

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM

FACULDADE DE TECNOLOGIA

CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

VITÓRIA PIMENTEL GOMES

CENTRO DE EDUCAÇÃO BÁSICA INFANTIL

ARQUITETURA, INTEGRAÇÃO E CONFORTO

Manaus – AM

2023

VITÓRIA PIMENTEL GOMES

CENTRO DE EDUCAÇÃO BÁSICA INFANTIL

ARQUITETURA, INTEGRAÇÃO E CONFORTO

Trabalho Final de Graduação apresentado ao curso de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do
Amazonas (UFAM), como requisito para obtenção do
título de graduação.

Orientador: Profa. Dra. Caren Michels

Manaus – AM

2023

Ficha Catalográfica

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

G633c Gomes, Vitória Pimentel
Centro de educação básica infantil : arquitetura, integração e conforto / Vitória Pimentel Gomes . 2023
52 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Caren Michels
TCC de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Arquitetura. 2. Conforto. 3. Escola. 4. Criança. 5. Público. I. Michels, Caren. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

VITÓRIA PIMENTEL GOMES

CENTRO DE EDUCAÇÃO BÁSICA INFANTIL

ARQUITETURA, INTEGRAÇÃO E CONFORTO

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) como requisito parcial para obtenção do grau de graduação.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 16/06/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Caren Michels – UFAM
Orientadora

Prof. Dr. Marcos Cereto – UFAM
Avaliador

Prof.^a Laina Priscila de Oliveira Sales
Avaliadora

Dedico este trabalho a todos que tiraram um tempo de sua rotina para me apoiar em mais uma fase da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, que me permitiu realizar todos os meus objetivos com saúde e êxito, durante todos os anos de estudo nesta universidade. Aos meus pais Miscilane de Maria Pimentel e Antônio Luís Alves Gomes que acreditaram e incentivaram nos momentos mais difíceis enquanto eu estava em busca do meu sonho. Aos meus familiares que sempre estiveram ao meu lado, demonstrando apoio e amor incondicional. Aos professores, pelos ensinamentos que me permitiram apresentar melhor desempenho ao longo do curso.

Aos meus amigos que voluntariamente se dispuseram a me ajudar nas atividades da faculdade, a Elizabeth Cruz, Emanuely Lima e Ana Csasznik. Ao Alex Moreira que me acompanhou na escolha do lote para produção do TFG. Ao Gustavo Cameli que com toda a paciência e gentileza me ajudou na com a produção da maquete final do curso. Aos que caminharam comigo durante o curso, sempre dando apoio uns aos outros. Agradeço por compreenderem a minha ausência enquanto me dedicava a esta formação.

Agradeço a minha rede de apoio mental, a minha psicóloga Patrícia Alecrim de Carvalho por me guiar e me manter no eixo, me ajudando a ver a vida de forma mais leve. E por fim e mais importante a minha cachorrinha Charlotte Cristina que me acompanha nos meus momentos de estudo desde o vestibular para ingressar na UFAM e continua até hoje.

A simplicidade é o último grau de sofisticação.

Leonardo da Vinci

RESUMO

O estudo tem como proposta o planejamento de uma creche de caráter público, para atendimento de crianças de 4 meses a 5 anos de idade. O espaço representa um elemento essencial no ponto de vista educacional, onde adultos e crianças passam horas, retratam a cultura e as histórias das pessoas que frequentam o local. O objetivo central é por meio da arquitetura, potencializar a aprendizagem, atendendo às necessidades do Bairro Novo Aleixo, em Manaus, promovendo um ambiente em que os alunos despertem o seu lado criativo e independente, desenvolvendo habilidades motoras, psicológicas e sociais. Para a construção de creches não há legislação específica, portanto é levado em consideração o código de obras do estado e diretrizes estaduais como o Plano Diretor do estado, a Norma Brasileira: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - NBR9050; e Norma de móveis escolares – NBR 14006/2008 e Manuais Técnicos de projetos da FNDE. O estudo do tema demonstra que é possível desenvolver escolas humanizadas e atrativas, utilizando formas simples e acessíveis ao público. Deste modo, o projeto apresenta uma arquitetura aberta, com pátio que incorpora a natureza e a cidade formando um lugar de encontro.

Palavras-chave: creche, escola humanizada, público, lugar de encontro.

ABSTRACT

The study has as its proposal the planning of a public day care center for children ranging from 4 months to 5 years of age. The space represents an essential element from the educational point of view, where adults and children spend hours, portraying the culture and stories of the people who frequent the place. The main goal is, through architecture, to enhance learning, meeting the needs of the Novo Aleixo district in Manaus, promoting an environment in which students awaken their creative and independent side, developing motor, psychological, and social skills. For the construction of daycare centers there is no specific legislation, so it is taken into account the state's building code and state guidelines as the State Master Plan, the Brazilian Standard: Accessibility to buildings, furniture, urban spaces and equipment - NBR9050; and school furniture standard - NBR 14006/2008 and Technical Manuals of FNDE projects. The study of the theme shows that it is possible to develop humanized and attractive schools, using simple and accessible forms to the public. Thus, the project presents an open architecture, with a patio that incorporates nature and the city forming a meeting place.

Keywords: daycare, humanized school, public, meeting place.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Creche Municipal Hassis em Florianópolis.....	11
Figura 2 - Placas fotovoltaicas no telhado da creche.....	12
Figura 3 - Ampliação de detalhes da cobertura do pátio central.....	13
Figura 4 - Cobertura do pátio central do Jardim de Infância El Pinal.....	13
Figura 5 - Maquete Volumétrica.....	14
Figura 6 - Varandas atrás das salas de aula.....	14
Figura 7 - Parede de metal corrugado nos corredores da escola.....	15
Figura 8 - Corredor da escola.....	15
Figura 9 - Fachada da escola com a utilização do Jaali.....	15
Figura 10 - Mapa de creches e Jardins de Infância de caráter público na cidade de Manaus.....	16
Figura 11 - Mapa da divisão administrativa do bairro Novo Aleixo.....	17
Figura 12 - Demarcação dos limites do lote e vistas indicadas.....	17
Figura 13 - Vista A.....	18
Figura 14 - Vista B.....	18
Figura 15 - Vista C.....	18
Figura 16 - Vista D.....	18
Figura 17 - Mapa de usos.....	19
Figura 18 - Mapa de Fluxo Viário.....	20
Figura 19 - Mapa de cheios e vazios.....	21
Figura 20 - Mapa de vegetação existente.....	22
Figura 21 - Corte A.....	23
Figura 22-Mapa Topográfico com demarcação de cortes.....	23
Figura 23 - Corte B.....	23
Figura 24 - Mapa de condicionantes Bioclimáticos.....	24
Figura 25 - Esquema partido arquitetônico.....	30
Figura 26 - Fluxograma e Organograma.....	31
Figura 27 - Estudo de manchas.....	32
Figura 28 - Estudo solar do lote entre os horários: 9h às 17h.....	35
Figura 29 - Maquete eletrônica.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor administrativo.....	27
Tabela 2 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor Pedagógico.....	28
Tabela 3 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor de serviço geral....	28
Tabela 4 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor de vivência.....	29
Tabela 5 – Comparativos de parâmetros do Setor 10 com os respectivos valores alcançados.....	34
Tabela 6 - Média de usuários e consumo de energia a ser utilizado para cálculo.....	35
Tabela 7 - Sistema indicado para utilização de energia solar na escola.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CIATEC	Ciências Exatas Aplicadas e Tecnológicas
CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil
CNE	Conselho Nacional de Educação
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INC	Índice de necessidade de creche
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
Anísio Teixeira	
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NBR	Norma Brasileira
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UPF	Universidade de Passo Fundo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO:	14
1.1. Tema:.....	14
1.2. Problemática:	15
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo Geral:	15
1.3.2. Objetivo Especifico:	16
1.4. Justificativa:.....	16
2. FUNDAMENTAÇÃO	16
2.1. Abordagem WALDORF	16
2.2. O ambiente e o coletivo.....	17
2.3. Desempenho e conforto	18
2.4. Diretrizes e Normas.....	18
3. ESTUDO DE CASO	19
3.1 Creche Municipal Hassis.....	19
3.2. Jardim de Infância El Pinal.....	21
3.3. Escola e Jardim de Infância DPS.....	22
4. ESCOLHA DO LOTE	24
5. LEVANTAMENTO DE DADOS DO ENTORNO	27
6. CONCEITO	33
7. DIRETRIZES PROJETUAIS	34
8. PROCESSO DE ENSINO	34
9. PROGRAMA DE NECESSIDADES	35
10. Partido Arquitetônico	38
10.1. Organograma e Fluxograma	39
10.2. Estudo de Mancha	40
11. O PROJETO	40
11.1. Implantação.....	40
11.2. Setorização e distribuição do programa	44
11.3. Volumetria	46
11.4. Noção Estrutural.....	46
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
13. REFERÊNCIAS	48

1. INTRODUÇÃO:

A creche e a pré escola constituem a primeira etapa da educação básica. No entanto, esse direito só foi começar a ser reconhecido na década de oitenta, em que diversas áreas da sociedade, como organizações não-governamentais, pesquisadores e a própria população civil juntaram-se com a finalidade de adquirir o direito da criança à educação de qualidade desde o nascimento.

A partir disso que finalmente foi reconhecido pela Constituição Federal de 1988 esse direito, no seu artigo 208, o inciso IV diz: “[...] O dever do Estado para com a educação será efetivado mediante a garantia de oferta de creches e pré-escolas às crianças de zero a seis anos de idade” (BRASIL, 1988). Dois anos após a aprovação na Constituição de 1988, foi aprovado o Estatuto da Criança e do Adolescente – Lei 8.069/90, inserindo assim as crianças no mundo dos direitos humanos.

Tendo em vista a principal parte do trajeto para assegurar o direito a primeira etapa da educação básica e como ela possui uma função social importante no desenvolvimento do ser humano. A arquitetura também faz parte deste desenvolvimento, pois traz a possibilidade de projetar ambientes que viabilizem a aprendizagem, aguçando sentidos, estimulando as crianças a experimentarem, interagirem e crescerem com segurança.

1.1. Tema:

O estudo tem como proposta o planejamento de uma creche de caráter público, para atendimento de crianças de 4 meses a 5 anos de idade. “O ambiente é visto como algo que educa a criança; na verdade, ele é considerado o “terceiro educador”, juntamente com a equipe de dois professores” (GANDINI, 1999, p. 157). O espaço representa um elemento essencial no ponto de vista educacional, onde adultos e crianças passam horas, retratam a cultura e as histórias das pessoas que frequentam o local.

Portanto, nesta temática além dos aspectos estéticos, deve-se levar em consideração os critérios de conforto ambiental, ergonomia, infraestrutura, implantação do edifício. Devendo assim o ambiente promover uma infraestrutura que acrescente na vivência e as experiências do local, no intuito de melhorar a socialização entre os frequentadores e exercer um sentimento de apropriação e coletividade.

O padrão definido em diversas escolas públicas brasileiras, tanto arquitetônico quanto educacional, coloca em risco a qualidade da educação e outros aspectos. Por isso, faz-se necessária a conexão entre a educação e a arquitetura, aliando as necessidades e possibilidades para planejar ambientes que intensificam o aprendizado e colaboram para resultados positivos ao ensino.

1.2. Problemática:

A luta pela creche em caráter público teve seu início o fim da década de 60 na América do Norte e Europa e início da década de 70 no Brasil e tendo a primeira vitória definitiva já na década de 80 com a inserção do direito Constituição de 1988, estabelecendo a educação Infantil como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem e reafirmando na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDB de 1996 (ASSIS e CAVALCANTE, 2013). No entanto, no Brasil, a educação passa a ser obrigatória a partir dos 4 anos de idade, ou seja, a creche não é uma etapa obrigatória. Todavia, o estado deve garantir o direito das famílias de que haja vagas para todos aqueles que desejarem.

Porém, 11.767.885 crianças de 0 a 3 anos, de acordo com as estimativas para 2018 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 5.414.989, ou 46% do total, precisam da creche, seja porque as famílias são pobres, porque são chefiadas por apenas uma pessoa adulta, ou porque suas mães ou principais pessoas cuidadoras trabalham, são economicamente ativas. (MORENO, 2020)

O estado brasileiro com um dos maiores índices de necessidade de creche é o Amazonas, mais precisamente a cidade de Manaus com índice de necessidade de creche (INC) de 56,9% (MORENO, 2020).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral:

Estimular a curiosidade e o desejo do saber do aluno. Dito isso, o objetivo deste trabalho será de, por meio da arquitetura, potencializar a aprendizagem, atendendo às necessidades do Bairro Novo Aleixo, em Manaus, promovendo um ambiente em que os alunos despertem o seu lado criativo e independente, desenvolvendo habilidades motoras, psicológicas e sociais.

1.3.2. Objetivo Específico:

- Qualificar a creche pública, promovendo socialização e conexão entre a família/comunidade e escola;
- Conhecimento da relação entre a instituição e comunidade;
- Promover espaços de integração dentro do convívio escolar;
- Promover conforto ambiental, ergonômico, visual e acústico aos frequentadores;
- Potencializar a aprendizagem através da arquitetura.

1.4. Justificativa:

A construção de creches é sempre uma das propostas apresentadas pelos políticos durante as eleições, há quem prometa a construção de 100 creches, licitando apenas 55 e ao final do mandato entregando apenas duas. (LIMA, 2022)

No Amazonas, 251.430 mil crianças de até 3 anos estavam fora de creches públicas e particulares, segundo dados de 2019 do IBGE. Matriculadas eram 38.570 crianças – um percentual de 13,30%. O índice é considerado ruim por estar abaixo da média do país, que é de 35,6%, segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), ligado ao Ministério da Educação. (LIMA, 2022)

Manaus possui um população de 2.255.903 pessoas estimada para 2021 e atualmente conta com 24 creches públicas, cada uma com capacidade para no mínimo 220 crianças. Sem vagas o suficiente para a maioria das crianças, mães e pais deixam empregos, optando por rendas com horários mais flexíveis para cuidar dos filhos. (LIMA, 2022)

As crianças possuem o direito ao conhecimento em qualquer faixa etária que se encontrem, possuem o direito à socialização, o direito de fazer parte de um coletivo. Portanto, propõe-se uma creche onde elas podem estimular seu lado lúdico junto a outras crianças, integrando o entorno em sua primeira fase da educação.

2. FUNDAMENTAÇÃO

2.1. Abordagem WALDORF

Rudolf Steiner foi um filósofo austríaco e criador da metodologia pedagógica Waldorf. O método foi introduzido pela primeira vez em 1919 na cidade de Stuttgart,

Alemanha, em uma escola para filhos de operários alemães de uma fábrica de cigarros chamada Waldorf-Astoria (ROSSI, 2022).

Este método é focado em manifestações artísticas. O ensino é lúdico e inclusivo, explora diversas formas de aprendizagem, como arte, teatro e dança, que são muitas vezes ignoradas pelos métodos convencionais, não deixando de lado as disciplinas obrigatórias básicas do currículo previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), preparando o aluno para o primeiro ano do ensino fundamental. Além disso, atua com base na justiça social da educação e tem como objetivo criar indivíduos que sejam livres e plenamente responsáveis.

A metodologia estabelece o respeito ao tempo de aprendizagem de cada criança, por isso o currículo Waldorf é dividido em setênios (períodos de 7 anos). Neste contexto, o setênio a ser empregado na creche será de 0 a 7 anos, denominado Maturidade Escolar. Neste método, a aprendizagem da criança está voltada para o desenvolvimento físico, onde é promovida a exploração dos sentidos por meio de atividades corporais e artísticas em contato com a natureza.

Portanto, a escolha dessa metodologia surge do objetivo de criar a socialização e conexão entre a família/comunidade e escola, criando conteúdos direcionados ao contexto social em que está sendo inserida. E, principalmente, despertar a curiosidade nas crianças, viabilizando o desenvolvimento em seu tempo pessoal e individual.

2.2. O ambiente e o coletivo

Na escola, é essencial prezar pela interação entre alunos de diversas idades, para que desenvolvam comportamentos e aprendizados diferentes. O ambiente de atividade também ensina, para isso, o projeto arquitetônico deve sincronizar com o pedagógico, já que cada idade possui sua individualidade, interferindo em como o corpo humano relaciona-se com o ambiente físico.

A socialização é um processo necessário para o desenvolvimento da criança, para obter conhecimento e adquirir cultura. Após a convivência em um ambiente familiar, a escola é o primeiro espaço em que a criança desenvolve uma experiência coletiva. Dessa maneira, o ambiente escolar transforma-se em uma parte fundamental e atuante para o progresso da sua socialização.

2.3. Desempenho e conforto

A qualidade do ambiente interfere diretamente no desempenho do usuário. Na arquitetura, os fatores que estão ligados ao conforto e desempenho do ambiente são: conforto térmico, acústico, visual e ergonômico.

O primeiro fator a ser levado em consideração é o conforto térmico, que é iniciado durante o estudo da implantação quanto ao direcionamento das salas e orientação dos ventos dominantes. A ventilação natural e o processo de renovação do ar, ligada às aberturas do edifício, é essencial que seja implementada no projeto, tendo em vista que crianças estão sujeitas à poluição por conta de sua estatura e por brincarem no chão, podendo desenvolver problemas respiratórios.

As crianças da creche estão desenvolvendo a fala, por isso outro fator a dar atenção no projeto é o conforto acústico. O ruído externo interfere na compreensão do ambiente e da fala, além de estimular o estresse e a agitação das crianças.

Outro fator é o conforto visual, que compreende iluminação adequada e cores. A luz natural estimula o bem estar dos alunos. O estudo das cores indica que cores frias sejam utilizadas dentro das salas de aula, acalmando as crianças, e quentes no espaço externo para estimular a atividade física, logo elas influenciam diretamente no comportamento e separação dos ambientes.

Tendo em vista o público alvo, a ergonomia relaciona-se com o brincar e estudar, para isso, são incluídos brinquedos e mobiliários, como mesinhas, cadeiras, colchonetes e berços, encontrados no ambiente de atividade devem estar de acordo com a estatura de cada etapa da infância.

2.4. Diretrizes e Normas

Para a construção de creches não há legislação específica, portanto é levado em consideração o código de obras do estado e diretrizes estaduais como o Plano Diretor do estado.

Além dessas, foi utilizada a Norma Brasileira: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - NBR9050; e Norma de móveis escolares – NBR 14006/2008. Foram utilizados também os Manuais Técnicos de projetos da FNDE: Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil; e mobiliário e equipamento escolar mobiliário e equipamento escolar educação

infantil. E por último como conhecimento do funcionamento de uma escola foi utilizado a Resolução de Nº 4, DE 13 DE JULHO DE 2010, a qual define diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica.

3. ESTUDO DE CASO

3.1 Creche Municipal Hassis

Projetada pela arquiteta Rachel Braga, Creche Hassis, em Florianópolis (Figura 1) é o primeiro edifício público do Brasil a receber certificação sustentável, Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) – em português, Liderança em Energia e Design Ambiental – em nível máximo: Platinum. O LEED é um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações utilizado em mais de 160 países (BARATTO, 2022).

A Creche comporta hoje 265 crianças, com faixa etária de quatro meses a seis anos de idade e seu programa pedagógico é pautado em questões ambientais e sustentabilidade.

O projeto traz como elemento relevante ao tema, a sustentabilidade. Mais especificamente a utilização de placas fotovoltaicas e reuso de água.

Figura 1 - Creche Municipal Hassis em Florianópolis



Fonte: Via Haus, 2019

A energia fotovoltaica é adquirida pela conversão direta da luz do sol em eletricidade. A creche possui 146 módulos de painéis solares de silício amorfo (Figura 2). Este sistema torna a creche autossuficiente em relação ao consumo de eletricidade, ele é interligado à rede elétrica pública, dispensando assim os bancos de baterias. Caso o gerador forneça mais energia do que a creche necessita, o excesso será injetado na rede elétrica para a Prefeitura usar em outras unidades escolares.

Figura 2-Placas fotovoltaicas no telhado da creche.



Fonte: Engie, 2015

Há outras decisões sustentáveis ligadas ao consumo de eletricidade estabelecidas pela arquiteta, como a ventilação cruzada que diminui o consumo de ar-condicionado, várias aberturas no alto das paredes permitindo a iluminação natural, sistema inteligente que desliga as luminárias quando não há utilização do ambiente e diminui ou aumenta a intensidade da luz das lâmpadas à medida que o dia avança. Sendo assim, a creche recebe uma economia estimada na conta de luz de cerca de 50% em relação a um edifício comum.

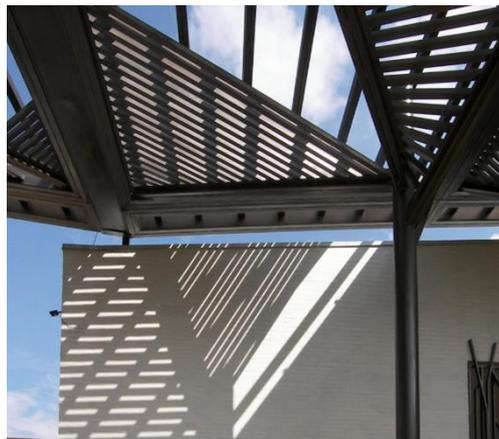
A água da chuva é reutilizada para fins não potáveis, como nas torneiras de jardim e vasos sanitários. O sistema atua igualmente na redução do consumo e uso adequado da água potável tratada e no fomento da consciência ecológica, trazendo benefícios pedagógicos.

O estacionamento possui piso drenante que absorve a água da chuva, ajudando no controle de ocorrências de inundações, amortecimento e diminuição dos problemas das vazões de cheias. Isso deve contribuir para a diminuição de 80% no consumo de água potável.

3.2. Jardim de Infância El Pinal

O jardim de infância projetado pelos arquitetos Alejandro Restrepo-Montoya Arquitectura e Felipe Bernal Henao, possui uma cobertura que se estende integrando os volumes independentes, administrativos, salas de aula e interação. A dinâmica de textura de luzes e sombras (Figuras 3 e 4) gerada por meio de elementos modulares na cobertura oferece um cenário para o encontro, ao lúdico e à vida.

Figura 3 - Ampliação de detalhe da cobertura do pátio central



Fonte: Juan Felipe Gómez Tobón, 2014

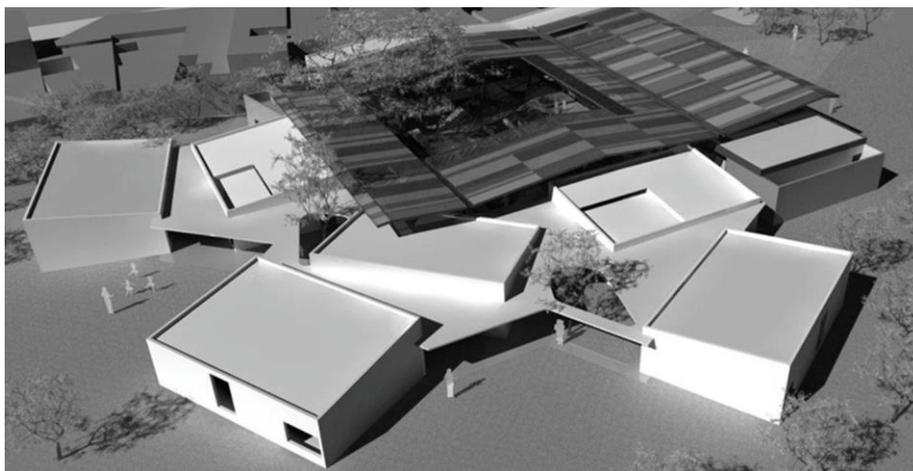
Figura 4-Cobertura do pátio central do Jardim de Infância El Pinal.



Fonte: Vásquez Villegas Fotografia, 2014

Cruzar o pátio sombreado permite ao frequentador descobrir o refeitório e lugares para a integração das crianças com a natureza e com a cidade (Figura 5). Os volumes separam entre si para gerar perspectivas do pátio de brincadeiras em direção à cidade. Atrás das salas de aula, uma grande varanda serve como mirante da cidade (Figura 6).

Figura 5-Maquete Volumétrica



Fonte: Alejandro Restrepo-Montoya Arquitectura, 2012

O projeto consiste em uma arquitetura aberta, com pátios e varandas, que abraça a essência do espaço urbano e familiar para formar lugares de encontro.

Figura 6-Varandas atrás das salas de aula.



Fonte: Juan Felipe Gómez Tobón, 2014

3.3. Escola e Jardim de Infância DPS

A Escola e Jardim de Infância DPS planejada pelo escritório de arquitetura Khosla Associates, foi pensada como um modelo que a ser replicado em várias escolas do sul da Índia, pois isso foi utilizado uma linguagem simples e financeiramente acessível, para que se adapta-se a diferentes localidades e suas ligeiras variações climáticas.

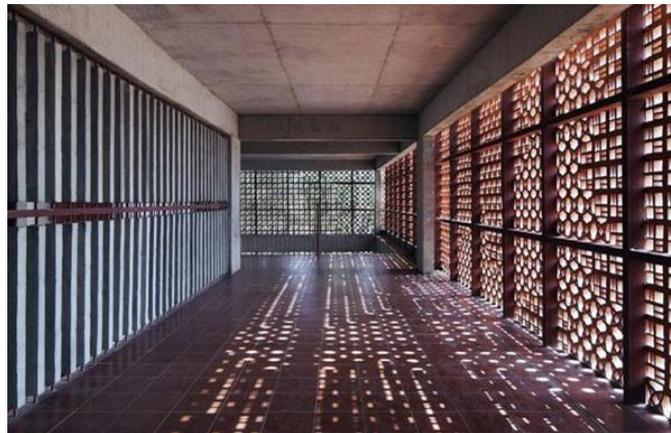
Figura 7-Parede de metal corrugado nos corredores da escola.



Fonte: Shamanth Patil, 2013

Aos corredores, para agilizar a construção, foram adicionadas paredes de metal corrugado, esse elemento é durável levando em conta o desgaste que corredores de escolas normalmente sofrem, além de permitir utilizar cores tropicais típicas da arquitetura vernacular da região, como padrão.

Figura 8-Corredor da escola.



Fonte: Shamanth Patil, 2013

Figura 9-Fachada da escola com a utilização do Jaali.



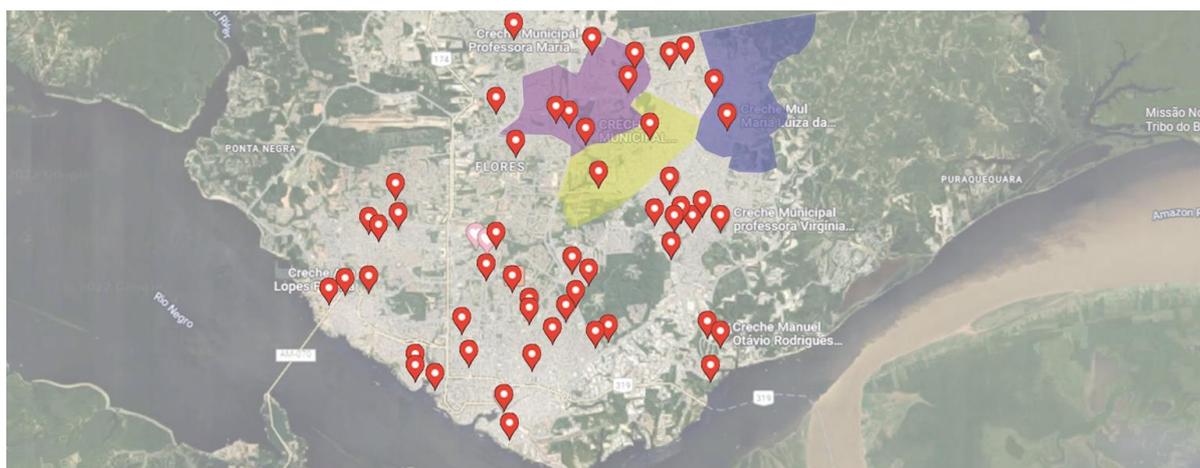
Fonte: Shamanth Patil, 2013

Outro elemento vernacular utilizado foi o Jaali, elemento de terracota usado tradicionalmente na Índia, que se compõe de telas que fornecem ventilação e sombreamento, conhecido no Brasil como cobogó. Ele envolve partes do edifício, assim como em ambos os lados de cada sala de aula, facilitando a ventilação cruzada de nordeste para sudoeste que ocorre na região e diminuindo a incidência solar, especialmente na face leste. Portanto, o projeto cria um ambiente confortável, lúdico e acolhedor para as crianças, com muita luz e ventilação natural.

4. ESCOLHA DO LOTE

Como já abordado como a problemática do tema escolhido, procurou-se primeiramente mapear creches e jardins de infância de caráter público na cidade de Manaus (Figura 10). A partir disso foi necessário contabilizar em média a população que reside em cada bairro, especificamente os mais densos da cidade e pensar em bairros afastados do centro da cidade onde há menos oportunidades de creches, chegando aos três bairros mais densos: 1 - Cidade Nova: 143.201 (Rosa); 2 - Jorge Teixeira: 133.000 (Azul) e 3 - Novo Aleixo: 114.000 (Amarelo). Levando em consideração a população e quantidade de creches em cada bairro pontuado, escolheu-se o bairro Novo Aleixo com apenas duas creches para uma estimativa de 114.000 habitantes para o ano de 2017, segundo o IBGE.

Figura 10-Mapa de creches e Jardins de Infância de caráter público na cidade de Manaus.



Fonte: Adaptado pela autora

Abaixo é apresentado a divisão administrativa do bairro Novo Aleixo. Em marcador vermelho as creches existentes (Creche Municipal M^a Perpétuo Socorro e CMEI – Centro Municipal de Educação Infantil respectivamente de baixo para cima) e em amarelo a localização do lote dentro do bairro. (Figura 11)

Figura 11 - Mapa da divisão administrativa do bairro Novo Aleixo



Fonte: Adaptado pela autora

Figura 12-Demarcção dos limites do lote e vistas indicadas.



Fonte: Adaptado pela autora

Sendo assim, o lote que fica localizado na Av. Cel. Sávio Belota possui ao seu redor três centros educacionais para ensino fundamental e médio. Criando assim,

junto com a nova creche pública, um complexo educacional. Abaixo segue imagens do lote:

Figura 13 - Vista A



Fonte: Street view disponível no software Google Earth

Figura 14-Vista B



Fonte: Street view disponível no software Google Earth

Figura 15-Vista C



Fonte: Street view disponível no software Google Earth

Figura 16-Vista D

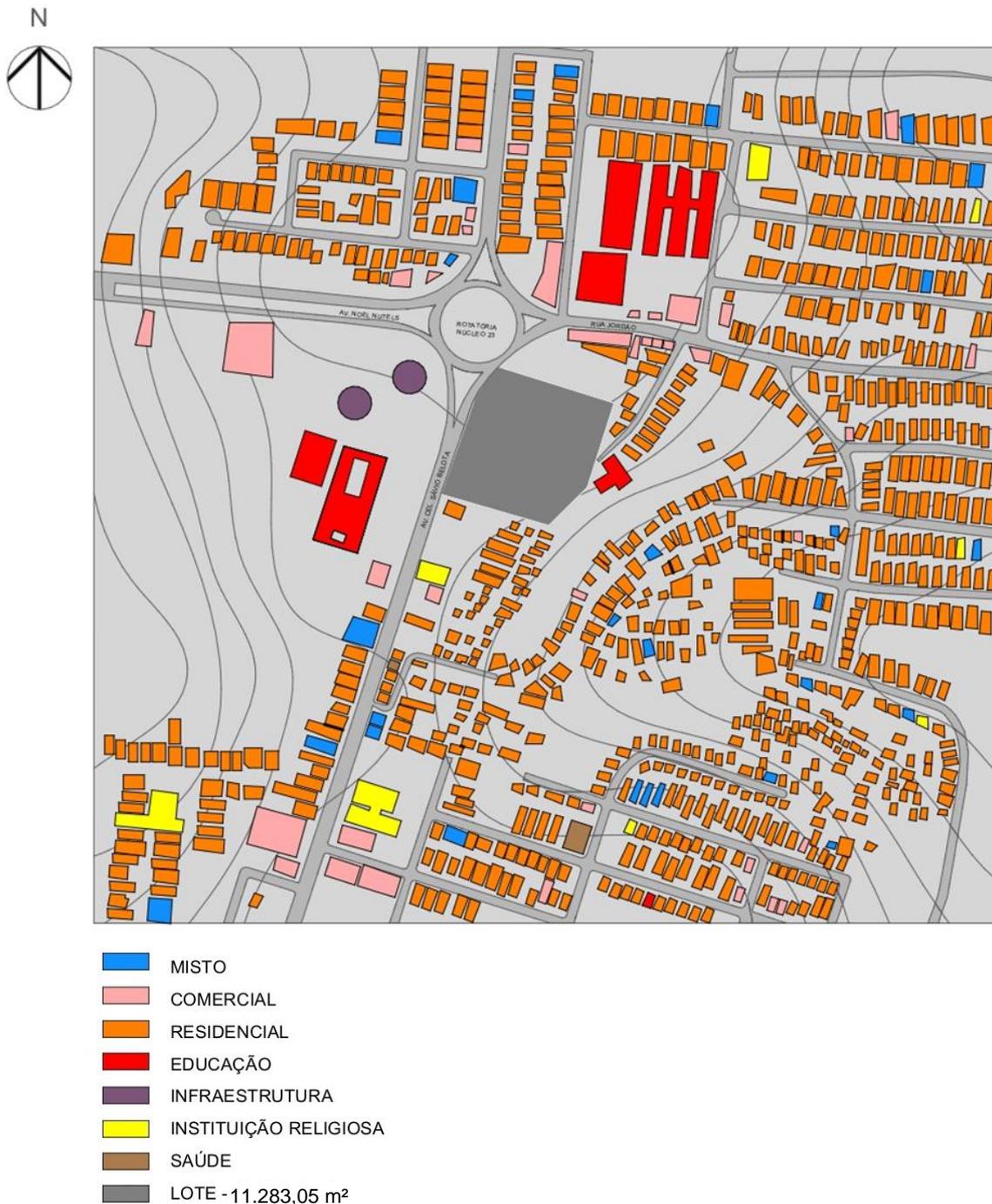


Fonte: Street view disponível no software Google Earth

5. LEVANTAMENTO DE DADOS DO ENTORNO

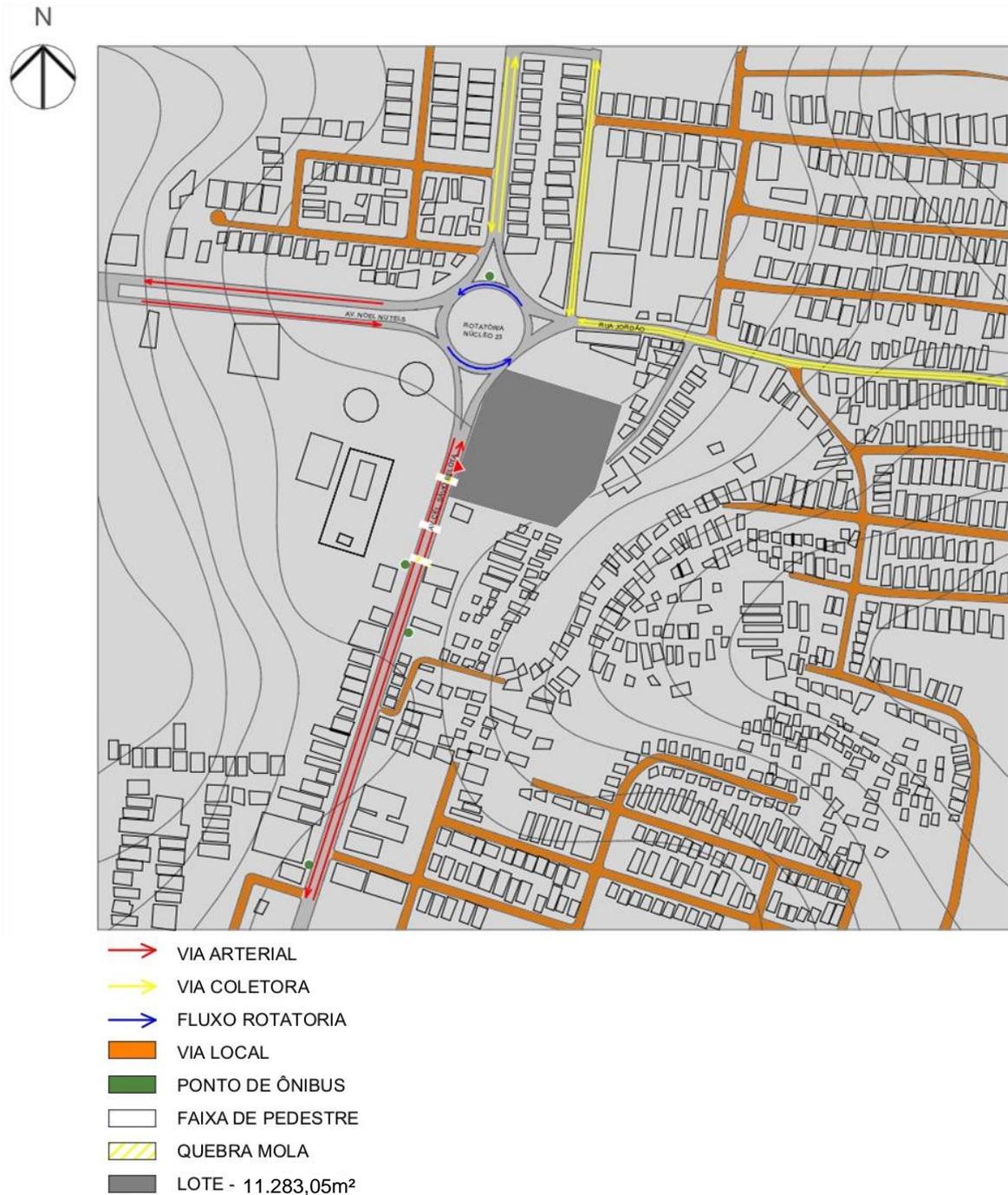
A área selecionada para implantação do equipamento possui área de 11.283,05 m², com formato poligonal. Atualmente, encontra-se vazio. Observando o mapa de uso do solo, fica clara a predominância do uso residencial (laranja), seguido pelo uso comercial (misto e comércio em azul e rosa respectivamente), instituições religiosas (amarelo), educação (vermelho) e saúde (marrom).

Figura 17-Mapa de usos.



Fonte: Adaptado pela autora

Figura 18-Mapa de Fluxo Viário.

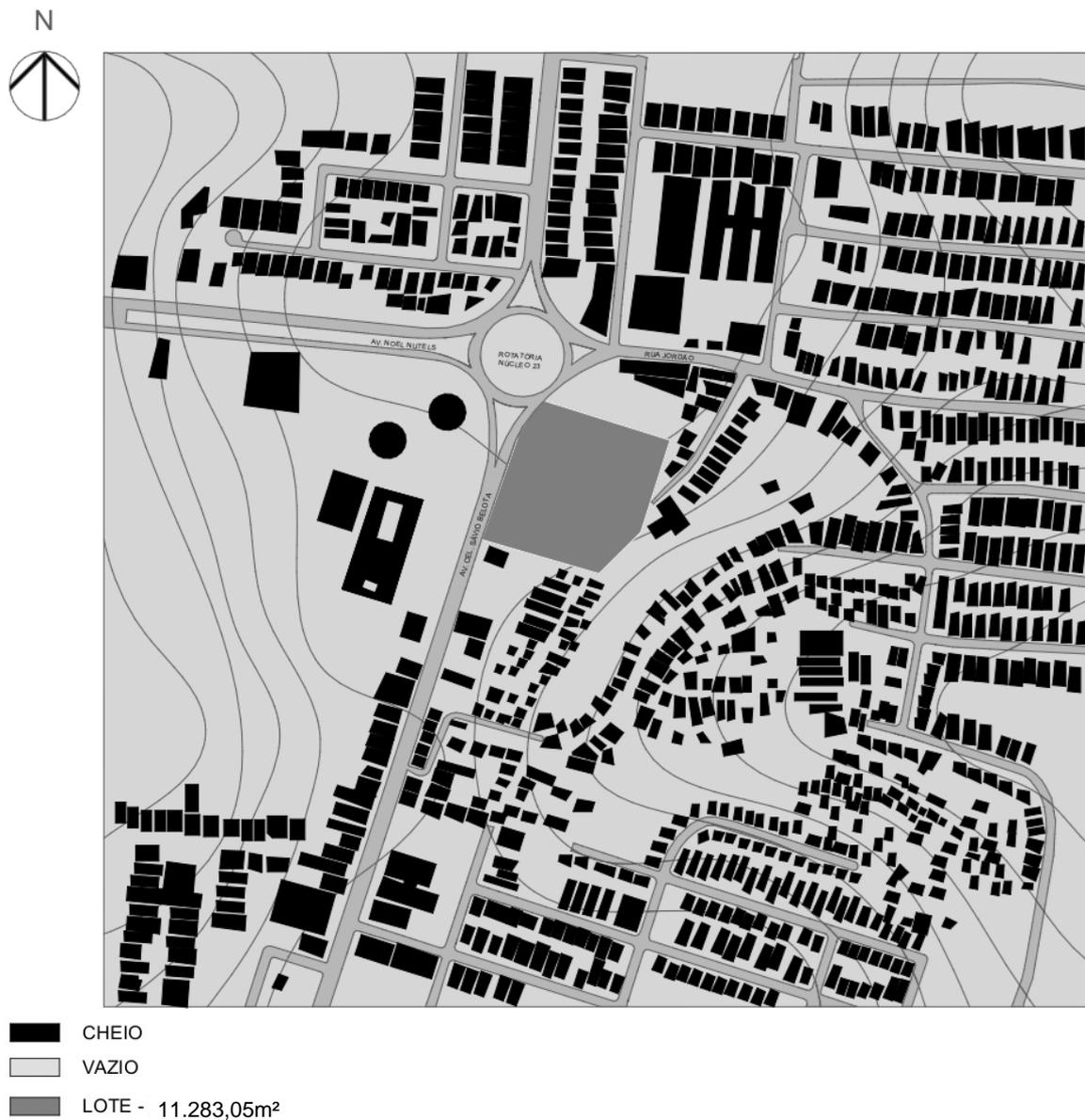


Fonte: Adaptado pela autora

Por estar localizado perto da rotatória núcleo 23, possui uma possibilidade de acesso (triângulo vermelho) pela Av. Cel. Sávio Belota, uma via arterial. As ruas do seu entorno são, na maioria, vias locais. Em relação a mobilidade, existem 4 paradas de ônibus na proximidade, sendo 3 localizadas na Av. Cel. Sávio Belota e 1 na rotatória, o que será levado em consideração na elaboração do projeto. Ainda próximo

ao lote, por haver uma escola estadual, existem 2 quebra-molas e uma faixa de pedestre.

Figura 19-Mapa de cheios e vazios.



Fonte: Adaptado pela autora

O Vazio de 11.283,05 m² traz uma grande possibilidade de implantação de equipamento urbano, assim como foi acrescentado ao entorno escolas estaduais e a caixa d'água.

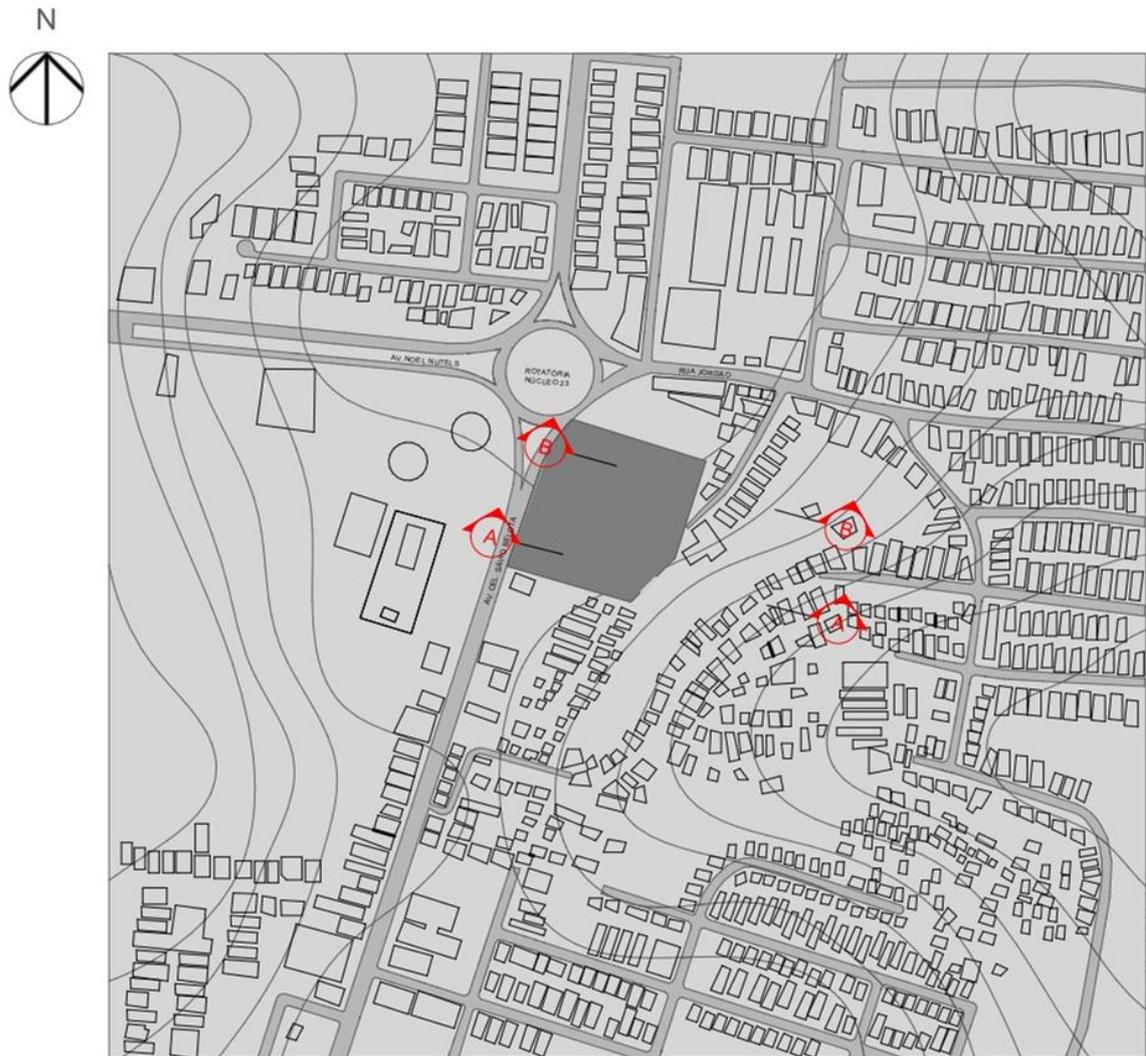
Figura 20-Mapa de vegetação existente.



Fonte: Adaptado pela autora

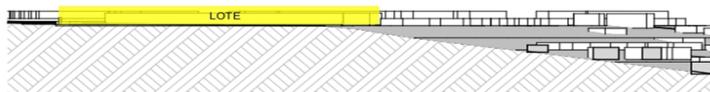
O Terreno possui vegetação existente, a qual será levada em consideração para o posicionamento da creche, a fim de haver o mínimo de desmatamento possível, partindo do ponto de que uma das finalidades da instituição será criar um ambiente de arquitetura sustentável.

Figura 22-Mapa Topográfico com demarcação de cortes.



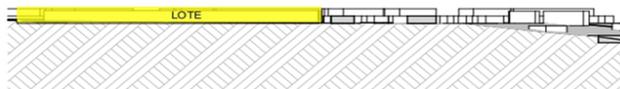
Fonte: Adaptado pela autora

Figura 21-Corte A.



Fonte: Adaptado pela autora

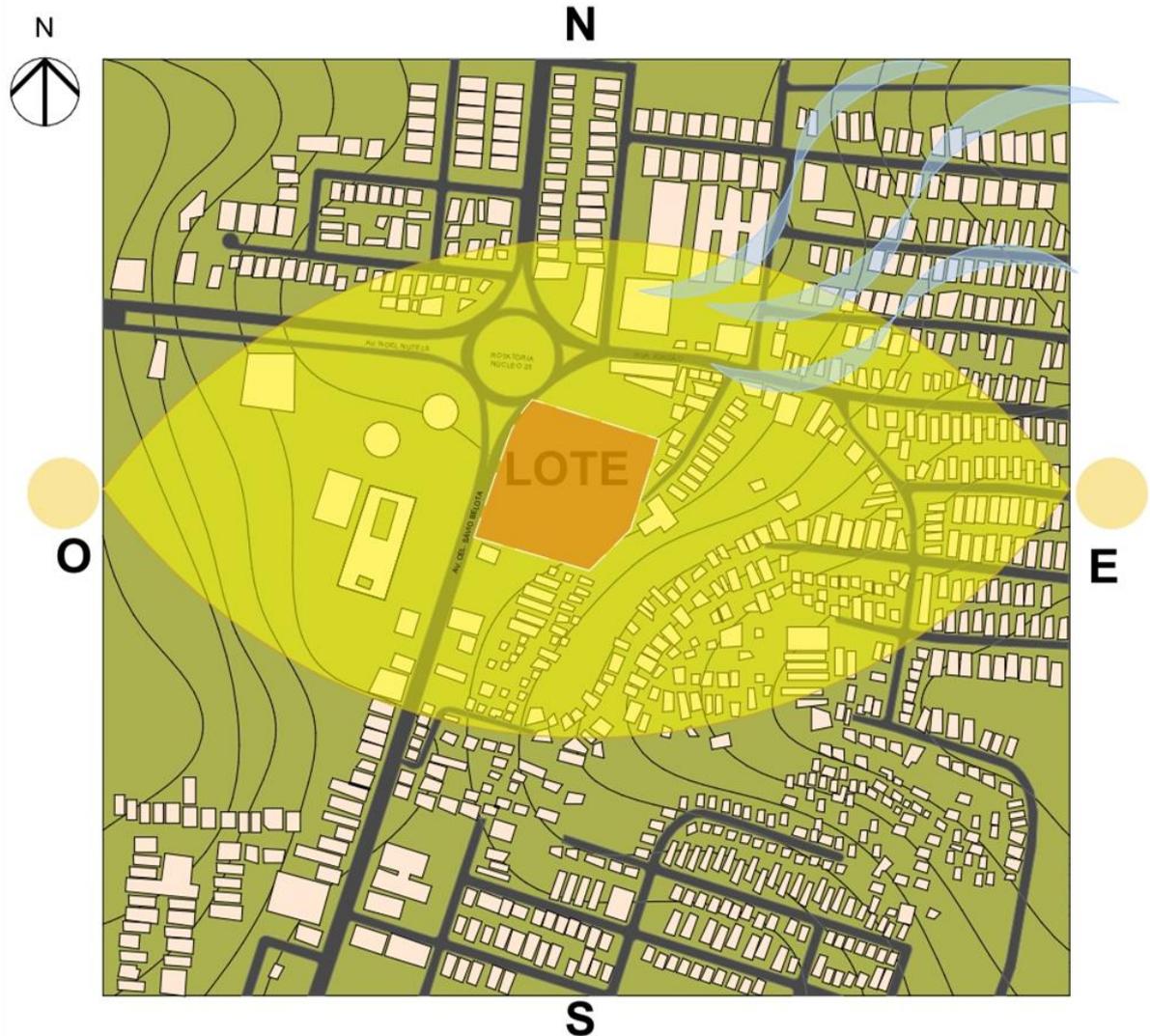
Figura 23-Corte B.



Fonte: Adaptado pela autora

A porção do lote que não possui edificações ou via de acesso encontra-se no topo de um declive de 20 metros de altura, possibilitando uma visão privilegiada do bairro, um dos pontos citados no estudo de caso que será relevante para o projeto.

Figura 24-Mapa de condicionantes Bioclimáticos.



Fonte: Adaptado pela autora

Por fim, analisando os fatores bioclimáticos, a projeção solar Leste-Oeste incide na maior dimensão do lote, necessitando assim de maiores cuidados em relação a orientação dos blocos a serem implantados, já os ventos predominantes vindos do nordeste percorrem o terreno longitudinalmente.

Segundo os parâmetros legais, devem ser respeitados:

- Coeficiente de aproveitamento máximo do terreno: 3
- Coeficiente de aproveitamento básico do terreno: 2
- Taxa de Ocupação: 65%
- Taxa de Permeabilidade: 15% (Mínimo)
- Gabarito: 8 pavimentos

6. CONCEITO

Considerando a falta de creches públicas em Manaus e a alta demanda por parte da população que utiliza e necessita do serviço público para necessidades básicas e melhoria na qualidade de vida, o presente projeto procura contemplar um local receptivo, seguro e rico em experiências para as crianças.

O projeto é apoiado em 3 termos chaves: livre brincar, integração entre comunidade e instituição e potencialização da aprendizagem através da arquitetura. Criando assim relações: criança e criança; criança e natureza; criança e espaço.

A primeira relação diz respeito a individualidade de cada criança e seu direito. Elas possuem o direito ao conhecimento, socialização, de fazer parte de um coletivo. Segundo a abordagem Waldorf, as crianças são incentivadas a explorar os sentidos por meio de atividades corporais e artísticas em contato com a natureza, deixando com que ela se desenvolva no seu próprio tempo em um meio seguro e estimulante, com convivência multietária (ROSSI, 2022).

A segunda, criança e natureza, quanto a sustentabilidade. A primeira infância é uma etapa delicada para a saúde das crianças, pois é quando há o desenvolvimento de doenças, principalmente respiratórias (Ministério da Saúde, 2012), portanto para o projeto é de grande importância o planejamento dos ambientes para que eles sejam arejados a fim de fazer mínimo uso de equipamentos refrigeradores. Além de grandes pátios internos arborizados e vegetações existentes no local da proposta intocadas. É importante que o termo sustentabilidade seja abordado desde cedo, ensinando em poucos gestos como manter o local em que se vive limpo e assim assegurar uma vida longa ao planeta.

A terceira e última, a criança e o espaço, reconhece que o meio urbano é um espaço importante para o desenvolvimento da criança. Tendo isso em mente é necessário o contato da criança com a cidade e da cidade com a criança. O lote escolhido encontra-se em um ponto alto do bairro Novo Aleixo proporcionando uma visão privilegiada do bairro. Através disso as crianças enxergam a cidade de outra forma.

7. DIRETRIZES PROJETUAIS

- Conforto ambiental: Considerar vegetação existente e adição de novas; iluminação natural e ventilação, levando em consideração a orientação desses condicionantes.
- Escala do usuário: Adaptar mobiliários e aberturas para a escala das crianças.
- Espaço lúdico: Planejar espaços que estimulem a interação, criatividade e curiosidade das crianças.
- Permeabilidade do espaço: Promover integração de espaços edificados com espaços abertos.

8. PROCESSO DE ENSINO

Para a decisão do processo de ensino da creche e jardim de infância proposto foi levado em consideração a resolução 4/2010 do Conselho Nacional de Educação (CNE), a qual indica padrões mínimos de qualidade de ensino para a Educação Básica. O documento determina o número ideal de crianças por turma, na primeira fase da educação básica infantil constituída pela creche são 12 – 14 crianças e na segunda fase constituída pela pré-escola ou jardim de infância são 20.

Desta maneira, o processo de ensino dividiu-se em duas fases, onde a creche (primeira fase) atenderá crianças de 4 meses a 3 anos e 11 meses; o jardim de infância (segunda fase) atenderá crianças de 4 anos a 5 anos e 11 meses de idade. Para melhor atenção às crianças de 4 meses a 1 ano, o berçário foi dividido em duas etapas, berçário I (4-11 meses), berçário II (1 ano) e conseqüentemente para primeira fase temos o Maternal I (2 anos) e Maternal II (3 anos). Em seqüência para o jardim de infância é dividido em Jardim I (4 anos) e Jardim II (5 anos).

Levando em consideração a escassez de escolas infantis públicas na cidade de Manaus e no bairro Novo Aleixo, estabeleceu-se que a escola atenderia em tempo parcial e integral, afim de fornecer ensino público de qualidade para mais crianças. Tendo isso em vista, foi definido que as duas fases contariam com três turmas, sendo duas de meio período e uma em tempo integral. Dessa forma, a primeira fase contaria com 156 alunos e a segunda com 120, totalizando 276 crianças e suas famílias que irão usufruir do local.

9. PROGRAMA DE NECESSIDADES

Para o programa de necessidade e pré-dimensionamento foi utilizado o manual técnico de projetos da FNDE: Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil.

Tabela 1 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor administrativo.

Setor Administrativo			
Ambiente	QT.	Área Unit. (M²)	Área Total (m²)
DIRETORIA	1	15,22	15,22
SECRETARIA	1	52,59	52,59
COORD. PRE-ESCOLA	1	11,62	11,62
COORD. CRECHE	1	11,66	11,66
COPA	1	12,61	12,61
SALA PSICOLOGA	1	11,66	11,66
SALA DE REUNIÃO	1	22,79	22,79
SALA DOS PROFESSORES	1	22,79	22,79
AMBULATÓRIO	1	18,16	18,16
ALMOXARIFADO	1	11,38	11,38
RECEPÇÃO	1	7,5	7,5
HALL DE ESPERA	1	37,24	37,24
SANITÁRIO FEM	1	12,36	12,36
VEST. MASC	1	19,65	19,65
VEST. FEM	1	24,7	24,7
SANITÁRIO MASC.	1	12,34	12,34
PcD ADULTO	2	4,6	9,2
PcD INFANTIL	2	4,92	9,84
SANITÁRIO BERÇÁRIO II	2	9,48	18,96
VESTIÁRIO PNE INFANTIL	2	4,88	9,76
VESTIÁRIO INFANTIL	2	18,58	37,16
ESTACIONAMENTO - 37 VAGAS	1	1127,18	1127,18

SANITÁRIO - ADULTO	2	9,99	19,98
SANITÁRIO - MATERNAL I	1	9,81	9,81
SANITÁRIO - MATERNAL II	1	9,81	9,81
SANITÁRIO - JARDIM I	1	9,68	9,68
SANITÁRIO - JARDIM II	1	9,68	9,68

Fonte: Manual técnico de projetos da FNDE: Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil, adaptado pela autora.

Tabela 2 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor Pedagógico

Setor Pedagógico			
Ambiente	QT.	Área Unit. (M²)	Área Total (m²)
SALA DE ARTE E ATIVIDADE	1	39,21	39,21
SALA DE ARTE E ATIVIDADE	1	53,37	53,37
SALA MULTIUSO	1	62,89	62,89
SALA DE ATIVIDADE COM BIBLIOTECA	1	61,91	61,91
BERÇÁRIO I	2	53,05	107
BERÇÁRIO II	2	51,03	102,06
FRALDÁRIO	2	8,02	16,04
JARDIM I	2	74,52	149,04
MATERNAL I	2	52,56	105,12
JARDIM II	2	74,52	149,04
MATERNAL II	2	52,56	105,12
LACTÁRIO	1	16,99	16,99

Fonte: Manual técnico de projetos da FNDE: Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil, adaptado pela autora.

Tabela 3 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor de serviço geral

Setor Serviço Geral			
Ambiente	QT.	Área Unit. (M²)	Área Total (m²)
COZINHA	1	77,93	77,93

PRÉ-HIGIENIZAÇÃO	1	16,99	16,99
DESPENSA	1	16,98	16,98
CARGA/DESCARGA	1	14,22	14,22
CONTROLE/RECEBIMENTO	1	13,83	13,83
DML	1	8,34	8,34
COPA	1	17,24	17,24
LAVANDERIA	1	20,97	20,97
DEPÓSITO DE FERRAMENTAS	1	8,49	8,49
ROUPARIA	1	9,23	9,23
ESTACIONAMENTO - 6 VAGAS	1	91,65	91,65
TRANSFORMADOR	1	9	9
SUBESTAÇÃO	1	18	18
DEPÓSITO DE LIXO	1	15,06	15,06
DEPÓSITO DE GÁS	1	13,91	13,91

Fonte: Manual técnico de projetos da FNDE: Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil, adaptado pela autora.

Tabela 4 - Programa de necessidades e pré-dimensionamento do setor de vivência

Setor Vivência			
Ambiente	QT.	Área Unit. (M²)	Área Total (m²)
BRINQUEDOTECA	1	62,89	62,89
SOLÁRIO	1	55,65	55,65
REFEITÓRIO	1	95,85	95,85
PÁTIO DE AREIA	1	12	12
PÁTIO COBERTO E DESCOBERTO	1	701,43	701,43
MINI HORTA	1	31,02	31,02
ANFITEATRO	1	163,62	163,62
MIRANTE	1	443,25	443,25

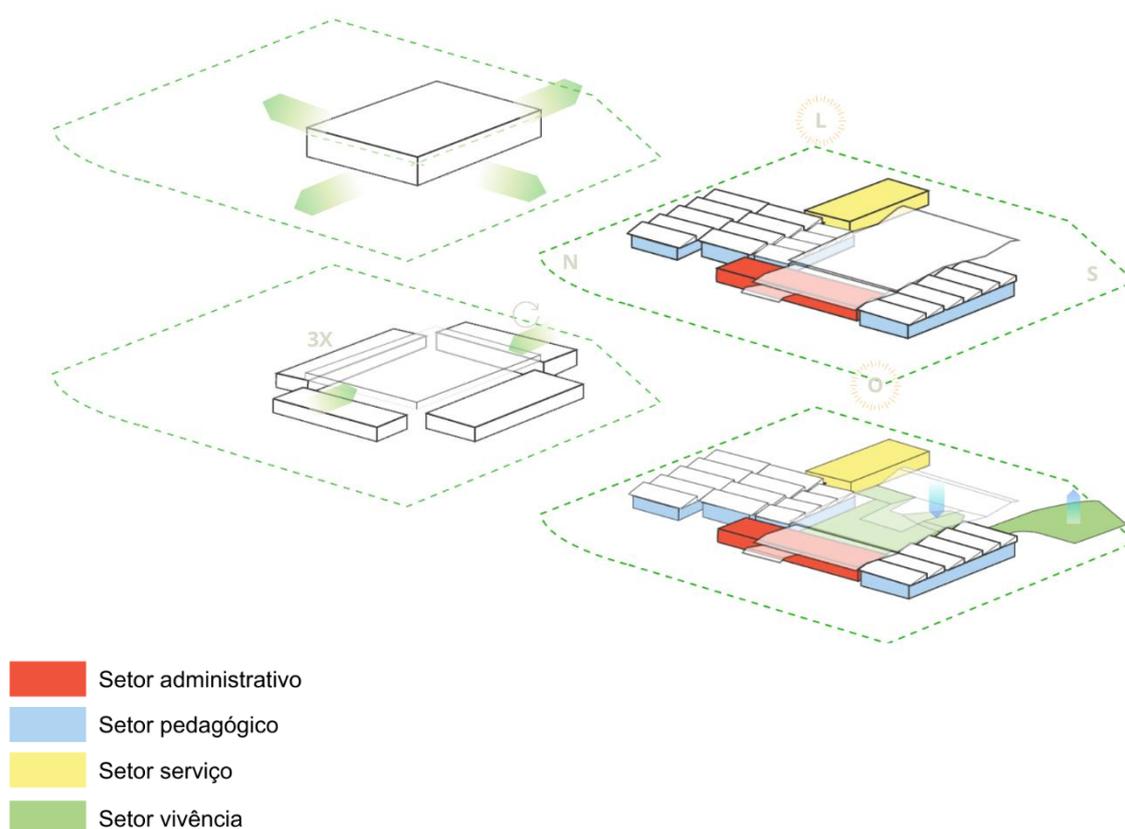
Fonte: Manual técnico de projetos da FNDE: Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil, adaptado pela autora.

10. Partido Arquitetônico

Visto que o protagonista do projeto em questão é a criança, foi necessário iniciar pelo centro. O centro da escola é o coração, é o lugar de encontro, onde há atividades e interação de todas as idades. Ele torna o aluno participante ativo e incentivador no ambiente escolar, a partir disso todos os blocos de atividades e administrativos saem de dentro para fora, concedendo espaço para a criança.

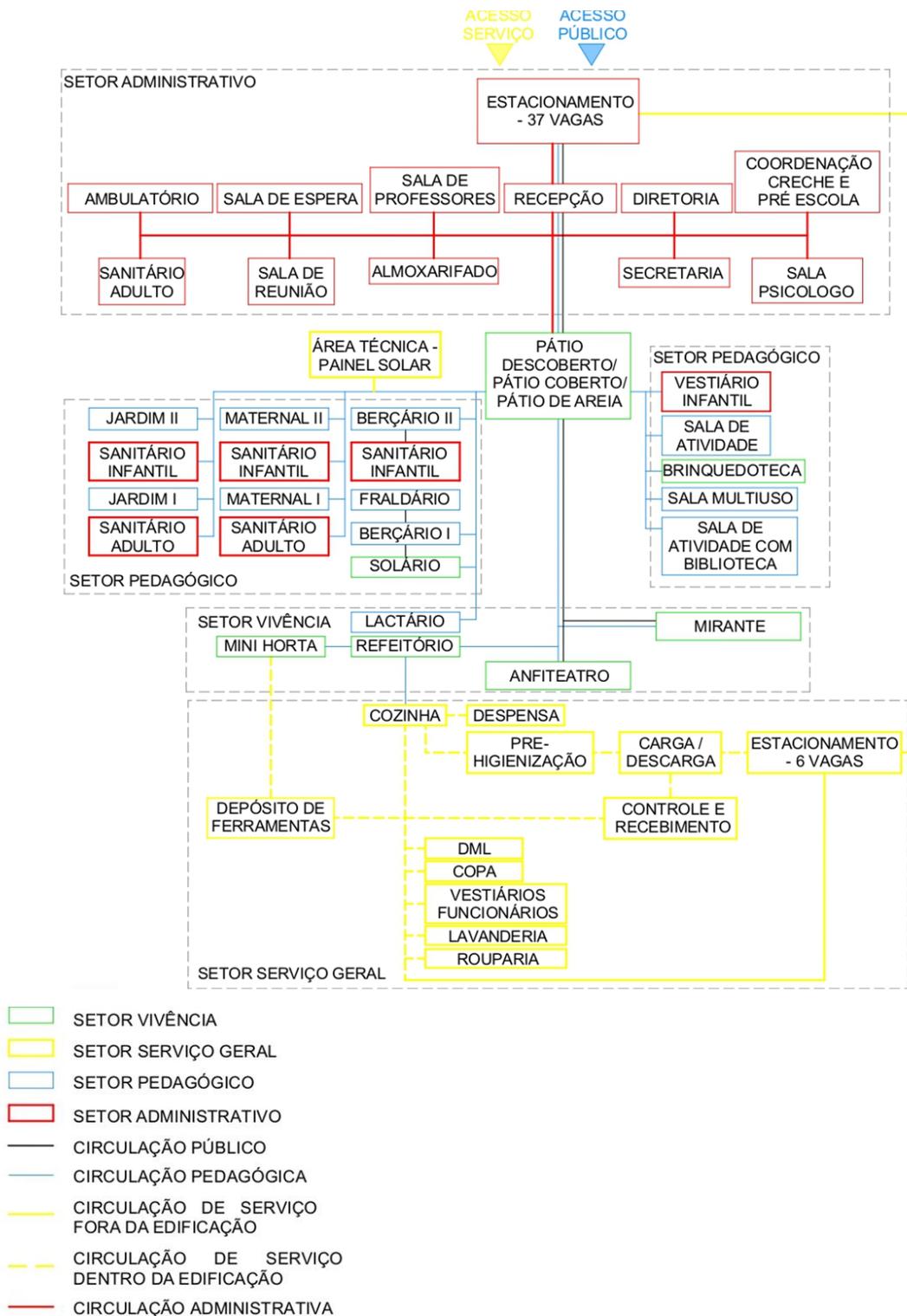
Para a geometria dos blocos foi utilizada a retangular, tendo em vista os fatores bioclimáticos da cidade de Manaus, que sugere a orientação da fachada menor para oeste e leste e a maior para norte e sul, contribuindo para o conforto ambiental.

Figura 25 - Esquema partido arquitetônico



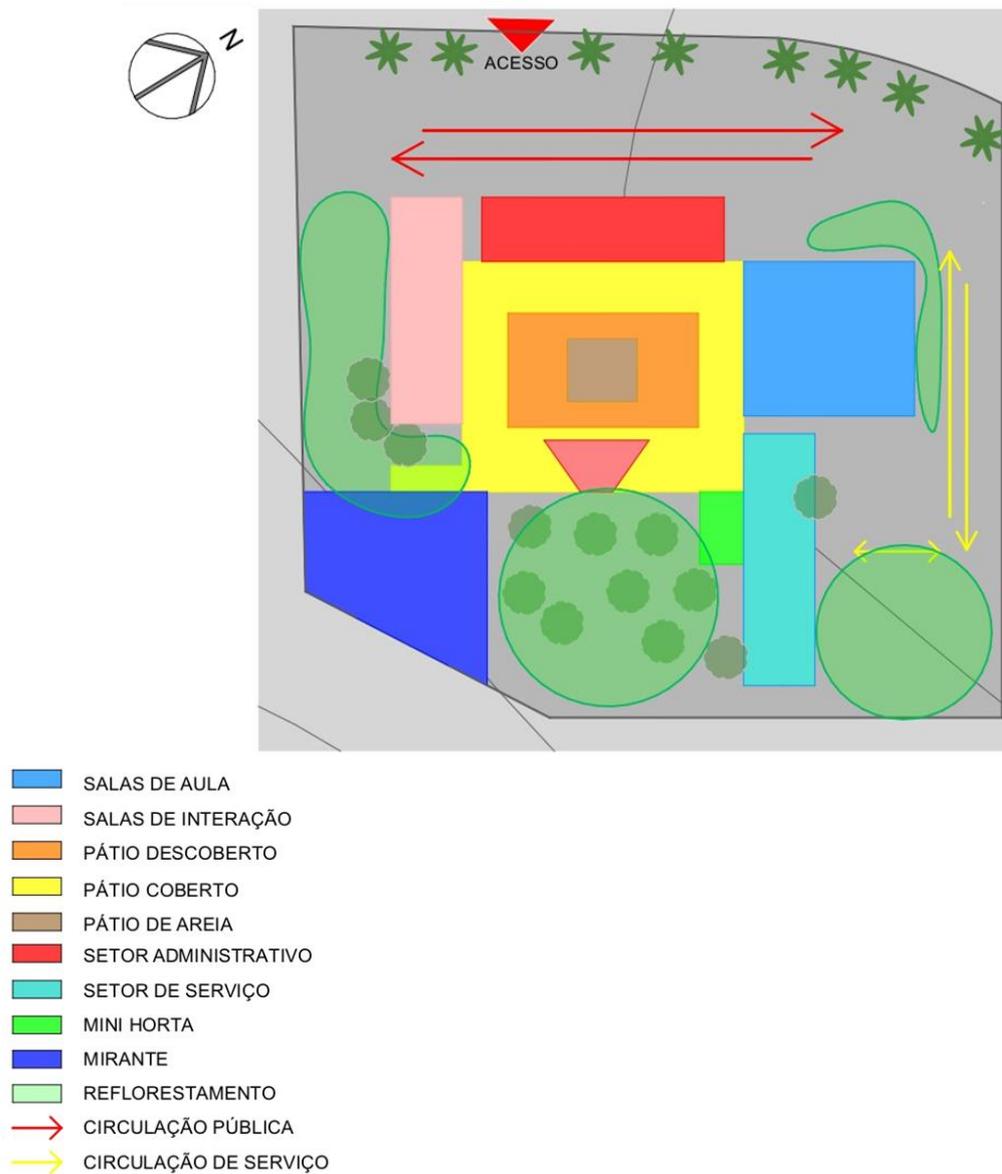
10.1. Organograma e Fluxograma

Figura 26 - Fluxograma e Organograma



10.2. Estudo de Mancha

Figura 27 - Estudo de manchas



11.0 PROJETO

11.1. Implantação

O projeto tem como intenção criar um lugar de interação e desenvolvimento entre os alunos. A edificação é térrea, devido ao porte das crianças, evitando a utilização de escadas, assim foi feita a distribuição dos blocos no entorno no pátio, permitindo a formação de um pátio central com maior privacidade para as crianças.

A Avenida Cel. Sávio Belota, é a única opção de acesso tanto público quanto de serviço, a avenida possui 2 pontos de ônibus nas proximidades do Centro

Educacional, o mais próximo está a 90 metros de distância, portanto, fez-se necessária a implantação de uma faixa de pedestre com semáforo aos usuários que se deslocam através da caminhada, além de um novo ponto de ônibus em frente a creche e jardim de infância.

Foi proposto ainda, entrando pela Avenida Cel. Sávio Belota, o estacionamento de 37 vagas destinado aos funcionários dos setores administrativo, pedagógico e responsáveis pelos alunos e a área para embarque e desembarque. Ao adentrar o estacionamento, o acesso dos funcionários de serviços gerais se dá pela rua lateral que liga até o bloco de serviços onde contém mais 6 vagas e o espaço destinado para carga e descarga. Totalizando 43 vagas para automóveis, sendo 4 destas destinadas a pessoas com deficiências (1 cadeirante; 1 idoso; 1 gestante; e 1 autismo). Segundo a lei de uso e ocupação do solo do plano de diretor da cidade de Manaus, para creche e pré-escola o número mínimo de vagas é de 1 vaga para 50m² de área útil sendo assim tem-se 1605,42m² de área útil no projeto resultando em 32 vagas no mínimo mais 10% ao total de vagas obrigatórias (MANAUS, 2019).

O acesso principal da escola é através do bloco administrativo, chegando ao pátio, o qual proporciona uma sensação de amplitude ao usuário e é a partir dele que se distribuem os fluxos do programa. A separação entre os blocos possibilita acesso amplo aos setores e gera fluidez ao sistema.

Os blocos, segundo o estudo dos condicionantes bioclimáticos, estão orientados com sua elevação de menor dimensão para leste e oeste, como exceção do setor administrativo, o qual faz o controle de entrada e saída das crianças.

Em oposição à entrada e saída de veículos da escola tem-se o mirante, o espaço que irá mostrar a cidade à criança e a criança à cidade. Ele também possui uma certa privacidade quanto a implantação de árvores, possibilitando a utilização desse local para eventos da comunidade em conjunto da escola sem interferir no espaço próprio da criança.

Tabela 5 – Comparativos de parâmetros do Setor 10 com os respectivos valores alcançados

Setor 10 (Setor de verticalização baixa)		Área do lote: 11.283,05 m ²	
Parâmetro	Coefficiente legal	Coefficiente aplicado a área (m ²)	Valor alcançado
Coeficiente de Aproveitamento Básico de Terreno	2	22.039,46	1.886,56 m ²
Coeficiente de Aproveitamento Máximo do Terreno	3	33.059,19	-
Taxa de permeabilidade mínima	15%	1.652,95	4566,28 m ²
Taxa de ocupação*	65%	4707,01	2951,36 m ²
Pavimentos	8	-	1

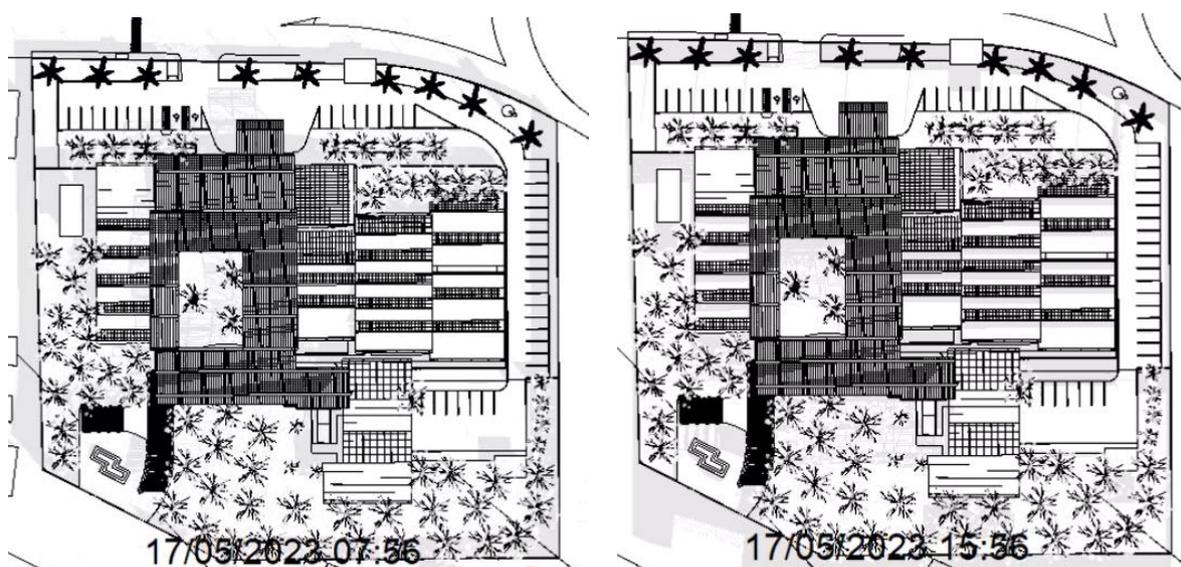
Fonte: Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus e Leis complementares, 2019, adaptado pela autora

*Cálculo desconsiderando área dos afastamentos (5,5 frontal e lateral) e taxa permeável mínima

É proposto ao projeto a implantação de um microclima através do reflorestamento e preservação da vegetação existente. A vegetação é um elemento que também pode ser destinado ao aprendizado, no intuito de desenvolver a percepção sensorial principalmente o tato através das diferentes texturas de troncos de árvores e folhas. Além disso, o reflorestamento pode ajudar a diminuir a temperatura em até 3°C no seu entorno (Bizuti, Viani, Brancalion, Taniwaki, Silva, Costa, e Roncon, 2016).

Para o projeto, foi considerada a possibilidade de implantação de painéis solares. A melhor orientação para o sistema é ao norte, porém nenhum dos blocos encontra-se efetivamente voltado para norte, portanto foi realizado um estudo solar para verificação de blocos em potencial para receber as placas (Figura 28). Os blocos pedagógicos e o de serviço entre os horários de 9h às 17h são os que mais recebem os raios solares, logo, estes blocos estão em potencial para execução do sistema fotovoltaico.

Figura 28 - Estudo solar do lote entre os horários: 8h às 16h.



Portanto, para delimitar o espaço que será utilizado pelo sistema, foi utilizado como base um estudo intitulado *Aplicação da gestão energética como ferramenta de redução estratégica de custos nas escolas públicas municipais de Belo Horizonte/MG* feito para o XXII Congresso Brasileiro de Custos, que estabelece uma média de matriculados dentre as 9 instituições analisadas junto com o consumo de energia média, utilizando os valores abaixo e realizando cálculo básico de dimensionamento para determinar área e potência da placa fotovoltaica tem-se:

Tabela 6 - Média de usuários e consumo de energia a ser utilizado para cálculo

	Usuários	Consumo (kWp/mês)
Média de escolas públicas em Belo Horizonte / MG	800	7000
Centro de Educação Básica Infantil Novo Aleixo	300	3000

Fonte: LAGE, LAGE e LAGE, 2015, p.5.

A partir dos resultados, foi realizada uma simulação, baseada no consumo de energia e características da edificação em questão tipo de sistema indicado:

Tabela 7 - Sistema indicado para utilização de energia solar na escola.

Tamanho do sistema	25,18kWp
Número de módulos	92
Produção anual estimada	35.437 KWh

Área necessária	176,23 m ²
-----------------	-----------------------

Fonte: NeoSolar

Tendo em vista que os blocos do setor pedagógico ficam em desvantagem quanto a iluminação natural, foi instalado sheds para esta finalidade. Os sheds estão orientados para o sul, no intuito de incorporar a iluminação aos ambientes internos.

11.2. Setorização e distribuição do programa

O programa de necessidades foi distribuído em setores: setor administrativo, pedagógico, vivência e serviço geral. O projeto inicia-se com o bloco do setor administrativo, o qual é composto pelas salas da direção e administrativas da escola, está localizado na entrada principal, com um hall de entrada para controle de entrada e saída de alunos e responsáveis.

Ao adentrar a instituição, a criança se depara com o primeiro ambiente amplo do programa do setor de vivência, os pátios (pátio coberto, descoberto e de areia), juntamente com o playground, esse espaço além de ser utilizado como aprimoramento do senso lúdico, também é extensão da sala de aula. O pátio é o centro da escola, portanto, ele distribui o fluxo de usuários para os demais setores. O piso intertravado foi utilizado para a pavimentação da circulação externa aos blocos.

Ainda no pátio, há o anfiteatro com capacidade para 204 pessoas e o mirante que possui pergolado de madeira e bancos no mesmo material para apreciação da paisagem e realização de atividades especiais. Nos dois ambientes há painéis em alumínio e placas de policarbonato que remetem às silhuetas de árvores, promovendo fechamento dos espaços e fazendo referência ao reflorestamento e preservação propostos.

O setor pedagógico, com as salas de atividades especiais como multiuso, brinquedoteca, sala de atividade com biblioteca e vestiários infantis, possui portas amplas que dão acesso direto ao pátio, assim também fazendo extensão da sala, para chegar aos vestiários, que, por ser um ambiente de mais privacidade dos alunos, é necessário passar por um corredor onde encontram-se mais duas salas de atividades.

A continuação do setor pedagógico fica localizada em oposição ao bloco de atividades especiais. A continuação é dividida em três blocos, cada um abriga duas

faixas etárias, e os três são interligados por três corredores comuns, um interno e dois externos.

O primeiro bloco onde se encontram os berçários I e II, ficam mais próximos ao pátio e bloco administrativo, por se tratar de menor estatura dentro do público alvo estudado, portanto, menor dimensão deve ser percorrida para chegar até o berçário. O berçário I e II possuem ao fraldário, ambiente comum de duas salas, no entanto o berçário I tem acesso exclusivo ao solário o qual está voltado para a orientação leste para receber o sol da manhã. O solário possui guarda corpo de cobogó e portões laterais para acesso rápido dos pedagogos ao lactário e demais setores.

O segundo bloco possui o maternal I e II e sanitário central, um para cada faixa etária e um sanitário adulto para os pedagogos. O terceiro bloco segue o mesmo padrão do segundo, porém é maior pois é onde encontram-se os jardins I e II, por isso as salas necessitam ser maiores.

O bloco mais ao fundo do lote é o de serviço, acessado por uma via lateral a edificação e pela mini horta e refeitório. O refeitório fica próximo aos blocos de salas de aula, pode ser acessado pelo pátio ou pelos caminhos externos às edificações. O refeitório tem capacidade para 56 crianças e 6 pedagogos, levando em consideração de que haverá revezamento de duas turmas por vez. Ele tem acesso a mini horta onde as crianças podem participar ativamente, depositando os resíduos orgânicos dos alimentos nas composteiras após o lanche, serão caixas empilhadas para produção de composto orgânico utilizado para plantio de temperos necessários para cozinha. A horta será coberta por uma tela de sombrite.

A mini horta dá acesso ao bloco de serviço por meio de um portão, a circulação dá acesso ao depósito de ferramentas, e ao bloco com os demais ambientes requeridos no programa de necessidades para o setor de serviços gerais.

Os blocos do setor pedagógico possuem janelas com peitoril de 60 cm para o alcance das crianças e adultos, já no setor administrativo e de serviços as janelas tem peitoril de 1,20 metros para alcance dos adultos.

Externo a edificação foi pensado o posicionamento de instalações de serviços, como depósito de gás, localizado perto do bloco de serviço. A subestação e transformador do bloco pedagógico com sala para atividades especiais, caixa d'água

e depósito de lixo à frente da edificação, no estacionamento. Segundo o relatório anual de 2016 da ARSAM, próximo a rotatória núcleo 23 existe um reservatório de água e passa pela Av. Cel. Sávio Belota o sistema de esgotamento sanitário da cidade nova, o qual será responsável por coletar o esgoto do centro educacional para tratamento.

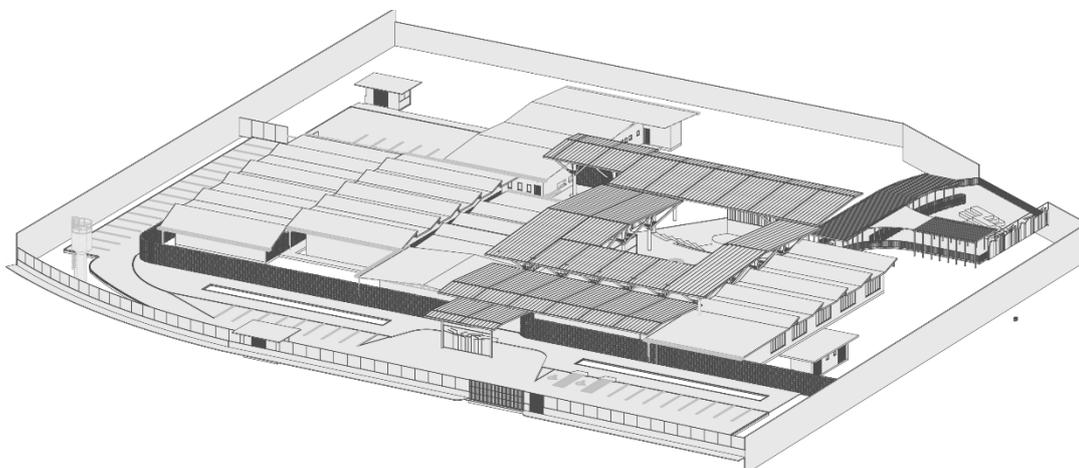
11.3. Volumetria

A cobertura do pátio central é a volumetria inicial, a partir dele são gerados os volumes dos demais blocos pedagógico, serviço e administrativo, portanto, ela se inicia sobre o acesso de embarque e desembarque e se entende ao longo pátio e anfiteatro, integra os volumes.

Os demais blocos que não se integram diretamente com a cobertura promovem volumes independentes que se separaram entre si, criando circulação com espaço para vegetação e passagem dos ventos.

Os cobogós utilizados envolvem parte da edificação, como os muros internos que fazem divisa com a edificação e o estacionamento e a elevação frontal dos blocos pedagógicos para esconder a circulação e esquadrias.

Figura 29 - Maquete eletrônica



11.4. Noção Estrutural

Para sustentação da cobertura metálica formada por painéis modulares foi adotado o pilar-árvore que é uma solução arquitetônica e estrutural. A utilização desse pilar visa diminuir vãos na parte superior e aumentar o vão entre pilares na base.

Segundo um estudo publicado na revista Revista CIATEC – UPF, intitulado *Análise e projeto de pilares árvore em estrutura de aço*, após analisar pilares com quantidade de ramificações diferentes demonstra por meio de gráficos que o pilar de

quatro ramos consegue sustentar mais carga do que pilares com seis e oito ramos. Por isso, foram utilizados pilares de quatro ramos com três modulações diferentes quanto a distância entre o topo dos ramos: para os pilares ao redor do pátio tem-se a distância de 5x6m; os dois pilares nas laterais do anfiteatro, a distância entre suas ramificações é de 11x4,8m; e para os dois pilares no refeitório a distância é de 5,7x5,7m e com 6,7m entre os pilares na base.

Quanto a angulação das ramificações para que o resultado seja o desejado deve estar entre 40° a 55° medidos no plano vertical. Para que seja atingido a angulação adequada é preciso saber a altura inicial para a ramificação no pilar base (CASTRO e PRAVIA, 2013).

Para as paredes externas dos blocos, é proposta a utilização de paredes de concreto moldado in loco, procedimento que utiliza telas de aço de malha metálica quadrada, fazendo utilização do concreto apenas na espessura final, eliminando o reboco. O método construtivo tem como vantagem agilidade na construção, é ótimo isolante térmico e acústico, minimiza patologias como fissuras ou rachaduras e por serem moldadas in loco minimiza a produção de resíduos.

Para as paredes internas, a proposta é utilizar drywall, por conta da agilidade na construção, do isolante térmico, além de minimizar o desperdício e da facilidade em executar reparo e manutenção e flexibilidade no layout, caso a instituição venha a passar por reforma. Os eixos estruturais dos blocos variam de 5 a 7 metros de acordo com o programa de necessidade utilizado para implantação de cada um deles.

A cobertura do pátio é formada por telhas de policarbonato alveolar, armação metálica e pilares já citados anteriormente. As telhas de policarbonato alveolar possuem transmissão luminosa de 20% a 80% de acordo com a cor escolhida, é um material leve, resiste a altas temperaturas e tem agilidade na instalação. A inclinação é de 9%.

Por último, a cobertura dos blocos é de telha metálica termoacústica pintada de branco. A inclinação está entre 5 a 8%, sendo a inclinação para a abertura da shed de 30%. Para fechamento do telhado é utilizado rufos metálicos e estrutura metálica para suporte do forro de gesso e do telhado. O escoamento de água pluvial é feito por meio de calhas metálicas com 50 cm de profundidade e correntes evitando que a água escoe em forma de cascata.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho final de conclusão de curso tem como protagonista a criança, portanto, o projeto teve como objetivo final o planejamento de uma arquitetura embasada no livre brincar, aprimoramento do lado lúdico, social e a valorização da natureza.

Buscou-se entender a história da primeira fase da educação básica infantil no Brasil e como essa educação vem sendo difundida até os dias atuais pelo governo. A partir disso, foi necessário reconhecer as necessidades do público alvo para que a arquitetura seja estimulante diante do ponto de vista da criança.

O estudo do tema demonstra que é possível desenvolver escolas humanizadas e atrativas, utilizando formas simples e acessíveis ao público. Deste modo, o projeto apresenta uma arquitetura aberta, com pátio que incorpora a natureza e a cidade formando um lugar de encontro.

13. REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. Jardim de Infância El Pinal / Felipe Bernal Henao + Javier Castañeda Acero + Alejandro Restrepo Montoya, 02/03/2014, acesso em 18/10/2022. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/01-179336/jardim-de-infancia-el-pinal-slash-felipe-bernal-henao-plus-javier-castaneda-acero-plus-alejandro-restrepo-montoya?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user

ARSAM. Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas. Relatório anual de atividades / Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas. Manaus: ARSAM, 2016. Disponível em: <http://www.arsepam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Relatorio-Anual-de-Atividades-ARSAM-2016.pdf>

ASSIS, Mara e CAVALCANTE, Mariza. A visão das mães usuárias da creche municipal Eliana de Freitas Moraes sobre os serviços públicos de creche em Manaus, Seminário Internacional Fazendo Gênero 10 (Anais Eletrônicos), p. 11, 2013, Florianópolis.

BARATTO, Romullo. Creche em Florianópolis é a primeira do mundo com selo máximo de arquitetura sustentável, 24/10/2019, acesso em 18/10/2022. Disponível

em: https://www.archdaily.com.br/br/927009/creche-em-florianopolis-e-a-primeira-do-mundo-com-selo-maximo-de-arquitetura-sustentavel?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user

BIZUTI, Denise; TANIWAKI, Ricardo; SILVA, Rodrigo; COSTA, Carolina; RONCON, Thiago; VIANI, Ricardo e BRANCALION, Pedro. Influência da composição de espécies florestais no microclima de sub-bosque de plantios jovens de restauração, *Scientia Forestalis*, v. 44, n. 112, p. 971-978, dez. 2016, Piracicaba.

BORSA, Juliane. O papel da escola no processo de socialização infantil. PUCRS, 2007, Rio Grande do Sul.

BRASIL. FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil - Manual de Orientações Técnicas, v.2, p.175, 2017.

BRASIL. FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Mobiliário e equipamento escolar mobiliário e equipamento escolar educação infantil educação infantil - Manual de Orientações Técnicas, v.7, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CEB N°4, de 13 de julho de 2010. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de julho de 2010, Seção 1, p. 824. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/14906-resolucoes-ceb-2010>

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros nacionais de qualidade da educação infantil, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Caderno de Atenção Básica n° 33, Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento, Editoria MS, Brasília, 2012.

CASTRO, Thiago e PRAVIA, Zacarias. Análise e projeto de pilares árvore em estrutura de aço, *Revista CIATEC – UPF*, Vol. 5, p. 38-49, 2013.

DINIZ, Carolina. Mais de 37 mil pessoas nascem anualmente em Manaus, 24/10/2019, acesso em 24/10/2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/manaus->

[de-todas-as-cores/2019/noticia/2019/10/24/mais-de-37-mil-pessoas-nasceram-anualmente-em-manaus.ghtml](https://www.g1.com.br/noticia/2019/10/24/mais-de-37-mil-pessoas-nasceram-anualmente-em-manaus.ghtml)

ELYSUA – Energia solar. Vai construir um imóvel? Saiba como projetá-lo para receber energia solar, 06/09/2019, acesso em 14/12/2022. Disponível em: <https://elysia.com.br/construcao-imovel-energia-solar/>

GONÇALVES, Fernanda. A educação de bebês e crianças pequenas no contexto da creche: uma análise da produção científica recente. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, 2014, Florianópolis.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População estimada: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1/07/2020, acesso em 24/10/2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/manaus.html>

INBEC – Instituto Brasileiro de Educação Continuada. Creche construída no Brasil é a primeira do mundo com selo máximo de construção sustentável, 24/10/2019, acesso em 26/10/2022. Disponível em: <https://www.inbec.com.br/blog/creche-construida-brasil-primeira-mundo-com-selo-maximo-construcao-sustentavel>

INSTITUTO UNIBANCO. O que fazer para aproximar família e escola? - Aprendizagem em foco, Nº 9, 2016, Rio de Janeiro.

KOWALTOWSKI, Doris. Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino, Oficina de Textos, São Paulo, 2011.

LAGE, Walmir; LAGE, Matheus e LAGE, Bruna. Aplicação da gestão energética como ferramenta de redução estratégica de custos nas escolas públicas municipais de Belo Horizonte/MG. XXII Congresso Brasileiro de Custos, p. 16, 2015, Foz do Iguaçu.

LIMA, Wérica. Amazonas tem mais de 250 mil crianças sem creches, 30/08/2022, acesso em 24/10/2022. Disponível em:

<https://amazoniareal.com.br/especiais/amazonas-tem-mais-de-250-mil-criancas-sem-creches/>

MANAUS. Prefeitura de Manaus. Legislação Urbanística Municipal – Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus e suas Leis Complementares. Manaus, 2021.

MARKETING TECNOSIL. Paredes de concreto moldadas in loco: o que são e por que usá-las na sua obra? 06/02/2017, acesso em 05/01/2023. Disponível em: <https://www.tecnosilbr.com.br/paredes/>

MELO, Karla. Em Manaus, menos de 4% das crianças de 0 a 3 anos são atendidas por creches públicas, 25/01/2022, acesso em 24/10/2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2022/01/25/em-manaus-menos-de-4percent-das-criancas-de-0-a-3-anos-sao-atendidas-por-creches-publicas.ghtml>

MORENO, Ana Carolina. Mais de 5 milhões de crianças de 0 a 3 anos precisam de creche no Brasil, aponta levantamento, 25/08/2020, acesso em 24/10/2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/08/25/mais-de-5-milhoes-de-criancas-de-0-a-3-anos-precisam-de-creche-no-brasil-aponta-levantamento.ghtml>

NASCIMENTO, Andréa. A criança e o Arquiteto: Quem aprende com quem? Dissertação (Mestrado – Área de Concentração: Paisagem e Ambiente) Faculdade de arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo, 2009, São Paulo.

NOQUEIRA, Fernanda. Sustentabilidade em creche começa na construção, 29/06/2015, acesso em 04/01/2023. Disponível em: <https://porvir.org/sustentabilidade-em-creche-comeca-na-construcao/>

PASCHOAL, Jaqueline e MACHADO, Maria. A história da educação infantil no Brasil: avanços, retrocessos e desafios dessa modalidade educacional, Revista HISTEDBR On-line, n.33, p.78-95, 2009, Campinas.

PINTOS, Paula. Escola e Jardim de Infância DPS / Khosla Associates, 28/09/2019, acesso em 18/10/2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/01-125821/escola-e-jardim-de-infancia-dps-slash-khosla->

[associates?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user](#)

ROSSI, Guilherme. Método de ensino Waldorf: o que é, como surgiu e como funciona, 25/03/2022, acesso em 26/10/2022. Disponível em: <https://blog.unicep.edu.br/metodo-de-ensino-waldorf/#:~:text=O%20m%C3%A9todo%20Waldorf%20baseia%2Dse,foco%20claro%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20art%C3%ADsticas.>

SARRETA, Rachel. Análise comparativa entre núcleos de educação infantil municipais de Florianópolis com e sem selo LEED para averiguação do consumo de água, energia e satisfação dos usuários. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil, 2022, Florianópolis.

TOKARNIA, Mariana. Crianças que mais precisam de creches ainda têm pouco acesso, 12/02/2022, acesso em 24/10/2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2022-03/criancas-que-mais-precisam-de-creches-ainda-tem-pouco-acesso#:~:text=No%20Brasil%2C%20a%20creche%20n%C3%A3o,para%20todos%20aqueles%20que%20desejarem.>

TUNES, Gabriel. A Estrutura como Escultura: o pilar em Vilanova Artigas. Relatório final de atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo, 2014, São Paulo.

VALENTIM, Gabriel. ONU visita a Creche Hassis, modelo em sustentabilidade, 28/04/2015, acesso em 26/10/2022. Disponível em: <https://sc.movimentoods.org.br/2015/04/28/onu-visita-a-creche-hassis-modelo-em-sustentabilidade/>