institucionais, concepção de João Castro Filho e adequado pelo autor

CONDICIONANTES

As referências geográficas do município são: Latitude 0º02'20" N – Longitude 51º03'59" W, com médias anuais de temperatura 26,5°C, precipitação 2.572mm e umidade relativa de 83%, com altitude 15m. A cidade de Macapá tem como predominância o clima Amw', da classificação de köppen, que se caracteriza por apresentar chuvas do tipo de monção, que é a designação dada aos ventos sazonais em geral associados à alternância entre a estação das chuvas e a estação seca. Este tipo climático apresenta-se como tropical chuvoso com nítida estação seca, tendo ventilação predominante no sentido nordeste.



Zoneamento Bioclimático Brasileiro - ZBBR (versão 1.0/2003)

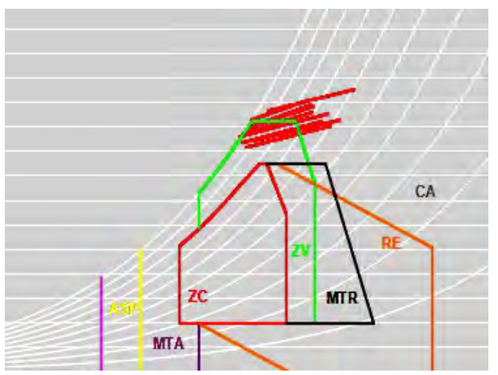
Norma Brasileira para princípios bioclimáticos

Segundo diretrizes da NBR 15220-3/2005, a cidade de Macapá situa-se na zona bioclimática Z8. Para atendimento dos requisitos de desempenho térmico das edificações recomenda-se que a área das esquadrias possuam aberturas maiores que 40% da área do piso, com ventilação cruzada permanente, utilização de resfriamento artificial e sombreamento nas aberturas para proteção contra a incidência solar. Segundo o diagrama bioclimático de Givoni as estratégias bioclimáticas a serem adotadas são: ventilação e resfriamento artificial.

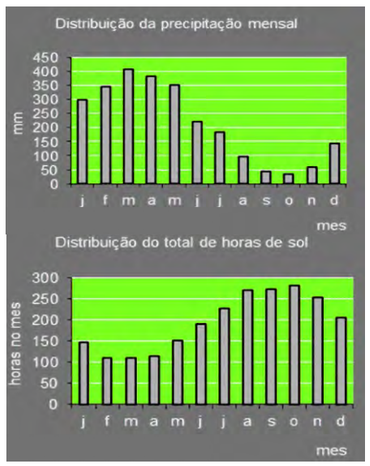
Cidade de Macapá - Amapá - Dados Bioclimáticos

Variáveis	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Pressão Atmos (hPA)	1009	1009	1009	1008	1009	1010	1011	1009	1008	1008	1008	1008	1009
Temperatura Média (°C)	26	25,7	26	25,9	26	26	26,1	26,8	27,5	27,9	27,7	27	26,5
Precipitação Total (mm)	300	347	407	384	352	220	185	98	42,6	35,5	58,4	143	2572
Umidade Relativa (%)	86	87	88	89	88	86	85	81	76	75	76	80	83
Insolação Total	147	110	109	115	152	190	227	271	273	282	253	205	2335
Nebulosidade (0-10)	8,8	8,8	9	9	8,6	8,1	7,3	6,7	6,6	6,8	7,4	8,4	7,9

Carta bioclimática adaptada de Givoni para o município de Macapá



Insolação de Pluviosidade



Aluno: José Valério Almeida Tavares Junior Orientador: Ms. Adailson Oliveira Bartolomeu

Bairros Adjacentes



- Bairro do Araxá
- Bairro Jardim Marco Zero
- Bairro do Beirol
- Bairro das Pedrinhas
- Bairro Santa Inês
- Terreno

Mapa Viário



- Vias arterial
- Vias locais
- Vias coletoras
- Via local
- Rotatória

Hierarquia Viária

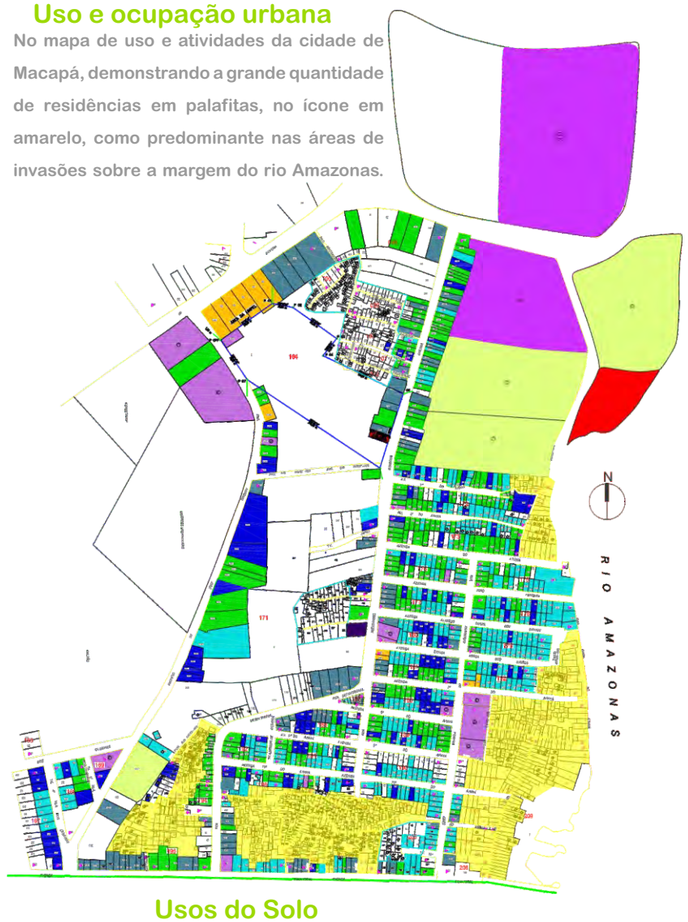
Classificação Viária Art. 60 CTB	Indicadores físicos	Nº de faixas de trânsito por sentido	Velocidade máxima permitida (km/h)
Via de Trânsito Rápido	Pista simples com sentido de circulação único ou duplo Pista dupla	2 ou mais	80 ou 90
Via Arterial	Pista simples ou dupla	2 ou mais	60 ou 70
	Pista simples ou dupla	1	50 ou 60
Via Coletora	Pista simples ou dupla	1 ou mais	40 ou 50
Via Local	Pista simples ou dupla	1 ou mais	30 ou 40

Aspectos viários

De forma a complementar a classificação funcional, as vias podem ser hierarquizadas de acordo com o papel que desempenham na circulação regional, com objetivo de coordenar a intervenção dos diversos níveis de governo no sistema viário. A velocidade e as dimensões das vias determinam os seus usos normativos.
A tabela especificada pelo Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN, apresenta as diretrizes básicas para regulamentação da velocidade máxima permitida para via urbana exigências em relação legalidade de inserção de viabilidade da proposta de uma escola de artes naquele setor.

Uso e ocupação urbana

No mapa de uso e atividades da cidade de Macapá, demonstrando a grande quantidade de residências em palafitas, no ícone em amarelo, como predominante nas áreas de invasões sobre a margem do rio Amazonas.



Usos do Solo

Residências
- Madeira
- Mista
- Alvenaria
- Palafitas

Outros
- Comercial
- Serviço
- Indústrias

Institucionais

Lazer

Controle Urbanistico

As leis e normativas existentes para a referida área foram extraídas do Plano Diretor Municipal, fornecido pela Prefeitura Municipal da Macapá PMM, através desse é estabelecida as exigências em relação legalidade de inserção de viabilidade da proposta de uma escola publica, inserida no Setor SI2 (Setor de lazer 2) com requisitos urbanisticos conforme imagens 01, 02 e 03 ao lado.









Equipamentos de entorno



VISTAS DO TERRENO



Fotos do lugar



O terreno para a implantação da proposta arquitetônica da escola “Aldeia”, localiza-se na zona leste da Cidade de Macapá, no Bairro do Araxá, em frente ao rio Amazonas, um dos potenciais da localização. Por está na beira do rio, atualmente está passando por processo de regularização física da área através da implantação de um mouro de arrimo, conforme demonstra as fotos 1,2 e 3 acima.
Sua localização é estratégica por ficar ao lado de um parque público, em frente ao rio Amazonas e inserido no Bairro do Araxá, cuja a carência por um equipamento escolar de qualidade é muito grande.

A PROPOSTA

O projeto arquitetônico conceitual para a construção da escola de ensino fundamental no bairro do Araxá, na cidade de Macapá, leva em consideração as condicionantes climáticas do lugar, realidade presente e diagnosticada, demanda social, aspectos socioeconomicos e de identidade para o lugar.

através de um partido arquitetônico que utilize estratégias sustentáveis, o aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, adotando as seguintes práticas:

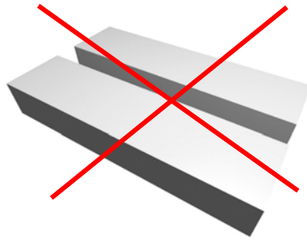
Captação da energia solar, através de sistema fotovoltaico para auxílio energético;

Captação de águas pluviais, através de calhas condutoras para auxílio hídrico;

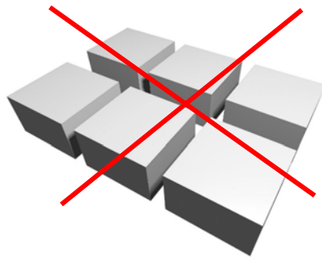
Utilização da iluminação natural para o bom desempenho das atividades de ensino;

Aproveitamento da ventilação natural para o conforto humano, renovação de ar e diminuição da alta umidade presente.

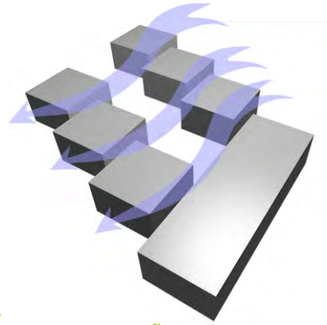
ESTUDOS DA CONCEPÇÃO



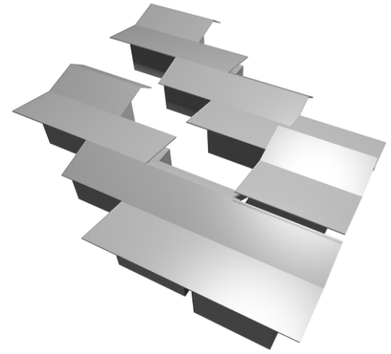
VOLUMES REGULARES



VOLUMES DESCOMPACTADOS

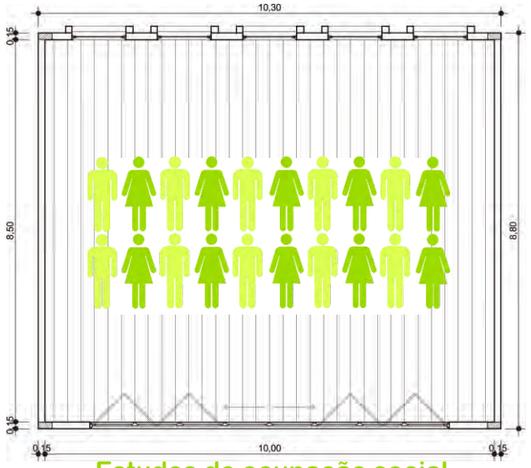


ADAPTAÇÃO DE VOLUMES



VOLUME RESULTANTE

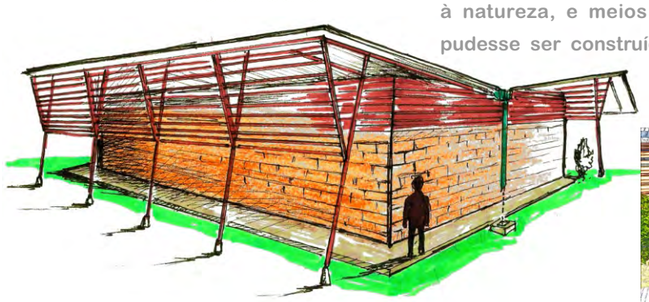
A CONCEPÇÃO



Estudos de ocupação social

A volumetria

A volumetria em consideração as condicionantes climáticas da região, materiais menos impactantes à natureza, e meios construtivos simples, que pudesse ser construído com mão de obra local.



DESENVOLVIMENTO DA IDEIA



FINALIZAÇÃO DA IDEIA

MIMESE

Recriar a imagem de um pedaço de floresta amazônica foi a premissa deste projeto. E dentro deste pensamento, a intensa busca da convivência harmônica do homem com seu entorno imediato e sua relação direta com o rio Amazonas.

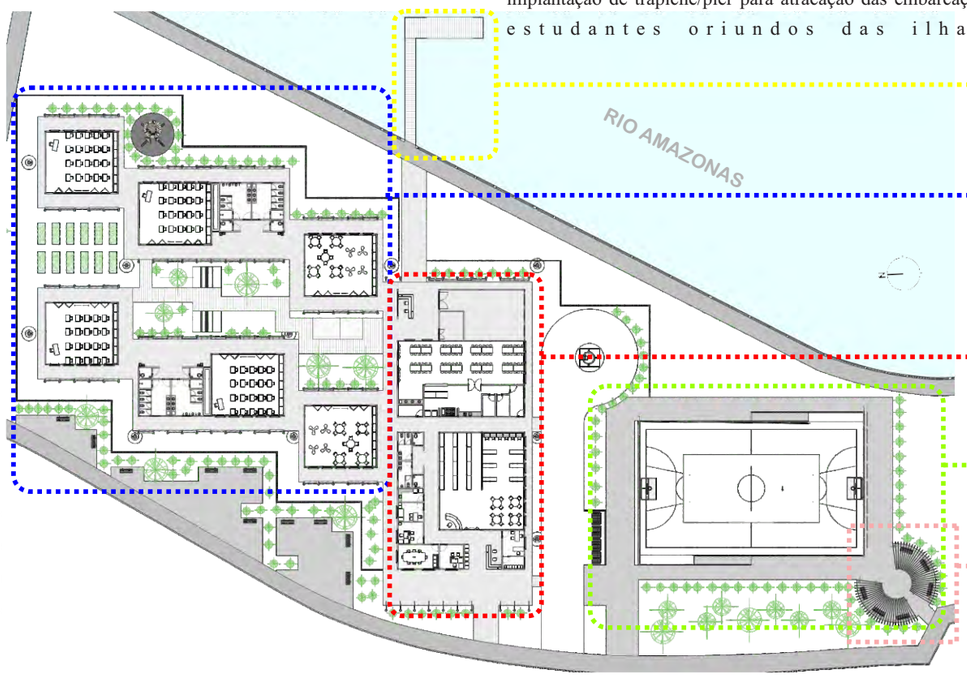
A natureza foi a grande inspiração desse projeto, desde sua inserção no contexto da paisagem ribeirinha até sua representação simbólica de analogia das estruturas das árvores da ilha, tais como: raízes, caules, copa, folhas e galhos.

O PARTIDO



A Implantação da escola foi pensada com o objetivo de se apropriar da margem do rio Amazonas de forma a oferecer aos usuários do ensino publico, além de uma arquitetura de qualidade, um ambiente saudável e integrado com a paisagem natural. A divisão de partido foi distribuída em função das atividades a serem desenvolvidas na Escola, integrada sempre ao aproveitamento do ambiente natural de entorno.

PLANTA BAIXA GERAL



O projeto propõe acesso pela margem do rio Amazonas, diretamente a escola, através da implantação de trapiche/pier para atracação das embarcações em geral, principalmente as que trazem os estudantes oriundos das ilhas e outras localidades.

RECEPÇÃO AMAZONAS

ESPAÇO DIDÁTICO

ESPAÇO ADMINISTRATIVO

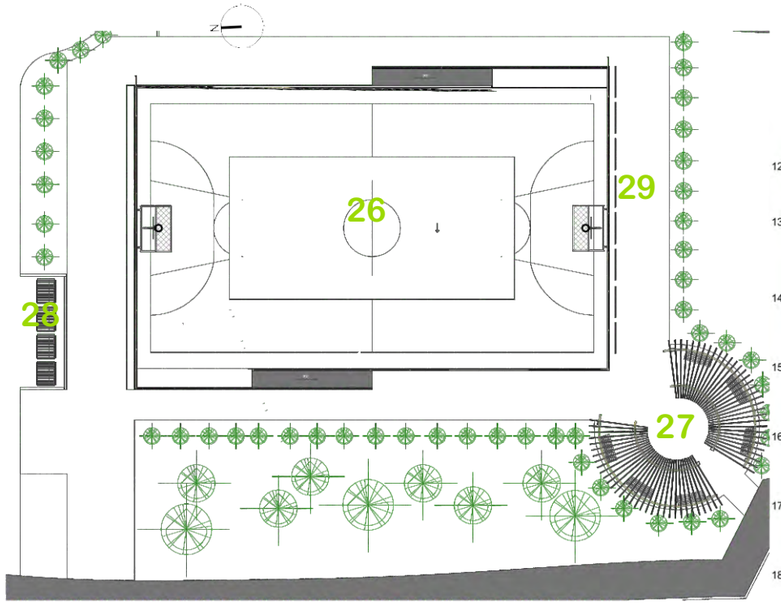
ESPAÇO POLIESPORTIVO

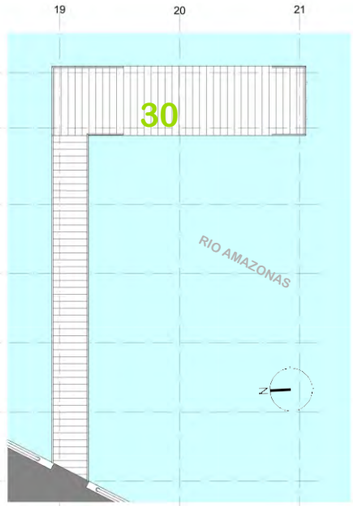
ESPAÇO SARAU

ponto de encontro e convivência.

Aluno: José Valério Almeida Tavares Junior **Orientador:** Ms. Adailson Oliveira Bartolomeu

PLANTAS TÉCNICAS





ESPAÇO ESPORTIVO E CULTURAL

26-Quadra Poliesportiva

27-Espaço Sarau

28-Cômodo de lixo reciclável

29-Bicicletário

RECEPÇÃO AMAZONAS

30-Trapiche



ESPAÇO DIDÁTICO

1- Sala de aula

2- Sala de aula

3- Sala de aula

4- Sala de aula

5-Sala de aula multidisciplanares infantil

6- Sala de aula multidisciplanares infantil

7- Passeio interno central

8- Horta

9- Banheiros

10- Banheiros

11- Torre eólica



ESPAÇO ADMINISTRATIVO

12- Recepção Amazônas

13- Depósito e almoxarifado

14- Refeitório

15- Cozinha

16- Biblioteca

17- Recepção Principal

18-Secretaria

19-Arquivo morto

20-Coordenação

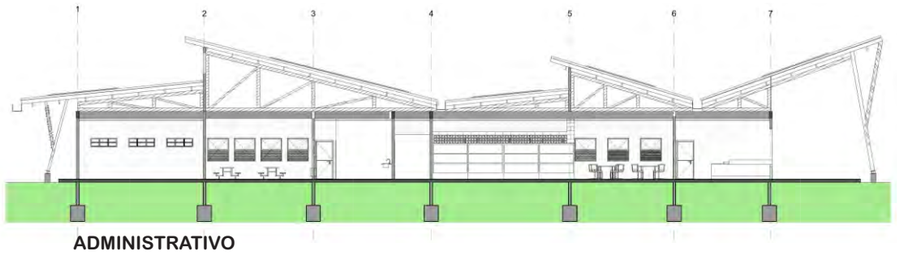
21- Sala de professores e reunião

22-Direção

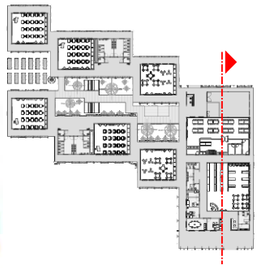
23-Enfermaria

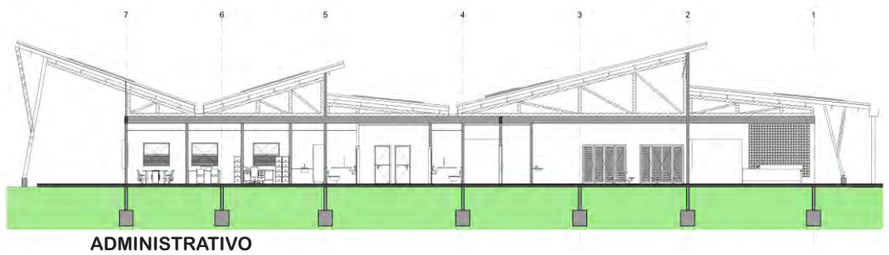
24-Copa

CORTES TÉCNICOS

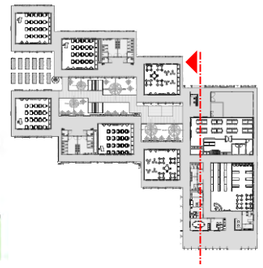


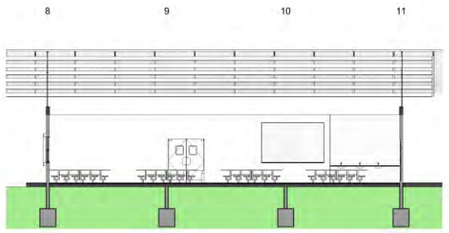
ADMINISTRATIVO



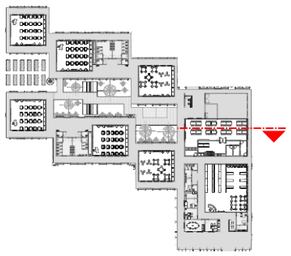


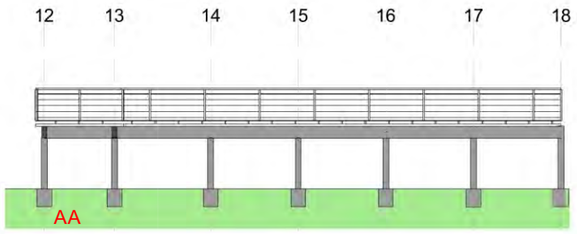
ADMINISTRATIVO



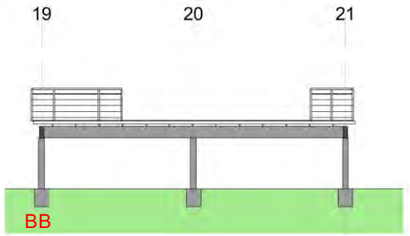


ADMINISTRATIVO - Refeitorio

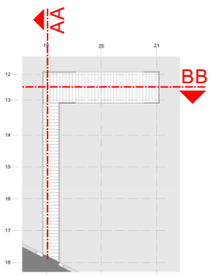




PIER - Longitudinal

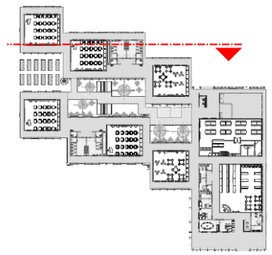


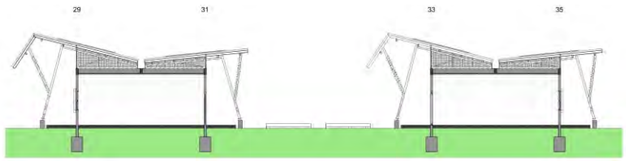
PIER - Transversal



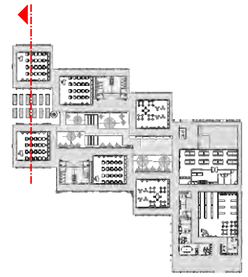


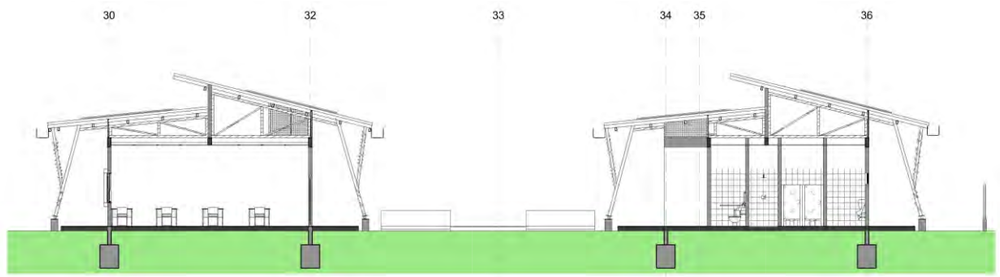
ESPAÇO DIDÁTICO - Salas e banheiro



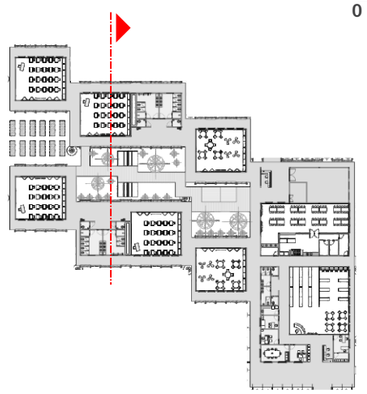


ESPAÇO DIDÁTICO - Salas





ESPAÇO DIDÁTICO - Salas e banheiro



ESCALA GRÁFICA

0 8m 16m 24m

ESCALA GRÁFICA

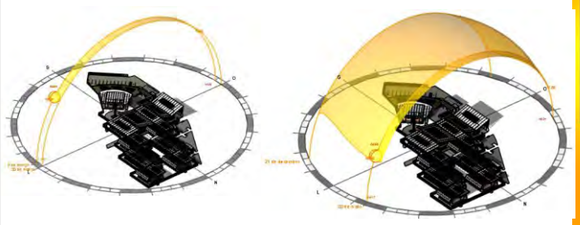
0 8m 16m 24m

QUADRO DE ÁREAS

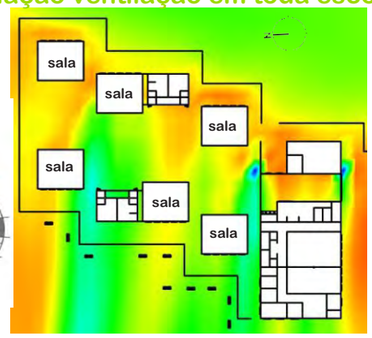
ÁREA DO TERRENO	4.692,02 m²	100%
ÁREA CONSTRUÍDA	1.820,51 m²	39%
ÁREA PERMEÁVEL	2.871,51 m²	61%

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

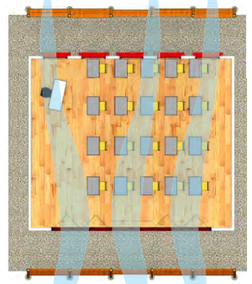
Insolação na escola no Equinócio e nos Solsticios



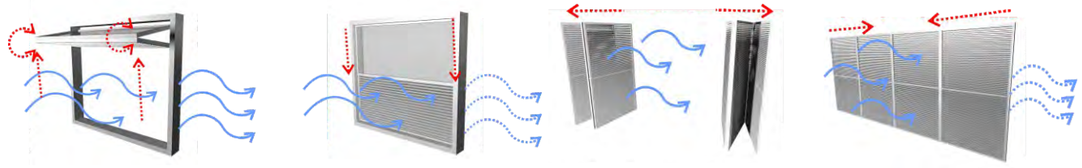
Simulação ventilação em toda escola



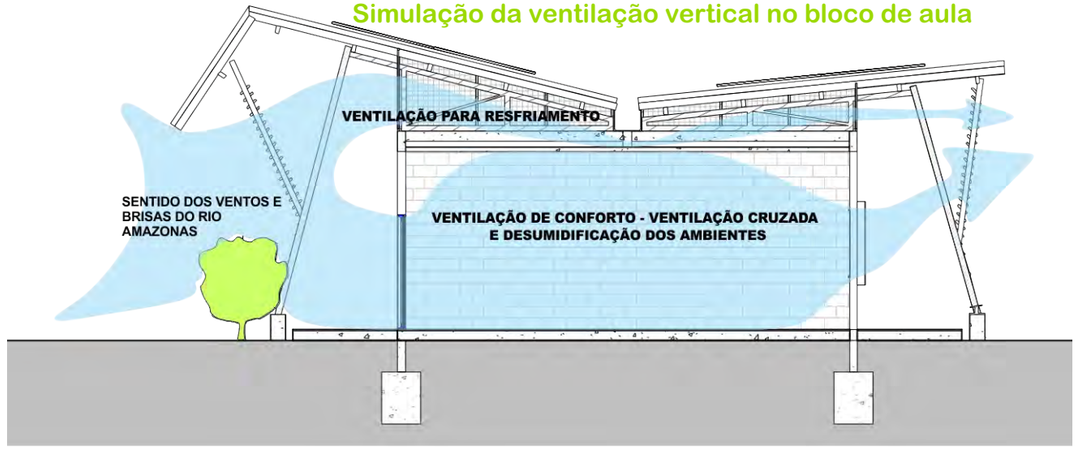
ventilação horizontal



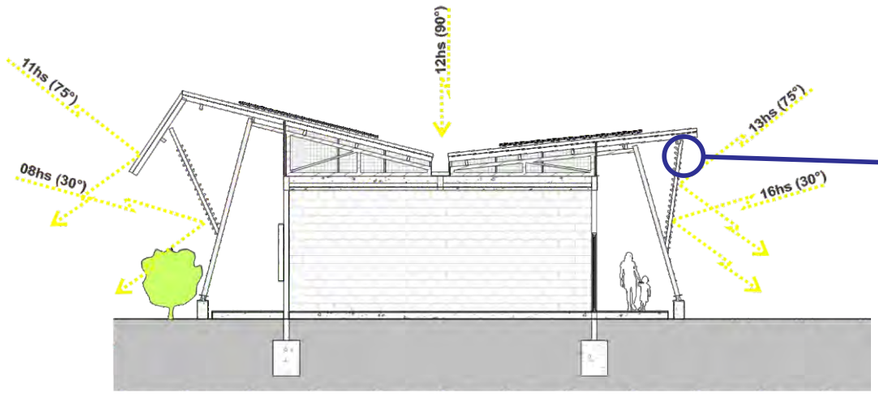
Controle de ventilação nas esquadrias, com aproveitamento de 100% das aberturas

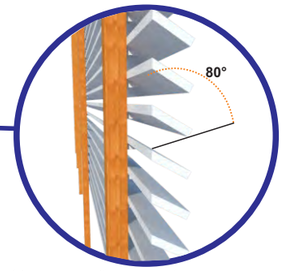


Simulação da ventilação vertical no bloco de aula



INCIDÊNCIA SOLAR NO EDIFÍCIO - SENTIDO LESTE/OESTE - EQUINÓCIO





Estratégia bioclimática de controle solar
Brises horizontais nas fachadas oeste e norte, com altura angular de sombreamento de 80° 20cm de comprimento e espaçamento a cada 12cm.

ESQUEMA DE PROTEÇÃO SOLAR ATRAVÉS DE DIAGRAMAS E SIMULAÇÕES AO LONGO DO ANO



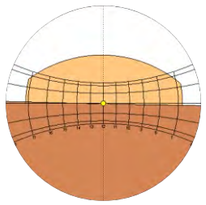
Simulação da insolação no edifício as 16hs em 06/12

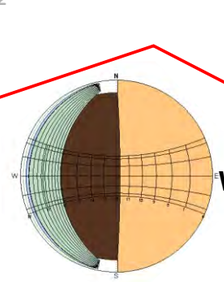


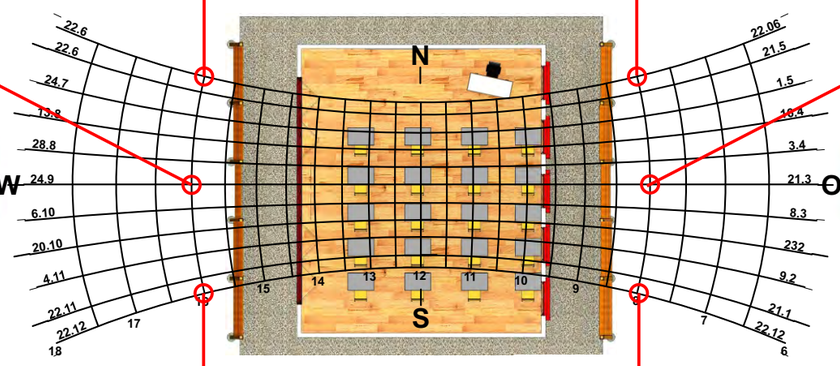
Simulação da insolação no edifício as 16hs em 21/03

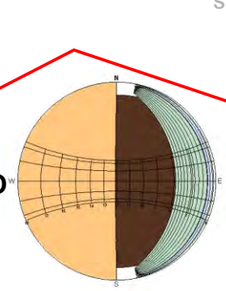


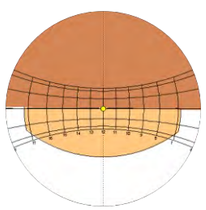
Simulação da insolação no edifício as 16hs em 22/12













Simulação da insolação no edifício as 09hs em 06/12



Simulação da insolação no edifício as 09hs em 21/03



Simulação da insolação no edifício as 09hs em 22/12

ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE

A proposta arquitetônica está integrada as condicionantes ambientais e estratégias bioclimáticas adequadas ao clima da região, através de praticas mais sustentáveis e aproveitamento das energias renováveis disponíveis, desde o ciclo de vida do edifício, incluindo seu uso, manutenção e sua reciclagem ou demolição. O conceito essencial deste projeto é associar a ideia arquitetônica como obra artística e conectar essa concepção ao modo de vida da comunidade (*habitat* vivo), comprometido em sua técnica construtiva de gerar menor impacto ambiental e paralelamente, maior ganho social através da inserção a realidade da cidade de Macapá.

Uma das estratégias usuais deste projeto para obter um melhor desempenho na edificação foi a utilização da eficiência energética (energias renováveis), uso racional da água, preferência por materiais ecológicos, aproveitamento da iluminação natural difusa e ventilação permeável.

Os aspectos de uso de energias limpas estão direcionados principalmente no uso de paineis fotovoltaicos (inclinados, um total de 314 unidades) a energia geradas por elas corresponderá a 40% da energia total consumida, além da implantação de um aerogerador para aumento da energia limpa gerada.

ESTRATÉGIAS DE SUSTENTABILIDADE ADOTADAS

AGUA: Controle do fluxo de água, captação e sistema de reuso e escoamento;
ENERGIA (estimativa de 40% de redução no uso de energia elétrica):
01 - Melhor aproveitamento da luz natural em todos os ambientes;
02 - Adoção de lâmpadas de alta eficiencia energética;
03 - Sistema de ar condicionado com menor consumo de energia;
04 - Uso inteligente e racional da energia nos ambientes através de sistema de automação e controle;
05 - Fontes alternativas de energia, como eólica e solar.
MATERIAIS: Aquisição de materiais na cidade e redução do uso de produtos que emitem substâncias tóxicas.

Aplicação da sustentabilidade



Horta integrada ao sistema



Educação alimentar na escola



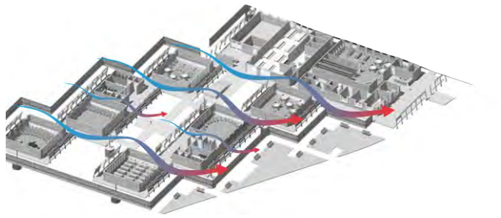
Velocidade dos ventos para Macapá

MEDIA VIENTO (m/s)	ENERGÍA ANUAL GENERADA (kWh)*
4	5.649
5	6.702
6	7.529
7	8.630
8	9.706
9	10.606
10	11.209
11	11.805

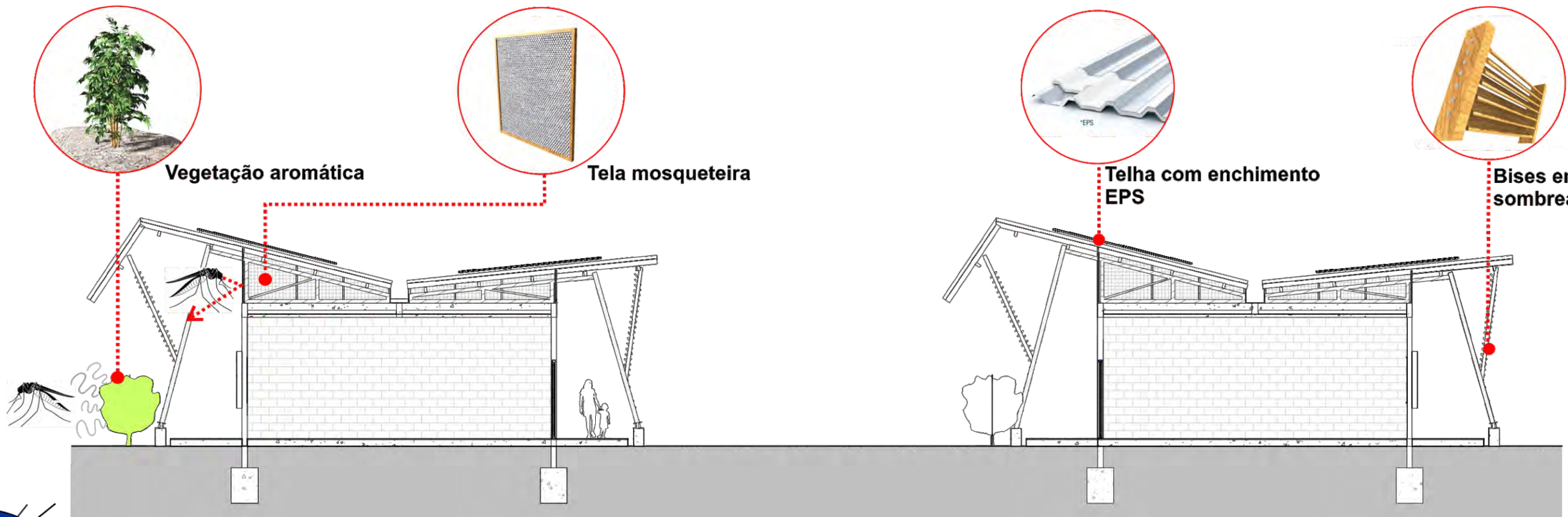
* producción fotovoltaica considerando una ubicación con 4,5 HSP



Aerogerador integrado ao sistema energético da Escola - Energia limpa -



Ventilação natural como forma de amenizar o desconforto na zona equatorial

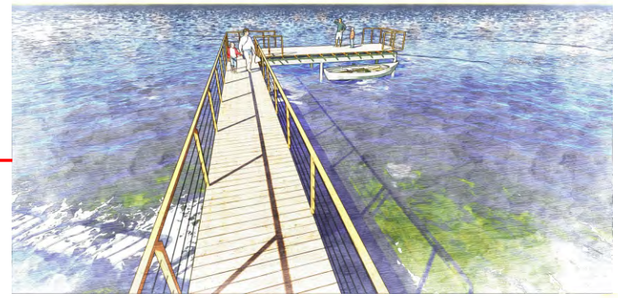


CEAP - Centro de Ensino Superior do Amapá Macapá/Amapá - Amazônia/Brasil.

ALDEIA



Passeio interno



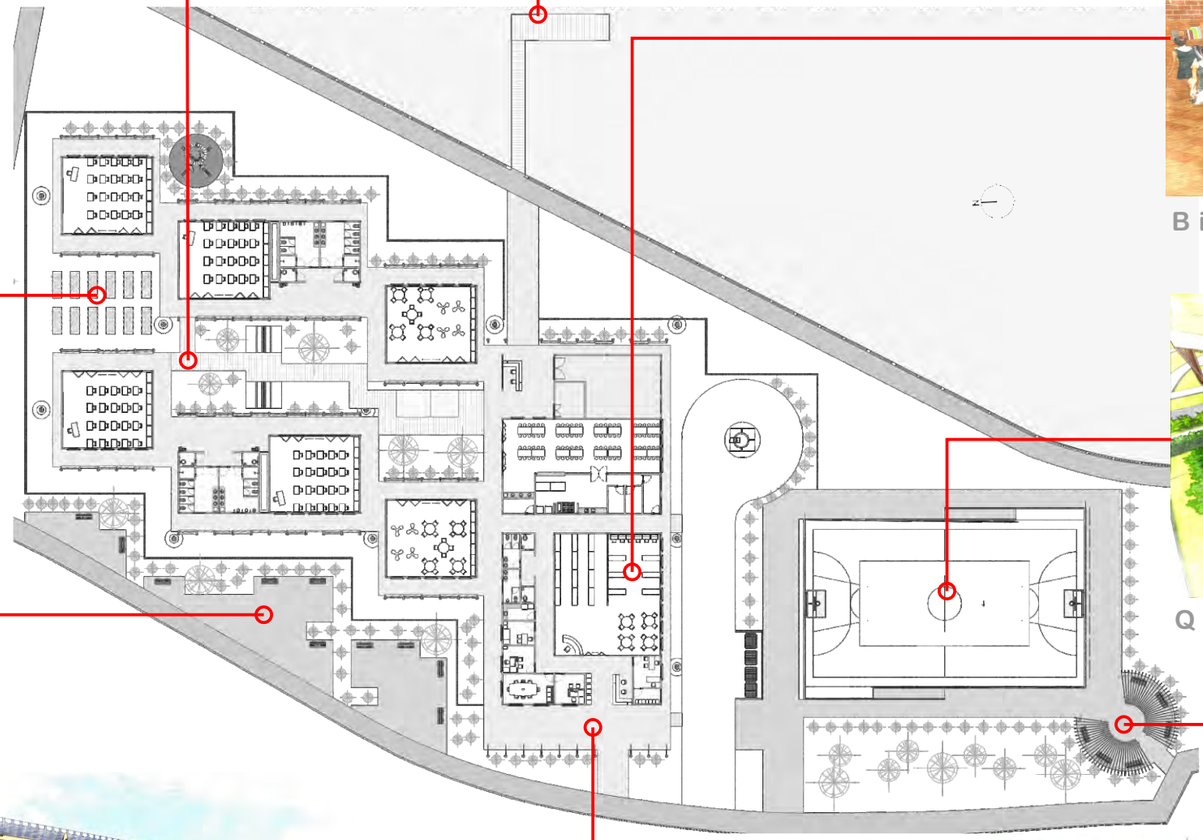
Trapiche/pier - Conexão comunidade ribeirinha/escola



Biblioteca interativa



Horta para incentivo a permacultura





Quadra poliesportiva



Espaço externo para encontro e lazer



Fachada receptiva principal



Espaço Sarau para manifestações artísticas e culturais

Aluno: José Valério Almeida Tavares Junior Orientador: Ms. Adailson Oliveira Bartolomeu