

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CAMPUS LARANJEIRAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO E PAISAGÍSTICO DE CRECHE PÚBLICA,
SÃO CRISTÓVÃO/SE: Uma abordagem do design biofílico**

FELLIPE HENRIQUE BOAVENTURA SILVA BRANDÃO

Laranjeiras – SE,
Julho, 2021

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CAMPUS LARANJEIRAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO E PAISAGÍSTICO DE CRECHE PÚBLICA,
SÃO CRISTÓVÃO/SE: Uma abordagem do design biofílico**

Autor: Fellipe Henrique Boaventura Silva Brandão
Orientadora: Raquel Kohler

Trabalho apresentado ao Departamento de
Arquitetura e Urbanismo como um dos
requisitos obrigatórios para aprovação na
disciplina Trabalho de Conclusão de Curso
II, da Universidade Federal de Sergipe.

Laranjeiras – SE,
Julho, 2021

ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO E PAISAGÍSTICO DE CRECHE PÚBLICA, SÃO CRISTÓVÃO/SE: Uma abordagem do design biofílico

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado em 13 de julho de 2021 à seguinte banca examinadora:

Profa. Dra. Raquel Kohler
Universidade Federal de Sergipe (DAU/UFS)

Prof. Dr. Italo César Montalvão Guedes
Universidade Federal de Sergipe (DAU/UFS)

Prof. Clarisse de Almeida
Universidade Tiradentes (UNIT)

Laranjeiras – SE,
Julho de 2021

Dedico esse trabalho primeiramente ao meu pai, que esteve presente em todos os momentos em que precisei de apoio, dedico a minha mãe, que sempre me motivou a amadurecer e analisar o mundo a minha volta.

“Nunca seremos verdadeiramente saudáveis,
satisfeitos ou realizados se vivermos
separados e alienados do ambiente em que
evoluímos”

Stephen R. Kellert

RESUMO

O presente trabalho foi concebido com o objetivo de desenvolver um anteprojeto arquitetônico e paisagístico de uma creche pública em São Cristóvão, Sergipe, para crianças de zero a três anos, considerando o baixo número de vagas disponíveis para atendimento da população. Optou-se por aplicar os conceitos de biofilia, a fim de enfrentar, também, a problemática ambiental, preocupação comum a todos. Todo o projeto arquitetônico da creche pública foi concebido levando em consideração as diretrizes do design biofílico e atendendo ao Plano Nacional de Educação, que estabelece objetivos e metas a serem alcançadas até o ano de 2024. A pesquisa como norte metodológico, o levantamento bibliográfico e projetual, contando, ainda, com a aplicação de questionários destinados à população a ser atendida pela creche, bem como a profissionais com atuação na educação de crianças da mesma faixa etária a ser contemplada pela creche. Ao final dos trabalhos foi possível desenvolver de um anteprojeto arquitetônico e paisagístico que atende às necessidades da população e que atende a condições bioclimáticas e ao design biofílico.

Palavras-chave: Design Biofílico. Arquitetura Educacional. Educação Ambiental.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ritmo circadiano nos seres humanos.	17
Figura 2 - Crianças brincando na natureza.	18
Figura 3 - Criança próxima a fogueira, em contato com a natureza.	19
Figura 4 - O efeito da presença de vegetação na saúde e conforto humano em escritórios.	20
Figura 5 – Exemplo de iluminação natural - Apartment House Baselstrasse, Suíça.	21
Figura 6 - Exemplo de aplicação de plantas e simulação de iluminação natural.	22
Figura 7 - Exemplo de representação da natureza na marcenaria dos armários, através de pinturas que remetem as formas naturais.	22
Figura 8 – Exemplo de aplicação da informação e ponto focal em ambiente construído – Milão	23
Figura 9 - Sequência de Fibonacci e sua aplicação na arquitetura.	24
Figura 10 - Estádio em Pequim - Exemplo de Biomimética	24
Figura 11 - Exemplo de aplicação de perspectiva e refúgio – Casa da Cascata, Estados Unidos.	25
Figura 12 - Espaço de transição do tipo varanda na UNESP – Bauru.	26
Figura 13 - Exemplo de Fractais e biomimética utilizados na Catedral Notre-Dame de Paris.	26
Figura 14 - Crianças em meio a natureza se divertindo com brinquedos feitos de materiais naturais - Escola da Árvore.	28
Figura 15 – Criança cuidando de plantação - Escola da Árvore.	28
Figura 16 – Crianças comendo frutas de árvore próxima e sentadas na terra – Escola da Árvore.	29
Figura 17 – Pais se apresentando para crianças – Escola da Árvore.	29
Figura 18 - Creche Hassis em perspectiva.	30
Figura 19 - Creche Hassis em perspectiva.	31
Figura 20 - Soluções utilizadas na Creche Hassis	31
Figura 21 - Moradas Infantis em vista	32
Figura 22 - Pátio interno Moradas Infantis	33
Figura 23 - Mapa de localização de São Cristóvão.	34
Figura 24 - Mapa de localização do Conjunto Eduardo Gomes.	35
Figura 25 - Mapa de localização do terreno escolhido para a Creche Municipal	37

Figura 26 - Zoneamento Urbano Grande Rosa Elze, São Cristóvão.....	39
Figura 27 - Riacho da Xoxota.....	41
Figura 28 – Esgoto à céu aberto no terreno escolhido.....	41
Figura 29 – Vista parcial do terreno escolhido.	41
Figura 30 - Biomas brasileiros.....	42
Figura 31 - Zoneamento bioclimático brasileiro - NBR 15220-3.....	43
Figura 32 - Solução bioclimática de sombreamento de abertura	44
Figura 33 - Ventilação cruzada.....	45
Figura 34 - Gráfico de chuvas em Aracaju, Sergipe.....	46
Figura 35 - Estudo preliminar de insolação	47
Figura 36 - Circulação de ar através de elemento vazado	48
Figura 37 - Solução bioclimática com prateleira de luz	48
Figura 38 - Rosa dos ventos de Aracaju, Sergipe.....	49
Figura 40 - Estudo preliminar de setorização e acessos.....	56
Figura 41 - Organograma utilizado para desenvolvimento da planta baixa.....	58
Figura 42 - Programa de necessidades da Creche	58
Figura 43 - Creche Municipal Maená, perspectiva da esquina entre a rua Sessenta e Quatro A e Avenida Canal.....	59
Figura 44 - Creche Municipal Maená, fachada da rua Sessenta e Quatro A	60
Figura 45 - Creche Municipal Maená, perspectiva dos acessos principais	60
Figura 46 - Creche Municipal Maená, cobogós vistos no hall de acesso	61
Figura 47 - Creche Municipal Maená, Vista do pátio interno	62
Figura 48 - Creche Municipal Maená, Vista do palco para o anfiteatro, acesso ao palco com acessibilidade	62
Figura 49 - Creche Municipal Maená, Anfiteatro	63
Figura 50 - Creche Municipal Maená, Vista da sala dos professores para o corredor de serviços. Placas cimentícias aparentes.....	64
Figura 51 - Creche Municipal Maená, cobertura dupla em piaçava vista da Avenida Canal.....	65
Figura 52 - Creche Municipal Maená, Área de atividades externas, vista para o mirante em madeira	66
Figura 53 - Creche Municipal Maená, vista do corredor do setor pedagógico, vista para os armários embutidos	66
Figura 54 - Creche Municipal Maená, berçário 01 com mobiliário proposto.....	67

Figura 55 - Creche Municipal Maená, berçario 02 com mobiliário proposto.....	68
Figura 56 - Creche Municipal Maená, sala de aula com mobiliário proposto	68
Figura 57 - Creche Municipal Maená, sala de aula com mobiliário proposto	69
Figura 58 - Creche Municipal Maená, vista para o acesso de serviços.....	70
Figura 59 - Creche Municipal Maená, canteiro da fachada para a rua Sessenta e Quatro A.....	71
Figura 60 – Creche Municipal Maená, canteiros com Ipê-Rosa, Primavera e com forração em Grama Amendoim	72
Figura 61 - Creche Municipal Maená, palco do anfiteatro sombreado com Jacarandá-Mimoso.....	72
Figura 62 - Creche Municipal Maená, vista para as jardineiras na fachada da rua Sessenta e Quatro A.....	73
Figura 63 - Creche Municipal Maená, vista para o acesso de serviços, vegetado com Primaveras	74
Figura 64 - Creche Municipal Maená, vista para o corredor de serviços.....	75
Figura 65 - Creche Municipal Maená, vista para a área de atividades externas	75
Figura 66 - Creche Municipal Maená, vista para a área de atividades externas	76

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	BIOFILIA E ARQUITETURA.....	16
2.1.	Conceitos e Generalidades Sobre Biofilia	16
2.2.	Aplicação na Arquitetura.....	19
3.	REFERÊNCIAS PROJETUAIS	27
3.1.	Escola da Árvore, Distrito Federal, Brasil	27
3.2.	Creche Hassis, Florianópolis, Brasil	30
3.3.	Moradias Infantis, Formoso do Araguaia, Brasil	32
3.4.	Análise das Referências Projetuais	33
4.	ESTUDO PRELIMINAR	34
4.1.	Análise do Lugar e Estudo de Viabilidade Técnica.....	34
4.2.	Aspectos Bioclimáticos	42
4.3.	Resultados das Pesquisas de Opinião com a População Local e com Profissionais da Área da Educação.....	50
5.	CRECHE MUNICIPAL MAENÁ.....	54
5.1.	Conceito e Partido Arquitetônico	54
5.2.	Setorização e Programa de Necessidades.....	55
5.3.	Anteprojeto Arquitetônico	59
5.4.	Anteprojeto Paisagístico	70
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
8.	APÊNDICES.....	84
8.1.	Formulários de Coleta de Dados	84
9.	ANEXOS – PRANCHAS DE PROJETO	88

1. INTRODUÇÃO

O conceito de biofilia, citado pela primeira vez em 1986, pelo biólogo Edward Wilson, entendendo-o como a tendência natural dos seres humanos (desde a infância), em ter afinidade pela natureza e seus processos, o que naturalmente lhe gera bem-estar. No decorrer de sua obra conclui-se, que ao compreender outros organismos vivos, o Homem valoriza mais a natureza e a si mesmo (WILSON, 1986). Na arquitetura, o termo começou a ser adotado para definir construções sustentáveis, sendo que estudos feitos pelo World Green Building Council (WGBC, 2015), indicam uma melhora considerável na produtividade em escritórios e escolas projetados a partir do design biofílico. Outro estudo do US Department of Labor, reforça vantagens no setor de saúde e educação (USDL, 2010).

Observa-se, entretanto, que os principais centros urbanos do mundo seguem a lógica de cimentar, verticalizar, reduzir e privatizar espaços públicos, as pessoas se distanciam cada vez mais da natureza. Quem mais sofre com isso são as crianças, que cada vez mais têm menos liberdade de explorar o mundo livremente. O urbano vem se tornando hostil também para esse público, que passa a viver em bolhas, em suas casas ou escolas. Em 2012, considerando o declínio significativo do contato das crianças com a natureza, como resultado do processo de desenvolvimento urbano, a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2015), publicou a Resolução M132, “o direito da criança de se conectar à natureza e um ambiente saudável.”.

RECONHECENDO que há uma preocupação generalizada sobre o aumento da desconexão das pessoas, especialmente das crianças, em relação à natureza e as consequências adversas desse fato tanto no desenvolvimento saudável das crianças (“transtorno de déficit de natureza”) quanto no comprometimento responsável pela natureza e pelo ambiente no futuro” (IUCN, 2015).

Paralelamente a esse fenômeno, a vertente pedagógica “criança e natureza”, defende a educação ecológica, fundamentada no contato com a natureza como fonte de aprendizado. Esse método vem sendo amplamente discutido e implantado em escolas desde a primeira infância, entretanto, essa é uma realidade bem distante das escolas públicas, acessíveis pela maior parte das famílias brasileiras. Richard Louv, em sua obra “A última criança na natureza”, sugere que temos dois caminhos a seguir: ou os humanos irão seguir perdendo cada vez mais o contato com a natureza, ou, precisamos mudar nossas cidades, tornando-as mais

sustentáveis, com prédios mais verdes, espaços públicos e principalmente de conexão de crianças com a natureza (LOUV, 2018).

É pedagogicamente comprovado que a escola molda as crianças, que farão o mundo do futuro. Hoje, temos um sistema de ensino engessado, o cimento faz parte dos pátios, ainda mais se tratando do sistema público brasileiro. O paisagismo é visto em projetos arquitetônicos educacionais quase que como um acessório, algo supérfluo, resultando em escolas que mais lembram penitenciárias, onde as crianças crescem sem conhecer a natureza, a fim de protegê-las de possíveis machucados ou doenças, porém, esse pensamento é confrontado por profissionais da área, o médico pediatra Daniel Becker relata que muitos pais tentam criar seus filhos nas chamadas “bolhas de assepsia”, tentando proteger ao máximo as crianças de possíveis contatos com a natureza, a fim de evitar doenças, quando na realidade, é exatamente o oposto, o contato com a natureza, mais que uma questão de criar indivíduos que amem a natureza, é uma questão de saúde (LOBO, 2020).

Por meio da educação na natureza a criança estabelece, desde tenra idade, um pensamento ecológico, em que a construção do ‘eu’ se dá com o sentimento de pertencimento à natureza. Em última instância este pensamento ecológico contribui para a consolidação de uma ética ambiental, que tende a acompanhar a criança em toda sua jornada de desenvolvimento.

O sentimento de pertencimento ao ambiente natural participa da constituição da relação da criança com o espaço-tempo. Construindo seu cotidiano no campo, a criança vivencia e compreende os diferentes ciclos da natureza, como a relação da temporada de chuva na região com as atividades de preparo e cultivo da terra e plantio, as atividades de proteção necessárias à época da seca, como cuidado contra queimadas (Escola da Árvore).

No âmbito da saúde, Scott D Sampson, PhD, diretor executivo da California Academy of Sciences em San Francisco/CA, coloca em sua produção científica, as taxas crescentes de obesidade, déficit de atenção, diabetes, depressão, miopia, dentre outras doenças, que estão diretamente ligadas a privação do contato de crianças com a natureza, questiona também, como poderíamos criar amor por uma natureza com a qual não temos contato, logo, a tendência é que as futuras gerações destruam cada vez mais o meio ambiente, caso a situação se mantenha (LOBO, 2020).

O Plano Nacional de educação (PNE) prevê que 50% das crianças de 0 a 3 anos de idade devem estar matriculadas em creches da rede pública até o ano de 2024. O Índice de Necessidade de Creche (INC), obtido através de um cálculo que leva em conta inúmeras variáveis, como renda familiar, famílias monoparentais e taxa de empregabilidade (MEC, 2014). Entretanto, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, 44% das famílias que buscavam creches não tinham sucesso e só 35,6% das crianças de 0 a 3 anos estavam matriculadas em creches na média nacional (IBGE, 2019). O índice é ainda pior se analisarmos regiões mais pobres, no Norte o número é de apenas 17,6%.

Existem mais pessoas vivendo em cidades que no campo (ONU, 2019), dado que nos faz repensar sobre a qualidade de vida urbana especialmente para a primeira infância. A educação na creche é fundamental e prevista como direito igualitário no Estatuto da Criança e do Adolescente, a difusão do pensamento pedagógico “criança e natureza” é extremamente necessária durante a primeira infância (0 a 3 anos) para a formação de indivíduos interessados em preservar a natureza.

Entende-se como fundamental formar crianças que amem e que cuidem da natureza e esse é uma função fundamental de profissionais de toda a sociedade, inclusive do arquiteto, que tem o papel de pensar espaços educacionais não como edifícios, mas como espaços que propiciem a interação entre as crianças e a natureza, considerando que o espaço tem papel fundamental nessa equação e pode ser prejudicial ou benéfico para a formação das crianças.

Entende-se também que o acesso à educação de qualidade desde a primeira infância não deve ser restrito a quem pode pagar, e sim, ofertado igualmente a todas as crianças. Apesar disso, o atual governo federal vem fazendo inúmeros cortes no orçamento da educação pública. No primeiro trimestre de 2014, o investimento foi de 506 milhões, enquanto no ano de 2019, no mesmo período, o investimento foi de apenas 10 milhões (TV Câmara, 2019), apesar do déficit de creches públicas, levando em conta o INC e o Plano Nacional da Educação, 2014.

Na cidade de São Cristóvão/SE, escolhida para o desenvolvimento do projeto da creche, em 2019, existia um déficit de 3.853 vagas em creches públicas no município e apenas 238 crianças matriculadas (IBGE, 2019). Essa ocorrência tem

desdobramentos negativos, impedindo que mães trabalhem ou estudem, porque não têm com quem deixar seus filhos.

Diante das informações apontadas, o objetivo geral dessa pesquisa foi elaborar um anteprojeto arquitetônico e paisagístico de uma creche, de acordo com os conceitos da biofilia para São Cristóvão/SE, sendo os objetivos específicos:

- Demonstrar a partir de projeto arquitetônico a importância da aplicação dos conceitos de biofilia na arquitetura;
- Contribuir com o processo de projeto arquitetônico de creches públicas através de diretrizes projetuais com ênfase na biofilia;
- Contribuir com o plano nacional da educação (PNE).

Para atender tais objetivos específicos, o processo foi dividido em etapas, a fim de organizar o desenvolvimento do trabalho e obter a maior quantidade possível de informação para o desenvolvimento do anteprojeto arquitetônico e paisagístico da creche, as etapas foram:

- Realizar a pesquisa e revisão bibliográfica a partir de pesquisas na internet;
- Realizar pesquisa através da internet de referências e informações de creches e escolas, que já adotaram a biofilia na educação de crianças de 0 a 3 anos;
- Consultar profissionais da área de educação infantil e a população local, através de um questionário enviado ao público-alvo pela plataforma formulários Google;
- Delimitar um programa de necessidades compatível com a vertente educacional “criança e natureza” e com o número de crianças a serem atendidas.
- Definir o terreno ideal para desenvolvimento do projeto, através de visitas in loco e em contato com a Prefeitura de São Cristóvão/SE;
- Realizar estudo preliminar de condições bioclimáticas, econômicas e sociais do terreno e seu entorno;
- Desenvolver o projeto arquitetônico através de softwares BIM.

As estratégias metodológicas dessa pesquisa foram adaptadas em função da impossibilidade de entrevista presencial durante o período da pandemia COVID-19. Os questionários foram aplicados de forma online e a pesquisa por referências bibliográficas e projetuais se restringiram ao ambiente virtual.

Ao final dessa pesquisa, é apresentado um projeto arquitetônico de uma creche pública para São Cristóvão/SE, compatível com a realidade local, em acordo

com sua localização geográfica e contexto socioeconômico, que teve como prioridade específica servir como ponte entre as crianças e a natureza; que além dessas características principais, que esteja em atendimento a Resolução M-132 da União Internacional para a Conservação da natureza (IUNC, 2012), a qual estabelece “o direito da criança de se conectar à natureza e um ambiente saudável.”, para todas as crianças de 0 a 3 anos, independente da sua classe social. Além de contribuir para a concretização das metas de atendimento estipuladas pelo Plano Nacional de Educação até 2024 (PNE, 2014).

2. BIOFILIA E ARQUITETURA

2.1. Conceitos e Generalidades Sobre Biofilia

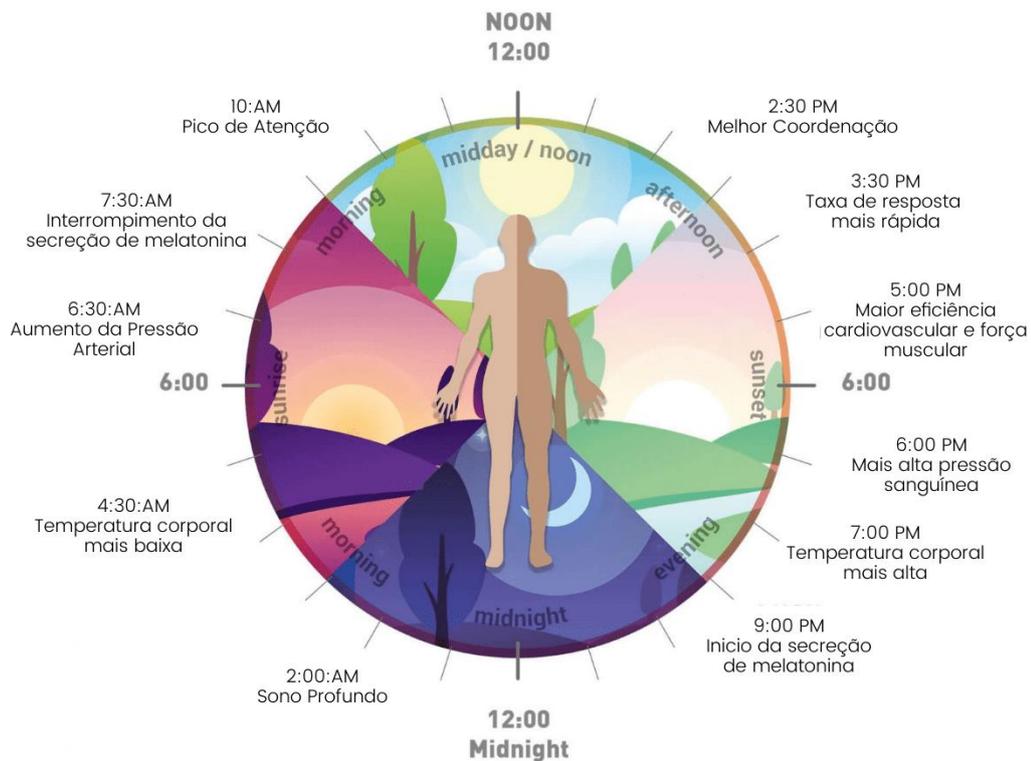
A biofilia é definida pela afinidade natural que os seres humanos têm pela natureza, algo que não é ensinado, uma coisa que nasce naturalmente com todas as pessoas. Este conceito é fortalecido por evidências que indicam melhores resultados em alunos que estudam em escolas biofílicas. Esses estudos fortalecem a ideia de que o ser humano também faz parte da natureza (ANDRADE, 2017).

O design biofílico é a sincronia do homem com o meio construído através da natureza, a ideia por trás desse conceito, é trazer de volta os elementos da natureza para o dia a dia dos seres humanos, tornar o meio natural como parte da sociedade contemporânea. Nosso corpo evoluiu de acordo com as normas que a natureza dita e de acordo com os recursos disponíveis nos locais onde estamos. Nós respondemos a estímulos sensoriais em todos os nossos sentidos, o maior exemplo disso, é como nosso corpo reage de acordo com a cor com a iluminação natural do sol durante o dia (KELLERT, 2015).

Muitas do que consideramos normal hoje em dia, são invenções recentes, levando em conta toda a evolução humana, o fato de ter alimento disponível em larga escala, se deu há 12mil anos, enquanto a invenção das cidades, há 6mil, a produção em massa de bens e serviços, em 400 anos e por fim, a tecnologia eletrônica, tão presente no nosso dia a dia contemporâneo, surgiu apenas a partir do século XIX. Dessa forma, se analisarmos, a escala evolutiva do homem ocorreu de acordo com demandas do meio natural (KELLERT, 2015).

O ritmo circadiano (Figura 1), natural de nós, humanos, como também de outros animais, é um ciclo que dura em geral, 24 horas, baseados em dia e noite, que se guia pela rotação da terra em torno do sol, isto é, varia de acordo com a cor e intensidade da luz, do sol. Esse ritmo é extremamente importante para a sobrevivência de algumas espécies, como ratos e escorpiões, que precisam estar alerta durante a noite, bem como para diversas outras espécies (CHARGAS, 1997).

Figura 1 - Ritmo circadiano nos seres humanos.



Fonte: Site Vertical Garden¹.

À medida que o homem evoluiu e inventou a energia elétrica, o ritmo circadiano vem sendo prejudicado, principalmente com a popularização de *smartphones* e computadores pessoais, as pessoas passam cada vez mais tempo em frente as telas que emitem luz azul, que traz estímulos visuais que impedem a produção de melatonina, conseqüentemente, gera problema para dormir, além de problemas psicológicos, como ansiedade, déficit de atenção e depressão.

Essa preocupação vem sendo percebida por grandes empresas da tecnologia nos últimos anos, que passaram a oferecer filtros de luz azul em seus sistemas operacionais, fazendo com que a tela dos dispositivos emita uma luz mais amarelada, menos prejudicial para o sono dos usuários. Ainda assim, os inúmeros estímulos que recebemos nas redes sociais a todo instante, nos faz constantemente perder o foco, essa é uma grande preocupação para a geração que já nasceu adaptada as tecnologias contemporâneas, as crianças muitas das vezes, não tem qualquer tipo de contato com o meio natural fora da tela de seus *smartphones* ou *tablets* e muitos pais parecem não se preocupar, ou simplesmente não sabem dos

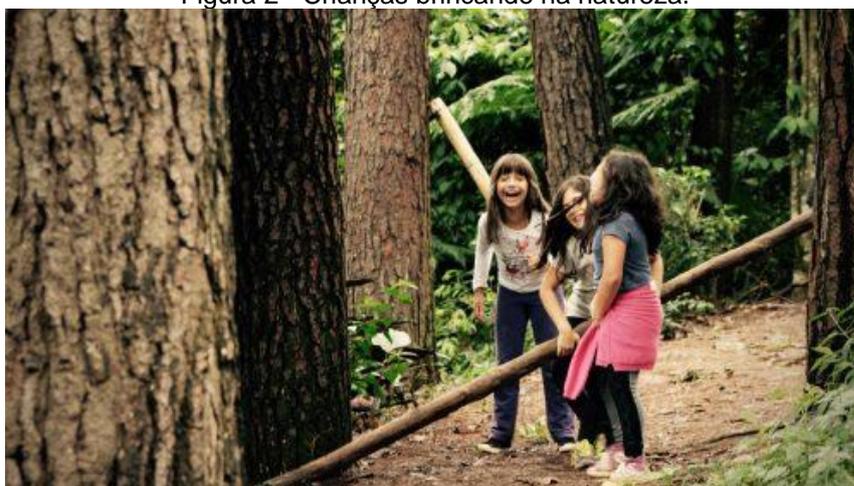
¹ Ciclo Circadiano e sua importância na Arquitetura do bem-estar. Disponível em: <https://www.verticalgarden.com.br/post/ciclo-circadiano-e-sua-importancia-na-arquitetura-do-bem-estar>. Acesso em 28 de jan. de 2021.

problemas que o transtorno de déficit de natureza, citado por Richard Louv em sua obra, *A última criança na natureza* (2015).

Dessa forma, a aplicação do design biofílico, principalmente de forma acessível as classes de renda mais baixa da população, se torna uma questão de saúde pública, para que sejam prevenidos problemas de saúde na população. É também, uma questão ambiental, formar sujeitos conscientes do meio em que eles estão inseridos. A cultura em que estamos inseridos nos apresenta a natureza muitas vezes, como algo a parte, distante, mas as pessoas precisam cada vez mais, compreender que somos a natureza, o homem, como qualquer outro ser vivo presente no planeta terra, faz parte de um único ecossistema, esse que, precisa ser respeitado. A melhor forma para a conscientização disso, é que o meio urbano construído, seja uma ponte, entre homem e natureza, de forma amigável e completa.

Neiman (2009) defende que a trajetória de vida pessoal de cada indivíduo tem papel crucial para a escolha por seguir uma carreira relacionada a preservação ambiental e destaca algumas semelhanças entre profissionais de diversas áreas, a fim de trazer à tona a importância da presença da natureza na vida do indivíduo desde cedo para a formação de sujeitos ecológicos interessados na preservação ambiental.

Figura 2 - Crianças brincando na natureza.



Fonte: Site Criança e natureza².

A pedagoga, experiente em educação infantil, Mônica Pilz Barba, especialista em educação ambiental, destaca dentre alguma das suas experiências de infância, um momento em que queimou a mão, aos 11 anos e por consequência

² Aguentamos ficar longe da natureza? Disponível em <https://criancaenatureza.org.br/janelas-abertas/aguentamos-ficar-longe-da-natureza/>. Acesso em 02 de fev. de 2021;

disso, passou as férias sem poder brincar, com a mão machucada, apesar disso, ela coloca tal experiência como um aprendizado, destacando que apesar disso, não deixou de gostar do fogo ou a ter medo dele, e sim a respeitá-lo, algo necessário de se adquirir, respeito pela natureza, algo que só se adquire vivenciando-a, afinal, não há como criar pessoas que gostam da natureza, sem que essas pessoas convivam com ela (NEIMAN, 2009).

Figura 3 - Criança próxima a fogueira, em contato com a natureza.



Fonte: Site Criança e Natureza³.

2.2. Aplicação na Arquitetura

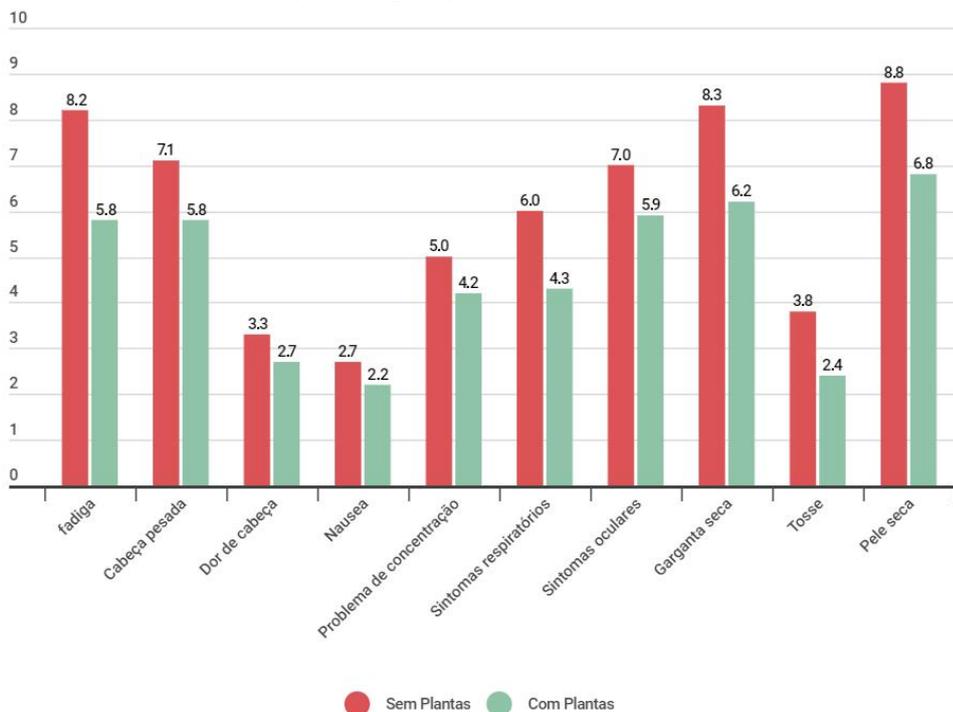
A necessidade de contato com a natureza, inata ao ser humano, está presente mesmo quando estamos no ambiente construído, em grandes prédios e cidades. Infelizmente, boa parte das construções contemporâneas ainda não incorporam a natural afinidade pela natureza e seus processos. A recente corrida pela sustentabilidade na construção civil tem ajudado nesse ponto, mas, a maioria das soluções são voltadas para redução de impacto no entorno, reaproveitamento de água e uso de energia de fontes renováveis.

O estudo “The Effect of Indoors Foliage Plants on Health and Discomfort Symptoms Among Office Workers” publicado na *Building Indoor Environments*, edição de julho de 1998 (FJELD, 1998, p. 204-209), comparou os sintomas apresentados por 59 trabalhadores de um escritório em duas situações diferentes: um período com plantas e outro sem as plantas no espaço de trabalho. Foram

³ A Floresta Educadora – Na Prática A Teoria É Outra. Disponível em: <https://criancaenatureza.org.br/janelas-abertas/a-floresta-educadora-na-pratica-a-teoria-e-outra/>. Acesso em 28 de Jan. de 2021.

aplicadas 12 perguntas, cada uma a respeito de um sintoma, entre eles, fadiga, dor ou ressecamento nos olhos, coriza, problemas de concentração, sensação de ressecamento ou vermelhidão na pele (Figura 4).

Figura 4 - O efeito da presença de vegetação na saúde e conforto humano em escritórios.



Fonte: Elaboração própria a partir de FJELD, 1998, p. 204-209⁴.

Cada um desses sintomas poderia receber as seguintes pontuações: 0 para quem não teve sintomas, 1 para quem teve sintoma leve, 2 para sintomas moderados e 3 para sintomas intensos, a pontuação dada pelos funcionários foi somada, os resultados foram somados e divididos pela quantidade de indivíduos que responderam o questionário para descobrir quanto a presença das plantas poderia influenciar nos sintomas. O resultado mostrou que os sintomas foram 23% menos frequente no período em que as plantas estiveram presentes no ambiente (FJELD, 1998, p. 204-209).

A aplicação da biofilia se dá na arquitetura com inúmeras técnicas, Kellert (2015) classifica em três categorias: Experiência direta com a natureza, experiência indireta com a natureza e experiência de local e espaço. A partir disso, ele

⁴ FJELD, Tove et al. **Indoor and Built Environment: The Effect of Indoor Foliage Plants on Health and Discomfort Symptoms among Office Workers.** 204-209. Jul. de 1998. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/247731092_The_Effect_of_Indoor_Foliage_Plants_on_Health_and_Discomfort_Symptoms_among_Office_Workers. Acesso em 27 de dez. de 2021;

exemplifica como projetar um ambiente com a presença do design biofílico no ambiente construído, seja ele interno ou externo.

A experiência direta com a natureza, se dá através do contato com a luz natural (Figura 5), afinal, essa é indispensável para a sensação de passagem de tempo e correta liberação hormonal de acordo com o ritmo circadiano; Ar natural, a boa circulação facilita a troca de ar dentro do ambiente, evitando a propagação de doenças, como vírus que são transmitidos pela respiração ou tosse (KELLERT, 2015).

Figura 5 – Exemplo de iluminação natural - Apartment House Baselstrasse, Suíça.



Fonte: Site Archdaily⁵.

Fazem parte também as plantas (Figura 6), que naturalmente são alimentos, representam proteção e segurança; A água, que umidifica o ar e tranquiliza os usuários com o seu som; O fogo, tem cor naturalmente ligada ao aconchego, além da variação de forma; A presença de animais, traz a sensação de ecossistema, convivência em conjunto entre diferentes espécies; Criação de paisagens naturais, é abertura de janelas para paisagens naturais, com vista para rios, florestas ou mar (KELLERT, 2015).

⁵ Apartment House Baselstrasse / Felippi Wyssen Architects. Disponível em: <https://www.archdaily.com/794511/apartment-house-baselstrasse-felippi-wyssen-architects>. Acesso em 27 de jan. de 2021.

Figura 6 - Exemplo de aplicação de plantas e simulação de iluminação natural.



Fonte: Site Sustentarqui⁶.

A experiência indireta com a natureza, pode ser obtida através de representação da natureza através de fotos ou pinturas (Figura 7); uso de materiais e cores naturais, como madeira, pedra ou materiais que simulem; simulação iluminação (Figura 7) e ventilação natural; simulação de formas e processos naturais, como arcos, formas ovais e formas resistentes a linha reta, construções que de alguma forma abrace a natureza ao seu redor (KELLERT, 2015).

Figura 7 - Exemplo de representação da natureza na marcenaria dos armários, através de pinturas que remetem as formas naturais.



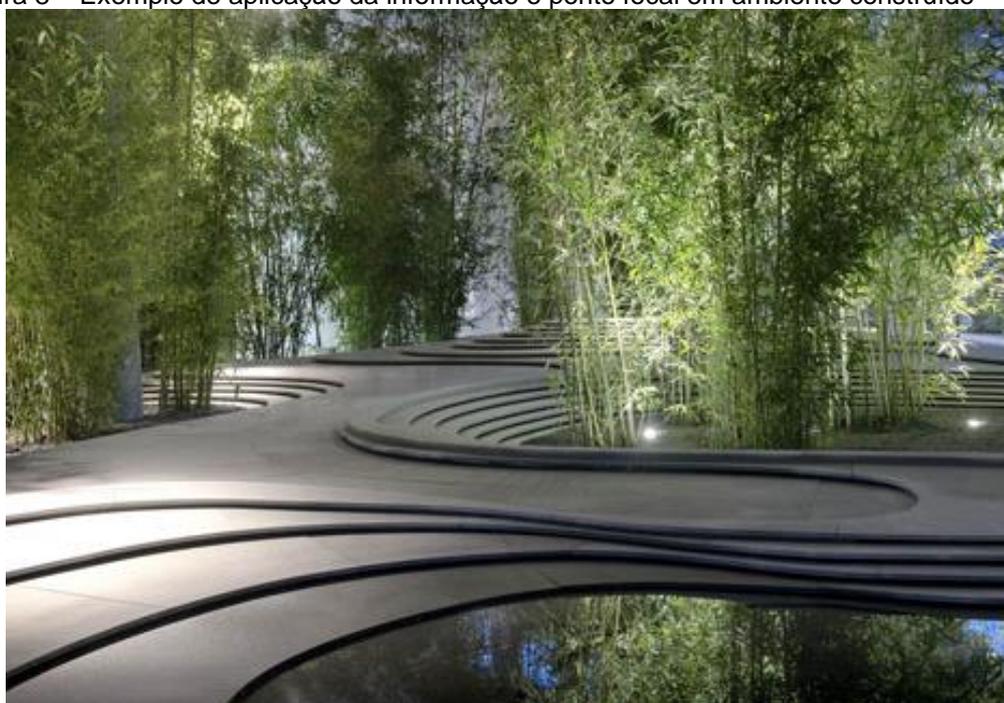
Fonte: Site Sustentarqui⁷.

⁶ Escritório da It's Informov se destaca pelo Design Biofílico. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/design-biofilico-foi-a-essencia-para-nova-sede-do-escritorio-da-its-informov/>. Acesso em 27 de jan. de 2021

⁷ Escritório da It's Informov se destaca pelo Design Biofílico. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/design-biofilico-foi-a-essencia-para-nova-sede-do-escritorio-da-its-informov/>. Acesso em 27 de jan. de 2021

Riqueza de informação, deve se inspirar na complexidade e riqueza de detalhes, com diversidade de materiais, formas e vida, mas toda essa informação deve ser coerente e legível (Figura 8); Sensação de passagem de tempo e mudanças, a natureza está em constante mudança e as pessoas respondem de forma positiva a essas mudanças, isso pode ser obtido no ambiente construído através de materiais que envelhecem naturalmente com intempéries ou com o passar do tempo, como couro, aço ou vegetação que troca a folhagem de acordo com a época do ano, dentre outros (KELLERT, 2015).

Figura 8 – Exemplo de aplicação da informação e ponto focal em ambiente construído – Milão

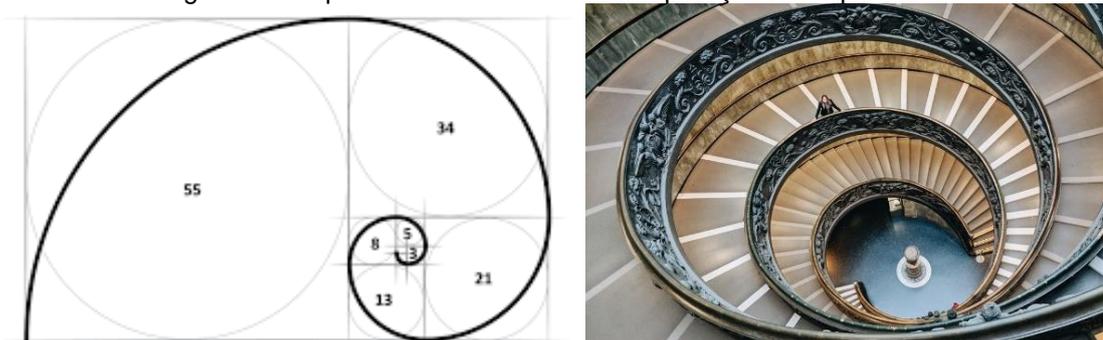


Fonte: Site Deezen⁸.

Presença de formas e geometrias naturais, trata-se da reprodução de hierarquias de formas que existem na natureza, é possível obter-se no ambiente construído através do uso de fractais ou sequência de Fibonacci (Figura 9), por exemplo; Biomimética (Figura 10), interligada com o processo anterior, trata-se do pressuposto de que a natureza tem a resposta para todas as perguntas, até mesmo aquelas que ainda não foram feitas. As formas geométricas e naturais são utilizadas há muito tempo na engenharia e tecnologia, na arquitetura, podemos nos inspirar por exemplo, no controle bioclimático de cupinzeiros (KELLERT, 2015).

⁸ Urban Stories: Naturescape by Kengo Kuma. Disponível em <https://www.dezeen.com/2013/05/05/urban-stories-naturescape-by-kengo-kuma/>. Acesso em 28 de jan. de 2021;

Figura 9 - Sequência de Fibonacci e sua aplicação na arquitetura.



Fonte: Site Fxmag⁹.

Figura 10 - Estádio em Pequim - Exemplo de Biomimética



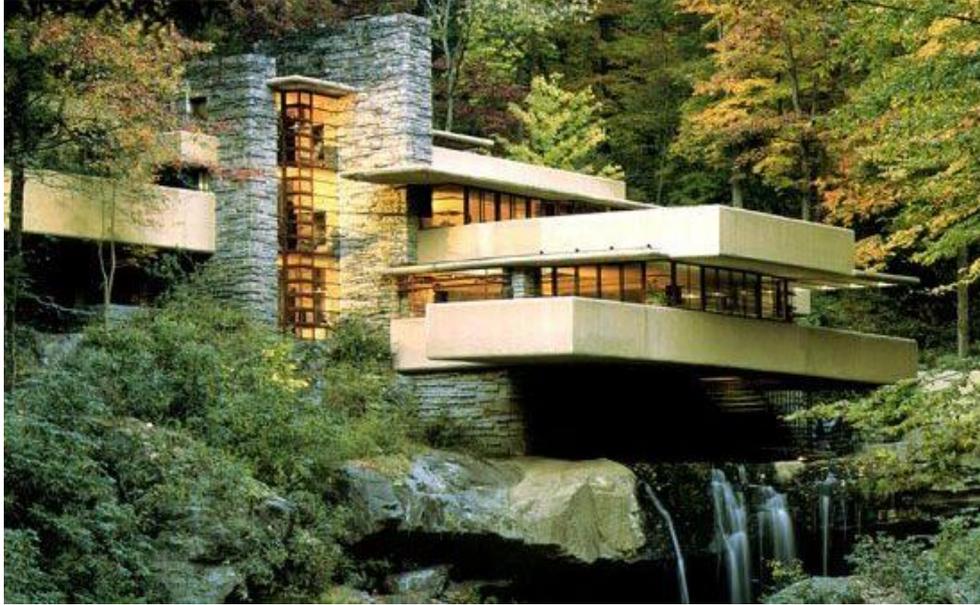
Fonte: Site Revista Casa e Jardim¹⁰.

A terceira categoria é a experiência de local e espaço, com o uso do conceito de perspectiva e refúgio (Figura 11), que é a sensação de visualização do entorno, mas ao mesmo tempo, estando protegido, uma estratégia arquitetônica para alcançar isso, é utilizar grandes vistas para o exterior e conexões visuais entre ambientes internos. Isso naturalmente para os seres humanos, a sensação de proteção e abrigo; Complexidade organizada, a natureza é complexa e classificada em hierarquias bem definidas, tudo está em seu devido lugar, nada é por acaso, é interessante aplicar o uso de formas, materiais e cores, mas sempre com uma conexão lógica e clara entre elas, isso inclui a criação de pontos focais, onde toda a complexidade se direciona (KELLERT, 2015).

⁹ La sucesión de Fibonacci; ¿qué es y en qué consiste? Disponível em: <https://es.fxmag.com/articulo/la-sucesion-de-fibonacci-que-es-y-en-que-consiste>. Acesso em 28 de jan. de 2021;

¹⁰ Pequim: uma arquitetura surpreendente. Disponível em: <https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Colunistas/Leo-Romano/noticia/2017/04/pequim-uma-arquitetura-surpreendente.html>. Acesso em 28 de jan. de 2021.

Figura 11 - Exemplo de aplicação de perspectiva e refúgio – Casa da Cascata, Estados Unidos.



Fonte: Site Archdaily¹¹.

A criação de espaços de transição (Figura 12) contribui para melhoria da experiência do espaço e local por parte dos usuários, através de pátios, corredores, portas e portões que conectem de forma suave o interno e o externo, tornando a transição mais agradável entre os espaços; Mobilidade e criação de caminhos, espaços livres para a movimentação das pessoas, caminhos óbvios, com entradas e saídas em locais de fácil acesso, é importante para que as pessoas se sintam seguras e evitar ansiedade; Conexão ecológica e cultural com o lugar, como o ser humano evoluiu de maneira territorial, tendemos a nos sentir seguros em ambientes familiares, na construção civil, podemos obter isso através do uso de matérias naturais encontrados no local do projeto, apropriação de técnicas construtivas nativas da população local e da arquitetura vernacular, por exemplo. (KELLERT, 2015)

¹¹ Clássicos da Arquitetura: Casa da Cascata / Frank Lloyd Wright, 2012. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-53156/classicos-da-arquitetura-casa-da-cascata-frank-lloyd-wright>. Acesso em 28 de jan. de 2021.

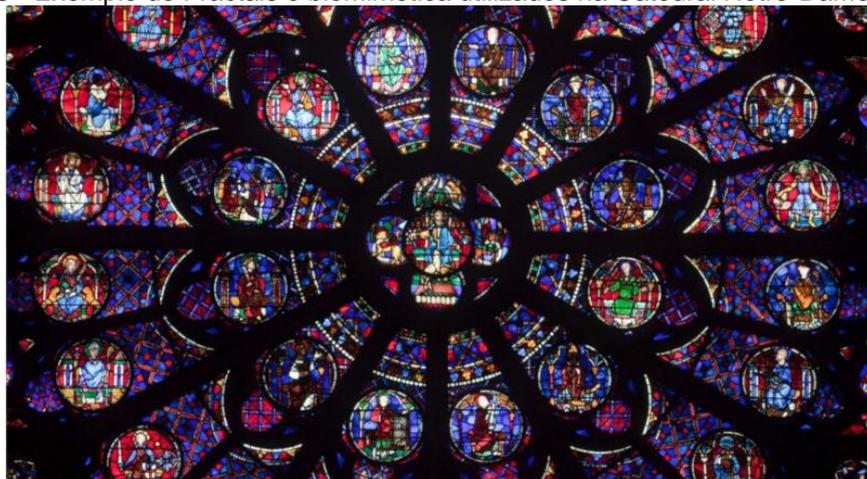
Figura 12 - Espaço de transição do tipo varanda na UNESP – Bauru.



Fonte: DAVID et al, 2014¹².

O design biofílico tem a função de criar espaços confortáveis para todos os seres habitantes da terra, contribuindo para a coexistência entre espécies e o viver de forma ecológica e sustentável. As técnicas de aplicação do design biofílico nas construções são muitas, algumas vezes alcançadas com tanta simplicidade que o autor do projeto não pensa conscientemente nesse conceito, por serem processos intuitivos ao ser humano em muitos dos casos. Algumas das técnicas como a biomimética e uso de formas geométricas naturais estão presentes até mesmo em edifícios medievais, muito antes do conceito de biofilia existir na comunidade científica, como nos vitrais da Catedral de Notre-Dame de Paris (Figura 13), que reproduz fractais imitando as pétalas de uma flor.

Figura 13 - Exemplo de Fractais e biomimética utilizados na Catedral Notre-Dame de Paris.



Fonte: Site Eurotrip¹³.

¹² DAVID, Priscila L et al. O Uso De Espaços De Transição Como Estratégia à arquitetura Sustentável. 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/54362921-O-uso-de-espacos-de-transicao-como-estrategia-a-arquitetura-sustentavel.html>. Acesso em 28 de jan. de 2021.

¹³ Catedral Notre Dame: história e arquitetura dessa joia francesa. Disponível em: <https://eurotrip.com.br/catedral-notre-dame/>. Acesso em 29 de jan. de 2021.

3. REFERÊNCIAS PROJETOAIS

Um dos primeiros passos para um bom projeto arquitetônico e paisagístico é a busca por referências projetuais, principalmente quando se trata de um equipamento com o qual o arquiteto ainda não teve contato profissional. Em razão da pandemia da COVID-19, a busca por bons exemplares de arquitetura educacional para crianças de 0 a 3 anos se restringiu ao ambiente virtual. Dessa forma, o principal pré-requisito foi a presença de informações projetuais e educacionais na internet. Infelizmente não foram localizados exemplares no estado de Sergipe ou na cidade de São Cristóvão para inclusão no estudo.

A busca pelas referências foi guiada pela intenção de buscar soluções que pudessem ser aplicadas à realidade local da cidade de São Cristóvão e, principalmente, econômica do bairro Rosa Elze. Foram escolhidos exemplos de arquitetura escolar onde foram aplicados conceitos da educação “criança e natureza”, do aproveitamento de características bioclimáticas e de soluções sustentáveis aplicadas de forma simples e acessível para o Poder Público.

3.1. Escola da Árvore, Distrito Federal, Brasil

A Escola da Árvore é uma escola de ensino infantil e fundamental, referência de pioneirismo, para profissionais da área, na aplicação do método “criança e natureza”, localizada no Distrito Federal do Brasil. A proprietária relata, no documentário disponibilizado pela escola, como se deram os primeiros anos de funcionamento. Ao buscar uma escola que satisfizesse seus anseios para a educação da sua filha e não conseguir encontrar, tomou a iniciativa de fundar um estabelecimento de ensino que atendesse às suas expectativas (CARVALHEIRA, 2018).

Não estando tão distante do centro de Brasília, a escola é localizada numa zona rural e conta com uma estrutura ideal para aplicação do conceito “criança e natureza”, com muita área verde, espaços abertos, adotando o uso de materiais naturais, como piso e forro de madeira, tijolo aparente e telhado de madeiramento exposto, uma arquitetura simples e muito aconchegante. O principal objetivo da escola é formar sujeitos interessados em preservar o meio ambiente.

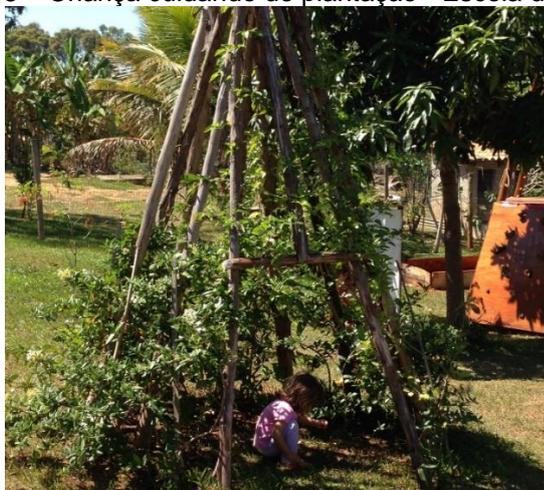
A educação desenvolvida pela Escola da Árvore segue três eixos principais, movimento, diversidade e natureza. Considera-se que a educação na natureza é muito mais eficaz que a educação sobre a natureza. As crianças aprendem desde cedo, que a vida no meio natural favorece a harmonia e ameniza o estresse. Assim, a escola utiliza os artifícios disponíveis na natureza como instrumentos de aprendizado, além de estimular a individualidade de cada criança, ela é livre para se movimentar (Figura 14), crescer e aprender junto com a natureza. As crianças são ensinadas a cuidar de plantas (Figura 15), árvores (Figura 16), animais e passam a aprender a importância da coexistência entre espécies (Carvalheira, 2018).

Figura 14 - Crianças em meio a natureza se divertindo com brinquedos feitos de materiais naturais - Escola da Árvore.



Fonte: Site Escola da Arvore¹⁴.

Figura 15 – Criança cuidando de plantação - Escola da Árvore.



Fonte: Site Escola da Arvore¹⁵.

¹⁴ Escola da árvore. Disponível em: <https://www.escoladarvore.com.br/>. Acesso em 08 de fev. de 2021.

¹⁵ Escola da árvore. Disponível em: <https://www.escoladarvore.com.br/>. Acesso em 08 de fev. de 2021;

Figura 16 – Crianças comendo frutas de árvore próxima e sentadas na terra – Escola da Árvore.



Fonte: Site Escola da Arvore¹⁶.

A educação comunitária também faz parte dos métodos utilizados pela escola. Os pais fazem parte da escola e pagam parte da mensalidade da escola com a prestação de serviços e trabalhos de forma geral, organizam trabalhos comunitários, como espetáculos de teatro (Figura 17), entre outros. Tais atividades tornam os pais mais próximos dos seus filhos dentro do ambiente escolar, o que se mostra bastante interessante, afinal, a escola é onde as crianças passam maior parte dos seus primeiros anos de vida.

Figura 17 – Pais se apresentando para crianças – Escola da Árvore.



Fonte: Site Escola da Arvore¹⁷.

¹⁶ Escola da árvore. Disponível em: <https://www.escoladarvore.com.br/>. Acesso em 08 de fev. de 2021.

¹⁷ Escola da árvore. Disponível em: <https://www.escoladarvore.com.br/>. Acesso em 08 de fev. de 2021.

3.2. Creche Hassis, Florianópolis, Brasil

A creche Hassis (Figura 18) foi inaugurada em 2015 e é a primeira edificação pública brasileira a receber o selo Leadership in Energy and Environmental Design nível platinum, é também a primeira edificação em sua categoria, educacional, a receber em todo o mundo. Fica localizada na cidade de Florianópolis e não foi originalmente pensada para receber a certificação, após simulações, foi constatado que faltava pouco para conseguir alcançar as exigências rígidas do LEED, com alterações que custaram cerca de 12% a mais no custo de construção, porém o custo é todo revertido em economia na conta de água, energia e qualidade de ensino (ARCHDAILY, 2021).

Figura 18 - Creche Hassis em perspectiva



Fonte: Site Archdaily¹⁸.

O programa da creche segue a linha de educação sustentável, com atividades pautadas para questões ambientais como o restante da rede pública de Florianópolis, porém nesse caso, o programa pedagógico conta com o auxílio da arquitetura para obter melhores resultados. O programa arquitetônico atende cerca de 265 crianças e inclui uma horta, bosque com espécies nativas e frutíferas, terraço verde, sistema de captação de água da chuva, placas fotovoltaicas (Figura 19) para

¹⁸ Creche em Florianópolis é a primeira do mundo com selo máximo de arquitetura sustentável. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927009/creche-em-florianopolis-e-a-primeira-do-mundo-com-selo-maximo-de-arquitetura-sustentavel>. Acesso em 23 de mai. de 2021;

captação de energia solar e aquecimento de água e aproveitamento da luz e ventilação natural (ARCHDAILY, 2021).

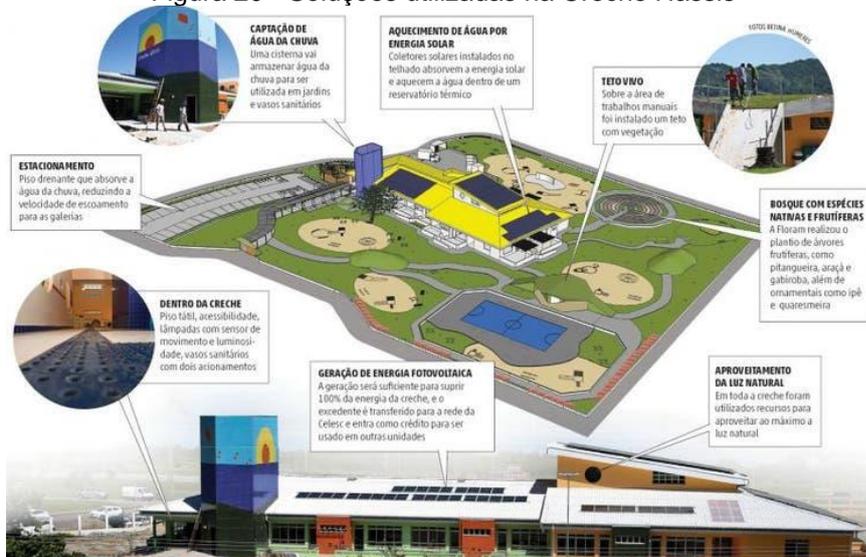
Figura 19 - Creche Hassis em perspectiva



Fonte: Site Archdaily¹⁹.

Todos os materiais usados na construção são sustentáveis e recicláveis (Figura 20), até mesmo as fundações e elementos de aço da estrutura, foram cuidadosamente selecionados para obter o menor impacto possível, toda a madeira utilizada é certificada pela FSC (Forest Stewardship Council), proveniente de manejo florestal responsável. Durante a execução da obra, foram tomados alguns cuidados, para que a construção fosse sustentável no canteiro, foram instaladas redes de proteção nos bueiros, para que a sujeira não escoasse para a tubulação pública da cidade, todo o canteiro foi otimizado, para gerar o mínimo de resíduos possível (ARCHDAILY, 2021).

Figura 20 - Soluções utilizadas na Creche Hassis



Fonte: Site NSC Total²⁰.

¹⁹ Creche em Florianópolis é a primeira do mundo com selo máximo de arquitetura sustentável. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927009/creche-em-florianopolis-e-a-primeira-do-mundo-com-selo-maximo-de-arquitetura-sustentavel>. Acesso em 23 de mai. de 2021.

²⁰ Creche sustentável começa a funcionar em Florianópolis nesta terça-feira. Disponível em: <https://www.nscotal.com.br/noticias/creche-sustentavel-comeca-a-funcionar-em-florianopolis-nesta-terca-feira>. Acesso em 23 de mai. de 2021.

3.3. Moradias Infantis, Formoso do Araguaia, Brasil

Construída em madeira e localizada na Amazônia, em Formoso do Araguaia, Tocantins, o projeto é vencedor do prêmio Internacional RIBA 2018 (Figura 21). A escola faz parte do projeto educacional da fundação Bradesco, que visa oferecer educação de qualidade para crianças de comunidades rurais do Brasil (ARCHDAILY, 2020).

Figura 21 - Moradas Infantis em vista



Fonte: Site Archdaily²¹.

O projeto traz formas contemporâneas combinadas a técnicas tradicionais, contou com a colaboração da comunidade local e os arquitetos do escritório Aleph Zero buscaram inspiração na arquitetura vernacular, de forma a valorizar costumes e técnicas tradicionais da região, isso consequentemente gera pertencimento e valorização do edifício por parte dos moradores (ARCHDAILY, 2020).

O programa atende cerca de 800 crianças, sendo algumas delas moradoras do edifício, que conta com 45 quartos, com capacidade para 6 alunos cada um deles, a intenção do projeto, ao invés de aglomerar todos os alunos em um só dormitório, é trazer certa individualidade e privacidade. Conta também com áreas de convivência social, como sala de leitura, sala de tv, pátio, varandas (Figura 22).

Apesar da cidade onde está construída alcançar facilmente os 40°, o edifício não conta com sistema de ventilação mecanizada (ar-condicionado), graças as soluções bioclimáticas de aproveitamento do ar natural adotadas na etapa de projeto, as paredes contam com frestas que permitem a circulação de ar, a cobertura elevada também garante o bom controle de temperatura (ARCHDAILY, 2020).

²¹ Moradias Infantis / Rosenbaum® + Aleph Zero. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/879961/moradias-infantis-rosenbaum-r-plus-aleph-zero>. Acesso em 23 de mai. de 2021.

Figura 22 - Pátio interno Moradas Infantis



Fonte: Site Archdaily²².

3.4. Análise das Referências Projetuais

Todos os exemplos apresentados contribuíram para a escolha de soluções projetuais. A Escola da Árvore contribuiu de forma significativa, pois foi possível observar os benefícios da participação dos pais dentro da escola; da presença de paisagismo nos ambientes pedagógicos, que extrapolam as barreiras das quatro paredes da sala de aula tradicional, além de evidenciar os aspectos positivos dos contatos das crianças com os animais e com espécies frutíferas, todas experiências válidas e de aplicação palpável.

A Creche Hassis se destacou pela adoção de soluções construtivas simples voltadas para a preservação do meio ambiente. A busca por sistemas que promovem a economia e água e energia, num processo construtivo mais limpo, garantiu o nível Platinum na certificação LEED (Liderança em Energia e Design Ambiental), que busca a promoção de construções comprometidas com o meio ambiente, tornando-se referência mundial de boa arquitetura escolar.

Por último, o projeto Moradas Infantis apresenta boas soluções de aproveitamento das características bioclimáticas da zona em que está inserido. A presença da segunda cobertura, o uso de materiais naturais e a volumetria simples fazem o projeto se destacar. O projeto Moradas Infantis possui, de acordo com a NBR15220-3, a mesma zona bioclimática do terreno escolhido para o desenvolvimento do anteprojeto arquitetônico e paisagístico.

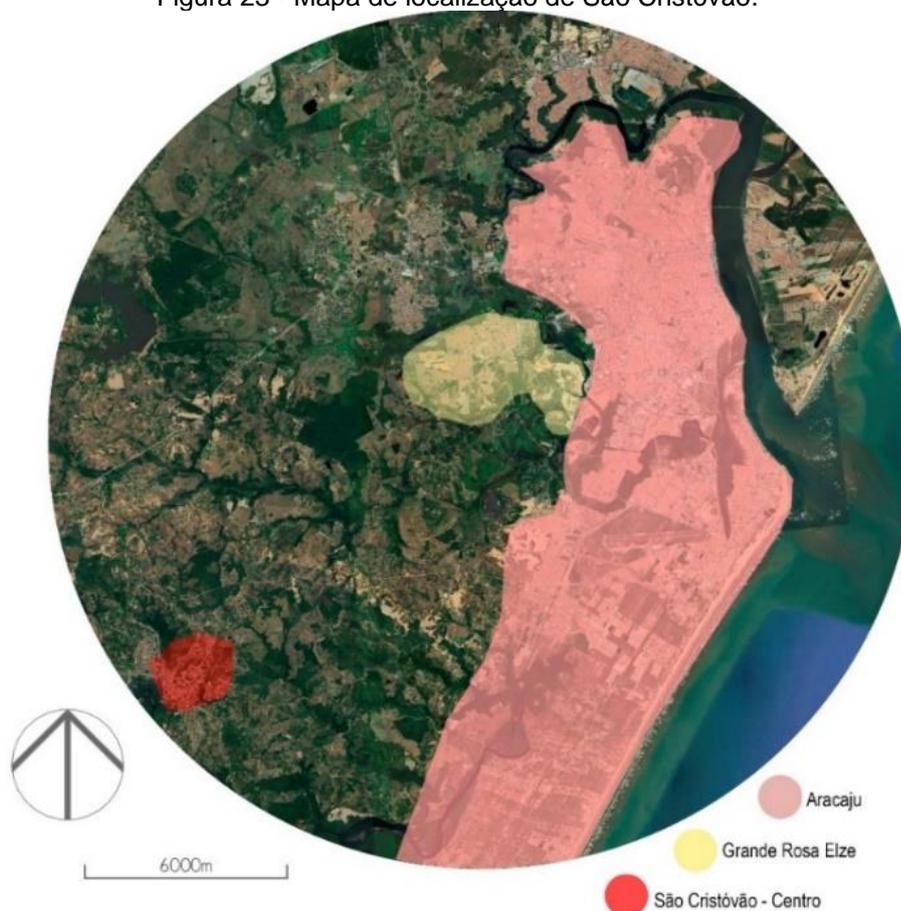
²² Moradas Infantis / Rosenbaum® + Aleph Zero. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/879961/moradas-infantis-rosenbaum-r-plus-aleph-zero>. Acesso em 23 de mai. de 2021.

4. ESTUDO PRELIMINAR

4.1. Análise do Lugar e Estudo de Viabilidade Técnica

A cidade de São Cristóvão é a mais antiga de Sergipe e figura entre as mais antigas do país. Seus limites se confundem com o de outras cidades, a exemplo da capital, Aracaju, que recebeu parte de suas terras como doação do município de São Cristóvão. A área escolhida para o projeto, num dos bairros mais importantes do município, o Grande Rosa Elze, dista cerca de 20km do centro da sede municipal (Figura 23), local escolhido para a instalação do principal campus da Universidade Federal de Sergipe, no ano de 1968 (Figura 24).

Figura 23 - Mapa de localização de São Cristóvão.²³

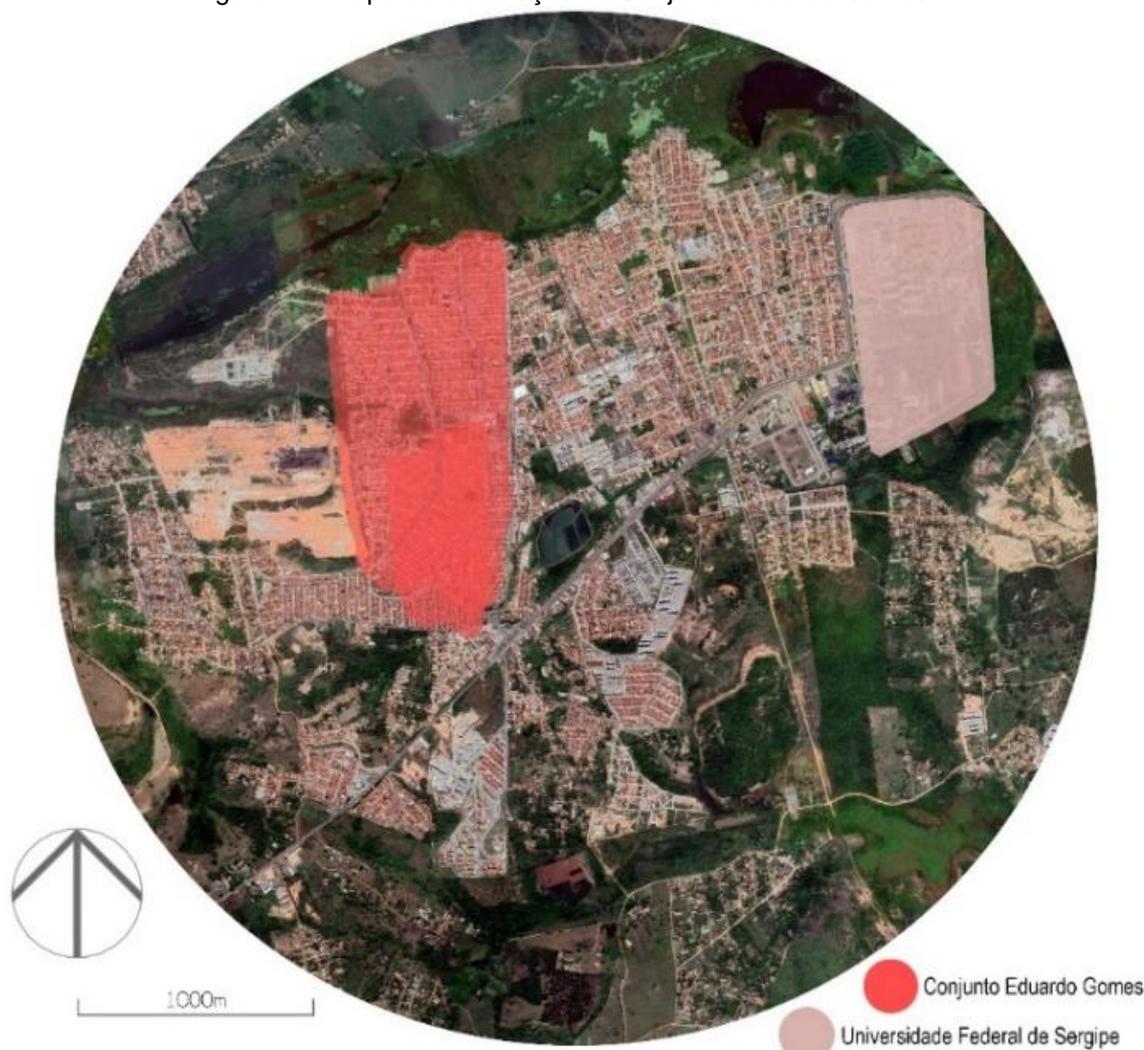


Fonte: Google Earth²⁴. Adaptado pelo autor

²³ Disponível em: https://earth.google.com/web/@-11.02638562,-37.08492390,35267.37804779a,0d,35y,-0.7040h,10.2554t,0.0220r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acessado em 04 de fev. de 2021.

²⁴ Disponível em: https://earth.google.com/web/@-10.92891364,-37.11997191,1053.98137791a,0d,35y,-0.2017h,0.0000t,0.0000r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acessado em 04 de fev. de 2021.

Figura 24 - Mapa de localização do Conjunto Eduardo Gomes.²⁵



Fonte: Google Earth²⁶. Adaptado pelo autor

Apesar das consultas realizadas aos órgãos oficiais municipais responsáveis por informações atreladas à infraestrutura e à educação, não foram obtidas informações que pudessem auxiliar no desenvolvimento da pesquisa. Ainda assim, foi possível identificar, através de dados da Secretaria Estadual de Educação do Estado de Sergipe, a existência de uma creche pública local. Numa breve análise, confrontando o quantitativo de vagas disponibilizadas e a população do município de

²⁵ Disponível em: https://earth.google.com/web/@-10.93041312,-37.11182598,7.38840907a,4239.18551879d,35y,-0.69918514h,9.52880701t,359.99909966r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acessado em 04 de fev. de 2021.

²⁶ Disponível em: https://earth.google.com/web/@-10.92891364,-37.11997191,1053.98137791a,0d,35y,-0.2017h,0.0000t,0.0000r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acessado em 04 de fev. de 2021.

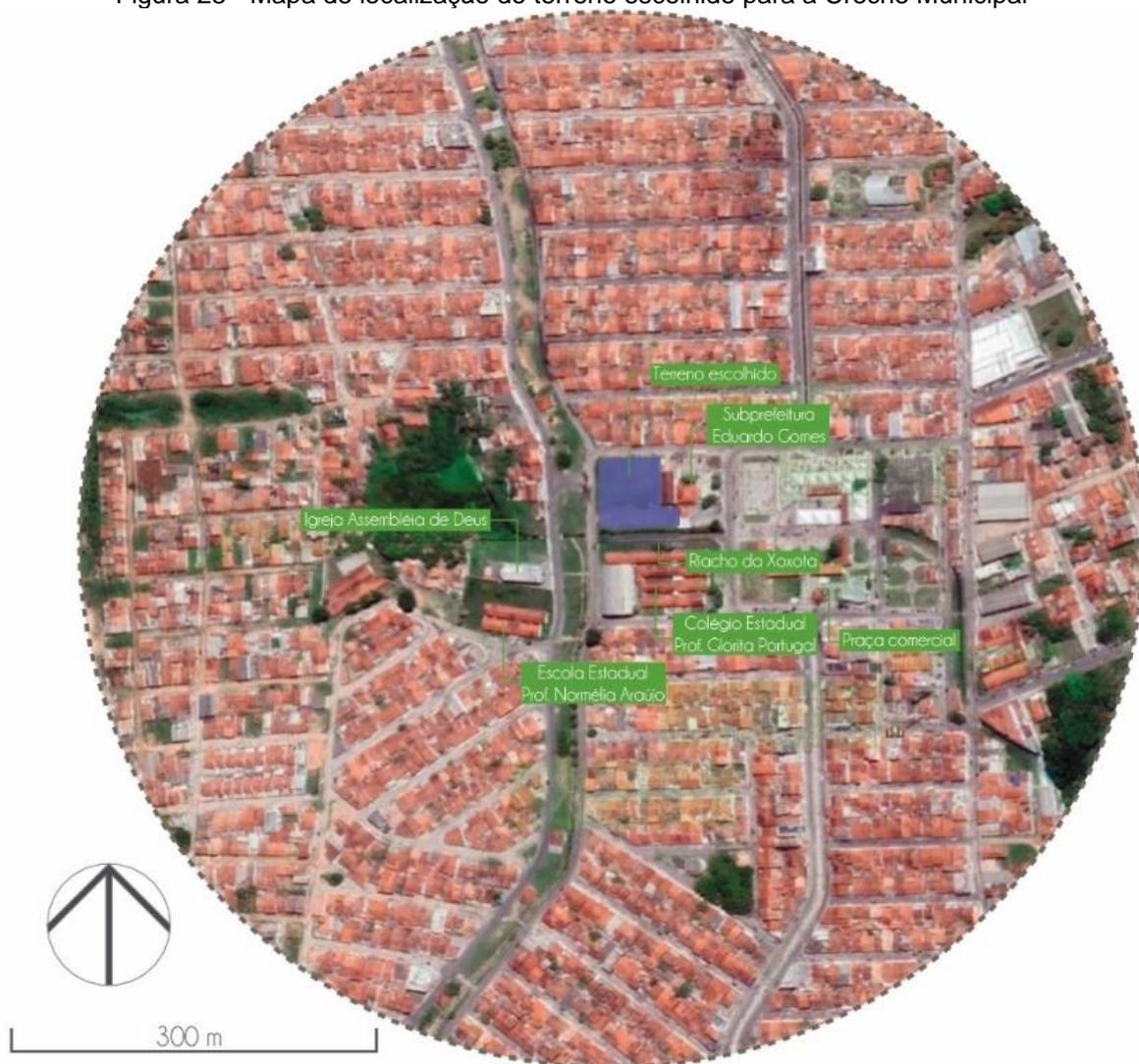
São Cristóvão, observou-se que não seria possível atender a demanda da população com a atual disponibilização do serviço de educação.

Mesmo diante de tal realidade, a Secretaria de Educação e de Desenvolvimento Urbano de São Cristóvão informou não existir terreno público reservado para creches no município, muito menos a intenção de construir prédio apto a fornecer o serviço necessário à população da macrozona Grande Rosa Elze, ao menos nos próximos anos. Some-se ao cenário a defasagem dos dados populacionais do município de São Cristóvão que remetem ao ano de 2010, de acordo com o banco de dados do IBGE.

Em áreas próximas à Universidade Federal de Sergipe moram muitos estudantes, que buscam viver próximo à Instituição de Ensino, em todas as partes da macrozona. Desde meados da década de 2010, vêm surgindo condomínios fechados, alguns de casas, mas a maioria de prédios de até 4 pavimentos. Ao fim da década passaram a surgir condomínios com edifícios maiores, em áreas desprovidas de equipamentos públicos e de serviços básicos. A maior parte desses novos moradores são provenientes de Aracaju, onde trabalham durante o dia e voltam ao bairro apenas para dormir.

Dentro do Conjunto Eduardo Gomes, os serviços estão centralizados em volta da praça principal, onde são oferecidos desde o comércio até serviços de saúde e lazer. O restante do conjunto é predominantemente residencial. O terreno escolhido (Destacado em azul na figura 25), está localizado próximo a essa praça, onde também se encontram outras duas instituições de ensino públicas, uma delas o Colégio Estadual Professora Glorita Portugal, que contava com 1061 (mil e sessenta e um) alunos de nível fundamental e médio matriculados no ano de 2020 e a Escola Estadual Professora Normélia Araújo Melo, com 307 (trezentos e sete) alunos de educação infantil e fundamental matriculados no mesmo ano (FIGURA 25) (SEED, 2020).

Figura 25 - Mapa de localização do terreno escolhido para a Creche Municipal



Fonte: Google Earth²⁷. Adaptado pelo autor

Dessa forma, a localização escolhida é a ideal para a construção de uma creche pública, constituindo, assim, um complexo educacional que pode atender todos os primeiros anos da educação dos cidadãos, facilitando o contato entre alunos de diferentes idades, além de tornar o percurso das crianças e de seus pais mais facilitado, em casos de crianças de um mesmo núcleo familiar e com diferentes faixas etárias.

Equipamentos educacionais ao nível de creche devem ser locados próximo da área residencial a que se deseja atender, com distância de até 500m, para que seja acessível a pé; escolas de educação infantil devem comportar não

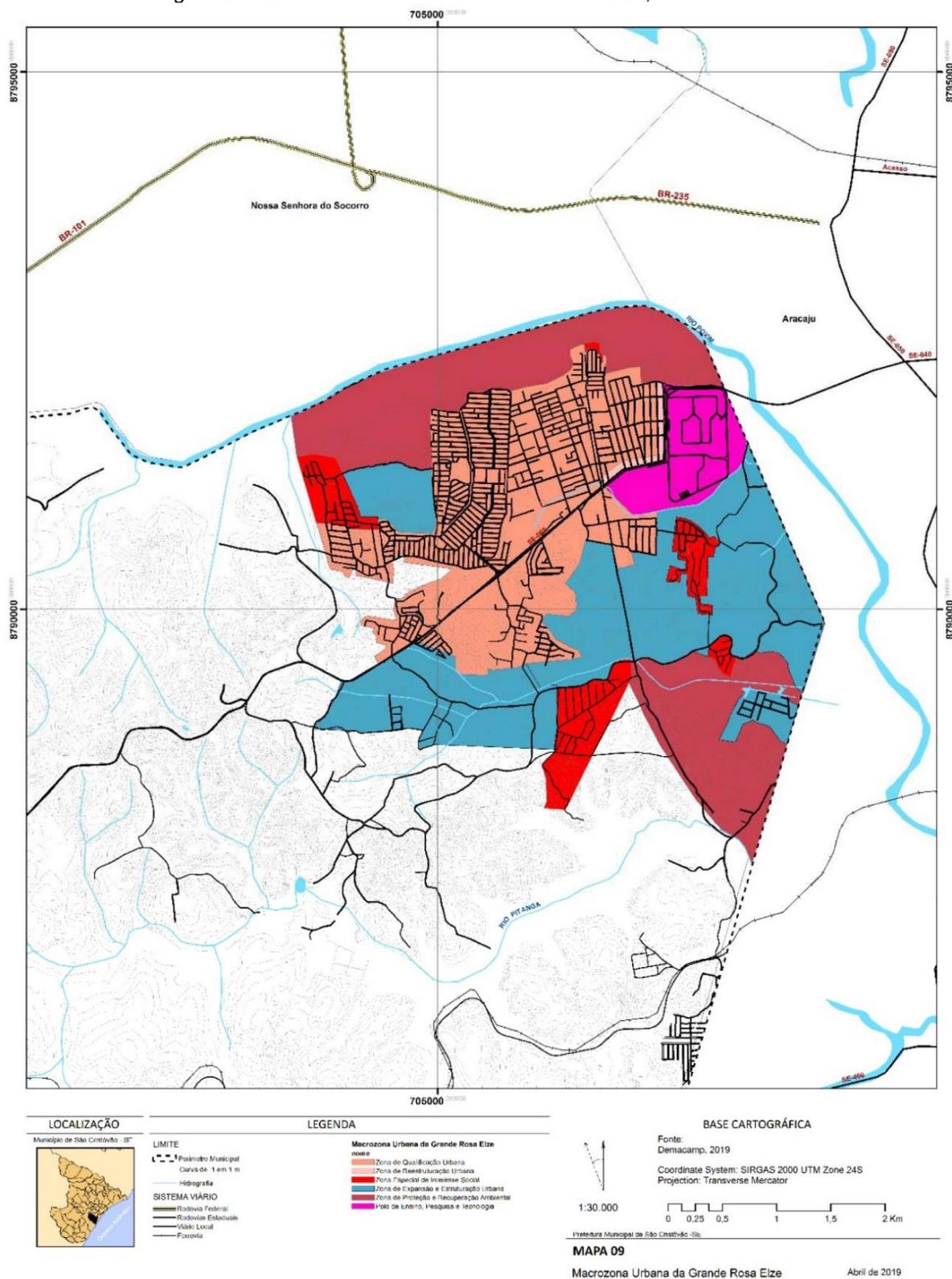
²⁷ Disponível em: https://earth.google.com/web/@-10.92891364,-37.11997191,1053.98137791a,0d,35y,-0.2017h,0.0000t,0.0000r?utm_source=earth7&utm_campaign=vine&hl=pt-BR. Acessado em 04 de fev. de 2021.

mais que 200 alunos por turno, dessa forma, é desejável que ao invés de uma grande creche, sejam feitas várias creches menores ao longo do bairro (MORETTI, 1997).

No que se refere à legislação, o Projeto de Lei para o novo plano diretor municipal transforma em Zona de Reestruturação urbana parte do Grande Rosa Elze, de forma que a área deve receber maior atenção do Poder Público em relação a expansão urbana que ocorre desde a última década (Figura 26).

Art.67. A Zona de Reestruturação Urbana consiste em uma faixa ao longo da Rodovia João Bebe Água, na confluência com os campi da Universidade Federal de Sergipe e do Sergipetec, tendo como objetivo reestruturar e requalificar o eixo urbano, criando uma nova centralidade e uma nova imagem da principal área de acesso ao município (Câmara Municipal de São Cristóvão, 2019).

Figura 26 - Zoneamento Urbano Grande Rosa Elze, São Cristóvão.



Fonte: Projeto de Lei para o Novo Plano Diretor²⁸.

²⁸ Projeto de Lei para o Novo Plano Diretor. Disponível em: <http://pdsaocristovao.webflow.io/produtos/produto-07>. Acessado em 23 de mai. de 2021

Quadro 1 - Tabela de índices urbanos da zona de reestruturação urbana, PDP, 2019

CA - Mínimo	CA - Máximo	Taxa de ocupação	Taxa de permeabilidade	Recuo frente	Recuo Lateral	Recuo fundo
0,2	1	60	20	5	1,5 se tiver abertura	dispensado

Fonte: elaboração própria com base nas informações do Projeto de Lei para o Novo Plano Diretor²⁹.

A visita realizada ao local do terreno (Figura 27, 28 e 29) revelou a existência de bueiros com esgoto a céu aberto e a inexistência de calçada, apesar de se tratar de um terreno que pertence ao Poder Público municipal, localizado no fundo da Prefeitura e próximo ao principal centro comercial do bairro. O Riacho da Xoxota (Figura 32), que passa pela lateral do terreno, se encontra em situação degradante, recebendo esgoto (Figura 33) e lixos urbanos, devido a urbanização desordenada que ocorre no Conjunto Eduardo Gomes.

A escolha do terreno e a sua destinação objetivam ainda fazer com que o Poder Público municipal dê cumprimento aos comandos constitucionais restaurando o corpo hídrico garantindo, dessa forma, a preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações. É possível ainda garantir, desde que se reabilite o riacho, a promoção da educação ambiental em vários níveis de ensino, uma vez que o corpo hídrico se encontrará inserido num complexo educacional com amplo público a ser atingido pela medida.

Além disso, a concepção projetual já considera a possibilidade de integração do riacho recuperado com a creche, garantindo mais uma faceta do design biofílico à população futuramente atendida, através da experiência direta com a natureza.

A aprovação recente do Marco do Saneamento aliada à proposta de intervenção na área talvez sirva de força motriz para que o Poder Público Municipal torne o local ambientalmente sadio e apto a fazer parte da vida dos munícipes de forma positiva.

²⁹ Projeto de Lei para o Novo Plano Diretor. Disponível em: <http://pdsaocristovao.webflow.io/produtos/produto-07>. Acessado em 23 de mai. de 2021

Figura 27 - Riacho da Xoxota.



Fonte: Acervo do autor, 2021

Figura 28 – Esgoto à céu aberto no terreno escolhido.



Fonte: Acervo do autor, 2021

Figura 29 – Vista parcial do terreno escolhido.

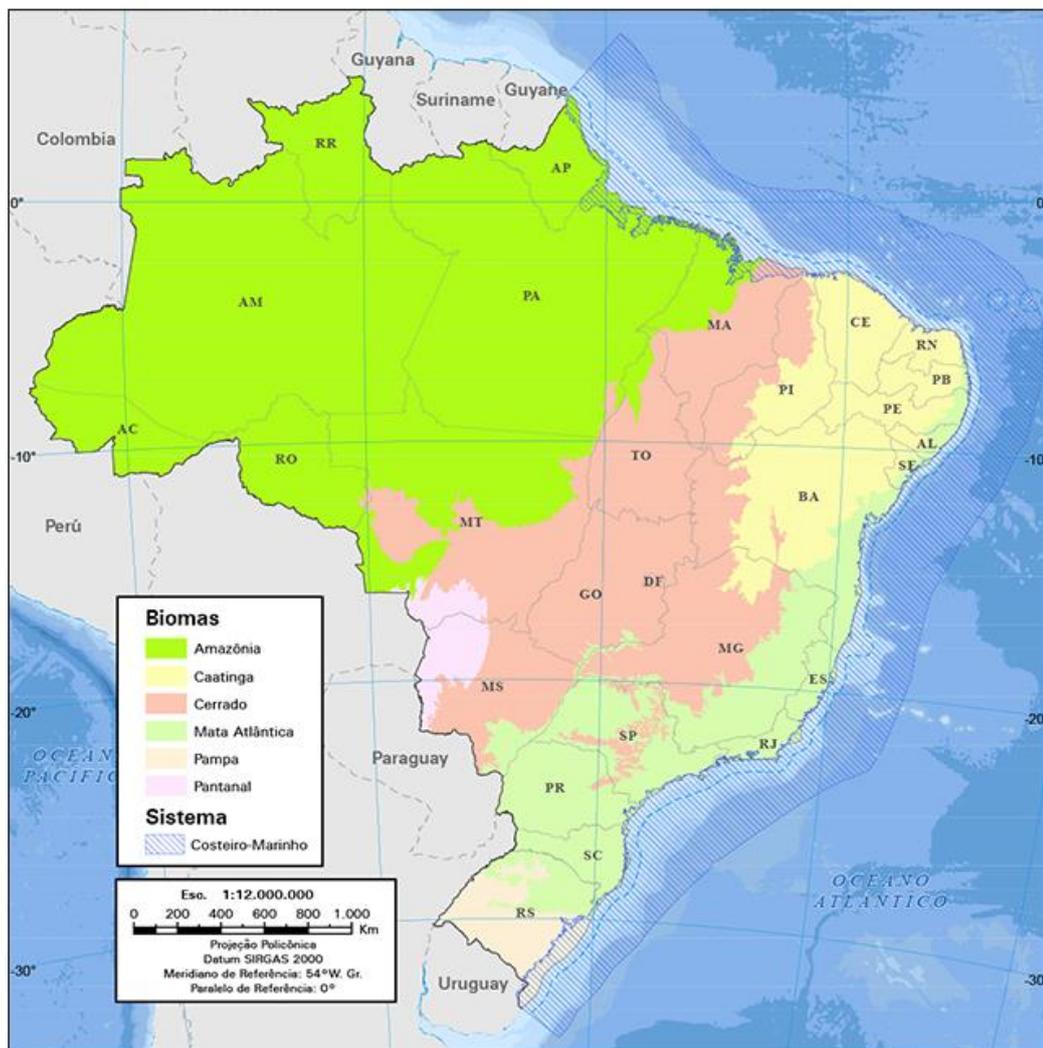


Fonte: Acervo do autor, 2021

4.2. Aspectos Bioclimáticos

Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal que desenvolve especificamente em uma área que possui características climáticas e processos históricos de formação de paisagem semelhantes (IBGE, 2018). O Brasil é subdividido em seis biomas, o estado de Sergipe está dividido entre a caatinga e a mata atlântica e a cidade de São Cristóvão, encontra-se na mata atlântica (Figura 30).

Figura 30 - Biomas brasileiros



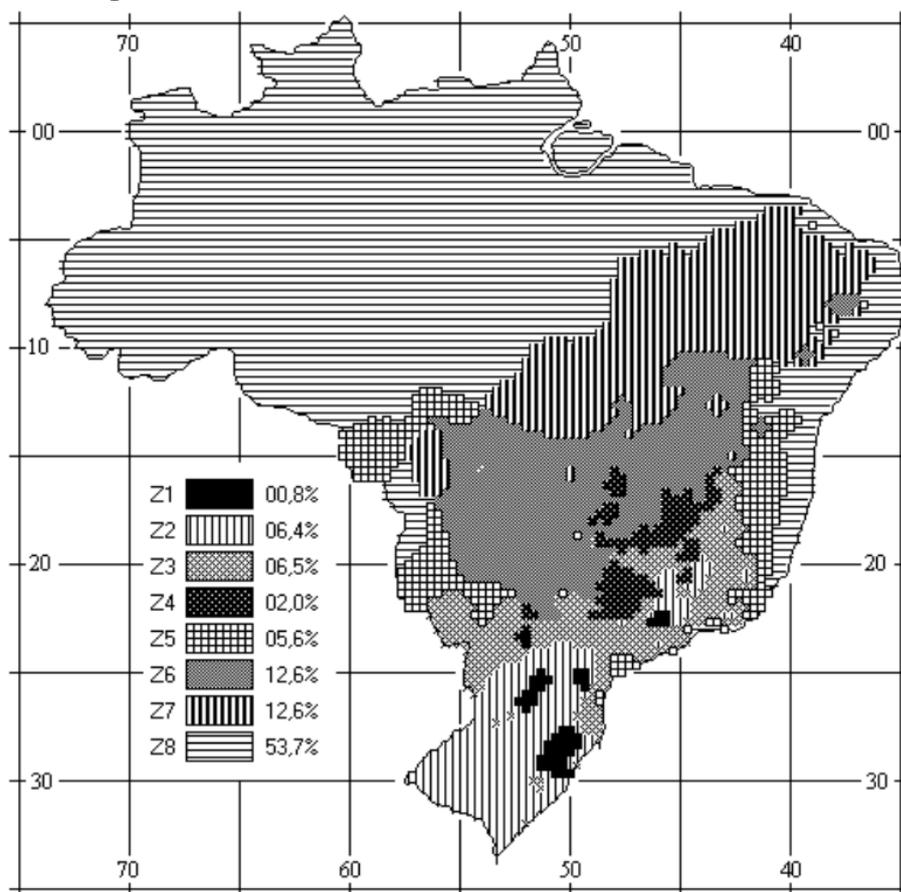
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).³⁰

³⁰ IBGE. **Conheça o Brasil: Biomas Brasileiros.** 2019. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html>

A mata atlântica ocupa cerca de 13% do território brasileiro e pelo fato de estar predominantemente no litoral, área de maior densidade populacional, é o bioma mais ameaçado do Brasil e apesar da sua área extensa, esse encontra-se bastante reduzido e fragmentado, sendo as áreas remanescentes encontradas na maioria das vezes em áreas de difícil acesso. Destaca-se pela variedade de vegetação, com muita variedade de flora e de árvores, existem 18.713 espécies de flora, sendo dessas, 10.211 de espécies endêmicas (IBGE, 2018).

Na norma “Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social” (NBR 15220) de setembro de 2003, o Brasil foi dividido em 8 zonas relativamente homogêneas em relação ao clima, e o estado de Sergipe tem seu território na zona bioclimática 8 (Figura 31).

Figura 31 - Zoneamento bioclimático brasileiro - NBR 15220-3

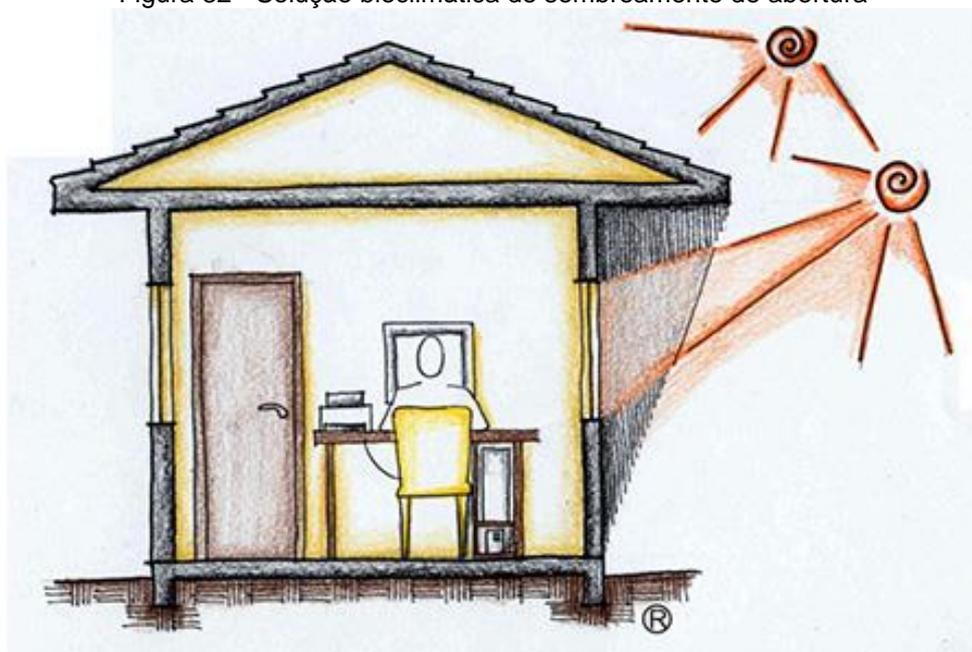


Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. NBR 15220³¹.

³¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 15220** Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica_parte3_SET2004.pdf. Acesso em 23 de mai. de 2021

Através do método de avaliação utilizado na norma, foram sugeridas algumas estratégias construtivas. As aberturas para ventilação devem ser grandes e sombreadas (Figura 32), as paredes e coberturas devem ter superfícies leve refletoras, é recomendado ventilação cruzada permanente para condicionamento passivo, porém a norma cita que em algumas horas mais quentes do dia, o condicionamento passivo pode ser insuficiente.

Figura 32 - Solução bioclimática de sombreamento de abertura

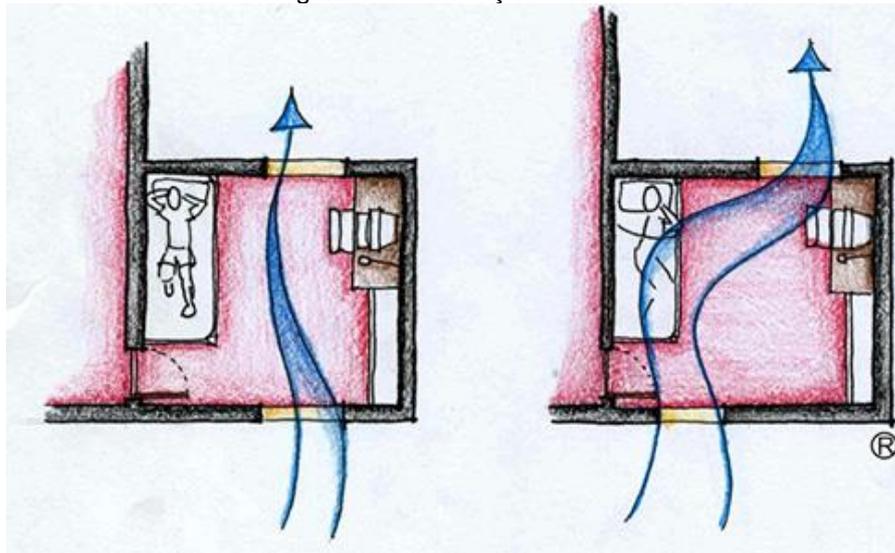


Fonte: Fonte: Site Projeteee³².

É desejável que se tenha renovação do ar através de ventilação dos ambientes, uma vez que a sensação térmica melhora com a desumidificação do ar. É destacado que a ventilação cruzada (Figura 33) é muito importante para essa zona bioclimática, sempre que um ambiente tiver janela apenas em uma das fachadas, a porta deve ficar aberta para a circulação de ar.

³² Melhor orientação e o que sombrear. Disponível em: <http://projeteee.mma.gov.br/implementacao/melhor-orientacao-e-o-que-sombrear/?cod=s>. Acesso em 23 de mai. de 2021

Figura 33 - Ventilação cruzada



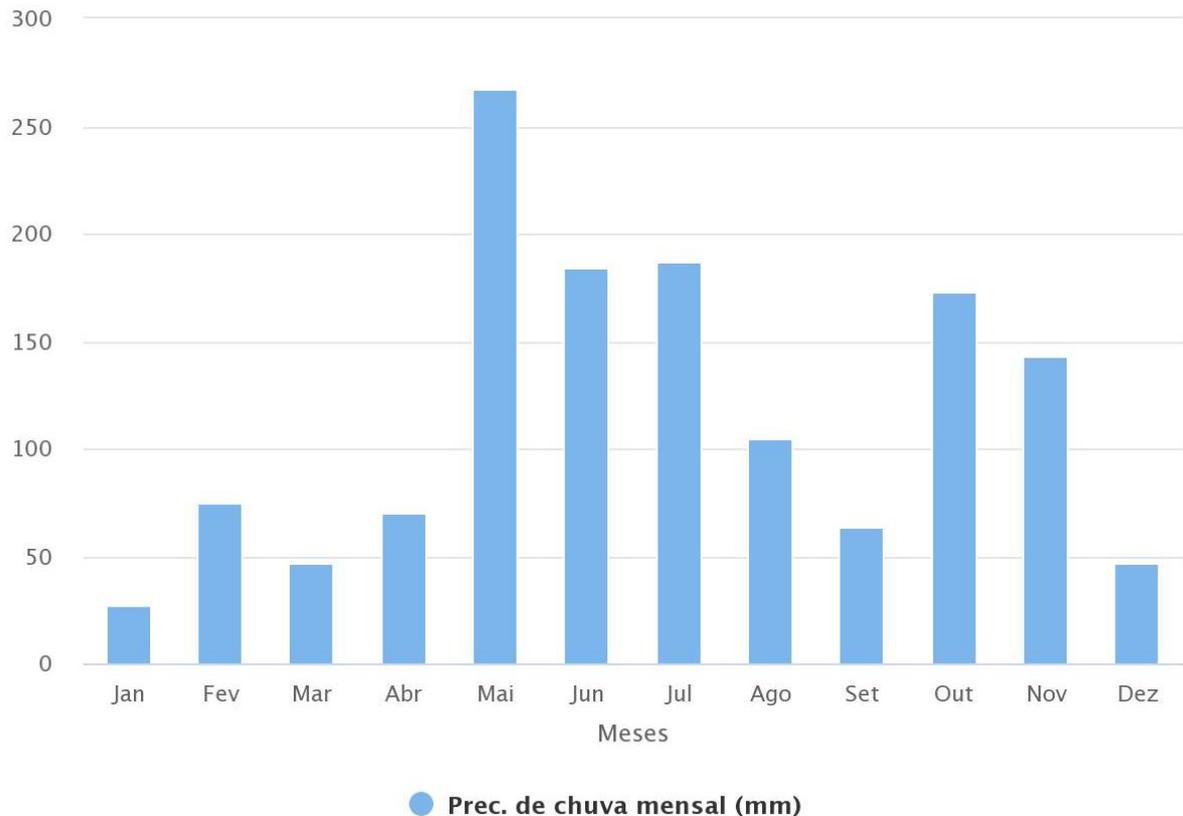
Fonte: Site Projeteee³³.

O projeteee – Projetando edificações energeticamente eficientes, projeto inicialmente desenvolvido pela PROCEL/Eletrabras e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com colaboração do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e cooperação com o programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), traz orientações importantes para o desenvolvimento de edificações mais sustentáveis. A cidade de São Cristóvão não está disponível na plataforma do Projeteee, porém para efeito de estudo, foram utilizadas as informações para a cidade de Aracaju, que é o município mais próximo disponível.

A condição de conforto do município é classificada como 54% em conforto e 46% de desconforto ao longo do ano, a temperatura varia entre 21.19° durante o inverno e 28° durante o verão. Com relação a chuva (Figura 34), a cidade de Aracaju tem uma média anual de 115,83mm, porém durante os meses de dezembro até abril, a média é de apenas 53,2mm, enquanto o mês de maio tem média de 267mm (PROJETEEE, 2016)

³³ Ventilação cruzada - Janelas. Disponível em: <http://projeteee.mma.gov.br/implementacao/ventilacao-cruzada-janelas/?cod=vn>. Acesso em 23 de mai. de 2021

Figura 34 - Gráfico de chuvas em Aracaju, Sergipe



Fonte: Site Projeteee³⁴.

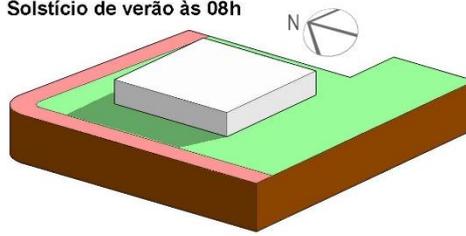
A primeira estratégia sugerida pelo Projeteee é a Ventilação Natural, com a função de renovação do ar, resfriamento psicofisiológico e resfriamento convectivo. Esta estratégia é aplicada através de sistemas passivos que se baseiam na diferença de pressão, que pode ser obtida através do posicionamento de duas aberturas em faces opostas (ventilação cruzada) ou com o posicionamento de uma abertura mais alta e uma baixa (efeito chaminé) (PROJETEEE, 2016).

O bom sombreamento da abertura da edificação bloqueia a incidência de radiação solar direta e permite a entrada de luz natural difusa, para o dimensionamento desse sombreamento é fundamental que o projetista tenha conhecimento da geometria solar do local, levando sempre em conta o entorno do terreno, já que algumas edificações de grande porte podem fazer sombra (PROJETEEE, 2016).

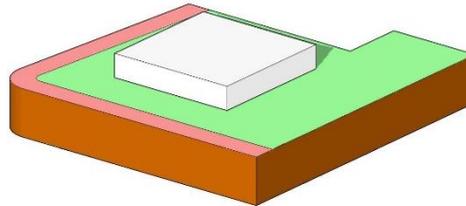
³⁴ PROJETEER. **Dados climáticos de Aracaju**, Sergipe. Disponível em: <http://projeteer.mma.gov.br/dados-climaticos/>. Acesso em 23 de mai. de 2021

Figura 35 - Estudo preliminar de insolação

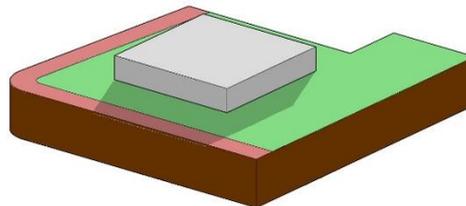
Solstício de verão às 08h



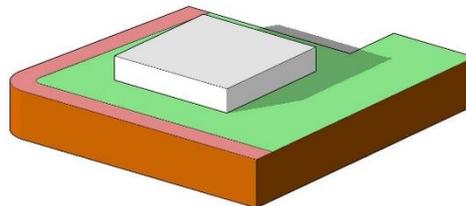
Solstício de verão às 17h



Solstício de inverno às 08h



Solstício de inverno às 17h

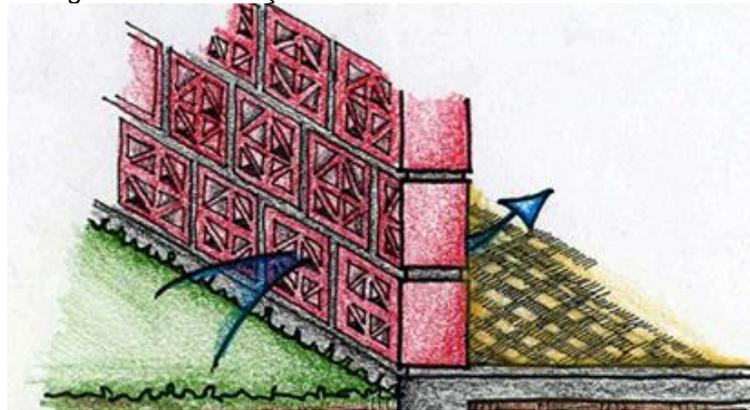


● Recuo frontal obrigatório de 5m

Fonte: Elaboração própria, 2021

A vegetação pode ser utilizada como uma forma eficiente de barrar a radiação solar, mas é interessante analisar como a vegetação escolhida se comporta ao longo do ano, podem ocorrer alterações na folhagem, que consequentemente afeta a área sombreada pela planta. O uso do Cobogó (Figura 36) também é recomendado para o bom sombreamento, permite a passagem de luz difusa, cria certa privacidade no ambiente, porém permitindo a passagem de ventilação natural (PROJETEEE, 2016).

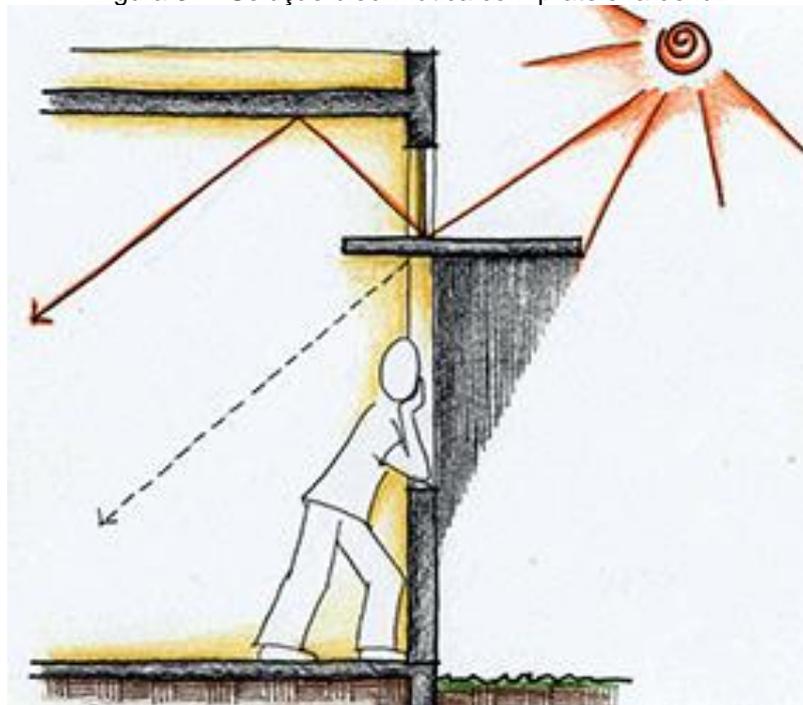
Figura 36 - Circulação de ar através de elemento vazado



Fonte: Site Projeteeee³⁵.

As prateleiras de luz (Figura 37) são elementos horizontais que dividem as janelas em duas partes, inferior e superior. O elemento horizontal se projeta em direção ao lado externo do ambiente, aumentando a exposição a radiação solar, ao mesmo tempo em que sombreia a parte inferior, a parte do elemento que avança sobre o lado interno da edificação rebate a luz solar de forma homogênea pelo ambiente (PROJETEEEE, 2016).

Figura 37 - Solução bioclimática com prateleira de luz

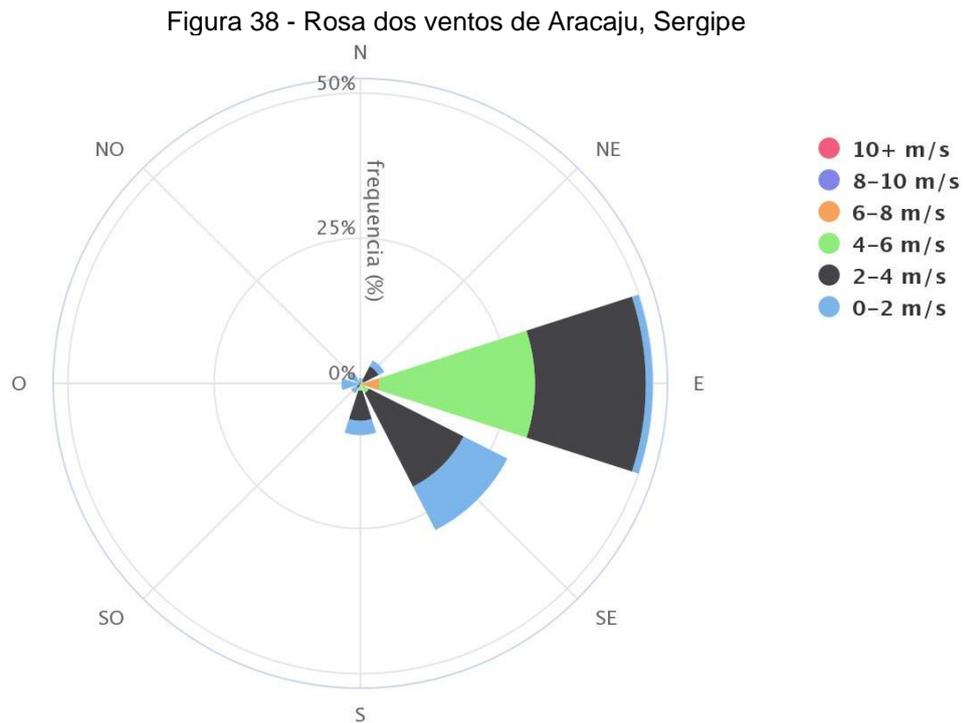


Fonte: Site Projeteeee³⁶.

³⁵ PROJETEIII. TIPOS DE PROTEÇÃO SOLAR. Disponível em: <http://projeteiii.mma.gov.br/implementacao/tipos-de-protecao-solar/?cod=s>. Acesso em 23 de mai. de 2021

³⁶ PROJETEIII. TIPOS DE PROTEÇÃO SOLAR. Disponível em: <http://projeteiii.mma.gov.br/implementacao/tipos-de-protecao-solar/?cod=s>. Acesso em 23 de mai. de 2021

Para análise dos ventos, a ferramenta utilizada é a rosa dos ventos (Figura 38), onde o gráfico reúne informações estatísticas sobre o vento de uma determinada região, essas informações são importantes para a setorização do projeto. O sentido de queda da chuva acompanha a direção dos ventos, dessa forma, a boa análise da rosa dos ventos, possibilita a criação proteções a fim de evitar que águas pluviais cause transtornos para os usuários da edificação projetada no futuro.



De acordo com os dados bioclimáticos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2016), os ventos predominantes em Sergipe são 48,76% oriundos do leste e 28,2% do sudeste, dessa forma, as fachadas sul e sudeste devem ter grandes aberturas para entrada de ventilação, porém com beirais e marquises para a proteção dessas aberturas. Devem haver também, aberturas opostas as de entrada de ar, para que aconteça a ventilação cruzada.

³⁷ PROJETEER. **Dados climáticos de Aracaju**, Sergipe. Disponível em: <http://projeteer.mma.gov.br/dados-climaticos/>. Acesso em 23 de mai. de 2021

4.3. Resultados das Pesquisas de Opinião com a População Local e com Profissionais da Área da Educação

A participação da população no processo de projeto é de grande importância para a criação de um equipamento urbano que seja funcional e que atenda às expectativas e às necessidades da população. Para contemplar as reais necessidades do público potencial, foi laborado formulário pela plataforma do Google Docs, que foi encaminhado para moradores do Conjunto Habitacional Eduardo Gomes com o auxílio da associação de moradores local. Foram obtidas 23 respostas.

Da totalidade, 73.9% da população entrevistada respondeu que tem crianças de zero a 3 anos em casa, desses, 94.4% têm uma criança e apenas 5.6% têm duas. O número de pessoas que tentaram matricular crianças em creches e não conseguiram é de 82.4%. Quando questionados a respeito das dificuldades encontradas, as pessoas relataram principalmente a superlotação na única creche existente no Eduardo Gomes; algumas pessoas não sabiam da existência de uma creche pública no município de São Cristóvão, enquanto outras reclamaram que foram redirecionadas para creches muito distantes do conjunto habitacional Eduardo Gomes. O número de vagas até mesmo em creches particulares é limitado.

Apesar da baixa oferta de creche, foi detectado uma grande demanda, confirmando o que indica o Plano Nacional de Educação (PNE, 2014) e o Índice de Necessidade de Creche (INC), especificamente quanto à necessidade de construção de novas creches no país. A totalidade dos entrevistados considerou importante a maior oferta de vagas em creches para crianças de zero a 3 anos e reconheceu a importância da participação popular em instituições públicas de ensino. Isso demonstra a importância de incluir ações comunitárias, que façam com que a população participe da construção do ambiente educacional, seja através de serviços prestados ou de eventos voltados para a comunidade, como apresentações escolares e de teatro.

Alguns entrevistados relataram a necessidade de mães que precisam trabalhar e não têm com quem deixar seus filhos e o anseio por maior qualidade dos

edifícios de ensino público, com infraestrutura e educação de qualidade acessível para pessoas de renda mais baixa. Além da creche, a população também pede por maior oferta de cursos de esportes, como escolinha de futebol, dança etc., para a população de todas as faixas etárias.

Após a análise dos resultados do questionário, foi confirmada a necessidade da maior oferta de creches públicas no Conjunto Habitacional Eduardo Gomes, além da participação dos pais em atividades pedagógicas com as crianças. Os resultados também ajudaram a determinar escolhas projetuais e de dimensionamento dos espaços da creche.

Um projeto arquitetônico é muito mais rico quando há interdisciplinaridade e colaboração entre os profissionais e os usuários que farão uso do equipamento a ser projetado. Dessa forma, foi desenvolvido formulário através da plataforma Google Docs, onde os profissionais da educação foram questionados quanto aos aspectos gerais de uma creche.

A aplicação dos questionários foi direcionada a profissionais que trabalham ou que já trabalharam com crianças de 0 a 3 anos, da rede pública ou privada. Foram colhidas 35 respostas, de localidades variadas, dentre elas Conceição do Coité/Bahia, Aracaju/Sergipe, Feira de Santana/Bahia e São Cristóvão/Sergipe. As respostas foram de grande valor para a definição do programa de necessidades da creche, bem como para a compreensão dos ambientes e das atividades realizadas pela faixa etária que deve ser atendida pela creche.

Dos educadores entrevistados, 97,10% consideraram que o projeto arquitetônico influencia no aprendizado de crianças de 0 a 3 anos e 91,4% apontaram que a falta de creche para atender a atual demanda das crianças de 0 a 3 anos no país influencia no desenvolvimento das fases posteriores. Dentre as justificativas, estão que um bom projeto arquitetônico pode ser mais confortável, estruturado, acolhedor, motivador e prazeroso para as crianças, uma vez que a criança faz a leitura do ambiente ao seu redor, espaços com tais características estimulam o brincar e a criatividade.

Alguns profissionais destacaram também que espaços de pomar, horta e jardim em geral e espaços pensados para a altura e idade das crianças que irão utilizar ajudam em pontos do desenvolvimento motor, social e psicológico. Também

auxiliam na segurança das crianças e na prática pedagógica mais consistente por parte dos educadores.

Os espaços devem ser pensados de modo a estimular o desenvolvimento das crianças, como salas com barras para bebês que estão aprendendo a andar, espaços amplos, bem ventilados, com conexão com a natureza, que promovam acolhimento e autonomia com segurança, para que possam se movimentar, descobrir novas formas, cores e texturas, de modo a atrair a atenção das crianças.

Todos os profissionais entrevistados consideraram importante que escolas e creches proporcionem o contato direto das crianças com espaços abertos vegetados. Para esses profissionais, o aprendizado com algo concreto é muito importante, ao invés de apenas ver representações através de fotografias ou desenhos, o contato com a natureza faz com que as crianças se sintam parte dela, para que futuramente se tornem sujeitos interessados em respeitar e preservar o meio ambiente.

Durante os primeiros 7 anos de vida, as crianças tendem a ter muita energia acumulada e é importante que haja espaço para correr, pular, rastejar, escalar em árvores e até mesmo cair. O movimento é fundamental para os primeiros anos de vida dos seres humanos, por tanto, uma creche voltada para crianças de 0 a 3 anos deve proporcionar espaços para aplicação de atividades de experimentação dos movimentos.

Alguns profissionais ainda destacaram que é importante que a criança se sinta livre para tocar a terra e descobrir tudo o que há nela, seja brincando ou plantando, com supervisão de responsáveis. Uma creche com espaços abertos e vegetados facilita a aplicação de atividades relacionadas ao estímulo sensorial, de movimento e de coordenação motora, favorece maior capacidade de interação e a sensação de independência melhora a saúde física e mental de forma geral.

Para o desenvolvimento de indivíduos com senso crítico, autônomos e criativos, que pensem sempre no bem comum, o ambiente escolar deve ser um local agradável e proporcionar o contato com espaços vegetados. Considerando que as crianças passam a maior parte dos seus dias no ambiente escolar, é importante que se analise a escola, de forma geral, com um ambiente que faz parte da sociedade, estando ligada ao contexto urbano em que está inserida, não podendo ser concebida como uma ilha, onde os pais apenas deixam seus filhos, quando vão trabalhar.

É reforçado em muitas respostas a importância de espaços amplos, sem muita mobília, por onde as crianças possam correr e brincar livremente. A pouca mobília deve ser pensada para favorecer a interação entre crianças de diferentes idades e deve ser adequada para atender à altura dos usuários sem que seja necessária a intervenção de adultos. Espaços com aberturas amplas, boa ventilação natural e presença de aspectos naturais também foram características muito citadas pelos profissionais em suas respostas.

5. CRECHE MUNICIPAL MAENÁ

5.1. Conceito e Partido Arquitetônico

O conceito do projeto é a própria biofilia, o objetivo do partido arquitetônico é alcançar este conceito, pensado de modo a agregar características biofílicas ao anteprojeto arquitetônico e paisagístico, a fim de aproximar as crianças da natureza e obter uma construção sustentável. Design biofílico é conectar o homem com a natureza através do ambiente construído, respeitando-a, isto é, aplicando soluções de preservação, recuperação e baixo impacto ambiental. O partido arquitetônico foi desenvolvido em resposta a seis aspectos conceituais, sendo eles:

- **Aproveitamento de iluminação e ventilação natural** – No ano de 2019, a matriz energética brasileira se dividia entre 53,9% de não renováveis e 46,1% de fontes renováveis, das quais 19% é proveniente da queima de lenha e carvão vegetal e outros 26,8% é oriunda de fontes hídricas (Ministério de Minas e Energia, 2020), que geram enorme impacto ambiental em sua construção. De acordo com a NBR15220-3, aplicar soluções como ventilação cruzada, cobogós e grandes aberturas sombreadas torna possível obter conforto térmico adequado, tornando desnecessário o uso de climatização mecânica e propiciando redução no consumo de energia. Além disso, grandes aberturas posicionadas, levando em conta a carta solar, possibilitam a entrada de luz adequada e dispensam o uso de iluminação artificial durante o dia, período em que a creche deve funcionar.
- **Uso de soluções sustentáveis** – Boa parte da água utilizada em estabelecimentos públicos é reaproveitável. São as chamadas águas cinzas, provenientes das torneiras de banheiros e chuveiros, por exemplo. Essa água pode ser captada e reaproveitada para manutenção dos jardins. Apesar da redução de consumo do projeto, que leva em conta questões bioclimáticas, o consumo energético ainda é existente. Portanto, sistemas de captação de energia solar também ajudam a reduzir a emissão de carbono na atmosfera, por ser uma fonte limpa e renovável de energia. Com o posicionamento adequado as placas solares podem ser aproveitadas na maior parte do ano, no clima de Sergipe.
- **Valorização do paisagismo com uso de espécies nativas e exóticas** – A presença de vegetação de várias espécies traz para o convívio da creche vários

animais, atraídos pelas sementes e frutos. Além disso, a totalidade dos profissionais entrevistados considerou importante que escolas e creches proporcionem o contato direto das crianças com espaços abertos vegetados. Para esses profissionais, o aprendizado com algo concreto é muito importante, ao invés de apenas ver representações fotográficas ou desenhos. O contato com a natureza faz com que as crianças se sintam parte dela, para que futuramente se tornem sujeitos interessados em respeitar e preservar o meio ambiente.

- **Uso de materiais e técnicas construtivas alternativas** – Optar por processos construtivos menos agressivos ao meio ambiente é uma necessidade para o futuro. Construir com obras limpas, que gerem poucos resíduos no meio ambiente, e com uso de materiais de empresas comprometidas com a preservação é um dos meios de se obter um futuro sustentável.
- **Criação de vistas de qualidade** – Um aspecto biofílico muito importante é a presença de paisagens naturais, mesmo em ambientes internos, quando essas vistas podem ser feitas para ambientes reais. Criar vistas de qualidade significa conectar o paisagismo do projeto com os ambientes internos.
- **Aplicação de formas resistentes a linha reta e biomimética** – A biomimética significa se inspirar na natureza para se obter bons resultados de design, uma vez que, a natureza é perfeita. Esse método pode ser aplicado no desenvolvimento de mobiliários, por exemplo. Não existem ângulos e linha retas na natureza, dessa forma, o uso da curva e de ângulos diferentes de 90°, caracteriza-se como aproximação com a natureza.

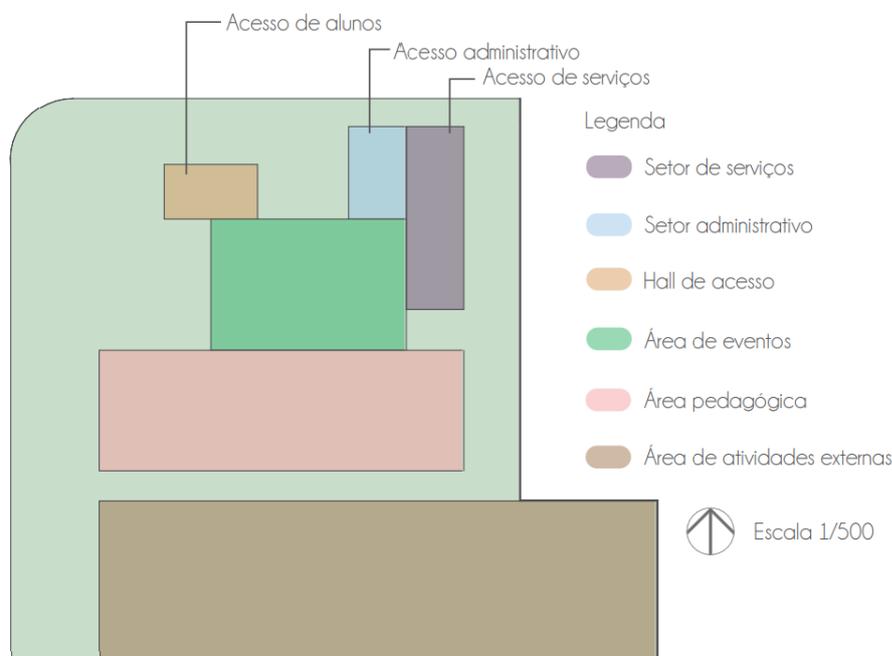
Assim, colocando em prática todas as ideias desenvolvidas no partido arquitetônico, espera-se atingir o conceito de biofilia de forma satisfatória, trazendo para os futuros usuários os benefícios esperados com o uso do design.

5.2. Setorização e Programa de Necessidades

A análise da orientação solar é essencial para a criação um projeto de qualidade, para a definição da setorização e, posteriormente, para a criação da planta baixa. Para estudo da trajetória aparente do sol, foi tomado como referência os dois extremos desse movimento, o solstício de inverno, no dia 21 de junho, e o solstício de verão, que ocorre no dia 21 de dezembro no hemisfério sul, onde a cidade de São Cristóvão/SE está localizada.

A partir dessa análise, ficou definido que a abertura para ventilação da maior parte possível dos equipamentos pedagógicos deve ser posicionada a sudeste e a leste, de onde vêm também os ventos predominantes em São Cristóvão, segundo dados meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2016). A fachada sudeste, ao longo dos meses de verão recebe insolação indireta, situação que pode ser resolvida com protetores e/ou brises. A fachada oeste é onde o sol age de forma direta durante todo o ano, portanto, é tida como uma fachada ruim, porém com o uso de brises verticais e vegetação de altura diversificada (árvores e arbustos), esse problema pode ser solucionado.

Figura 39 - Estudo preliminar de setorização e acessos



Fonte: Elaboração própria, 2021

Os acessos para a creche foram definidos na fachada norte, pela rua Sessenta e Quatro A, que é a de melhor posição solar durante o verão, permitindo o sombreamento das calçadas. Nessa etapa foi definido que haveria uma entrada específica para o setor administrativo, onde o acesso dos funcionários e dos pais, em casos de necessidade, fica separado do acesso destinado às crianças. O acesso de serviços foi pensado para facilitar o acesso de veículos a alguns ambientes onde ficam armazenados alimentos e materiais de uso geral da creche.

A aplicação das entrevistas para profissionais da educação foi essencial para o desenvolvimento do programa de necessidades da creche. As necessidades técnicas para uma educação de qualidade foram respeitadas. Além disso, os

ambientes foram dimensionados respeitando as normas do MEC, de modo a atender 80 alunos por turno, cada sala comporta até 20 alunos, cada um dos dois berçários até 10 alunos.

A creche foi dividida em três setores, sendo eles, o administrativo, onde devem estar todas as salas e espaços adequados para atendimento aos pais e para a administração geral da creche. O setor de atividades externas é onde os alunos devem estar em contato com o meio externo, em especial, e de forma direta, com a natureza, com espaços de solo permeável, com presença de vegetação e iluminação natural.

O setor de eventos é destinado a pequenas apresentações internas da escola, seja das crianças para os pais, ou dos pais para as crianças, esse espaço deve ser utilizado exclusivamente para atividades de cunho pedagógico, que beneficiem o desenvolvimento das crianças. O setor foi colocado próximo a entrada da creche, a fim de evitar que acompanhantes e pessoas externas vindas para apresentações entrem nas instalações internas. Para solucionar o problema acústico gerado pelo posicionamento próximo a rua, foi criando um recuo frontal generoso antes do muro, onde devem ser colocadas vegetações mais densas a fim de bloquear a entrada de sons externos durante o uso do anfiteatro.

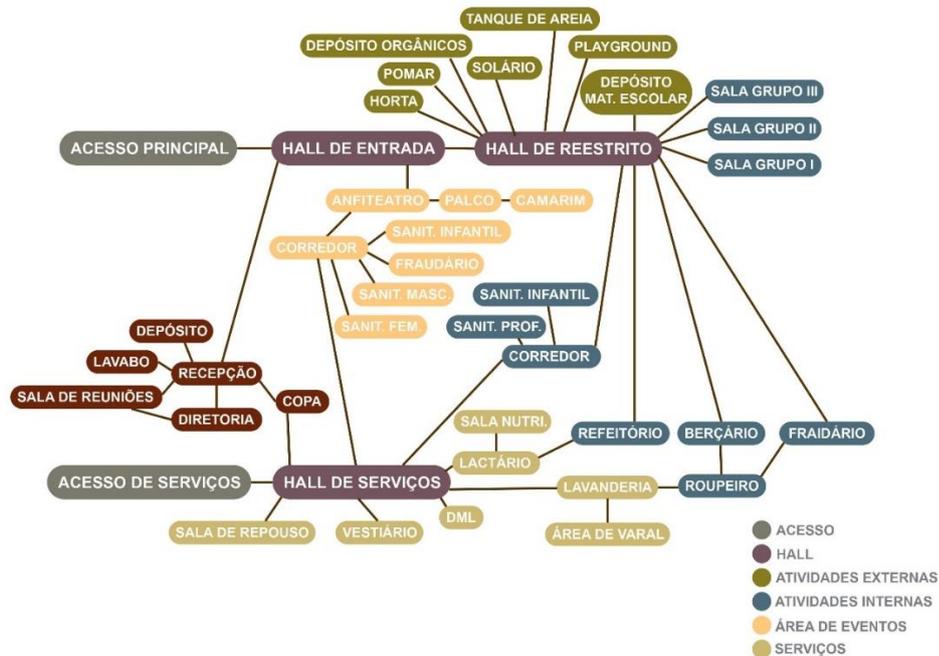
A área pedagógica é onde os alunos devem passar a maior parte do tempo quando estão na creche. É onde estão as salas de aula e os ambientes de apoio, como o refeitório, o berçário, os vestiários infantis, e a enfermaria. O setor de serviços deve ter um acesso direto para a rua e deve servir como conexão entre o setor pedagógico e administrativo, a fim de que sirva para a circulação de funcionários e materiais, além de servir para a entrada e a saída de recursos da creche.

Dessa forma, após a setorização preliminar, foi desenvolvido um organograma para auxiliar no desenvolvimento da planta baixa. Nessa etapa, foram conectados ambientes que precisam ter acessos compartilhados ou que devem estar próximos uns dos outros ligados por espaços de transição.

Ficou definido que deveria existir uma circulação específica para cada tipo de acesso, inclusive um hall restrito, por onde apenas os alunos e funcionários da creche devem transitar. Esse hall se conecta diretamente aos ambientes da área pedagógica e alguns desses ambientes conectam-se ao hall de serviços ou a

ambientes de transição, como o refeitório, que deve ter acesso ao lactário, que, por sua vez, está ligado ao setor de serviços. Esses ambientes de transição devem ser reduzidos apenas ao necessário, evitando falhas na segurança da creche.

Figura 40 - Organograma utilizado para desenvolvimento da planta baixa



Fonte: Elaboração própria, 2021

Figura 41 - Programa de necessidades da Creche

Sector	Ambiente	Área
Administrativo	Almoxarifado	2,89
	Área das professores	49,59
	Coordenação pedagógica	10,93
	Direção	10,93
	Sala Nutricionista	8,94
	Sanit.	4,20
	Secretaria e recepção	29,23
	Vestiário	19,81
	136,52 m²	
Atividades externas	Área de atividades - Superior	73,76
	Área de atividades - Térreo	91,80
	Tanque de areia	149,15
	314,71 m²	
Eventos	D.M.L.	2,10
	Palco	42,18
	Sanit Fem.	15,07
	Sanit Masc.	15,07
	74,42 m²	
Serviços	Área de varal	27,29
	Casa gás	2,00
	Depósito	3,01
	Lavanderia	11,45
	43,75 m²	
Pedagógico	Berçário 01	29,20
	Berçário 02	34,10
	D.M.L.	2,80
	Enfermaria	28,68
	Fraldário	19,54
	Hall de acesso	45,00
	Lactário	12,20
	Lavabo 01	3,80
	Lavabo 02	3,80
	Lavabo 03	3,80
	Lavabo 04	3,80
	Refeitório	38,65
	Sala 1	37,08
	Sala 2	37,08
Sala 3	37,08	
Sala 4	37,08	
Sanit. Professores	4,01	
Vestiário infantil	16,45	
	394,15 m²	

Fonte: Elaboração própria, 2021

5.3. Anteprojeto Arquitetônico

Levando em conta todas as informações técnicas reunidas e desenvolvidas, o anteprojeto foi concebido para a cidade de São Cristóvão, Sergipe, Brasil. O terreno utilizado tem 3484,83m², dos quais, 1203,37 foram utilizados para a construção do edifício, obtendo-se, ainda, uma área permeável de 1915,64m², com taxa de permeabilidade de 55%. A quantidade de alunos atendida é de 80 alunos por turno.

Figura 42 - Creche Municipal Maená, perspectiva da esquina entre a rua Sessenta e Quatro A e Avenida Canal



Fonte: Elaboração própria, 2021

O nome escolhido para a creche foi Maená (Figura 42), que significa “preservar” em Kariri-Xocó (THYDEWA, 2021), língua falada pela fusão dos diversos povos originários que ocupavam parte do nordeste brasileiro, incluindo a região de Sergipe. O resgate da língua dos povos nativos da região é muito importante para a valorização da identidade cultural do povo sergipano, e a escolha do nome busca reafirmar a origem do povo, trazendo conexão cultural e ecológica com o local.

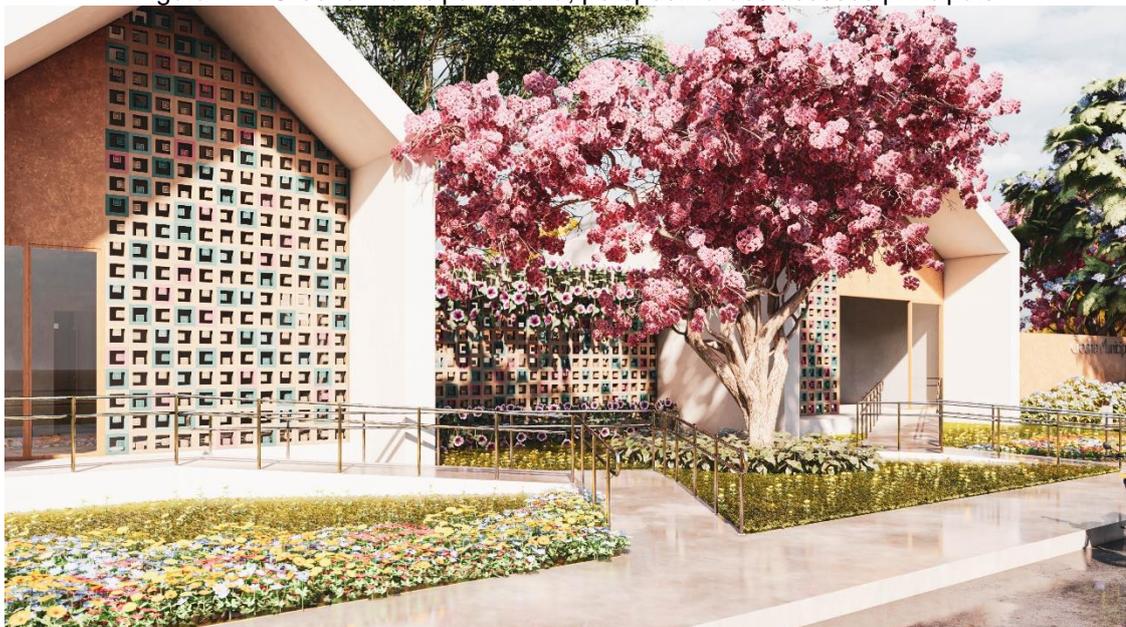
Figura 43 - Creche Municipal Maená, fachada da rua Sessenta e Quatro A



Fonte: Elaboração própria, 2021

Ao longo do projeto é possível perceber diversas formas geométricas, como triângulos, retângulos, quadrados e, também, formas curvilíneas. Isso caracteriza a complexidade de formas presentes na natureza, onde tudo isso está presente de forma organizada, assim como na volumetria da creche Maená (Figura 43).

Figura 44 - Creche Municipal Maená, perspectiva dos acessos principais



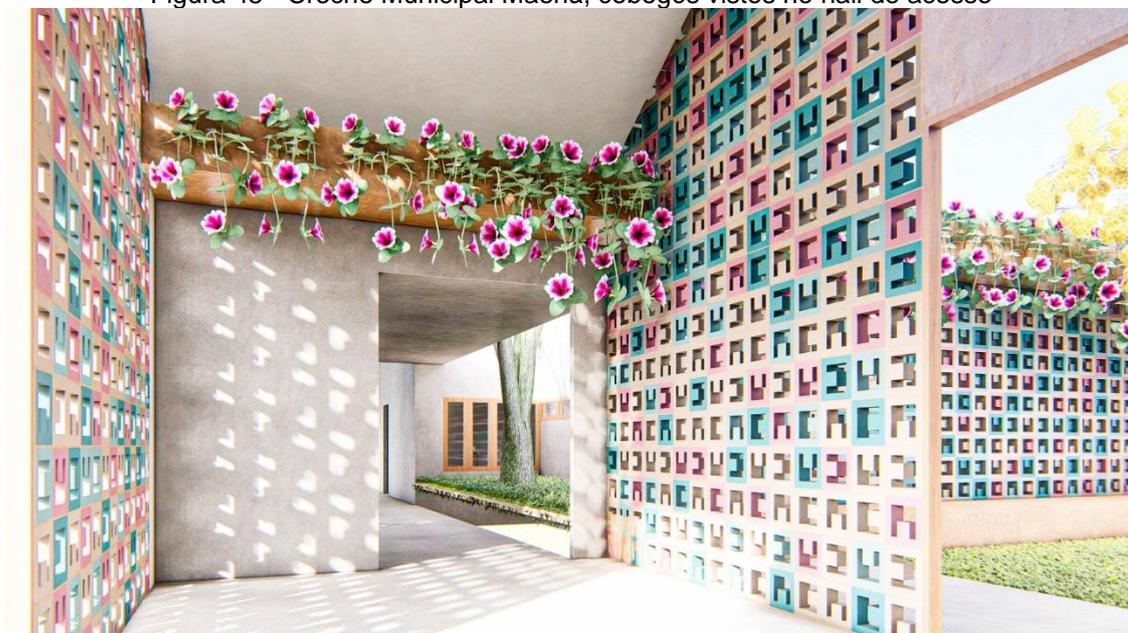
Fonte: Elaboração própria

Os volumes de “casinha” (Figura 44) são os acessos principais da creche, sendo o maior deles destinado ao acesso das crianças e o menor o acesso ao

administrativo. Essa forma foi escolhida porque é a forma mais pura de como a criança normalmente desenha uma casa em seus primeiros anos de vida, é a primeira forma de ver arquitetura de muitos indivíduos, uma forma simples de ser reproduzida com um lápis e papel.

A paleta de cores foi pensada para ser o mais natural possível. Apesar da presença de muitas cores, os tons escolhidos possuem baixo nível de saturação, a fim de reproduzir o que vemos naturalmente na natureza, em especial, no arco-íris, que serviu de inspiração para as cores dos cobogós vistos da fachada.

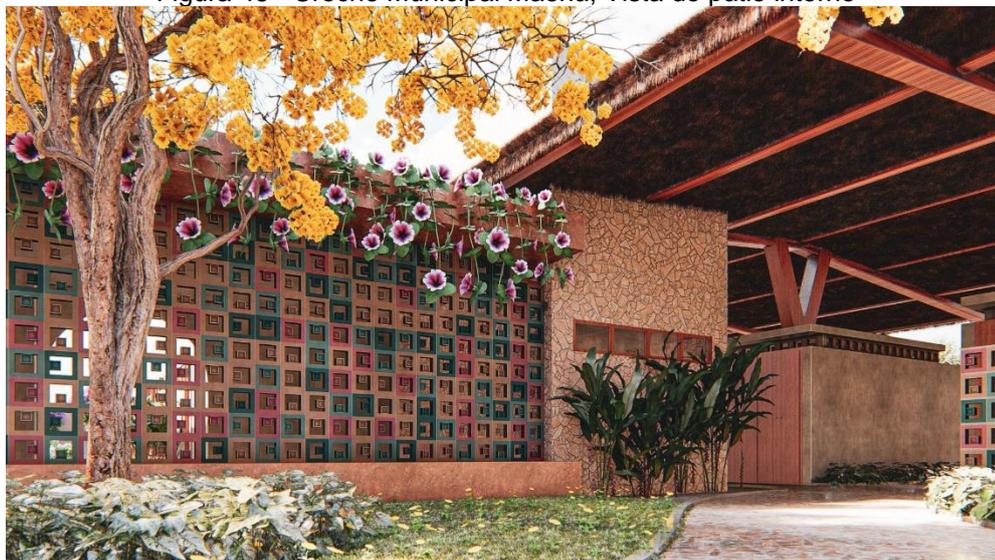
Figura 45 - Creche Municipal Maená, cobogós vistos no hall de acesso



Fonte: Elaboração Própria, 2021

Cobogós foram utilizados em diversas partes do projeto (Figura 45). Esse elemento foi desenvolvido com base nos muxarabis, de origem árabe, que foram trazidos pelos europeus durante a colonização. O cobogó surgiu em Pernambuco como uma alternativa de baixo custo ao muxarabi (RAMOS, 2015), sendo elemento de origem nordestina, que permite a entrada de luz filtrada e de ar natural, mantendo certo nível de privacidade. Os cobogós foram posicionados, no projeto, em algumas salas, de modo a permitir a ventilação cruzada.

Figura 46 - Creche Municipal Maená, Vista do pátio interno



Fonte: Elaboração própria, 2021

Quanto à acessibilidade, o projeto foi inteiramente pensado de forma inclusiva. Assim, todas as escolhas projetuais foram feitas com o objetivo de facilitar a vida de pessoas com deficiência. A norma brasileira de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR-9050) foi consultada para desenvolver a planta baixa. Foram projetados corredores largos e rampas para facilitar a circulação de pessoas com problemas de locomoção. Os banheiros de todas as áreas da creche também foram pensados de forma inclusiva. Além disso, devem ser instalados pisos táteis e placas com indicações em braile para possibilitar a autonomia de pessoas cegas e com baixa visão.

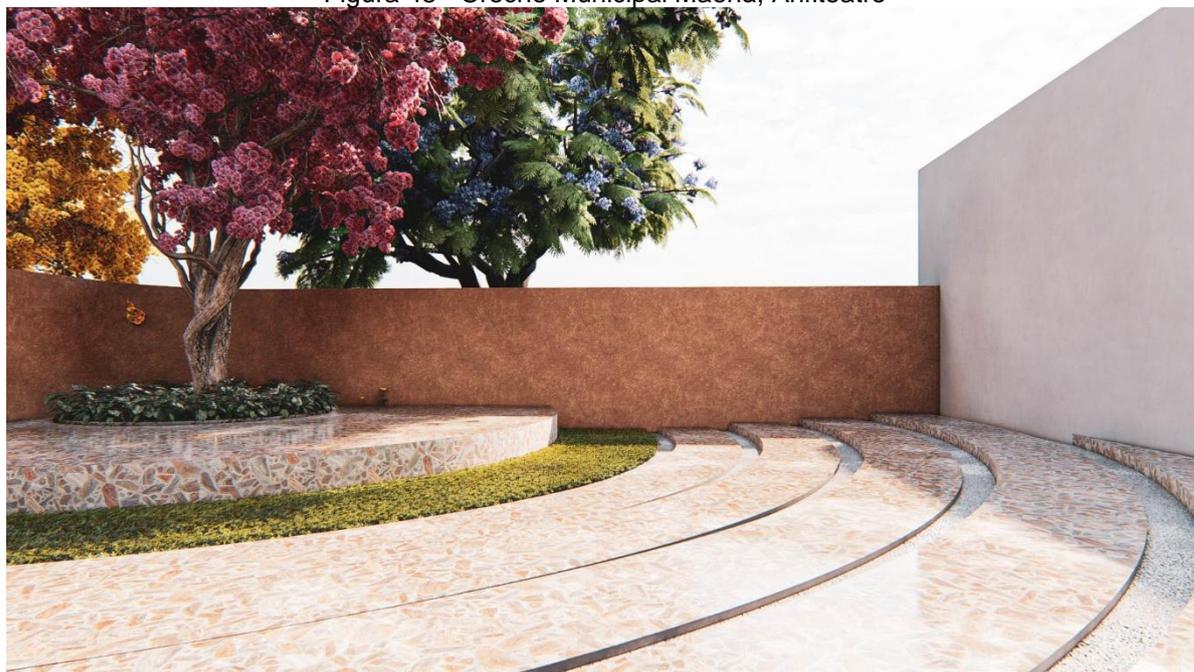
Figura 47 - Creche Municipal Maená, Vista do palco para o anfiteatro, acesso ao palco com acessibilidade



Fonte: Elaboração própria, 2021

Todos dos entrevistados, moradores do Conjunto Habitacional Eduardo Gomes, reconheceram a importância da participação popular em instituições públicas de ensino, o que demonstra a importância de incluir ações comunitárias, que permitam com que a população faça parte da construção do ambiente educacional, através de serviços prestados ou de eventos diversos voltados para a comunidade, dessa forma, foi desenvolvido o anfiteatro da creche (Figura 48), onde devem ocorrer eventos e apresentações pedagógicas.

Figura 48 - Creche Municipal Maená, Anfiteatro



Fonte: Elaboração própria

O sistema construtivo escolhido para a Creche Municipal Maená foi o *Wood Frame*, esse processo construtivo gera mais produtividade de obra, necessita de menor quantidade de trabalhadores, facilita alteração de pontos elétricos e hidráulicos, em reformas, é 100% limpo e pode ser executado com materiais provenientes de empresas comprometidas com a sustentabilidade (SPANIOL, 2018).

O sistema é composto pela estrutura em madeira com fechamento de placas de *Drywall* ou cimentícias. Esta solução é ideal para as salas de aula, já que existe um vazio interno entre uma placa e outra, que pode ser preenchida com material isolante acústico, evitando que barulhos oriundos de áreas externas adentrem a creche e permite reduzir a reverberação com o uso de materiais adequados para esse objetivo. Esse tipo de construção elimina o chapisco, o reboco e o emboço, além de ser autoportante, o que torna desnecessária a construção de

pilares em concreto. O custo de uma construção em *wood frame* também pode ser menor que o custo de uma construção em alvenaria tradicional (SPANIOL, 2018).

Figura 49 - Creche Municipal Maená, Vista da sala dos professores para o corredor de serviços.
Placas cimentícias aparentes



Fonte: Elaboração própria, 2021

Uma das soluções bioclimática adotada foi a cobertura dupla (Figura 50), que permite a circulação do ar e é uma excelente forma de isolar o ambiente da temperatura externa. A madeira naturalmente traz a conexão direta com a natureza e a piaçava foi muito utilizada em construções vernaculares em Sergipe. Além de ser um material de baixo custo, ela faz um resgate da cultura dos povos originários, devendo receber um tratamento antichamas, que possibilite seu uso em construções, sem riscos.

Figura 50 - Creche Municipal Maená, cobertura dupla em piaçava vista da Avenida Canal



Fonte: Elaboração própria, 2021

Para a cobertura do setor administrativo, que não foi contemplado com a cobertura dupla, foi escolhida a telha ecológica produzida em Tetrapak. De acordo com publicação da Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (DA SILVA, 2015), esta telha é produzida através da reciclagem de embalagens de leite longa-vida, apresenta bom desempenho térmico. Em análise das especificações das fabricantes, essa telha é consideravelmente mais leve que telhas em fibrocimento ou cerâmica, reduzindo a carga da cobertura. De acordo com o fabricante Ecopex, esse tipo de telha também reduz a atenua o ruído de impacto da chuva.

Para obter mais uma forma de contato direto com a natureza dentro da creche, foi desenvolvido um mirante voltado para o Riacho da Xoxota. A estrutura inspirada em uma casa de madeira foi pensada como um espaço para contemplação do paisagismo visto de cima e como um espaço de atividades mais próximo do meio externo do que as salas de aula, já que os profissionais da educação entrevistados consideraram de extrema importância o exercício de atividades fora do ambiente fechado da sala de aula.

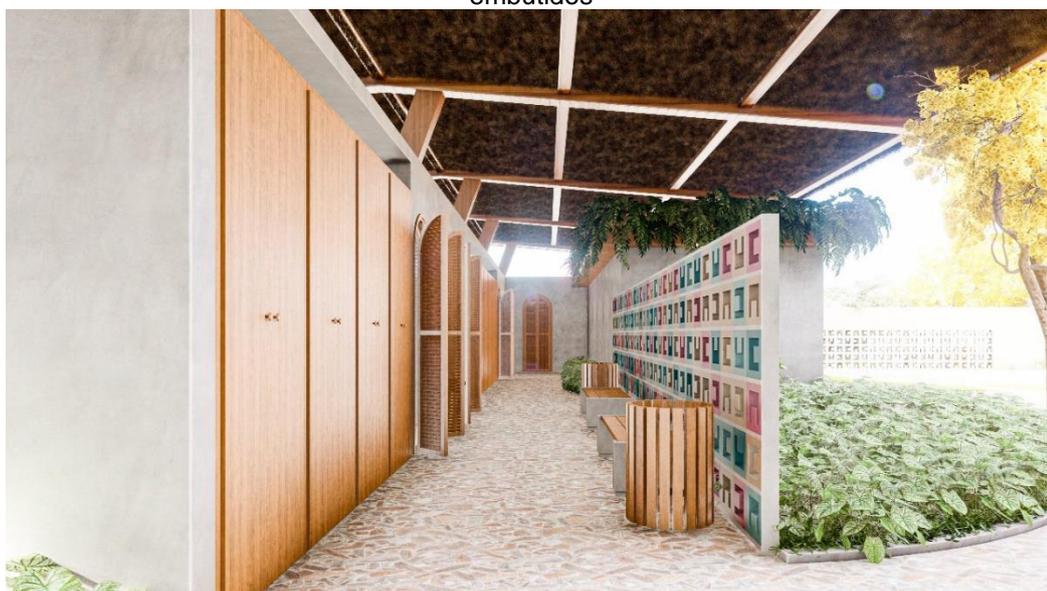
Figura 51 - Creche Municipal Maená, Área de atividades externas, vista para o mirante em madeira



Fonte: Elaboração própria, 2021

Ao longo do desenvolvimento da planta baixa, alguns ambientes com função de depósito que foram previstos no organograma, foram substituídos por armários (Figura 52). Vários armários que servem, em alguns casos como divisórias entre ambientes, e servem para armazenamento de diversos materiais, que devem ser organizados de acordo com a proximidade dos ambientes aos quais dão apoio. Essa escolha foi feita também para otimizar espaços e economizar material construtivo e de mobília.

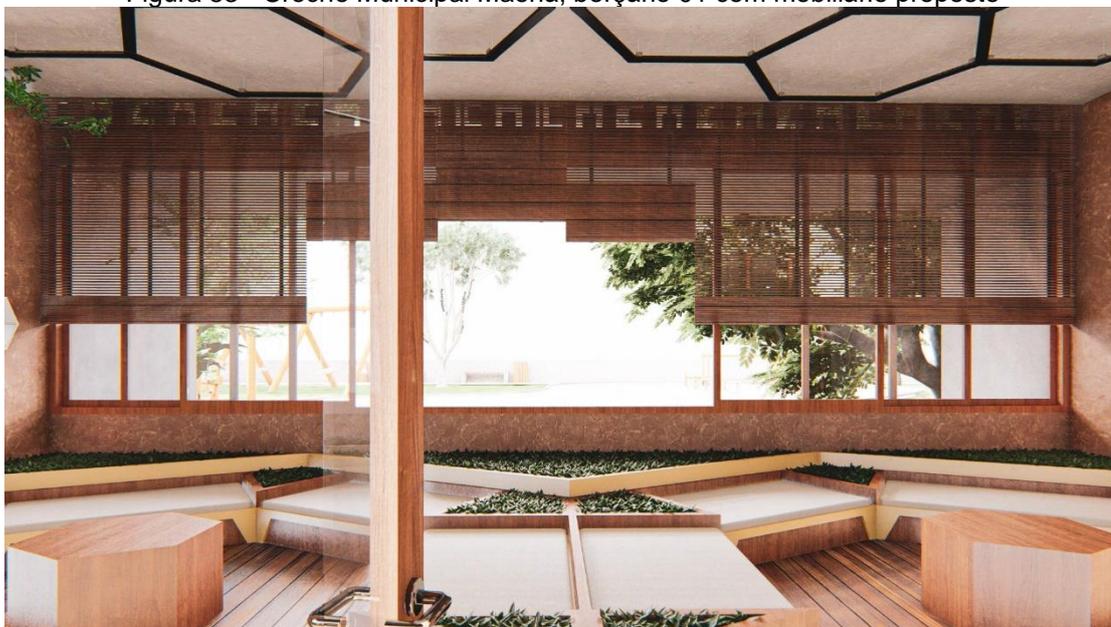
Figura 52 - Creche Municipal Maená, vista do corredor do setor pedagógico, vista para os armários embutidos



Fonte: Elaboração própria, 2021

Foram desenhados mobiliários para os dois berçários da creche. No primeiro (Figura 53) deles foi aplicado o conceito da biomimética, que se encaixa no conceito de experiência indireta com a natureza. O mobiliário proposto para esse ambiente foi inspirado nas abelhas, as formas hexagonais repetidas se encaixam da mesma forma que nas colmeias e o uso de cores opacas e com pouca saturação, reproduz o que temos naturalmente nas colmeias. Os espaços entre os berços são destinados para as plantas, de forma que o verde se faça presente mesmo nesses ambientes internos, dando continuidade ao conceito de experiência direta com a natureza, mesmo onde as janelas devem estar fechadas para melhor conforto das crianças no momento da soneca.

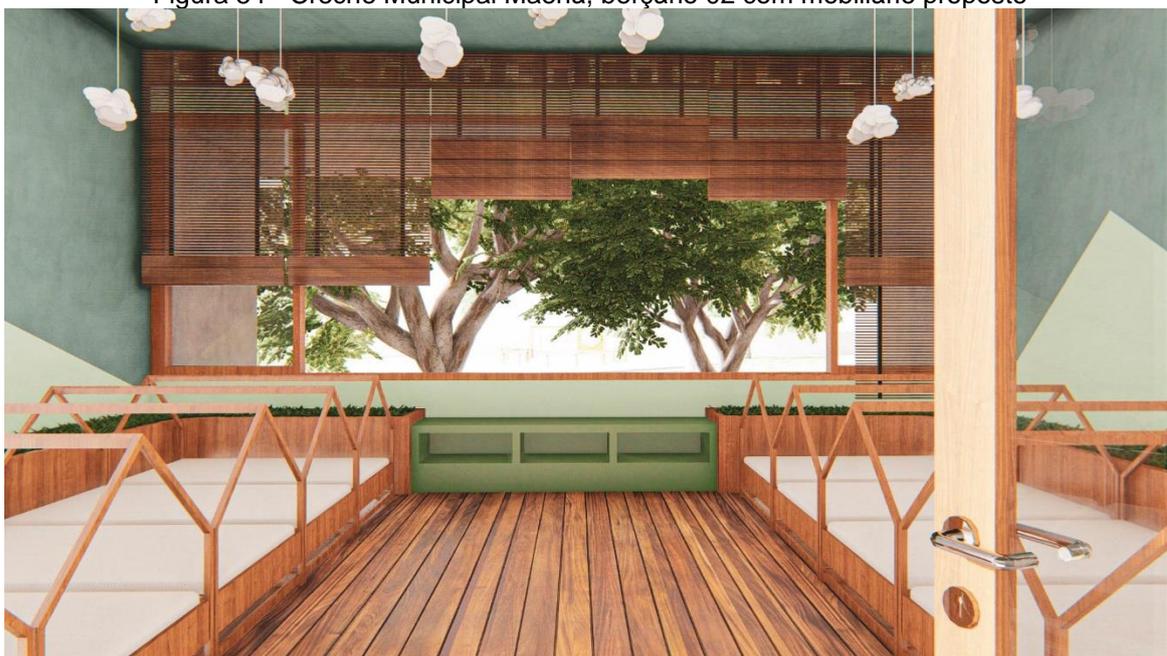
Figura 53 - Creche Municipal Maená, berçário 01 com mobiliário proposto



Fonte: Elaboração própria, 2021

O segundo berçário (Figura 54) teve o mobiliário pensado de modo a trazer uma experiência indireta com a natureza. Os berços desenhados, respeitando as proporções áureas da sequência de Fibonacci, reproduzem a forma vista na volumetria externa da edificação, “casinhas” replicadas lado a lado, dando a sensação de uma “vila”. O conceito busca trazer proximidade ecológica e cultural com o local. Nesse berçário também estão presentes espaços destinados para vegetação.

Figura 54 - Creche Municipal Maená, berçário 02 com mobiliário proposto



Fonte: Elaboração própria, 2021

Foi desenvolvido também o mobiliário de uma das quatro salas da creche (Figura 55). As quatro salas da creche são exatamente iguais, com 37,08m², e comportam cada uma delas 20 alunos de maneira confortável. Ao contrário de instituições tradicionais, o projeto visa definir essas salas como ambientes multifuncionais e versáteis, com a possibilidade de uso de inúmeras formas.

Figura 55 - Creche Municipal Maená, sala de aula com mobiliário proposto



Fonte: Elaboração própria, 2021

As divisórias das salas são feitas de marcenaria, onde o miolo entre as duas chapas de fechamento entre uma sala e outra deve ser preenchido com lã de pet, material fonoabsorvente, que aplicado ao sistema isolante do tipo massa-mola-massa, potencializa a função de isolamento, para que o barulho gerado em uma sala não seja transmitido para outras. É também um material sustentável. A cobertura das salas, que também é em Wood Frame, deve ter o miolo preenchido com lã de pet. O forro em madeira ripada também cumpre função acústica, devendo, ainda, ser posicionadas placas de lã de pet com função de absorção sonora sobre as peças de madeira, a fim de reduzir a reverberação nas salas de aula.

A fim de facilitar possíveis alterações de uso e de layout futuramente, as divisórias foram concebidas em marcenaria. A divisória entre as salas 3 e 2 é móvel, formada por um painel articulado em madeira, que, quando aberto, transforma as duas em uma sala maior, que pode ser utilizada da maneira que os profissionais da educação acharem mais adequado.

Figura 56 - Creche Municipal Maená, sala de aula com mobiliário proposto



Fonte: Elaboração própria, 2021

Foi desnecessário dimensionar uma casa do lixo para a creche, uma vez que todo o lixo orgânico pode ser decomposto em minhocários, que produz adubo e pode ser utilizado para manutenção do paisagismo da creche. Todo o lixo não orgânico, deve ser separado e direcionado diariamente para reciclagem.

Figura 57 - Creche Municipal Maená, vista para o acesso de serviços



Fonte: Elaboração própria, 2021

5.4. Anteprojeto Paisagístico

Para o desenvolvimento do anteprojeto paisagístico, foi levada em conta, principalmente, a análise dos aspectos bioclimáticos da região do terreno. Respeitou-se o conjunto de informações do zoneamento de biomas brasileiros obtidas junto ao IBGE, as recomendações da NBR15220-3 e no plano de arborização de Aracaju, o PROJETEEE e blogs de paisagismo.

O plano de arborização de um município serve para embasar tecnicamente as decisões referentes à Arborização Urbana, que é constituída pelo conjunto de espécies arbóreas de todo o município, incluindo praças, parques, avenidas, espaços urbanos de maneira geral e inclui também os espaços privados.

Para efeito de estudo, foi utilizado o Plano de Aracaju, cidade que faz limite com São Cristóvão, onde foram definidas diretrizes com o objetivo de evitar o uso de espécies exóticas inadequadas para a região, uso de uma única espécie em uma grande área, evitar podas drásticas e aumentar o índice de área verde por habitantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU, 2017).

Uma das características da mata atlântica são as árvores de grande porte que constituem uma mata fechada. Portanto, foi definido que haveria espécies arbóreas de grande e médio porte no projeto, principalmente nas áreas que devem

ser sombreadas. Foram escolhidas espécies nativas e exóticas adaptadas ao bioma, sendo recomendadas pelo Plano de Arborização de Aracaju espécies como o Ipê-Amarelo, o Pau-Ferro, a Ciriguela e a Acerola.

O primeiro passo para definir o início do anteprojeto paisagístico foi a setorização dos canteiros de acordo com o uso desejado e a incidência solar, levando em conta a projeção de sombra da edificação. Para isso, foi utilizado o estudo de insolação do anteprojeto arquitetônico realizado com o auxílio de softwares BIM, que levam em conta a carta solar, visando o bom aproveitamento solar e as intenções projetuais iniciais previstas no partido arquitetônico.

Os canteiros da fachada da creche (Figura 58) foram vegetados com espécies ornamentais com presença de flores coloridas, com o intuito de colorir o jardim de forma natural, sempre com cores reproduzidas pela natureza. Maior parte desses canteiros recebem insolação direta durante alguma parte do dia ao longo do ano, portanto, foram escolhidas espécies resistentes a insolação. Foram selecionadas as espécies: Ipê-Amarelo, Ipê-Rosa, Jacarandá Mimoso, Pau-Ferro, Bela-Emília, Heliconia Rostrata, Primavera, Grama Amendoim, Onze-Hora e Petúnia.

Figura 58 - Creche Municipal Maená, canteiro da fachada para a rua Sessenta e Quatro A



Fonte: Elaboração própria, 2021

O Ipês (Figura 59) são encontrados em todos os biomas brasileiros, existem tipos de cerrado e de mata. São conhecidos pela qualidade da sua madeira, além da sua beleza ornamental, normalmente florescem entre os meses de junho e agosto. O Ipê-Amarelo é comumente encontrado na mata atlântica brasileira. Devido ao seu pequeno porte e copa pouco densa, é recomendado para áreas próximas a postes elétricos. O Ipê-Rosa tem grande valor ornamental e floresce com a planta totalmente despida de sua folhagem (PAISAGISMO DIGITAL, 2021).

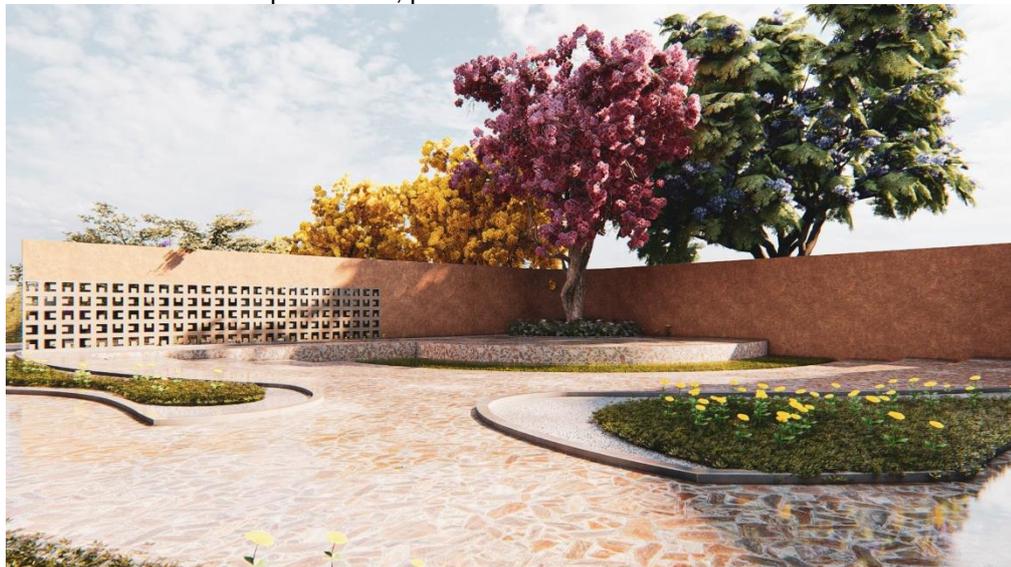
Figura 59 – Creche Municipal Maená, canteiros com Ipê-Rosa, Primavera e com forração em Gramma Amendoim



Fonte: Elaboração própria, 2021

O Jacarandá-Mimoso (Figura 60) floresce durante o verão, além de seu grande valor ornamental, permite o cultivo de forração ao redor de seu tronco (PAISAGISMO DIGITAL, 2021). Essa espécie também foi escolhida por ter sido classificada pela União Internacional para Preservação da Natureza (IUNC) como uma espécie em alto risco de extinção (HILLS, 2020). O Pau-Ferro foi escolhido por ser uma espécie nativa e característica da Mata Atlântica, sua copa ampla alta permite o sombreamento de uma grande área e possui um tronco bem específico. Ao redor do Jacarandá-Mimoso foram colocadas Marantas para forração do solo.

Figura 60 - Creche Municipal Maená, palco do anfiteatro sombreado com Jacarandá-Mimoso



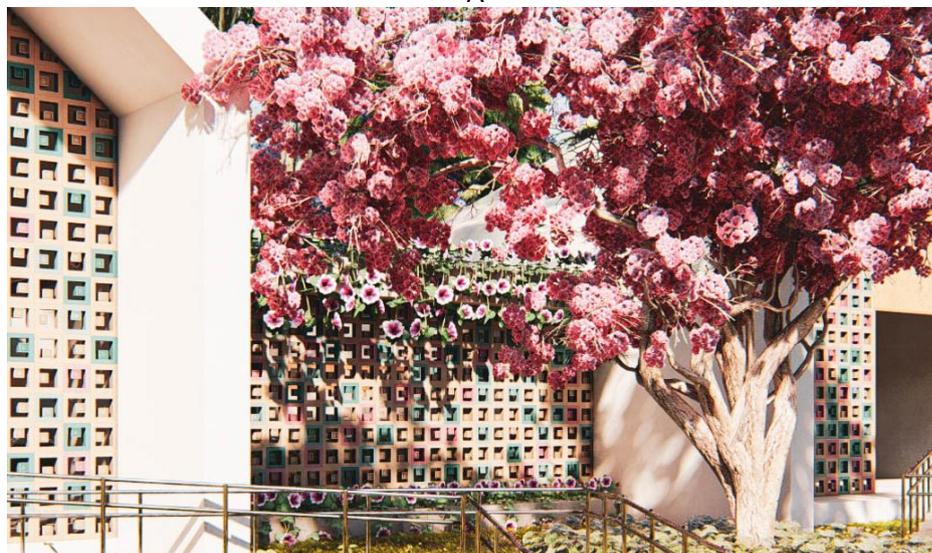
Fonte: Elaboração própria, 2021

Os arbustos e vegetações rasteiras escolhidas para os canteiros das fachadas foram selecionados pela diversidade de cores e resistência a incidência solar. As Onze-Horas e a Gramma Amendoim devem manter o jardim da creche sempre colorido, perfumado e atrativo para os alunos e pessoas que transitarem pela calçada. As primaveras foram colocadas próximas aos muros, para que elas pudessem se espalhar pelos muros, principalmente o muro da Avenida Canal, fachada oeste, onde existe incidência solar no período da tarde durante todo o ano, sendo a primavera uma espécie resistente a insolação (PAISAGISMO DIGITAL, 2021).

Foram criados canteiros na fachada próximo ao local onde foi colocado o anfiteatro. Para que fosse criada uma barreira vegetal para o som foram posicionadas Bela-Emília nesta área, na parte externa do muro, a fim de criar proteção acústica e visual, evitando que barulhos vindos das apresentações infantis incomodem a vizinhança ou que barulhos oriundos do entorno atrapalhem as apresentações. Para o sombreamento do palco também foi escolhido um Ipê-Rosa, que é uma árvore de médio porte e que deve fazer a proteção quanto a insolação. O solo em volta do Ipê-Rosa foi forrado com Asas-De-Barata.

As jardineiras locadas na cobertura (Figura 61) foram ornamentadas com Petúnias, por ser uma espécie que também florescem durante todo o ano, sobrevivem bem tanto em ambientes de meia-sombra como de sol pleno e podem ser utilizadas como plantas pendentes.

Figura 61 - Creche Municipal Maená, vista para as jardineiras na fachada da rua Sessenta e Quatro



Fonte: Elaboração própria, 2021

Nos canteiros do corredor de serviços foi colocado Primavera (Figura 62), Bela-Emília, Helicônia Rostrata e Asa-De-Barata. Próximo aos muros, onde existe insolação direta por algumas horas do dia, foram colocadas primaveras, que são arbustivas que podem ser utilizadas como trepadeiras. Essas plantas florescem durante todo o ano e devem colorir os canteiros de maneira permanente. próximo às primaveras foram colocadas Bela-Emília, que devem compor a coloração do jardim com suas flores azuis (PAISAGISMO DIGITAL).

Figura 62 - Creche Municipal Maená, vista para o acesso de serviços, vegetado com Primaveras



Fonte: Elaboração própria, 2021

Onde os espaços vegetados recebem menos insolação (Figura 63), com sombra durante maior parte do ano receberam as Asa-De-Barata e Heliconia Rostrata, sua aparência lembra a das bananeiras. É uma espécie tropical, tem flores bem características e floresce durante todo o ano (SITIO DA MATA). O teto verde acima dos banheiros do setor de eventos é um dos espaços sombreados de forma permanente, portanto, foram colocadas samambaias, herbáceas tropicais. São plantas que nascem espontaneamente em áreas de matas e sobrevivem em meia-sombra e com umidade (PAISAGISMO DIGITAL).

Figura 63 - Creche Municipal Maená, vista para o corredor de serviços



Fonte: Elaboração própria, 2021

A área de atividades externas (Figura 64) teve seus canteiros vegetados com espécies frutíferas de porte diversificado, como Acerola, Ciriguela e Jabuticaba. Esta escolha foi tomada para aumentar a experiência direta das crianças com a natureza, de forma que elas possam comer os frutos enquanto brincam, possam ajudar na adubagem e na manutenção dessas plantas. Foram locadas espécies arbóreas de grande e médio porte em espaços que deveriam ser sombreadas, como a mangueira e o cajueiro.

Figura 64 - Creche Municipal Maená, vista para a área de atividades externas



Fonte: Elaboração própria, 2021

Uma das táticas sugeridas pelo Arquiteto Paisagista Benedito Abbud, uma das técnicas para ampliação visual do jardim é colocar vegetação de porte diversificado próximo ao muro, que o cubra totalmente, criando então a sensação de fundo infinito. Para alcançar essa tática, foram colocados bambuzinhos no muro que limita a creche com o lote vizinho. Esse muro deve ser pintado em cor escura (Figura 65) (ABBUD, 2021).

Figura 65 - Creche Municipal Maená, vista para a área de atividades externas



Fonte: Elaboração própria, 2021

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado buscou aprofundamento nos estudos do design biofílico e a sua aplicação em edificações de caráter educacional, principalmente aquelas voltadas para crianças de zero a três anos. A partir da análise dos dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, foi demonstrado o déficit de creches públicas no Brasil, em especial quando se leva em consideração as metas do Plano Nacional da Educação para 2024, quando ao menos 50% das crianças de zero a três anos deverão estar matriculadas em creches públicas.

A hipótese de que pessoas que crescem com algum tipo de contato com a natureza se tornam seres interessados em preservar o meio ambiente foi confirmada. A maioria das instituições de ensino da rede privada voltada para esta faixa etária está aplicando o conceito de educação de crianças na natureza, criando maior contato direto com o meio ambiente e seus processos, conseqüentemente gerando seres que no futuro estarão interessados em proteger o meio ambiente. O que não se observa na rede pública, agravando o problema da falta de vagas, uma vez que aquelas disponíveis não possuem a mesma estrutura das creches privadas.

O objetivo geral de elaborar um anteprojeto arquitetônico e paisagístico de uma creche, de acordo com os conceitos da biofilia para São Cristóvão/SE foi atendido, sendo constatada, ainda, a importância da aplicação do design biofílico em edifícios educacionais para crianças de zero a três anos.

O anteprojeto arquitetônico apresentado cumpre a função de servir como ponte entre as crianças e suas famílias e a natureza. Os espaços foram inteiramente pensados para um bom aproveitamento das condições sociais, bioclimática e acústicas do local para onde foi pensado e para aplicação do método educacional criança e natureza.

No anteprojeto paisagístico foram selecionadas espécies nativas do Brasil, em especial da Mata Atlântica, principalmente espécies com as quais as crianças pudessem interagir nos espaços destinados para a execução de atividades pedagógicas.

A pesquisa bibliográfica foi fundamental para a concepção do projeto, o referencial teórico encontrado serviu de inspiração para soluções projetuais que foram aplicadas posteriormente no decorrer do anteprojeto arquitetônico. Dentre as

metodologias aplicadas, a que mais auxiliou no desenvolvimento inicial do projeto foram as entrevistas voltadas para os profissionais da educação e para os moradores do Conjunto Habitacional Eduardo Gomes. O resultado das entrevistas foi fundamental para a definição do programa de necessidades da creche, a fim de que atendesse a metodologia “Criança e Natureza” e que integrasse a comunidade que irá utilizar efetivamente os equipamentos e os espaços propostos.

A definição do terreno onde o projeto seria implementado foi um dos desafios deste trabalho. A prefeitura de São Cristóvão não colaborou de forma positiva na obtenção de dados de terrenos públicos ou dados estatísticos da cidade. Ainda assim, após a definição do terreno, o estudo bioclimático auxiliou na criação de soluções, na setorização e na definição de acessos para a creche.

O trabalho de forma geral foi desenvolvido de forma célere em virtude do uso de softwares BIM, em especial o Sketchup e o Archicad, que serviram de base para estudos de insolação. O anteprojeto arquitetônico e paisagístico também foi facilitado pela escolha de plataforma BIM, as vistas, plantas e cortes foram gerados de maneira rápida, podendo assim, usar o tempo economizado nessas tarefas para a definição de soluções projetuais mais interessantes.

Como este trabalho foi desenvolvido ao longo da pandemia da COVID-19, entre o ano de 2020 e 2021, a aplicação dos questionários foi apenas virtual, dessa forma, o número de participantes, principalmente dos moradores do Conjunto Habitacional Eduardo Gomes, foi reduzido. Caso as entrevistas pudessem ter sido aplicadas presencialmente, possivelmente haveria uma amostragem maior, o que não retira a importância representatividade dos dados obtidos.

A pesquisa por referenciais projetuais também foi limitada ao ambiente virtual, pelo mesmo motivo. Não puderam ser feitas visitas a creches da rede privada, que aplicam o conceito de educação na natureza para crianças de zero a três anos e creches da rede municipal na cidade de São Cristóvão ou Aracaju, o que, provavelmente, seria enriquecedor para o desenvolvimento do projeto.

Apesar das dificuldades encontradas, o trabalho se desenvolveu de maneira satisfatória, apresentando como resultado soluções projetuais simples, de baixo custo e preocupadas com o meio ambiente, como fruto da aplicação das diretrizes do design biofílico.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBUD, Benedito. **Amplie visualmente seu jardim**. 2021. Disponível em: <https://bityli.com/aV6lg>. Acesso em 13 de jun. de 2021

ANDRADE, Rafael Medeiros de; PINTO, Rogério Lafayette. Estímulos naturais e a saúde humana: a hipótese da biofilia em debate. In: *Polêm!ca*, v. 17, n.4, p.30 - 43, outubro, novembro e dezembro 2017. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/34272>. Acesso em 10 de fev. de 2021;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 15220 Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica_parte3_S ET2004.pdf. Acesso em 23 de mai. de 2021;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 9050:2020** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2020. Disponível em: https://www.cairn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf. Acesso em 23 de jan. de 2021;

BARATTO, Romullo. Creche em Florianópolis é a primeira do mundo com selo máximo de arquitetura sustentável. 2019. **Archdaily Brasil**. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927009/creche-em-florianopolis-e-a-primeira-do-mundo-com-selo-maximo-de-arquitetura-sustentavel>. Acesso em 23 de mai. de 2021;

Cadernos do PROARQ/ UFRJ/ **Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro** - ano 1, nº 1 (set. 1997) Rio de Janeiro: UFRJ/ PRAORQ, 1997;

CAPRA, F. **Alfabetização ecológica**. Estados Unidos: Editora Cultrix, 2006;

CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO CRISTÓVÃO. **Projeto de Lei - PDP São Cristóvão**, 2019. Disponível em: <http://pdsaocristovao.webflow.io/>. Acesso em 21 de janeiro de 2021;

CARVALHEIRA, André. **Escola da Árvore**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://vimeo.com/263756212>. Acesso em 24 de jan. de 2021;

CRIANÇA E NATUREZA. **Aguentamos ficar longe da natureza?** 2019. Disponível em <https://criancaenatureza.org.br/janelas-abertas/aguentamos-ficar-longo-da-natureza/>. Acesso em 02 de fev. de 2021;

CRUZ, Rafael Branco. **A Floresta Educadora** – Na Prática A Teoria É Outra. 2020. Disponível em: <https://criancaenatureza.org.br/janelas-abertas/a-floresta-educadora-na-pratica-a-teoria-e-outra/>. Acesso em 28 de Jan. de 2021;

DA SILVA, Karen C. P.; *et al.* **Reaproveitamento de resíduos de embalagens Tetra Pak® em coberturas**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.19, n.1, p.58–63. Campina Grande, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/kmrxd4HYx8SKKScS4mkPcgd/?lang=pt>. Acesso em 18 de jun. de 2021;

DAVID, Priscila L et al. **O Uso De Espaços De Transição Como Estratégia à arquitetura Sustentável**. 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/54362921-O-uso-de-espacos-de-transicao-como-estrategia-a-arquitetura-sustentavel.html>. Acesso em 28 de jan. de 2021;

ECOPEX. **Telha Ecológica**. 2021. Disponível em: <https://ecopex.com.br/telha-ecologica/>. Acesso em 18 de jun. de 2021;

ESCOLA DA ARVORE. **Eixos de proposta**. Disponível em: <http://escoladarvore.com.br/eixos-da-proposta/>. Acesso em 17 de janeiro de 2021;

FJELD, Tove et al. **Indoor and Built Environment: The Effect of Indoor Foliage Plants on Health and Discomfort Symptoms among Office Workers**. 204-209. Jul. de 1998. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/247731092_The_Effect_of_Indoor_Foliage_Plants_on_Health_and_Discomfort_Symptoms_among_Office_Workers. Acesso em 27 de dez. de 2021;

Hills, R. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species: Jacaranda mimosifolia. 2020. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/32027/6813564>. Acesso em 16 de jun. de 2021;

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Cidades**, 2010. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/sao-cristovao/panorama>. Acesso em 12 de nov. de 2020;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Conheça o Brasil – Território: biomas brasileiros**. 2018. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html>. Acesso em 24 de jun. de 2021;

IUNC. **Resolução M132**, “o direito da criança de se conectar à natureza e um ambiente saudável.”. internacional, 2012;

KELLERT, Stephen e Calabrese. **The Practice of Biophilic Design**. 2015. Disponível em: <https://www.biophilic-design.com/>. Acesso em: 20 de jan. de 2021;

LOBO, Luana et all. **O começo da vida**. Brasil: Alana, 2020;

LOUV, Richard. **A última criança na natureza** - Resgatando Nossas crianças do Transtorno do Déficit de Natureza. São Paulo: Aquariana, 2016;

MEC – Ministério da Educação. **PNE** – Plano Nacional da Educação, 2014. Disponível em <http://pne.mec.gov.br/>. Acesso em: 25/11/2020;

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Resenha energética brasileira**: Ano base 2019. 2020. Disponível em: [http://antigo.mme.gov.br/documents/36208/948169/Resenha+Energ%C3%A9tica+Brasileira+-+edi%C3%A7%C3%A3o+2020/ab9143cc-b702-3700-d83a-65e76dc87a9e#:~:text=Em%202019%2C%20o%20Brasil%20aumentou,petr%C3%B3leo%20e%20de%20g%C3%A1s%20natural](http://antigo.mme.gov.br/documents/36208/948169/Resenha+Energ%C3%A9tica+Brasileira+-+edi%C3%A7%C3%A3o+2020/ab9143cc-b702-3700-d83a-65e76dc87a9e#:~:text=Em%202019%2C%20o%20Brasil%20aumentou,petr%C3%B3leo%20e%20de%20g%C3%A1s%20natural.). Acesso em 20 de jun. de 2021;

MORETTI, Ricardo de Sousa. **Normas urbanas para habitação de interesse social**: Recomendações para elaboração. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1997;

NEIMAN, Zysman. **O contato com a natureza na história de vida e formação de sujeitos ecológicos**. Desenvolvimento e meio ambiente, n.20, p. 91-102, dezembro de 2009, editora UFPR;

ONU. **The World's Cities in 2018**. 2019. Disponível em: https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf. Acesso em 19 jan. 2021;

PAISAGISMO DIGITAL. **Encontrar Plantas e Paisagismo**. Disponível em: <https://paisagismodigital.com/pesquisa.aspx>. Acesso em 01 de jun. de 2021;

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU. **Plano de Arborização de Aracaju**. 2017. Disponível em: http://arquivo.iengenharia.org.br/site/ieadm/arquivos/plano_arborizacao_aracaju.pdf. Acesso em 05 de jun. de 2021;

PROFICE. Christiana Cabicieri. **Desenvolvimento infantil e contexto ecológico** – aplicação da ecologia do desenvolvimento humano em estudo de caso na Bahia. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, Bahia, 2006;

PROJETEEE. **Estratégias Bioclimáticas**. Projeteeee, Santa Catarina. Disponível em: <http://projeteeee.mma.gov.br/sobre-o-projeteeee/>. Acesso em 31 de jan. de 2021;

RAMOS, Silvia Regina. **COBOGÓ**: Mil Maneiras de Montar, Só Um Jeito de Falar. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Departamento Acadêmico de Desenho Industrial. Curitiba, 2015. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8838/1/CT_CODES_2015_2_10.pdf. Acesso em 16 de mai. de 2021;

SERGIPE. Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura – SEDUC. **Anuário Estatístico**, 2019. Disponível em: <https://seed.se.gov.br/transparencia.asp>. Acesso em 15 de nov. de 2020;

SPANIOL, Norton Cesar. **Análise comparativa dos sistemas construtivos alvenaria convencional e wood frame para habitação de interesse social**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica do Paraná. Departamento Acadêmico de Engenharia Civil. Pato Branco, 2018. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11149/1/PB_COECI_2018_1_29.pdf. Acesso em 29 de Mai. de 2021;

THYDEWA. Okax: Dicionário cultural. 2021. Disponível em: <http://thydewa.org/okax/dicionario-cultural/>. Acesso em 14 de mar. de 2021;

TIRIBA, Léa. **Crianças, natureza e educação infantil**. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Educação, 2005. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=7704@1>. Acesso em 20 de nov. de 2020;

TV CÂMARA. **Participação Popular** - A falta de creches no Brasil. 2019. Disponível em <https://www.camara.leg.br/tv/565788-participacao-popular-a-falta-de-creches-no-brasil/>. Acesso em 12 de nov. de 2020;

US Department of labor. **Statistics**, 2010. Disponível em: <https://www.bls.gov/opub/mlr/2010/>. Acesso em 15 de out. de 2020;

US GREEN BUILDING COUNCIL. **LEED v4 para projeto e construção de edifícios**. 2014. Disponível em: https://www.gbcbrazil.org.br/wp-content/uploads/2019/08/LEED_v4_BDC_10_01_14_PT_3_24_17.pdf. Acesso em 15 de Jan. de 2021;

VADA, Pedro. Moradias Infantis / Rosenbaum® + Aleph Zero" [Children Village / Rosenbaum + Aleph Zero]. **Archdaily Brasil**. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/879961/moradias-infantis-rosenbaum-r-plus-aleph-zero>. Acesso em 23 de mai. de 2021;

WILSON, Edward Osborne, **Biofilia**. Estados Unidos: Harvard University Press, 1986;

World Green Building Councils. **A Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments**, 2015. Disponível em <https://www.worldgbc.org/news-media/controlled-exposure-study-green-and-conventional-office-environments>. Acesso em 14 de out. de 2020;

WGBC. **Better Places for People** - Research on Health, Wellbeing and Performance in Green Schools. 2015. Disponível em:

<https://www.worldgbc.org/news-media/better-places-people-research-health-wellbeing-and-performance-green-schools>. Acesso em 20 de jan. de 2021;

WGBC. **Green offices that keep staff healthy and happy are improving productivity & boosting businesses' bottom line, finds report.** 2015. Disponível em: <https://www.worldgbc.org/news-media/green-offices-keep-staff-healthy-and-happy-are-improving-productivity-boosting-businesses>. Acesso em 20 de jan. de 2021;

8. APÊNDICES

8.1. Formulários de Coleta de Dados

QUESTIONÁRIO SOBRE EDUCAÇÃO - profissionais

Voltado para o desenvolvimento de um projeto de TCC de arquitetura e urbanismo, onde será desenvolvido o projeto de uma creche pública na cidade de São Cristóvão/SE, no bairro Rosa Elze, no Loteamento Eduardo Gomes. O questionário é livre para expor suas opiniões e experiências na área

***Obrigatório**

Nome
Opcional

Sua resposta _____

Formação acadêmica *
Graduação, pós graduação, mestrado e/ou etc.

Sua resposta _____

Local onde trabalha *

Sua resposta _____

Na sua opinião, quanto o projeto arquitetônico do ambiente educacional influencia no aprendizado? *

Muito

Médio

Pouco

Nenhum

Você acha importante que a escola/creche proporcione o contato direto das crianças com espaços abertos vegetados? *

Sim

Não

Observações sobre a pergunta anterior (opcional)

Sua resposta

Você acha que a falta de creche para atender a demanda de crianças de 0 a 3 anos, impacta no desenvolvimento em fases posteriores? *

Impacto no desempenho dos alunos nas fases posteriores do desenvolvimento como cidadão e estudante

Sim

Não

Quais os espaços físicos mais importantes de uma creche para atender crianças de 0 a 3 anos?

Espaços, salas, escolas ou creches de referência

Sua resposta

Caixa de sugestões e observações

Sua resposta

QUESTIONÁRIO SOBRE EDUCAÇÃO - População

Voltado para o desenvolvimento de um projeto de TCC de arquitetura e urbanismo, onde será desenvolvido o projeto de uma creche pública na cidade de São Cristóvão/SE, no bairro Rosa Elze, no Loteamento Eduardo Gomes.

*Obrigatório

Nome

Opcional

Sua resposta

Qual a sua renda familiar?

- até 1 salário mínimo
- Entre 1 e 2 salários mínimos
- 3 ou mais salários mínimos

Existe alguma criança entre 0 a 3 anos na sua casa? *

- Sim
- Não

Caso a resposta da pergunta anterior seja sim, quantas crianças entre 0 a 3 anos moram na mesma casa que você?

- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais

Você ou algum familiar já tentou matricular alguma criança em uma creche pública? *

- Sim
- Não

Se a resposta da questão anterior for sim, obteve sucesso em conseguir uma vaga?

Sim

Não

Se não conseguiu vaga em creche pública, por favor, descreva abaixo as dificuldades enfrentadas para conseguir a vaga ou as consequências de não ter conseguido

Sua resposta

Você acha que é importante a maior oferta de vagas em creches públicas? *

Sim

Não

Você acha importante a participação da população em instituições de ensino pública? *

Sim

Não

Caixa de sugestões e observações

Aqui você pode expressar sua opinião sobre o assunto, inclusive sugestões sobre o que é necessário para uma creche pública.

Sua resposta

9. ANEXOS – PRANCHAS DE PROJETO

Creche Municipal Maená



Ficha técnica

Localização: São Cristóvão, Sergipe, Brasil
 Área do terreno: 3483,83m²
 Área construída: 1203,37m²
 Área permeável: 1915,64m²
 Taxa de permeabilidade: 55%
 Coeficiente de aproveitamento: 0,35
 Capacidade: 80 alunos de 0 a 3 anos por turno
 Ano do projeto: 2021
 Zona bioclimática (NBR-15.220 - Parte 3): Z8



Estudos Iniciais

Conceito
Biofilia



Partido



Aproveitamento de iluminação e ventilação natural

No ano de 2019, a matriz energética brasileira se dividia entre 53,9% de não renováveis e 46,1% de fontes renováveis, das quais 1,9% é proveniente da queima de lenha e carvão vegetal e outros 26,8% é oriunda de fontes hídricas (Ministério de Minas e Energia, 2020), que geram enorme impacto ambiental em sua construção. De acordo com a NBR15220-3, aplicar soluções como ventilação cruzada, cobogós e grandes aberturas sombreadas torna possível obter conforto térmico adequado, dispensando climatização mecânica, propiciando redução no consumo de energia. Além disso, grandes aberturas posicionadas, levando em conta a carta solar, possibilitam a entrada de luz adequada e dispensam o uso de iluminação artificial durante o dia, período em que a creche deve funcionar.



Uso de soluções sustentáveis

Boa parte da água utilizada em estabelecimentos públicos é reaproveitável. São as chamadas águas cinzas, provenientes das torneiras de banheiros e chuveiros, por exemplo. Essa água pode ser captada e reaproveitada para manutenção dos jardins. Apesar da redução de consumo do projeto, que leva em conta questões bioclimáticas, o consumo energético ainda é existente. Portanto, sistemas de captação de energia solar também ajudam a reduzir a emissão de carbono na atmosfera, por ser uma fonte limpa e renovável de energia. Com o posicionamento adequado as placas solares podem ser aproveitadas na maior parte do ano, no clima de Sergipe.



Valorização do paisagismo com uso de espécies nativas e exóticas

A presença de vegetação de várias espécies traz para o convívio da creche vários animais, atraídos pelas sementes e frutos. Além disso, a totalidade dos profissionais entrevistados considerou importante que escolas e creches proporcionem o contato direto das crianças com espaços abertos vegetados. Para esses profissionais, o aprendizado com algo concreto é muito importante, ao invés de apenas ver representações fotográficas ou desenhos. O contato com a natureza faz com que as crianças se sintam parte dela, para que futuramente se tornem sujeitos interessados em respeitar e preservar o meio ambiente.



Criação de vistas de qualidade

Um aspecto biofílico muito importante é a presença de paisagens naturais, mesmo em ambientes internos, quando essas vistas podem ser feitas para ambientes reais. Criar vistas de qualidade significa conectar o paisagismo do projeto com os ambientes internos.



Aplicação de formas resistentes a linha reta e biomimética

A biomimética significa se inspirar na natureza para se obter bons resultados de design, uma vez que, a natureza é perfeita. Esse método pode ser aplicado no desenvolvimento de mobiliários, por exemplo. Não existem ângulos e linha retas na natureza, dessa forma, o uso da curva e de ângulos diferentes de 90°, caracteriza-se como aproximação com a natureza.



Uso de materiais e técnicas construtivas alternativas

Optar por processos construtivos menos agressivos ao meio ambiente é uma necessidade para o futuro. Construir com obras limpas, que gerem poucos resíduos no meio ambiente, e com uso de materiais de empresas comprometidas com a preservação é um dos meios de se obter um futuro sustentável.



Creche Municipal Maená



Programa

A aplicação das entrevistas para profissionais da educação foi essencial para o desenvolvimento do programa de necessidades da creche. As necessidades técnicas para uma educação de qualidade foram respeitadas. Além disso, os ambientes foram dimensionados respeitando as normas do MEC, de modo a atender 80 alunos por turno, cada sala comporta até 20 alunos, cada um dos dois berçários até 10 alunos.

Setor	Ambiente	Área
Administrativo	Almoxarifado	2,89
	Área dos professores	49,59
	Coordenação pedagógica	10,93
	Direção	10,93
	Sala Nutricionista	8,94
	Sanit.	4,20
	Secretaria e recepção	29,23
Vestibário	19,81	
		136,52 m²

Atividades externas		
Área de atividades - Superior		73,76
Área de atividades - Térreo		91,80
Tanque de areia		149,15
		314,71 m²

Eventos		
DML		2,10
Palco		42,18
Sanit Fem.		15,07
Sanit Masc.		15,07
		74,42 m²

Serviços		
Área de varal		27,29
Casa gás		2,00
Depósito		3,01
Lavanderia		11,45
		43,75 m²

Pedagógico		
Berçário 01		29,20
Berçário 02		34,10
DML		2,80
Enfermaria		28,68
Faldário		19,54
Hall de acesso		45,00
Lactário		12,20
Lavabo 01		3,80
Lavabo 02		3,80
Lavabo 03		3,80
Lavabo 04		3,80
Refeitório		38,65
Sala 1		37,08
Sala 2		37,08
Sala 3		37,08
Sala 4		37,08
Sanit. Professores		4,01
Vestibário infantil		16,45
		394,15 m²
		963,55 m

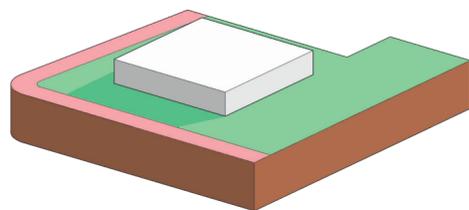
Estudos Iniciais

Estudo de insolação

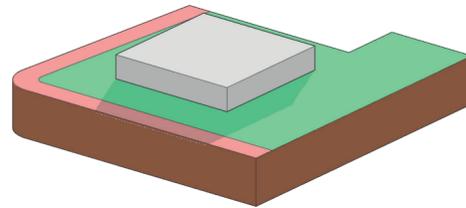
A análise da orientação solar é essencial para a criação um projeto de qualidade, para a definição da setorização e, posteriormente, para a criação da planta baixa. Como o sol se move de formas diferentes ao longo do ano, foi tomado como referência os dois extremos desse movimento, o solstício de inverno, no dia 21 de junho, e o solstício de verão, que ocorre no dia 21 de dezembro no hemisfério sul, onde a cidade de São Cristóvão/SE está localizada.

A partir dessa análise, ficou definido que a abertura para ventilação da maior parte possível dos equipamentos pedagógicos deve ser posicionada a sudeste e a leste, de onde vêm também os ventos predominantes em São Cristóvão, segundo dados meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2016). A fachada sudeste, ao longo dos meses de verão recebe insolação indireta, situação que pode ser resolvida com protetores e/ou brises. A fachada oeste é onde o sol age de forma direta durante todo o ano, portanto, é tida como uma fachada ruim, porém com o uso de brises verticais e vegetação de altura diversificada (árvores e arbustos), esse problema pode ser solucionado.

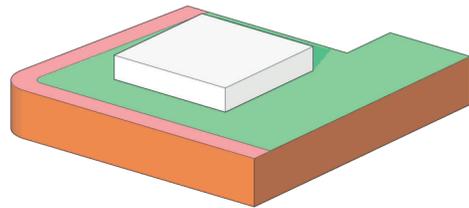
Solstício de verão às 08:00hrs



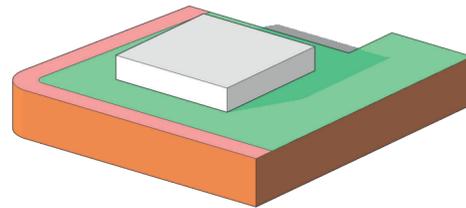
Solstício de inverno às 08:00hrs



Solstício de verão às 17:00hrs



Solstício de inverno às 17:00hrs



Recuo frontal obrigatório de 5m

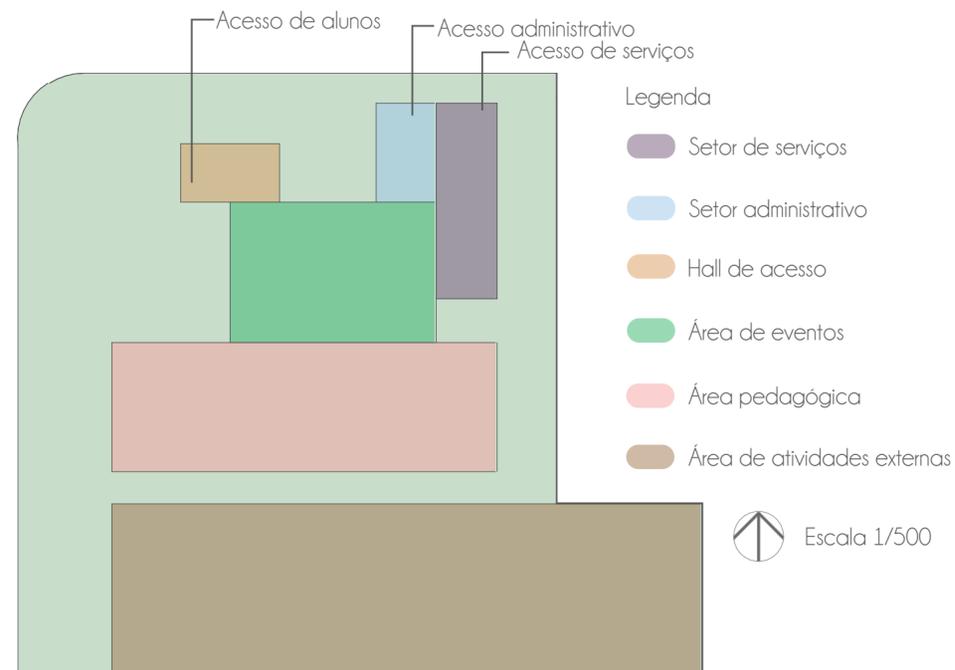
Setorização

Os acessos para a creche foram definidos na fachada norte, pela rua Sessenta e Quatro A, que é a de melhor posição solar durante o verão, permitindo o sombreamento das calçadas. Nessa etapa foi definido que haveria uma entrada específica para o setor administrativo, onde o acesso dos funcionários e dos pais, em casos de necessidade, fica separado do acesso destinado às crianças. O acesso de serviços foi pensado para facilitar o acesso de veículos a alguns ambientes onde ficam armazenados alimentos e materiais de uso geral da creche.

A creche foi dividida em três setores, sendo eles, o administrativo, onde devem estar todas as salas e espaços adequados para atendimento aos pais e para a administração geral da creche. O setor de atividades externas é onde os alunos devem estar em contato com o meio externo, em especial, e de forma direta, com a natureza, com espaços de solo permeável, com presença de vegetação e iluminação natural.

O setor de eventos é destinado a pequenas apresentações internas da escola, seja das crianças para os pais, ou dos pais para as crianças, esse espaço deve ser utilizado exclusivamente para atividades de cunho pedagógico, que beneficiem o desenvolvimento das crianças. O setor foi colocado próximo a entrada da creche, a fim de evitar que acompanhantes e pessoas externas vindas para apresentações entrem nas instalações internas. Para solucionar o problema acústico gerado pelo posicionamento próximo a rua, foi criando um recuo frontal generoso antes do muro, onde devem ser colocadas vegetações mais densas a fim de bloquear a entrada de sons externos durante o uso do anfiteatro.

A área pedagógica é onde os alunos devem passar a maior parte do tempo quando estão na creche. É onde estão as salas de aula e os ambientes de apoio, como o refeitório, o berçário, os vestiários infantis, e a enfermaria. O setor de serviços deve ter um acesso direto para a rua e deve servir como conexão entre o setor pedagógico e administrativo, a fim de que sirva para a circulação de funcionários e materiais, além de servir para a entrada e a saída de recursos da creche.



Creche Municipal Maená

O anteprojeto arquitetônico

Escolha do nome

O nome escolhido para a creche foi Maená, que significa "preservar" em Kairi-Xocó (THYDEWA, 2021), língua falada pela fusão dos diversos povos originários que ocupavam parte do nordeste brasileiro, incluindo a região de Sergipe. O resgate da língua dos povos nativos da região é muito importante para a valorização da identidade cultural do povo sergipano, e a escolha do nome busca reafirmar a origem do povo, trazendo conexão cultural e ecológica com o local.

Cores

A paleta de cores foi pensada para ser o mais natural possível. Apesar da presença de muitas cores, os tons escolhidos possuem baixo nível de saturação, a fim de reproduzir o que vemos naturalmente na natureza, em especial, no arco-íris, que serviu de inspiração para as cores dos cobogós vistos da fachada.

Construção em Wood Frame



O sistema construtivo escolhido para a Creche Municipal Maená foi o Wood Frame, esse processo construtivo gera mais produtividade de obra, necessita de menor quantidade de trabalhadores, facilita alteração de pontos elétricos e hidráulicos, em reformas, é 100% limpo e pode ser executado com materiais provenientes de empresas comprometidas com a sustentabilidade (SPANIOL, 2018).

O sistema é composto pela estrutura em madeira com fechamento de placas de Drywall ou cimentícias. A parte de dentro da estrutura pode ser preenchida com materiais termoacústicos, ideal para as salas de aula. Esse tipo de construção elimina o chapisco, o reboco e o emboço, além de ser autoportante, o que torna desnecessária a construção de pilares em concreto. O custo de uma construção em wood frame também pode ser menor que o custo de uma construção em alvenaria tradicional (SPANIOL, 2018).

Acesso de serviços



Coleta seletiva

Foi desnecessário dimensionar uma casa do lixo para a creche, uma vez que todo o lixo orgânico pode ser decomposto em minhocários, que produzem adubo e pode ser utilizado para manutenção do paisagismo da creche. Todo o lixo não orgânico, deve ser separado e direcionado diariamente para reciclagem.

Teto verde



Hall de acesso



Volumetria

Ao longo do projeto é possível perceber diversas formas geométricas, como triângulos, retângulos, quadrados e, também, formas curvilíneas. Isso caracteriza a complexidade de formas presentes na natureza, onde tudo isso está presente de forma organizada, assim como na volumetria da creche Maená. Os volumes de "casinha" são os acessos principais da creche, sendo o maior deles destinado ao acesso das crianças e o menor o acesso ao administrativo. Essa forma foi escolhida porque é a forma mais pura de como a criança normalmente desenha uma casa em seus primeiros anos de vida, é a primeira forma de ver arquitetura de muitos indivíduos, uma forma simples de ser reproduzida com um lápis e papel.

Acessibilidade

O projeto foi inteiramente pensado de forma inclusiva. Assim, todas as escolhas projetuais foram feitas com o objetivo de facilitar a vida de pessoas com deficiência. A norma brasileira de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR-9050) foi consultada para desenvolver a planta baixa. Foram projetados corredores largos e rampas para facilitar a circulação de pessoas com problemas de locomoção. Os banheiros de todas as áreas da creche também foram pensados de forma inclusiva. Além disso, devem ser instalados pisos táteis e placas com indicações em braille para possibilitar a autonomia de pessoas cegas e com baixa visão.

Esquadrias com venezianas na área pedagógica



Vista corredor de serviços



Telha sanduiche ecologica Tetra Pak



Esta telha foi escolhida para a cobertura do setor administrativo. De acordo com publicação da Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (DA SILVA, Karen C. P. et al, 2015), esta telha é produzida através da reciclagem de embalagens de leite longa-vida, apresenta bom desempenho térmico. Em análise das especificações das fabricantes, essa telha é consideravelmente mais leve que telhas em fibrocimento ou cerâmica, reduzindo a carga da cobertura. De acordo com o fabricante Ecopex, esse tipo de telha também reduz a emissão e recepção sonora.



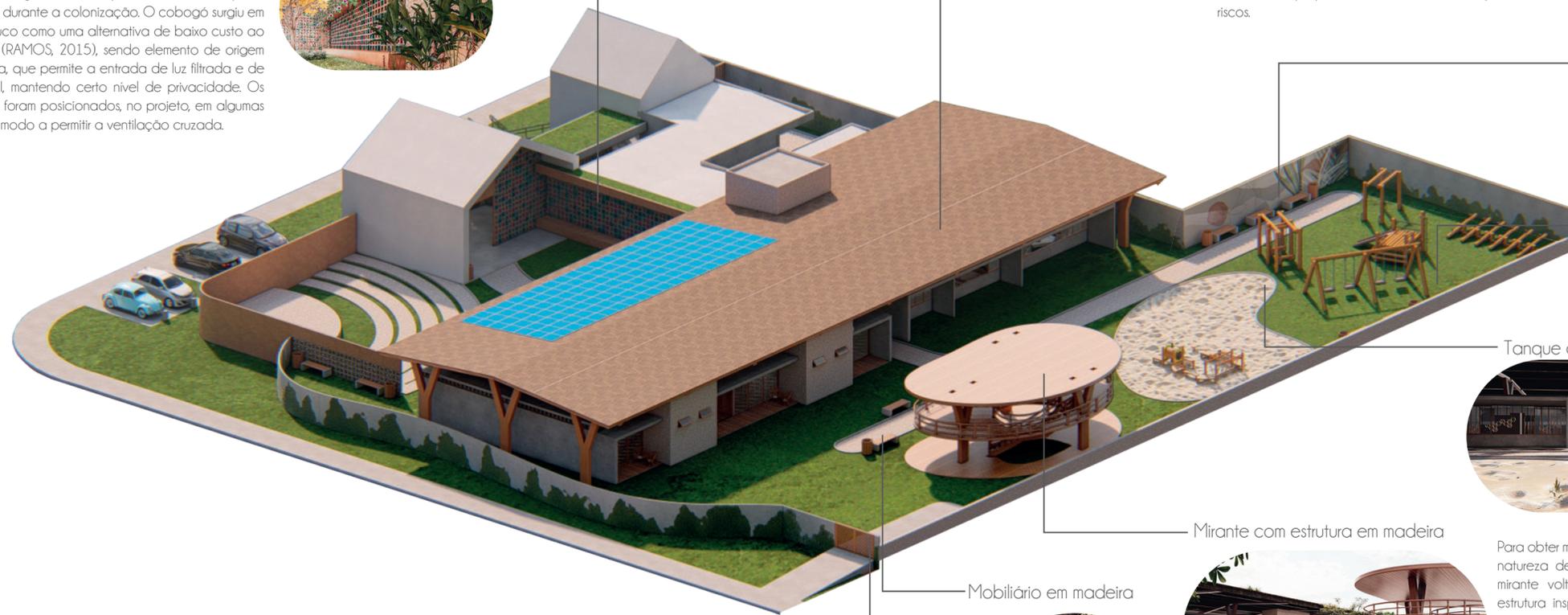
Anfiteatro

Todos dos entrevistados, moradores do Conjunto Habitacional Eduardo Gomes, reconheceram a importância da participação popular em instituições públicas de ensino, o que demonstra a importância de incluir ações comunitárias, que permitam com que a população faça parte da construção do ambiente educacional, através de serviços prestados ou de eventos diversos voltados para a comunidade.



Creche Municipal Maená

Uso de cobogós
 Cobogós foram utilizados em diversas partes do projeto. Esse elemento foi desenvolvido com base nos muxarabis, de origem árabe, que foram trazidos pelos europeus durante a colonização. O cobogó surgiu em Pernambuco como uma alternativa de baixo custo ao muxarabi (RAMOS, 2015), sendo elemento de origem nordestina, que permite a entrada de luz filtrada e de ar natural, mantendo certo nível de privacidade. Os cobogós foram posicionados, no projeto, em algumas salas, de modo a permitir a ventilação cruzada.



Cobertura dupla com estrutura em madeira e piaçava



Esta solução permite a circulação do ar e é uma excelente forma de isolar o ambiente da temperatura externa. A madeira naturalmente traz a conexão direta com a natureza e a piaçava foi muito utilizada em construções vernaculares em Sergipe. Além de ser um material de baixo custo, ela faz um resgate da cultura dos povos originários, devendo receber um tratamento antichamas, que possibilite seu uso em construções, sem riscos.

Pintura orgânica



Esse tipo de pintura é feito com representações de formas orgânicas e naturais com o uso de cores encontradas na natureza, alguns artistas fazem esse tipo de pintura com materiais naturais, sem uso de tintas industrializadas.

Brinquedos em madeira



Tanque de areia



Mirante com estrutura em madeira



Para obter mais uma forma de contato direto com a natureza dentro da creche, foi desenvolvido um mirante voltado para o Riacho da Xoxota. A estrutura inspirada em uma casa de madeira foi pensada como um espaço para contemplação do paisagismo visto de cima e como um espaço de atividades mais próximo do meio externo do que as salas de aula, já que os profissionais da educação entrevistados consideraram de extrema importância o exercício de atividades fora do ambiente fechado da sala de aula.

Mobiliário em madeira



Acesso de serviços



Berário 01

Foi aplicado o conceito da biomimética nesse caso, que se encaixa no conceito de experiência indireta com a natureza. O mobiliário proposto para esse ambiente foi inspirado nas abelhas, as formas hexagonais repetidas se encaixam da mesma forma que nas colmeias e o uso de cores opacas e com pouca saturação, reproduz o que temos naturalmente nas colmeias também. Os espaços entre os berços são destinados para as plantas, de forma que o verde se faça presente mesmo nesses ambientes internos, dando continuidade ao conceito de experiência direta com a natureza, mesmo onde as janelas devem estar fechadas para melhor conforto das crianças no momento da soneca.



Berário 02

O mobiliário foi pensado de modo a trazer uma experiência indireta com a natureza. Os berços desenhados, respeitando as proporções áureas da sequência de Fibonacci, reproduzem a forma vista na volumetria externa da edificação, "casinhas" replicadas lado a lado, dando a sensação de uma "vila". O conceito busca trazer proximidade ecológica e cultural com o local. Nesse berçário também estão presentes espaços destinados para vegetação.



Salas de aula

As quatro salas da creche são exatamente iguais, com 37,08m², e comportam cada uma delas 20 alunos de maneira confortável. Ao contrário de instituições tradicionais, o projeto visa definir essas salas como ambientes multifuncionais e versáteis, com a possibilidade de uso de inúmeras formas.

As divisórias das salas são feitas de marcenaria, onde o miolo entre as duas chapas de fechamento entre uma sala e outra deve ser preenchido com lã de pet, material sustentável e que tem a função de isolamento acústico, para que o barulho gerado em uma sala não seja transmitido para outras. A cobertura das salas, que também é em Wood Frame, deve ter o miolo preenchido com lã de pet. O forro em madeira ripada também cumpre função acústica, devendo, ainda, ser posicionadas placas de lã de pet com função de absorção sonora sobre as peças de madeira, a fim de reduzir a reverberação nas salas de aula.

A fim de facilitar possíveis alterações de uso e de layout futuramente, as divisórias foram concebidas em marcenaria. A divisória entre as salas 3 e 2 é móvel, formada por um painel articulado em madeira, que, quando aberto, transforma as duas em uma sala maior, que pode ser utilizada da maneira que os profissionais da educação acharem mais adequado.



Creche Municipal Maenã

Vistas corredor pedagogico



Verificacao de insolacao

Perspectiva noroeste

Solitício de verão 08hrs



Solitício de inverno 08hrs



Solitício de verão 12hrs



Solitício de inverno 12hrs



Solitício de verão 16hrs



Solitício de inverno 16hrs



Perspectiva sudoeste

Solitício de verão 08hrs



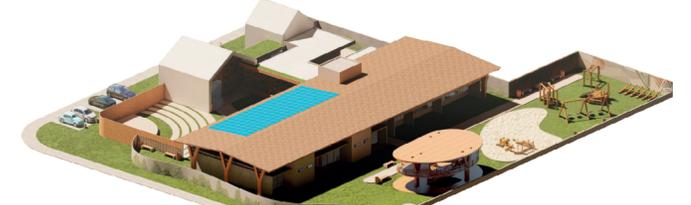
Solitício de inverno 08hrs



Solitício de verão 12hrs



Solitício de inverno 12hrs



Solitício de verão 16hrs



Solitício de Inverno 16hrs



Anteprojeto paisagístico

O primeiro passo para definir o início do anteprojeto paisagístico foi a setorização dos canteiros de acordo com o uso desejado e a incidência solar, levando em conta a projeção de sombra da edificação. Para isso, foi utilizado o estudo de insolação do anteprojeto arquitetônico realizado com o auxílio de softwares BIM, que levam em conta a carta solar, visando o bom aproveitamento solar e as intenções projetuais iniciais previstas no partido arquitetônico.

Uma das características da mata atlântica são as árvores de grande porte que constituem uma mata fechada. Portanto, foi definido que haveria espécies arbóreas de grande porte no projeto, principalmente nas áreas que devem ser sombreadas. Foram escolhidas espécies nativas e exóticas adaptadas ao bioma, sendo recomendadas pelo Plano de Arborização de Aracaju espécies como o Ipê-Amarelo, o Pau-Ferro, a Ciriguela e a Acerola.



Nos canteiros do corredor de serviços foi colocado Primavera, Bela-Emília, Helicônia Rostrata e Asa-De-Barata. Próximo aos muros, onde existe insolação direta por algumas horas do dia, foram colocadas primaveras, que são arbustivas que podem ser utilizadas como trepadeiras. Essas plantas florescem durante todo o ano e devem colorir os canteiros de maneira permanente. Próximo às primaveras também foram colocadas bela-emílias, que devem compor a coloração do jardim com suas flores azuis (PAISAGISMO DIGITAL).



Os canteiros que recebem menos insolação e tem sombra durante maior parte do ano receberam as Asa-De-Barata e Heliconia Rostrata. A aparência da Helicônia Rostrata lembra a das bananeiras. É uma espécie tropical, tem flores bem características e também floresce durante todo o ano (SÍTIO DA MATA).



O Pau-Ferro foi escolhido por ser uma espécie nativa e característica da Mata Atlântica, sua copa ampla alta permite o sombreamento de uma grande área e possui um tronco bem específico.



As primaveras foram colocadas próximas aos muros, para que elas pudessem se espalhar pelos muros, principalmente o muro da Avenida Canal, fachada oeste, onde existe incidência solar no período da tarde durante todo o ano, sendo a primavera uma espécie resistente a insolação (PAISAGISMO DIGITAL, 2021).



Os canteiros da fachada da creche foram vegetados com espécies ornamentais com presença de flores coloridas, com o intuito de colorir o jardim de forma natural, sempre com cores reproduzidas pela natureza. Maior parte desses canteiros recebem insolação direta durante alguma parte do dia ao longo do ano, portanto, foram escolhidas espécies resistentes a insolação. Foram selecionadas as espécies: Ipê-Amarelo, Ipê-Rosa, Jacarandá Mimosa, Pau-Ferro, Bela-Emília, Heliconia Rostrata, Primavera, Gramma Amendoim, Onze-Hora e Petúnia.



Os arbustos e vegetações rasteiras escolhidas para os canteiros das fachadas foram selecionados pela diversidade de cores e resistência a incidência solar.

As onze-horas e a grama amendoim devem manter o jardim da creche sempre colorido, perfumado e atrativo para os alunos e pessoas que transitarem pela calçada.



As jardineiras localizadas na cobertura foram ornamentadas com Petúnias, por ser uma espécie que também florescem durante todo o ano, sobrevivem bem tanto em ambientes de meia-sombra como de sol pleno e podem ser utilizadas como plantas pendentes.

O Jacarandá-Mimosa floresce durante o verão, além de seu grande valor ornamental, permite o cultivo de forração ao redor de seu tronco (PAISAGISMO DIGITAL, 2021). Essa espécie também foi escolhida por ter sido classificada pela União Internacional para Preservação da Natureza (IUNC) como uma espécie em alto risco de extinção (HILLS, 2020). Ao redor do Jacarandá-Mimosa foram colocadas Asa-De-Barata para forração do solo.



Anteprojeto paisagístico

Os canteiros que estão localizados na área de atividades externas da creche foram vegetados com espécies frutíferas de porte diversificado, dentre elas Acerola, Ciriguela e Jabuticaba. Esta escolha foi tomada para aumentar a experiência direta das crianças com a natureza, de forma que elas possam comer os frutos enquanto brincam, possam ajudar na adubagem e na manutenção dessas plantas. Foram localadas espécies arbóreas de grande e médio porte em espaços que deveriam ser sombreadas, como a mangueira e o cajueiro.



Algumas áreas sombreadas dos canteiros do setor de atividade externas e pedagógico também foram ornamentadas com Helicônia Rostrata, para que fosse reforçado também o caráter de mata atlântica do paisgismo da Creche Municipal Maená

Uma das táticas sugeridas pelo Arquiteto Paisagista Benedito Abbud, uma das técnicas para ampliação visual do jardim é colocar vegetação de porte diversificado próximo ao muro, com vegetação que o cubra totalmente, criando então a sensação de fundo infinito. Para alcançar essa tática, foram colocados bambuzinhos no muro que limita a creche com o lote vizinho. Esse muro também deve ser pintado em cor escura (ABBUD, 2021).



Para o sombreamento do palco também foi escolhido um Ipê-Rosa, que é uma árvore de médio porte e que deve fazer a proteção quanto a insolação. O solo em volta do Ipê-Rosa foi forrado com Asa-De-Barata



Foram criados canteiros na fachada próximo ao local onde foi colocado o anfiteatro. Para que fosse criada uma barreira vegetal para o som foram posicionadas Bela-Emília nesta área, na parte externa do muro, a fim de criar proteção acústica e visual, evitando que barulhos vindos das apresentações infantis incomodem a vizinhança ou que barulhos oriundos do entorno atrapalhem as apresentações.

O Ipês são encontrados em todos os biomas brasileiros, existem tipos de cerrado e de mata. São conhecidos pela qualidade da sua madeira, além da sua beleza ornamental, normalmente florescem entre os meses de junho e agosto. O Ipê-Amarelo é comumente encontrado na mata atlântica brasileira. Devido ao seu pequeno porte e copa pouco densa, é recomendado para áreas próximas a postes elétricos. O Ipê-Rosa tem grande valor ornamental e floresce com a planta totalmente despida de sua folhagem (PAISAGISMO DIGITAL, 2021).



O teto verde acima dos banheiros do setor de eventos é sombreado de forma permanente pela segunda cobertura em piaçava, portanto, foram colocadas samamboias, herbáceas tropicais. São plantas que nascem espontaneamente em áreas de matas e sobrevivem em meia-sombra e com umidade (PAISAGISMO DIGITAL).



RUA SESSENTA E QUATRO A

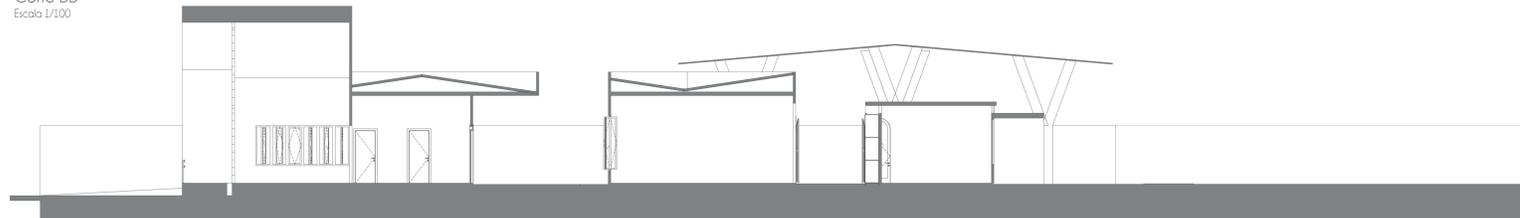


Cortes

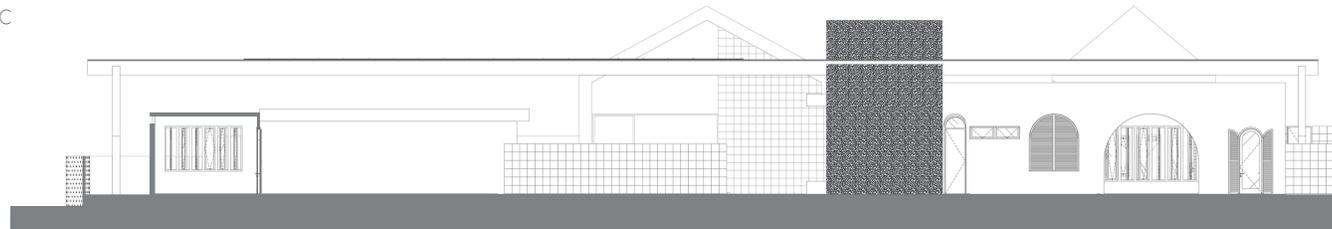
Corte AA
Escala 1/100



Corte BB
Escala 1/100



Corte CC
Escala 1/100



Fachadas

Fachada norte
Escala 1/100



Fachada sul
Escala 1/100

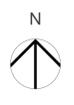




Nº Identificação	Foto	Simbologia	Nome Científico	Família	Nome Popular	Origem	Tipo	Insoleção	Altura (m)	Dímetro Copa	Unidade	Nº de indivíduos
Ex 1			Pithecellobium dulce	Fabaceae	Mata-Fome	E	Árvore	Sol Pleno	15 m	N.E.	Un.	02
1			Handroanthus chrysotrichus	Bignoniaceae	Ipê-Amarelo	N	Árvore	Sol Pleno	10 m	8 m	Un.	04
2			Handroanthus heptaphyllus	Bignoniaceae	Ipê-Rosa	N	Árvore	Sol Pleno	20 m	12 m	Un.	04
3			Jacaranda mimosifolia	Bignoniaceae	Jacarandá Mimoso	N	Árvore	Sol Pleno	15 m	10 m	Un.	01
4			Caesalpinia leiostachya	Leguminosae	Pau-Ferro	N	Árvore	Sol Pleno	30 m	12 m	Un.	01
5			Malpighia glabra	Malpighiaceae	Acerola	N	Árvore	Sol Pleno	3 m	2,5 m	Un.	03
7			Spondias purpurea	Anacardiaceae	Ciriguela	N	Árvore	Sol Pleno	9 m	4 m	Un.	01
8			Plinia cauliflora	Myrtaceae	Jabuticaba	N	Árvore	Meia-sombra / Sol Pleno	15 m	7 m	Un.	02
9			Mangifera indica	Anacardiaceae	Mangueira	E	Árvore	Sol Pleno	15 m	10 m	Un.	01
10			Eugenia uniflora	Myrtaceae	Pitangueira	N	Árvore	Sol Pleno	10 m	4 m	Un.	01
12			Plumbago capensis	Plumbanaceae	Bela-emília	E	Arbusto	Sol Pleno	2 m	1,5 m	Un.	32
13			Bougainvillea glabra	Nyctaginaceae	Primavera	N	Arbusto	Sol pleno	18 m	5 m	un.	16
16			Episcia cupreata	Gesneriaceae	Asa-de-barata	N	Herbácea	Sombra/ Meia-sombra	0,15 m	0,45 m	m²	119,50m²
17			Portulaca grandiflora	Portulacaceae	Onze-Horas	N	Herbácea	Sol Pleno	0,2 m	N.E.	30m²	44,97
18			Petunia integrifolia	Solanaceae	Petúnia	N	Herbácea	Sol Pleno	0,5 m	N.E.	m²	37,17
19			Schelolepis persicifolia	Polypodiaceae	Samambaia	N	Herbácea	Meia-sombra	2,5 m	N.E.	m²	50,81
21			Arachis repens	Leguminosae	Grama Amendoim	N	Herbácea	Sol Pleno	0,2 m	N.E.	m²	425,63m²
22			Heliconia rostrata	Heliconiaceae	Helicônia Rostrata	N	Folhagem	Meia-sombra, Sol pleno	3 m	3 m	Un.	17
23			Bambusa textilis gracilis	Poaceae	Bambuzinho	E	Bambu	Sol pleno / Meia-sombra	3 m	N.E.	Un.	24

- Areia = 149,15m²
- Saibro = 762,73m²
- Seixo branco Nº0 = 127,90m²

* Un. = Unidade
 ** N = Espécie nativa
 *** E = Espécie exótica
 **** N.E. = informação não encontrada



RUA SESENTA E QUATRO A

AVENIDA CANAL

