UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

KAMILA MATIAS VIRGINIO

SEMENTES:
ANTEPROJETO DE UM CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL UTILIZANDO PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN

PAU DOS FERROS - RN
2023

KAMILA MATIAS VIRGINIO

SEMENTES:
ANTEPROJETO DE UM CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL UTILIZANDO PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes.

PAU DOS FERROS - RN

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

VV817s Virginio, Kamila Matias.
Sementes: Anteprojeto de um centro de educação infantil utilizando princípios da neuroarquitetura no município de Pau dos Ferros - RN / Kamila Matias Virginio. - 2023.
134 f. : il.

Orientador: Eduardo Raimundo Dias Nunes .
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Arquitetura e Urbanismo, 2023.

1. Centro de educação infantil. 2. Neuroarquitetura. 3. Relação pessoa - ambiente. 4. Pau dos Ferros. I. Raimundo Dias Nunes , Eduardo, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automáto em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).
Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC´s) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

KAMILA MATIAS VIRGINIO

SEMENTES:
ANTEPROJETO DE UM CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL UTILIZANDO PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Defendida em: 19 / 05/ 2023.

BANCA EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes (UFERSA)
Presidente

_____
Profa. Dra. Monique Lessa Vieira Olímpio (UFERSA)
Membro Examinador

_____
Prof. M.Sc. Yuri de Souza Duarte (UFERSA)
Membro Examinador

A Diego Leite Alves *(In memoriam)*. Que muito cedo partiu, deixando sua marca de amizade, benevolência e amor. E que se assim não fosse, estaria também hoje, nesta instituição, tornando-se um engenheiro promissor.

A Valdeci e Creuza (In memoriam) meus amorosos avós que quando em vida, foram fonte de incentivo e apoio constante que me motivaram a buscar cada vez mais a realização dos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Rendo graças a Deus, em primeiro lugar, por todas as vezes que me manteve firme e me amparou. A mãe de Deus, Senhora da Piedade, que me guardou em cada passo.

Agradeço a minha família, que muito renunciou ao longo de todos os anos da minha graduação, em prol da realização do meu sonho, a minha mãe Marinalva, meu pai Marciano, meu irmão Rafael. Esta conquista é de todos nós. Agradeço ao meu namorado, Hudson, por todo o companheirismo, durante minha jornada de estudos. Foram longos períodos para chegar até a finalização do projeto nos quais sempre se mostrou presente e disposto a ajudar, sendo um dos meus maiores incentivadores.

Meu agradecimento especial ao meu orientador, professor Eduardo, que sempre foi para mim uma referência de arquiteto e docente, e muito me alegra poder receber seus direcionamentos neste projeto.

Agradeço aos demais familiares que em algum momento contribuíram nesta jornada acadêmica. Em especial, aos meus tios Marilene, Marineide, Socorro, George e Jucélio e aos meus primos, Ana Cleide, Luana e Igor.

Gratidão aos amigos-irmãos que a universidade me proporcionou, essencialmente João Victor, Tamires e Alex que mudaram para melhor a minha vivência na cidade de Pau dos Ferros.

Agradeço a instituição UFERSA, por trazer qualidade de ensino e mudar a vida de inúmeras famílias do Semiárido brasileiro. Por fim, minha gratidão a todos os professores que me instruíram durante esse percurso, e que são a peça fundamental na formação de toda uma geração de arquitetos. Em particular meus agradecimentos aos componentes da banca avaliadora deste escrito, professor Yuri Duarte e professora Monique Lessa.

Não é a criança que tem que facilitar as coisas para o ambiente. É o ambiente que precisa pensar em como facilitar o desenvolvimento da criança

Maya Eigenmann

RESUMO

Os centros de educação infantil são a base da formação acadêmica dos indivíduos e o primeiro espaço de longa permanência de crianças para além de suas casas. Esse fato por si, já intensifica a necessidade de atenção de arquitetos no processo de projeto. Entretanto, estudos científicos trazidos pela neuroarquitetura apontam que a estrutura física dos ambientes, estimula a produção de ativações na região encefálica que podem intervir no desenvolvimento neurológico de crianças. A qualidade dos ambientes escolares já vem sendo estudada há anos por grandes nomes da medicina e pedagogia, que voltam-se para a compreensão da relação pessoa - ambiente. Logo, o presente trabalho busca compreender como a neuroarquitetura e os estudos dos impactos dos ambientes sobre os sujeitos, podem contribuir efetivamente para a elaboração de um anteprojeto de centro de educação infantil. Mediante a compreensão das demandas e das variantes socioespaciais do município de Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte.

Palavras-chave: Centro de Educação Infantil. Neuroarquitetura. Relação pessoa - ambiente. Pau dos Ferros.

ABSTRACT

Early childhood education centers are the basis of individuals' academic training and the first long-stay space for children beyond their homes. This fact in itself already intensifies the need for attention from architects in the design process. However, scientific studies brought by neuroarchitecture point out that the physical structure of environments stimulates the production of activations in the brain region that can intervene in the neurological development of children. The quality of the school environment has been studied for years by big names in medicine and pedagogy, who focus on understanding the person-environment relationship. Therefore, this work seeks to understand how neuroarchitecture and studies of the impacts of environments on subjects can effectively contribute to the preparation of a pre-project for an early childhood education center. By understanding the demands and socio-spatial variants of the municipality of Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte.

Keywords: Early Childhood Education Centers. Neuroarchitecture. Person -environment. Pau dos Ferros.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação dos modelos construtivos de Neufert 22
Figura 2. Planta baixa da creche N' family 23
Figura 3. Creche N Family Club 23
Figura 4 Escola infantil da China 24
Figura 5. Projeto da escola da China 25
Figura 6. Escola Montessoriana de Belo Horizonte 26
Figura 7. Projeto escola montessoriana 26
Figura 8. Moodboard do projeto 28
Figura *9*. Modelo de escola Waldorf 30
Figura 10. Modelo de sala de aula Montessoriana 34
Figura 11. Escola Montessoriana 35
Figura 12. Museu Judaico de Berlim 41
Figura 13. Cemitério Memorial Parque das Cerejeiras 42
Figura 14. Representação do SN 43
Figura 15. Divisão do córtex cerebral em lobos 44
Figura 16. Representação de eletroencefalograma 45
Figura 17. Estimulação Elétrica Transcraniana 46
Figura 18. Escola Waldorf na Alemanha 48
Figura 19. Aplicação de formas na arquitetura 48
Figura 20. Paleta de cores do FNDE para interiores 50
Figura 21. Cores e os efeitos que emitem 51
Figura 22. Iluminação natural em creches 52
Figura 23. Localização da área de estudo 58
Figura 24. Primeiro CMEI visitado 61
Figura 25. Segundo CMEI visitado 61
Figura 26. Terceiro CMEI visitado 62
Figura 27. Quarto CMEI visitado 62
Figura 28. Quinto CMEI visitado 63
Figura 29. Drone utilizado no levantamento 63
Figura 30. Mapa de cores falsas – Topografia 65
Figura 31. Levantamento fotográfico do terreno 65
Figura 32. Universidades de Pau dos Ferros 69
Figura 33. Indicação da localização dos CMEIS visitados 71
Figura 34. Unidades estudadas 74
Figura 35. Fachada da creche Tipo B 83
Figura 36. Fachada da creche Tipo 2 83
Figura 37. Manual de orientação técnica para mobiliário 84
Figura 38. Localização da gleba 85
Figura 39. Vias de acesso a gleba 86
Figura 40. Topografia da gleba 87
Figura 41. Seções do terreno 87
Figura 42. Platores estabelecidos 88
Figura 43. Vegetação no terreno 89
Figura 44. Adensamento do solo urbano – Ortomosaico 90
Figura 45. Tipos de acessos 91
Figura 46. Acessos ao terreno 91

Figura 47. Indicação dos municípios e carta bioclimática da zona 7 92
Figura 48. Rosa dos ventos de Pau dos Ferros – RN. 94
Figura 49. Indicação dos ventos no terreno 95
Figura 50. Estratégias bioclimáticas 95
Figura 51. Carta solar da fachada frontal 97
Figura 52. Carta solar da fachada lateral direita 98
Figura 53. Carta solar da fachada lateral esquerda 99
Figura 54. Carta solar da fachada posterior 100
Figura 55. Brises pivotantes 101
Figura 56. Logomarca Sementes 102
Figura 57. Fluxograma 105
Figura 58. Zoneamento da edificação 106
Figura 59. Detalhamento da alvenaria 133
Figura 60. Piso vinílico 133
Figura 61. Telha termoacústica 134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Localização dos CMEI's 71
Quadro 2. CMEI's visitados..... 73
Quadro 3. Programa de necessidades elaborado pelos entrevistados 76
Quadro 4. Normativas para construção de equipamento escolar em Pau dos Ferros.... 80
Quadro 5. Modelos de creches FNDE..... 82
Quadro 6. Condições de conforto em Pau dos Ferros 93
Quadro 7. Estratégias bioclimáticas para Pau dos Ferros 93
Quadro 8. Azimutes do terreno 96
Quadro 9. Programa de Necessidades 104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
ANFA	Academy of Neuroscience for Architecture
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
ECG	Eletrocardiograma
EEG	Eletroencefalograma
FMRI	Ressonância Magnética Funcional
TMS	Estimulação Magnética Transcraniana

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 16

2. REFERENCIAL TEÓRICO E PROJETUAL 21

2.1 ELUCIDAÇÃO DA NATUREZA TEÓRICA DA PROPOSTA 21

2.2 APRECIAÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS DE REFERÊNCIA 22

2.3 EXIBIÇÃO DO PAINEL GRÁFICO DE REFERÊNCIAS 27

3. A RELAÇÃO PESSOA-AMBIENTE 29

3.1 DENOTANDO A INFLUÊNCIA DO AMBIENTE ATRAVÉS DE AUTORES 29

3.2 O MÉTODO MONTESSORI APLICADO AO PROCESSO DE PROJETO DE EQUIPAMENTOS EDUCACIONAIS INFANTIS. 32

4. NEUROCIÊNCIA APLICADA À ARQUITETURA 37

4.1 EXPLORANDO A NEUROARQUITETURA 37

4.2 O FUNCIONAMENTO DA NEUROARQUITETURA 40

4.3 A NEUROARQUITETURA NO PROCESSO DE PROJETO 46

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 56

5.1 PERCURSO METODOLÓGICO 56

5.2 TIPOLOGIA DA PESQUISA 56

5.3 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO DE ESTUDO 58

5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS 59

5.5 ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS 66

6. DINÂMICAS TERRITORIAIS DA EDUCAÇÃO EM PAU DOS FERROS 68

6.1 – LEVANTAMENTO DA REDE EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS 68

6.2 – ESTUDO DE CASO DOS CENTROS DE ENSINO DE PAU DOS FERROS 70

6.2.1 CARACTERIZANDO OS CMEI's 70

6.2.2 ADENTRANDO AOS CMEI's 73

7. PARÂMETROS DE PROJETO E CONDICIONANTES SOCIOESPACIAIS 79

7.1 ASPECTOS NORMATIVOS 79

7.1.1 CÓDIGO DE OBRAS E PLANO DIRETOR DE PAU DOS FERROS E NATAL 79

7.1.2 NORMA BRASILEIRA (NBR-9050/20) 80

7.1.3 CÓDIGO DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO RIO GRANDE DO NORTE 81

7.1.4 FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE) 82

7.2 CONDICIONANTES FÍSICOS DE PROJETO 85

7.2.1 AMOSTRA ESPACIAL DO TERRENO 85

7.2.2 MORFOLOGIA TOPOGRÁFICA 86
7.2.3 MORFOLOGIA VEGETAL 88
7.3 CONDICIONANTES ESPACIAIS 89
7.3.1 ADENSAMENTO DO ENTORNO E USO DO SOLO URBANO 89
7.3.2 MAPEAMENTO DE ACESSOS E INFRAESTRUTURA URBANA 90
7.4 LEVANTAMENTO DE DADOS CLIMÁTICOS 92
8. PROJETO SEMENTES 102
8.1 IDENTIDADE VISUAL DO PROJETO 102
8.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES 103
8.4 FLUXOGRAMA 105
8.5 ZONEAMENTO 106
8.6 APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO 107
CONSIDERAÇÕES FINAIS 116
REFERÊNCIAS 117
APÊNDICE A. ENTREVISTA 01 128
APÊNDICE B. ENTREVISTA 02 130
APÊNDICE C. CARTA DE ANUÊNCIA 131
APÊNDICE D. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 132
APÊNDICE E. COMPONENTES CONSTRUTIVOS 133

1. INTRODUÇÃO

A demanda da adaptação arquitetônica dos ambientes de longa permanência é um fator que vem progredindo tal qual o desenvolvimento da humanidade, que desde que abdicou da vida nômade para se fixar em grutas e cavernas, vêm moldando os espaços a fim de que esses ofereçam a comodidade inerente aos recintos habitados (CAMPO BAEZA, 2013). A estética das edificações bem como das cidades, alteram-se de acordo com os períodos históricos e com as características da sociedade ocupante, sendo esse corpo social o principal agente transformador dessas transfigurações, que além de abrigo são o retrato de sua identidade (LYNCH, 2011). Contudo, existem evidências de que os indivíduos não são somente modificadores do espaço, como também são afetados físico e psiquicamente por essas transformações sobretudo nos primeiros anos de vida (VILLAROUCO, 2021).

O conceito de ambientes de ampla estádia tornou-se vasto, tendo em vista os múltiplos espaços ocupados durante o dia-a-dia e a soma das horas experenciadas nesses locais, corresponde a boa parte da vida dos indivíduos. Todavia, são os centros de educação infantil que dão início a rotina das crianças para além de suas casas e representam o primeiro contato do indivíduo em estágio de desenvolvimento cognitivo, com o processo de educação básica. Conforme, Consenza e Guerra (2009) as primeiras fases do desenvolvimento infantil são importantes aspectos da constituição de estruturas que se moldam e serão executadas pelo indivíduo, destacam ainda que esse desenvolvimento, sobretudo motor, está vinculado ao contato com o ambiente em que a criança está inserida. O epistemólogo Jean Piaget (1896 - 1990) afirma que o conhecimento é o resultado das constantes trocas entre o organismo e o meio (CAVICCHIA, 2010). O psicólogo Lev Vygotsky reafirma a ideia, quando expressa mediante a teoria de *Zona de Desenvolvimento Proximal* (ZDP) que o sujeito se desenvolve através da interação social com o espaço (VYGOTSKY, 2008).

As investigações acerca dos impactos do ambiente sobre os sujeitos, perpassa por entre as áreas do conhecimento. Muito se tem pesquisado relativo a como e de que forma o emprego de elementos arquitetônicos pode ativar reações comportamentais e físicas, mas foi com o advento da pandemia de COVID-19 (SARS-CoV-2) que afligiu o mundo inteiro sobretudo entre 2019 à 2020, onde pouco se sabia sobre como combate-la[1] que a ciência que investiga

[1] A pandemia do novo coronavírus surgiu em 2020 causando grande impacto social, medidas como o isolamento social foram recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como meio de prevenção da proliferação do vírus. O início da vacinação a partir de fevereiro de 2021 possibilitou aos poucos maior mobilidade e retorno as atividades cotidianas (OPAS, 2023).

esses efeitos, ascendeu. No momento de insondáveis buscas sobre as sequelas do isolamento social, a neuroarquitetura termo referente ao estudo da neurociência no campo da arquitetura, manifesta-se como meio de explicar por que um ambiente também pode ser considerado adoecedor (DIONIZIO, 2022). Apesar do destaque recente, os estudos da neuroarquitetura advêm de 2003 da criação da *Academy of Neuroscience for Architecture* (ANFA) que decorre principalmente das grandes descobertas feitas na chamada década do cérebro[2] (1990 - 2000). Desde então, muito se tem pesquisado sobre sua aplicação. Consenza e Guerra (2009) destacam que a Neurociência estuda o cérebro, neurônios, sinapses, e os processos cognitivos do sujeito, e incorporam o comportamento como oriundo desses processos mentais. Dessa maneira, a aquisição ou modificação de comportamentos presentes no ato educativo, nas metodologias pedagógicas utilizadas, a interação com o ambiente e os sujeitos, ocasionam a neuroplasticidade[3] e estimulam o processo de ensino-aprendizagem auxiliando no desenvolvimento. Ainda segundo os autores supracitados: "Os conhecimentos agregados pelas neurociências podem contribuir para um avanço na educação, em busca de maior qualidade e resultados mais eficientes para qualidade de vida do indivíduo e da sociedade" (CONSENZA & GUERRA, 2009). A neuroarquitetura surge, portanto, como a validação da concepção de que o que é projetado ecoa no bem-estar dos usuários e essencialmente, apoia-se em base científica para indicar estratégias adequadas segundo o intento do arquiteto para o projeto.

Além do isolamento social outras adversidades elevaram-se em decorrência da pandemia, como o aumento da mortalidade infantil. O Ministério da Saúde (MS) publicou em 2022 um alerta de prevenção de acidentes domésticos envolvendo crianças. A notícia divulgada no site oficial, informava que entre os anos de 2020 e 2021 foram registrados no Brasil 1.616 óbitos de crianças com faixa etária de 0 à 14 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Diante do contexto apresentado, o presente trabalho reforça a necessidade da criação e implantação de ambientes adequados, de cuidado e apoio às crianças enquanto indivíduo em formação que podem ser considerados amplamente influenciáveis pelos espaços, em sua fase exploratória. Como também é benéfico aos pais, que têm a necessidade de retomar o desempenho de suas atividades sociais deixando seus filhos em segurança, e a toda a comunidade ao qual uma organização educacional abrange. Ressalta-se que a implementação de espaços de acolhimento

[2] A década do cérebro fora um marco das descobertas intelectuais, tecnológicas, políticas e sociais. Os avanços médicos sobretudo no ramo das imagens viabilizaram evidenciações do que anteriormente apenas suspeitava-se. Aprimorando diagnósticos médicos e favorecendo muitas outras áreas de atuação. (MARTÍN RODRÍGUEZ, 2004)

[3] A neuroplasticidade pode ser compreendida como a competência do sistema nervoso em moldar-se e estruturar-se conforme as vivências experenciadas pelo indivíduo (MELO, 2017).

e atenção popular, fortalece a constante evolução da arquitetura como elemento de transformação social na vida dos usuários do espaço, na promoção de conforto e na geração de experiências positivas (DELICOLI, 2021).

O modelo desenvolvido a *nível de anteprojeto*, denominado de Sementes, recebe esse nome em atributo às crianças. Objeto de estudo do presente trabalho, são vistas como o princípio de toda a mudança que com a atenção e orientação necessárias, constroem um futuro melhor. Ao mesmo tempo em que representa o gérmen da ligação entre a arquitetura e os princípios estudados por outras ciências, na elaboração do projeto de uma creche para o município de Pau dos Ferros - Rio Grande do Norte. A escolha do município deu-se em caráter da sua relevância enquanto cidade polo da região Alto Oeste Potiguar. Pau dos Ferros, acolhe cidadãos vindos de diferentes cidades fronteiriças do próprio estado, e dos estados vizinhos, por razões atribuídas ao fato de tratar-se de um cerne de educação e mercado. Através do último aspecto, destaca-se ainda na atração de uma população flutuante significativa, que diariamente vêm ao território em busca de usufruir da rede de comércio e serviço (BEZERRA, 2016). No mais, mediante as pesquisas realizadas para a execução deste estudo, a cidade possui um número significativo de usuários para ocupar a capacidade dos 8 centros de educação que o município dispõe, e demanda por novos que possam acolher os excedentes de algumas unidades e ofertar vagas que abarquem a crescente populacional. Os espaços são intitulados de Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI's) e segundo o Ministério da Educação (2013) são responsáveis por arcar com o acolhimento do público pueril para os estágios de creche (incluindo berçários) e pré-escola, recebendo assim crianças de zero até os cinco anos e 11 meses de idade, onde por fim deixam de frequentar os CMEI's para adentrar ao ensino regular obrigatório (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, 2013).

Em vista das observações apresentadas quanto: a otimização da arquitetura prospectando o desenvolvimento dos indivíduos; a necessidade de atenção aos ambientes frequentados por crianças; e a natureza das demandas por creches no município de Pau dos Ferros. Se justifica a proposta de elaboração a nível de anteprojeto de um equipamento dessa natureza na referida cidade. Ademais, enxerga-se nos aspectos abordados pela neuroarquitetura, um diferenciador das demais instituições sitiadas, que pode refletir positivamente na estética arquitetônica e no fortalecimento do desenvolvimento psicológico e físico dos usuários. Serão, portanto, utilizados princípios estudados pela neurociência no âmbito da neuroarquitetura buscando perscrutar a forma como o ambiente pode impactar oportunamente na rotina de seus usuários, faz-se necessário enfatizar, que o estudo aqui realizado busca fazer uso dos ensaios já

executados por especialistas da área da neuroarquitetura. Destarte, de forma mais específica, diante do explanado, surge o seguinte questionamento: Como a neuroarquitetura pode contribuir na elaboração do anteprojeto de um centro de educação infantil, no município de Pau dos Ferros - RN? Esta pergunta norteia as análises pertinentes para dar subsídios a construção da proposta, dando suporte a toda parte teórica do estudo que reverbera também na prática.

Adentrando as premissas que norteiam o presente trabalho e que por fim motiva todas as pesquisas explanadas. Tem-se como objetivo geral: elaborar anteprojeto de um centro de educação infantil com base em modelo funcional e executável de edificação, que propicie o desenvolvimento e bem-estar de crianças de 0-5 anos de idade, utilizando os princípios da neuroarquitetura.

Objetivos específicos - para tanto, especificamente irar-se-á: (I) Argumentar sobre os impactos da relação pessoa-ambiente e suas contribuições para o projeto arquitetônico. (II) Investigar experiências exitosas da neuroarquitetura e aplicá-las ao anteprojeto, de modo a contribuir na qualidade de vida e conforto ambiental em crianças de 0-5 anos. (III) Diagnosticar as estatísticas sociais, econômicas e territoriais do município de forma a entender as dinâmicas locais relacionadas ao ensino infantil, delimitando o universo desses equipamentos, bem como (IV) averiguar as condicionantes socioespaciais e climáticas do entorno da edificação, para a definição dos parâmetros de projeto arquitetônico.

Os procedimentos metodológicos que viabilizaram a realização desta monografia foram inicialmente o levantamento de dados bibliográficos. Seguidos pela realização de entrevistas a agentes ligados a secretaria de educação do município, que com suas respostas contemplaram a face das creches públicas através do viés da administração local. Sequencialmente foram realizadas visitas as creches situadas no município, para melhor compreensão do dinamismo e extração do programa de necessidades.

Objetivando delimitar o cenário da vivência das crianças nos CMEI's, foram efetuadas entrevistas aos gestores das unidades que com seus relatos, melhor caracterizaram os aspectos convenientes, e suas reinvindicações com relação a infraestrutura. Finalmente, foram feitos levantamentos no terreno de estudo e nas áreas do entorno, dessa forma, compreendendo os condicionantes do espaço.

Para melhor explanação dos objetivos traçados, o presente trabalho foi estruturado em oito capítulos, donde quatro deles são primordiais ao alcance destas finalidades. Ao terceiro

capítulo, foi atribuído o nome de “A relação pessoa-ambiente” no qual consta a visão de renomados autores que estudaram os impactos dos espaços edificados sobre os usuários. Buscou-se na distinção dos autores, selecionar aqueles cujos trabalhos discutiam a aquisição e o aprimoramento das capacidades cognitivas na infância, bem como, debatiam a educação de maneira geral, como a médica e pedagoga Maria Montessori.

O quarto capítulo, designado de “Neurociência Aplicada à Arquitetura”, traz a definição de neuroarquitetura, seu progresso ao decorrer de duas décadas de origem, seu objeto de estudo e aplicabilidade. Esclarece também, a metodologia adotada por essa ciência, e o que já fora atestado diante de suas descobertas que dão subsidio a elaboração do anteprojeto Sementes.

O sexto capítulo denominado de “Dinâmicas territoriais da educação em Pau dos Ferros”, de cunho teórico, investiga e descreve a caracterização do município sob a vertente da educação. Enveredando para a compreensão dos equipamentos urbanos voltados a educação infantil, onde serão explanados dados relativos a: quantitativo, distribuição geográfica e público atendido.

No sétimo capítulo, intitulado de “Parâmetros de projeto e condicionantes socioespaciais” foram abordados os aspectos ligados à área de intervenção: locação do terreno, reconhecimento planialtimétrico, estudo do entorno, uso e adensamento do solo, morfologia vegetal, diretrizes projetuais e a legislação vigente. Deu-se enfoque a análise das condições climáticas da região como todo, e do campo de trabalho.

Por fim, partindo da análise do material teórico levantado nos capítulos acima explanados, apresenta-se no oitavo capítulo a representação do anteprojeto proposto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E PROJETUAL

2.1 ELUCIDAÇÃO DA NATUREZA TEÓRICA DA PROPOSTA

Os centros de educação infantil, sobretudo as creches para crianças de 0 até 5 anos e 11 meses, representam o primeiro contato com a instrução pedagógica das pessoas e são amplamente benéficas às crianças em processo de desenvolvimento cognitivo, e sua benesse estende-se para os responsáveis por essas crianças, especialmente as mulheres. A creche pública brasileira tornou-se ao longo do século XX, um equipamento social imprescindível na manutenção das mulheres-mães das camadas populares, no mercado de trabalho (BARBOSA, 2013).

Definir a adequação do espaço de cuidado para crianças é fundamental. Trata-se de normativa constitucional no Brasil, que os indivíduos de 4 anos a 17 anos, tenham acesso à educação pública e de qualidade (CONSTITUIÇÃO, 1988). Para estimular o ingresso do referido público as instituições de ensino, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação fomenta planos de ações que visam implementar equipamentos dessa natureza nos municípios brasileiros (FNDE, 2022). Garantir a permanência dessas crianças no ambiente escolar é ainda uma questão de segurança pública, uma vez que são registrados anualmente um elevado número de acidentes domésticos envolvendo crianças. Essa perspectiva elege a temática como assunto de interesse da saúde pública, bem como da educação (SOUZA, BARROSO, 1999).

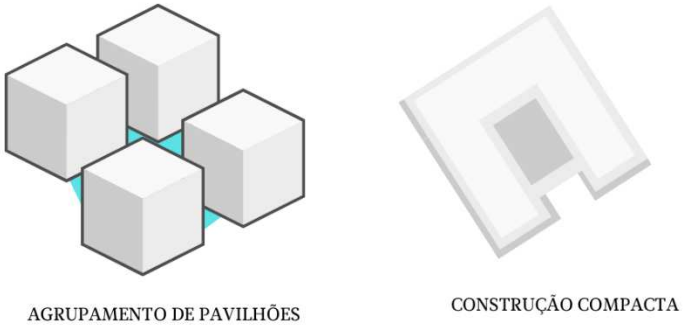
O ambiente ao qual uma criança está inserida, influi em seu desenvolvimento morfológico. Portanto, ao eleger a qualidade de um espaço de educação infantil, não se trata apenas da estrutura humana da instituição, mas também da estrutura física (MONTESSORI, 2017). A compreensão do espaço, e suas implicações sobre aquele que o vivencia, corrobora com a metodologia Freiriana, que versa sobre a leitura do mundo preceder a leitura da palavra (FREIRE, 2003).

Falar de espaços de educação, é por consequência tratar de ciências. As neurociências avançam na compreensão científica de fatos, que outrora não poderiam ser comprovados. O advento de tecnologias de neuroimagens possibilitou aos educadores o entendimento de que partes do cérebro da criança, reagem aos estímulos artísticos, a musicalidade, e a organização do espaço físico (FUENTES, et al, 2014). A ciência voltada a compreensão desses efeitos dos ambientes sobre os sujeitos, vem a ser a neuroarquitetura e suas pesquisas corroboram para o desenvolvimento de projetos mais eficientes (VILLAROUCO, 2021).

2.2 APRECIAÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS DE REFERÊNCIA

Houve por parte de autores, o intento em compreender o dinamismo das creches e adequar o formato da edificação para o alcance do melhor desempenho arquitetônico. O arquiteto alemão Ernst Neufert (1900-1996) em seu manual de projeto de arquitetura, exemplificou os modelos construtivos que mais adaptavam-se a planta baixa de uma edificação do tipo creche. De acordo com Neufert (2013), destacam-se o agrupamento de pavilhões, alinhamento de pavilhões, construção escalonada e construção compacta. Dentre os modelos construtivos mais vistos, destacam-se o agrupamento de pavilhões e a construção compacta.

Figura 1. Representação dos modelos construtivos de Neufert



Fonte: Neufert (2013) adaptado pela autora, 2023.

A constante evolução da forma de projetar edificações, vem incluindo muitos fatores que outrora eram pouco considerados nas etapas de projeto. A creche “N Family Club” do escritório Kennedy Woods, traz como proposta o diálogo com os usuários. Os arquitetos pontuam que compreender o público alvo, conversar com as crianças, com os pais, com os professores e colaboradores, é o que tem feito seus 20 modelos de creches se tornarem sucesso na cidade de Londres – Inglaterra (ARCHDAILY, 2022).

Figura 2. Planta baixa da creche N' family



Fonte: ArchDaily (2022) Adaptado pela autora (2023)

Figura 3. Creche N Family Club



Fonte: ArchDaily (2022) Adaptado pela autora (2023)

A proposta conta com ambientes bem iluminados e arejados, através de grandes aberturas. Todos os espaços destinados as crianças, são adaptados garantindo o acesso dos pequenos ao mobiliário disponível. Para transpor sentimento de acolhimento, são vistas por todas as áreas uma relação bem estabelecida com a presença de natureza, seja no aparecimento de vegetação, luz natural, elementos arquitetônicos análogos (coluna com características de árvores, desenho de sol na parede, mobiliário de pássaros) uso da madeira ou escolha das cores. O espaço torna-se de maneira geral, hospitaleiro.

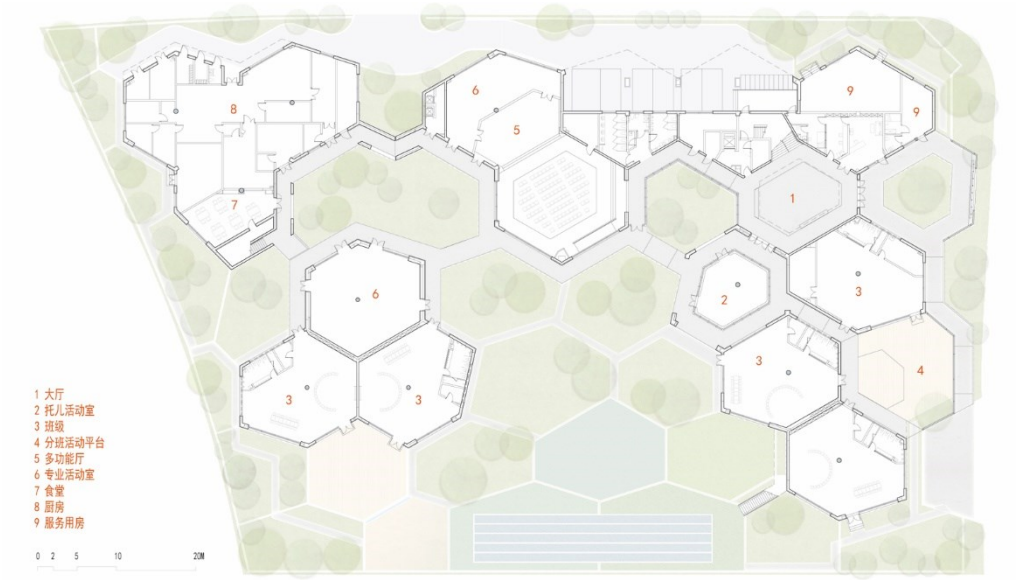
Construída em 2015 a escola infantil da China, projetada pelo escritório Scenic Architecture Office, conta com área de 7.400 m² e trabalha a forma orgânica da edificação ao longo de toda estrutura. Disposta em blocos hexagonais fazendo lembrar uma colmeia, possui um grande pátio central onde a intenção dos arquitetos é estimular através da arquitetura um núcleo de emoção e comunicação, fortalecendo o vínculo entre alunos e famílias utilizadoras. Para atender a proposta de estabelecer laços entre os indivíduos, e fugir da urbanização e globalização dos centros chineses, os projetistas trouxeram a forte presença de natureza e a escolha de materiais que divergissem daqueles empregados em arranha-céus (ARCHDAILY, 2017).

Figura 4 Escola infantil da China



Fonte: ArchDaily (2017) Adaptado pela autora (2023)

Figura 5. Projeto da escola da China



Fonte: ArchDaily (2017) Adaptado pela autora (2023)

O projeto trabalha a permeabilidade dos espaços. Em todas as instâncias da edificação é possível visualizar o entorno e sentir a conexão com o ecossistema. O uso da madeira, aplicação de cores neutras, jardins e pátios internos e externos, são a face da proposta. O espaço também é marcado por mobiliário acessível, salas de vivência, biblioteca, sala de música, sala de artes, dentre outros ambientes que estimulam o desenvolvimento acadêmico e pessoal das crianças. As circulações são dispostas em *"zigzag"* e conectam todas as áreas, fazendo com que as pessoas perpassem por entre os espaços e se comuniquem mais durante o trajeto. Os funcionários também recebem atenção na proposta e possuem vistas para os pátios, têm disponibilidade de áreas de leitura, além de receberem incentivo para o cultivo de pequenas plantas em seus ambientes de trabalho (ARCHDAILY, 2017).

A escola infantil Montessori de Belo Horizonte – MG, propõe em sua estrutura física e pedagógica a metodologia da médica italiana Maria Montessori, que defende a construção de ambientes que permitam o livre desenvolvimento das crianças. Datando do ano de 2018, tratou-se de uma reforma de uma escola anterior (adaptada de uma residência dos anos 50) conta com área de 700 m² foi uma obra projetada por Meius Arquitetura e Raquel Cheib Arquitetura. Os profissionais afirmam que partiram da iniciativa de pensar como crianças, definindo cores, mobiliário e revestimento. Os acessos, paredes janelas e portas passaram por adaptação. Para solucionar questões ligadas a iluminação criou-se aberturas zenitais nos ambientes (ARCHDAILY, 2018).

Figura 6. Escola Montessoriana de Belo Horizonte



Fonte: ArchDaily (2018) Adaptado pela autora (2023)

Figura 7. Projeto escola montessoriana



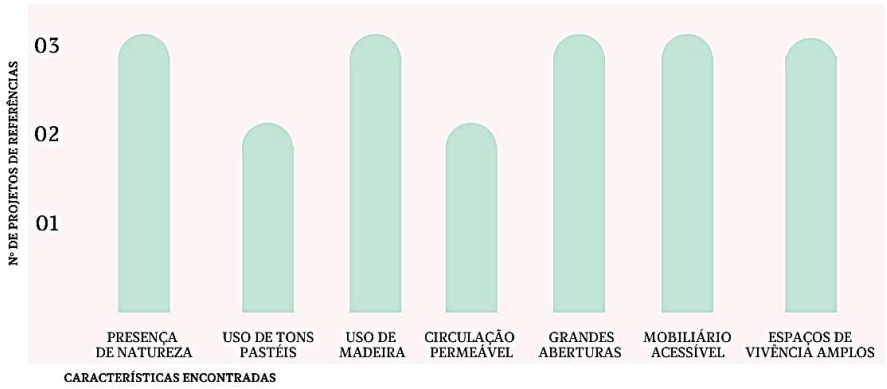
Fonte: ArchDaily (2018) Adaptado pela autora (2023)

A característica primordial da proposta é o estímulo do contato visual, proporcionado a partir das aberturas, da marcenaria lúdica com fendas e acesso, o trabalho com paredes de elementos vazados, e mais uma vez destaca-se o uso de elementos da natureza pelos espaços, conforme disponibilidade de adequação.

2.3 EXIBIÇÃO DO PAINEL GRÁFICO DE REFERÊNCIAS

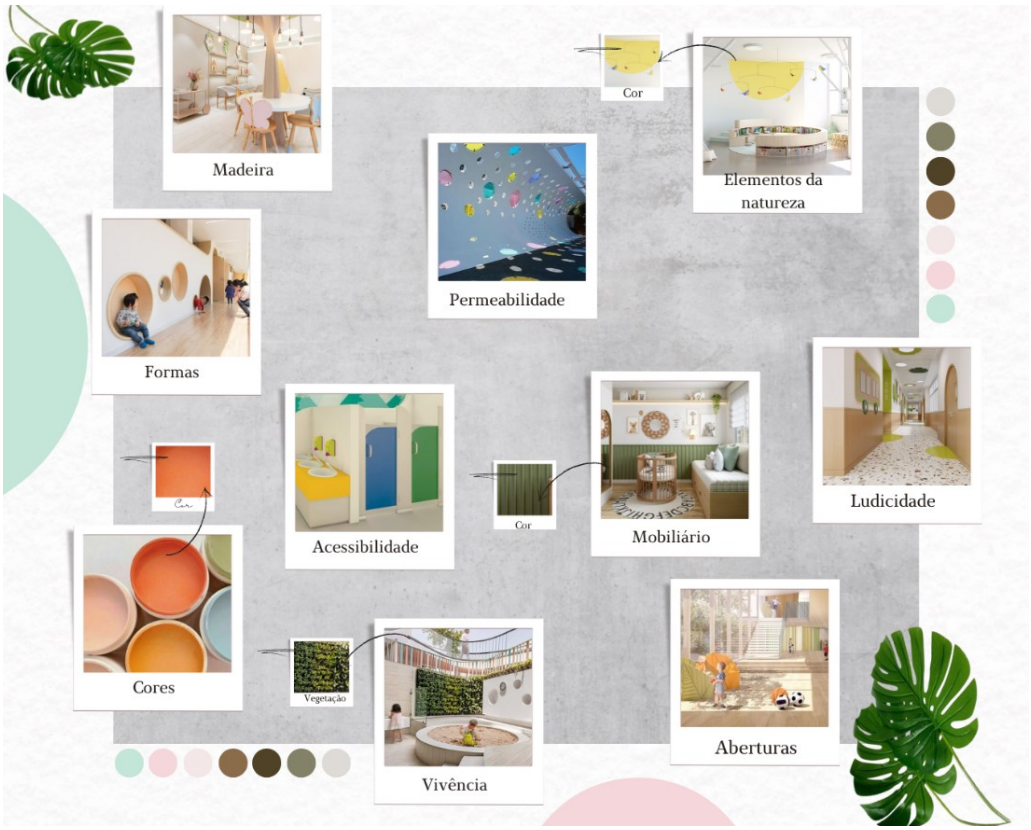
Tendo em vista os modelos de referência apresentados, reconhecidos pela arquitetura, mas também pelo bom desempenho enquanto espaços de educação infantil. Reuniu-se de forma gráfica (Figura 5) e em dado (Gráfico 1) os elementos construtivos denotados nas edificações que foram mais frequentemente utilizados, passíveis de utilização no anteprojeto Sementes.

Gráfico 1. Soluções arquitetônicas frequentes



Fonte: Autora, 2023.

Figura 8. Moodboard do projeto



Fonte: Compilação da autora[4] (2023) adaptado pela autora (2023)

[4] Compilação de imagens via pinterest.com

3. A RELAÇÃO PESSOA-AMBIENTE

As informações reunidas neste capítulo, fazem parte do estudo que busca compreender o revérbero do ambiente sobre os sujeitos. A temática é oportuna uma vez que o principal dispositivo de atividade de arquitetos e urbanistas é o próprio espaço, cabendo, portanto, o estudo frequente da população de usuários. Nesta divisão, volta-se o olhar para a literatura de autores do campo da pedagogia, medicina e psicologia, cujos escritos foram observados de forma prévia e delimitados conforme sua afinidade com a proposta. No entanto, dentre os trabalhos explanados a obra da médica e pedagoga Maria Montessori, receberá maior destaque no desenvolver do capítulo, uma vez que seu trabalho nos livros: "A descoberta da criança" (2017); "A formação do homem" (2018); "O segredo da infância" (2019); e "A mente da criança: Mente absorvente" (2021) é o que melhor contempla a temática aprofundada.

3.1 DENOTANDO A INFLUÊNCIA DO AMBIENTE ATRAVÉS DE AUTORES

Em sua atuação Montessori (1870 - 1952) constatou nas crianças o poder da autoeducação, o aprendizado que parte da observação de crianças maiores ou adultos realizando as próprias atividades, sem que esses venham a intervir nas tarefas que a criança se sente apta a realizar sozinha (MONTESSORI, 2018). Esse processo educativo, de acordo com Montessori (2019, p. 78) é absolutamente afetado pelo meio ao qual a criança está inserida, pois gera estímulos capazes de potencializar ou paralisar seu desenvolvimento intelectual.

Existem outras teorias que coalescem a educação e o desenvolvimento, à qualidade do ambiente edificado, como a pedagogia Waldorf do filósofo e educador, Rudolf Steiner (1861 – 1925). Steiner definiu as fases do desenvolvimento do ser humano no que chamou de *setênios* onde a cada sete anos, o indivíduo finaliza um período de seu desenvolvimento até atingir vinte e um anos, onde então, estaria com a personalidade definida (LANZ, 1998). Os primeiros sete anos constituem a fase em que as energias da criança estão voltadas para o desenvolvimento físico, dessa forma deve-se atentar para os estímulos motores e ao trabalho da ludicidade e fantasia. Já que essa oferta propícia o ganho de capacidades físicas, emocionais e neurológicas, refletindo no processo de escolarização (BURKHARD, 2000. Apud. SILVA, 2015). Silva (2015) pontua que Steiner possuía um modo diferente de trabalhar a educação e a ludicidade, e que para além de metodologias brincantes, utilizava de multidimensionalidade (SILVA, 2015).

Embora preconizasse por uma entrada mais tardia dos sujeitos ao universo acadêmico (6 anos) quando comparada com a proposta aqui apresentada, Steiner representa um marco da arquitetura escolar pelo mundo. Existem somente no Brasil mais de 88 escolas Waldorf, e esse

número segue em crescimento (UNICEP, 2022). A metodologia criada por Steiner, bem como a de Montessori, defende a autonomia da criança na realização de atividades. A arquitetura de seus centros de ensino, surpreende com o forte emprego de formas e elementos orgânicos. Atrelada à ideia do desenvolvimento lúdico e da antroposofia[5], pode-se esperar de uma escola Waldorf, segundo Alvares (2010, p. 58):

> [...] espera-se que o ambiente de aprendizagem sirva, também, de inspiração para aumentar o potencial criativo da criança. O conjunto composto pela cor, pela iluminação natural que penetra nas salas e pelas texturas torna-se muito importante para criar uma atmosfera dentro da classe. A pintura das paredes é feita através da técnica desenvolvida por Steiner, o lazure. A intenção é deixar a parede mais "viva" e imaginativamente mais ativa do que pinturas opacas, criar no ambiente um sentimento de aconchego, de leveza, que encoraja o toque humano ao adicionar profundidade à pintura. A habilidade de controlar a luz que entra na sala de aula também é usada para mudar a atmosfera em seu interior (ALVARES,2010).

Assim, Rudolf Steiner percebe na arquitetura um viés de fortalecimento no potencial criativo do educando. Uma vez que no método Waldorf a edificação faz parte da metamorfose, que é o processo de desenvolvimento humano.

Figura 9. Modelo de escola Waldorf



Fonte: ArchDaily, (2020). Adaptado pela autora (2023)

[5] Doutrina filosófica que defendia a combinação de ciência e espiritualidade (UNICEP, 2022).

O epistemólogo e psicólogo suíço Jean Piaget (1896 – 1980) produziu o que segundo Cavicchia (2010, pág. 01) é, ao lado de Freud, a maior produção no campo da psicologia do desenvolvimento infantil (CAVICCHIA, 2010). Como um precursor das ciências cognitivas, Piaget divide suas observações em períodos, e por fim consegue melhor distinguir como se dá o desenvolvimento em cada etapa. É o que chama de *adaptação* proveniente da *assimilação* e a *acomodação.* Resultante da forte interação organismo – meio (CAVICCHIA, 2010). Sobre as fases do desenvolvimento de Piaget, Cavicchia (2010, pág. 03) pontua ainda:

> [...] Piaget distinguiu quatro grandes períodos no desenvolvimento das estruturas cognitivas, intimamente relacionados ao desenvolvimento da afetividade e da socialização da criança: estágio da inteligência sensório-motora (até, aproximadamente, os 2 anos); estágio da inteligência simbólica ou pré-operatória (2 a 7-8 anos); estágio da inteligência operatória concreta (7-8 a 11-12 anos); e estágio da inteligência formal (a partir, aproximadamente, dos 12 anos) (CAVICCHIA, 2010).

Partindo da psicologia de Piaget (1970), estipula-se que os períodos de desenvolvimento da criança que serão aqui contemplados são respectivamente: o estágio da inteligência sensório-motora (0-2 anos) e parte do estágio da inteligência simbólica ou pré-operatória (2 a 7-8 anos). Uma vez que o projeto da instituição de ensino alcançaria o público infantil de 0-5 anos. Os indivíduos nesses estágios conseguem apropriar-se de novas informações, e integrar-se ao meio explorado, cabendo também ao espaço estimular o desenvolver dos novos saberes (CAVICCHIA, 2010). Seguindo desse viés tem-se que a gestão do campo físico está atrelada ao desenvolvimento psicossocial do indivíduo.

A teoria da zona de desenvolvimento proximal, trazida por Vygotsky (2008) revela que o conhecimento presente nos sujeitos é distribuído em zona de desenvolvimento real, que diz sobre o conhecimento já adquirido pelo indivíduo, e a zona de desenvolvimento potencial, quando o sujeito ainda não detém aquele saber, mas é capaz de alcançá-lo. Todo esse processo, assim como sua intensidade, é mediado através da interação social e com o ambiente (VYGOTSKY, 2008).

O notável pensador, filosofo e educador, Paulo Freire (2014) em "Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa" convida a refletir a ideia de que os sujeitos desenvolvem seu conhecimento mediante as experiências que vivenciam. Não é algo inato e também não é transmitido. As interações e mediações ocorridas proporcionam a produção e

construção desse conhecimento, e se faz imprescindível possibilitar aos indivíduos a liberdade, criatividade e oportunidade para que despertem a autonomia necessária para seu desenvolvimento. O autor pontua ainda que "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou construção." (FREIRE, 2014).

Corroborando com as metodologias outrora mencionadas, Freire (2014) enfatiza que dar subsídios para que o indivíduo possa se desenvolver é tão relevante quanto o ato de educá-lo. Logo, fornecer a criança um ambiente salutar, acessível e lúdico de modo a ofertar inventividade, autonomia e conforto, é tão valoroso quanto a estrutura formadora existente.

É, portanto, inato a todas as abordagens pedagógicas levantadas que a liberdade de autonomia para crianças favorece o desenvolvimento de suas cognições. Bem como, o entendimento de que o espaço habitado reverbera nesse progresso. Uma vez que, o processo de aprendizagem necessita de ativações recebidas pelo corpo através do meio externo (VILLAROUCO, 2021).

3.2 O MÉTODO MONTESSORI APLICADO AO PROCESSO DE PROJETO DE EQUIPAMENTOS EDUCACIONAIS INFANTIS.

Maria Tecla Artemísia Montessori diplomada em 10 de julho de 1896, tornou-se uma das primeiras mulheres a graduar-se em medicina em uma faculdade italiana. Aprofundou-se nos estudos de neuropatologias e após a formação, a médica ingressou como assistente em uma clínica psiquiátrica da Universidade de Roma onde tem início o seu trabalho com crianças portadoras de distúrbios de comportamento e de aprendizagem. O tempo dedicado aos cuidados dessas crianças, fez com que Montessori percebesse que suas necessidades e sua disposição para brincar permaneciam intactas, fato que evidenciou a possibilidade de educa-las (ROHRS, 2012). Foi no Congresso Médico Nacional de Turim em 1898 que Maria Montessori apresentou a tese que retratava como a principal causa para o atraso do aprendizado de crianças portadoras de distúrbios de neurodesenvolvimento, a ausência de materiais didáticos e de estímulos para o desenvolvimento adequado. Essa constatação gerou em Montessori, o desejo de especializar-se em pedagogia e conseguir por fim, reunir meios de instruir adequadamente as crianças. Primeiro, aquelas que possuíam alguma afetação no seu comportamento e desenvolvimento e logo mais, outras que não eram portadoras de nenhum transtorno mental (FRAZÃO, 2020).

Maria Montessori tornou-se referência no âmbito da pedagogia e no estudo da arquitetura escolar infantil, quando por conceber uma instituição dotada de total acessibilidade e promover o que Silva (2020, p. 22) chamou de trazer “qualidade de ensino através da

arquitetura". Desenvolveu um modelo educacional descrito no decurso de seus livros, que seguem sendo replicados até os dias atuais (SILVA, 2020).

Ao descrever o ambiente funcional que desenvolveu para a educação infantil, Montessori (2019, p. 131) pontua que o ambiente do adulto, não é o ambiente da criança e acrescenta:

> Pelo contrário, o outro conceito do ambiente material adaptado às proporções do corpo da criança foi recebido com simpatia. Salas claras e iluminadas, com janelas baixas, cheias de flores, móveis pequenos de todos os tipos, exatamente como a mobília de uma casa moderna: mesinhas pequenas, poltronazinhas, cortinas graciosas, armários baixos ao alcance das mãos das crianças, que neles colocam os objetos e pegam o que desejam, tudo isso pareceu verdadeiramente uma melhora de importância prática na vida das crianças (MONTESSORI, 2019).

Quanto a descrição do espaço montessoriano, Salomão (2011) complementa dizendo que esse não pode ser hiperestimulante, devendo ser pintado com cores claras e neutras. Além de contar com mobiliário que possa ser movido, polido e guardado pelas próprias crianças.

O conceito fundamental que ampara o método Montessori é, portanto, que as crianças necessitam de um ambiente apropriado, para viver e aprender onde se dá a mesma importância aos fatores internos e externos (ROHRS, 2012).

Figura 10. Modelo de sala de aula Montessoriana



Fonte: ArchDaily (2020), adaptado pela autora (2023).

Montessori (2018, p. 81) explica que não é possível que a criança crie empoderamento de seu ambiente, se não for incluída no contato com as atividades desenvolvidas pelos adultos. Um exemplo relativo a essa questão é o desenvolver da fala, não é inerente da criança o idioma e o vocabulário falado em sua comunidade, dessa forma, as mesmas devem ser expostas a diálogos que serão progressivamente absorvidos (MONTESSORI, 2018).

Os ambientes de uma escola Montessoriana eram, por conseguinte, vastos em interações. Segundo Salomão (2019) nas escolas Montessorianas há sempre amplas áreas externas com muito verde, dotadas da presença de animais e hortas que demandavam alimentação e cuidados. Essa interação justificava-se não somente pela necessidade de educar os pequenos, que tinham liberdade para promover ciência através da exploração visual e

sensorial, como também era benéfica para esses, que por vezes optavam por passar várias horas do dia, nos ambientes externos (SALOMÃO, 2019).

Figura 11. Escola Montessoriana



Fonte: ArchDaily (2020), adaptado pela autora (2023).

Montessori (2019, p. 78) conclui que o ambiente é “o fulcro central de toda estrutura pedagógica”. E que a porta de entrada para a inteligência adquirida, são os sentidos. A frente de seu tempo, chega a desfechos que mais tarde seriam comprovados por ciências como a neuroarquitetura.

A educação Montessoriana já era presente mesmo antes do período escolar. Montessori (2021, p. 14) explica que aos 3 anos a criança já possuía as bases da personalidade humana, e precisava de auxílio pedagógico. Assim, estabelecendo-se o conceito de pré-escola, que alavancou a educação dos pequenos através de profissionais que os instruíam e usavam de metodologias didáticas de ensino, sem forçar um plano sistemático. De tal maneira, ao chegar a fase escolar já eram capazes de ler e escrever (MONTESSORI, 2021).

Para criar uma didática funcional de desenvolvimento acadêmico, Montessori (2020) explica os sistemas de cartilhas, elementos gráficos, objetos, vegetação, cores, formas, etc. Estes estimulam o interesse da criança em aprender sobre áreas diversas do conhecimento. Mesmo a gramática, nasce dessa interação com os instrumentos brincantes (MONTESSORI, 2020).

Outro ponto pertinente ao amplo conceito de estudo é o cuidado e atenção familiar. Montessori (2021, p. 21) expõe que ao tratar de crianças (e famílias) de baixa renda, observou que o Estado e a sociedade de modo geral, cobrava dos pais, quase sempre analfabetos, meios de educação e cuidado que a família não era capaz de fornecer. Desta feita, via que os novos métodos de educar deveriam lançar um olhar sobre as famílias, incluindo-as em programas sociais de apoio que ao seu ver, transformam o corpo social, as finanças, a saúde e o país como todo.

Finalmente, observa-se de acordo com o método Montessori, que o processo educativo é a junção do ato de educar, dos profissionais envolvidos no processo, o ambiente escolar e do suporte psicossocial à família. Todos esses fatores discutidos constituem a formação do sujeito.

4. NEUROCIÊNCIA APLICADA À ARQUITETURA

A arquitetura de acordo com o solene arquiteto Lúcio Costa é antes de tudo construção, mas construção executada com propósito e intenção (COSTA, 1940). O referido campo atua sob o uso de técnicas edificantes que avançam e se modernizam progressivamente. Assim, surgem linhas de pesquisas diversas que em associação com a arquitetura, traçam abordagens adaptadas às premissas dos usuários, que devem ser considerados a peça-chave do percurso projetual. E dentre essas linhas de pesquisa, destaca-se a neurociência aplicada à arquitetura.

A abordagem deste capítulo visa a conceituação da neurociência aplicada à arquitetura (Neuroarquitetura) enquanto elemento de transformação do espaço, sob o uso de técnicas volvidas em benefício do sujeito. Bem como a compreensão da sua aplicação, o que já se pode ser atestado, e quais princípios advindos dessa ciência são adotados no anteprojeto da creche Sementes. Os descritos a seguir têm como base teórica, a abordagem de autores que podem ser interpretados como precursores do tema em língua portuguesa, diante da escassez de material científico traduzido.

A referência mais importante encontrada e que, portanto, será a obra de maior destaque dentre os autores trazidos é o livro "Neuroarquitetura: A Neurociência No Ambiente Construído" de autoria de VILLAROUCO *et al.* (2021). O livro transpõe para arquitetos o que é a neuroarquitetura, o que se tem feito de mais moderno e como se tem feito. Mesmo utilizando de termos técnicos da neurociência e da medicina, usa-os de forma inteligível possibilitando a compreensão a leigos no assunto. Dessa forma, a obra póstuma de Vilma Villarouco, é considerada por esta autora como de alta relevância e sua leitura é incentivada para aqueles que desejam melhor compreender o tema.

É válido ressaltar ainda, que a temática da neurociência aplicada à arquitetura é um assunto amplo e vasto, com várias nuances que como qualquer ciência requer validação. A asseveração de quaisquer informações deve advir de estudiosos do assunto, contudo, trabalhos como este e outros mais que vem sendo desenvolvidos, possuem grande valor na disseminação dos conceitos, no levantamento de dados tangíveis e no fortalecimento do material teórico disponível.

4.1 EXPLORANDO A NEUROARQUITETURA

Para entender o conceito de neuroarquitetura e distingui-la de outras abordagens que veem sendo empregadas levando em consideração o agir do ambiente sobre os sujeitos, é necessário um breve percurso histórico que resulta em sua constituição. A primeira escola onde

pesquisou-se sobre neurociência aplicada à arquitetura fora o *Salk Institute for Biological Studies* fundado por Jonas Salk (1914 – 1995) médico desenvolvedor da primeira vacina com eficácia contra a poliomielite. O instituto que está localizado em San Diego – Califórnia, foi inaugurado no ano de 1963 e é o resultado da parceria de Salk com o arquiteto Louis Kahn (1901 – 1994) instituidor do estilo arquitetônico, monumental e monolítico. A academia criada por Salk é referência mundial até os dias atuais como escola de estudos relacionados a: biologia do sistema imunológico, biologia do câncer, envelhecimento e medicina regenerativa, metabolismo e diabetes, biologia vegetal e neurociência e distúrbios neurológicos (SALK INSTITUTE, 2023). *Mas* foi somente em 2003 que o *Salk Institute* concebeu a *Academy of Neuroscience for Architecture* – ANFA tendo como presidente fundador John Paul Eberhard (ANFA, 2022). Desde seu surgimento muito se tem pesquisado sobre suas premissas e aplicações e a principal conceituação apresentada pela própria academia é a de que se trata de um "*campo interdisciplinar que consiste na aplicação da neurociência aos espaços construídos, visando maior compreensão dos impactos da arquitetura sobre o cérebro e os comportamentos humanos"* (MENA, 2019).

Entretanto, foi em 2020 que os estudos da neuroarquitetura ganharam repercussão, em decorrência da pandemia de Covid-19. O fato representou o marco de um período dificultoso para milhares de pessoas que diante da premência da adequação de residências para comportar diversas aplicabilidades, percebeu-se de modo mais incisivo deficiências múltiplas ligadas a forma, ergonomia, luminosidade e conforto térmico-acústico. Teve então início a busca ativa por mecanismos de adaptação dos espaços, adentrando as pesquisas sobre neuroarquitetura (DIONIZIO, 2022).

Através da interpretação direta do conceito de neuroarquitetura, há um discernimento primário que se faz depreender sobre essa ciência ao tratar-se dos estudos interdisciplinares entre neurociência e arquitetura. Assim como julga-se que sua aplicação se limita, aos espaços edificados que serão de alguma forma avaliados como benéficos ou nocivos aos usuários. Essas noções prévias são válidas e legítimas, contudo, não contemplam a totalidade da abordagem. Villarouco (2021, p. 21) traz que:

> [...] é um campo multidisciplinar nascente que combina neurociência, psicologia e arquitetura, a chamada neuroarquitetura surge como uma nova linha de pensamento projetual, que olha para as atividades neurais em interação com o ambiente construído. Projetistas têm adotado cada vez mais esse termo para descrever um novo campo de estudo que explora como a forma arquitetônica pode servir ainda

> mais as funções humanas ao gerar prazer e satisfação. [...] a interação da neurociência e da arquitetura é vista como uma ferramenta positiva para avaliar o desempenho de um ambiente existente. Ela fornece subsídios para decisões de projetos que melhorem a qualidade de vida dos seres humanos em sociedade (VILLAROUCO, 2021).

Essa visão amplia a capacidade da abordagem uma vez que os avanços alcançados nessa ciência possibilitam a consciência dos efeitos causados pelas edificações e fornece conhecimento passível de aplicação em outras propostas. Além disso, sua homogeneidade com outras áreas do conhecimento é mais abrangente do que sua nomenclatura deixa transparecer. No livro "Neurociência e Educação", Conseza e Guerra (2009, p. 145) afirmam que o progresso neste milênio só se tornará alcançável por meio de perspectivas transdisciplinares, onde as diversas áreas do conhecimento farão uso de suas conjecturas, para resultar em novos fundamentos (CONSEZA, GERRA, 2009). Os autores enfocam ainda que o conhecimento da neurociência, mais especificamente, beneficia o surgimento de intervenções significativas que refletem não somente na melhoria do aprendizado, como também resultam em qualidade de vida (CONSEZA, GERRA, 2009).

A neuroarquitetura trata afinal da compreensão do funcionamento do cérebro, que tem zonas distintas acionadas, todas as vezes em que denota sensações e percepções transmitidas pelo espaço em que o indivíduo adentra. Sendo de interesse dessa abordagem explicar não somente como uma reação específica ocorre, mas também porque ela ocorre (VILLAROUCO, 2021). A captação dos dados que atestam o agir do ambiente sobre os sujeitos não são coletados de forma empírica, o contexto sociocultural, político e histórico, embora relevantes de uma maneira geral, não devem ser levados em consideração para essa análise. Utiliza-se, portanto, de métodos e equipamentos conhecidos pela medicina na prática de exames (sobretudo de imagens) para a obtenção de resultados precisos, capazes de mapear os efeitos da vivência no local (VILLAROUCO, 2021). Os dados alcançados com essas pesquisas fomentam o diagnóstico de uma área, propiciam melhorias para aqueles espaços que não atendem às finalidades para os quais foram criados, e permitem que seja replicado tudo aquilo que tem êxito.

Nas últimas décadas muito se tem estudado através de ligações interdisciplinares entre a arquitetura e outras áreas de atuação, sobre os efeitos dos ambientes e como torná-los benéficos aos seus usuários. As abordagens que mais se destacaram nesse intento foram a biofilia e a psicologia ambiental e é natural que seus conceitos se complementam, ou por vezes se confundam com os aspectos trazidos pela neuroarquitetura, dessa forma é válido explanar

suas dissemelhanças. A biofilia ou designer biofílico, parte do pressuposto de que os seres humanos possuem forte ligação com a natureza e todos os seus elementos, através de fatores genéticos relativos à evolução das espécies (CAVALCANTE, ELALI, 2018). Sua aplicação normalmente implica na disposição de elementos naturais nos ambientes edificados, visando transmitir higidez física e mental aos usuários (DIONIZIO, 2022). A psicologia ambiental por outro lado, amplia essa visão buscando interpretar a percepção ambiental dos indivíduos abrangendo todas as nuances do espaço, assim, sua aplicação pode ser assimilada como se possuísse a mesma finalidade que rege a neuroarquitetura. Contudo, Villarouco (2021, p. 20) traz que enquanto a psicologia ambiental busca captar comportamentos e percepções utilizando a verbalização e experiência dos usuários, a neuroarquitetura foca na visualização de reações ocorridas na região encefálica, mapeando frequências elétricas sucedidas durante o contato da pessoa com o ambiente. Substanciando essas informações, pode-se dizer que enquanto a psicologia ambiental busca um "como ocorre", a neuroarquitetura apresenta um "porque ocorre" (VILLAROUCO, 2021).

Dadas as devidas distinções, serão explanados nos próximos tópicos o funcionamento e aplicação da neuroarquitetura, onde em determinadas conjunturas as contribuições de cada abordagem mencionada se cruzaram novamente.

4.2 O FUNCIONAMENTO DA NEUROARQUITETURA

Esclarecida a conceituação primária de neuroarquitetura, volta-se para seu exercício. Por que coletar dados dos usuários? Como se dá essa aferição? Quais os instrumentos de análise? E a quem compete esses ofícios? São questionamentos fundamentais e norteadores para quem objetiva utilizar dos princípios da neuroarquitetura em seu percurso projetual. Preliminarmente, a *coleta de dados* precisos é o que a neurociência oferece para a arquitetura, possibilitando que as informações obtidas sejam inteligíveis, afastando-se de dados empíricos e distorcidos por quaisquer questões externas.

Essas verificações permitem visualizar de que modo as características de um ambiente (forma, cor, temperatura, odor, iluminação, etc.) afetaram o usuário, possibilitando que aqueles aspectos que se adequaram bem ao intento do arquiteto possam ser replicados em projetos futuros (VILLAROUCO, 2021).

Normalmente pode-se pensar que partindo da coleta dos dados os arquitetos/neurocientistas vão delimitar como "correto" e replicável aqueles espaços que transmitiram aos utilizadores experiências sensoriais benéficas, e em geral isso é verdadeiro.

Entretanto, em algumas situações o objetivo da edificação é trazer à tona sensações negativas como o medo ou angústia. A proposta idealizada na elaboração do projeto do Museu Judaico de Berlim do arquiteto Daniel Libenskind (VILLAROUCO, 2021), é a de transmitir através de sua Arquitetura a experiência inquietante vivenciada pelos Judeus, permitindo que sete décadas após o final da segunda guerra mundial, visitantes pudessem visualizar e experenciar minimamente os horrores presenciados na Alemanha. Sua obra representa o percurso de continuidade, exílio e holocausto que outrora fora ali reproduzido.

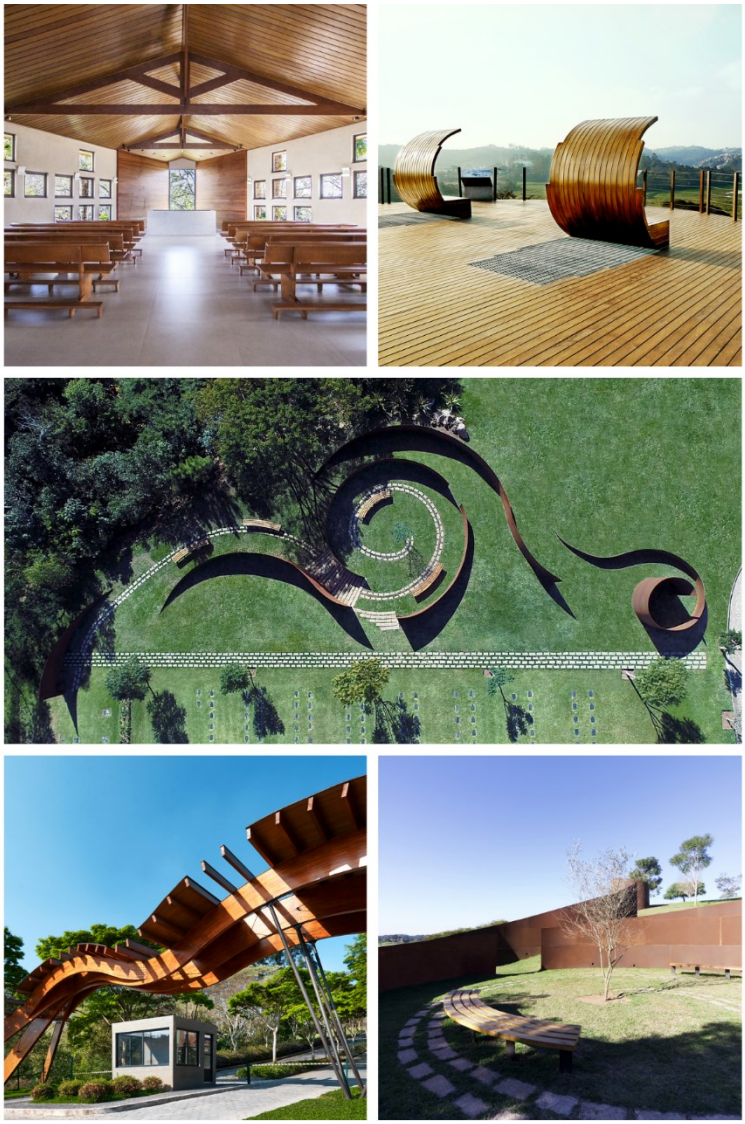
Figura 12. Museu Judaico de Berlim



Fonte: ArchDaily (2016) Adaptado pela autora (2023)

O exemplo do Museu Judaico de Berlim aparece para ilustrar que a neuroarquitetura vai além de investigar espaços que transmitem paz e tranquilidade, o real benefício de sua utilização é assegurar que os espaços ofereçam aquilo que se propuseram a ofertar, que no caso do Museu Judaico é a inconformidade, enquanto no anteprojeto da creche sementes é cuidado, atenção e acolhimento. Para isso, tem-se outro exemplo.

Figura 13. Cemitério Memorial Parque das Cerejeiras



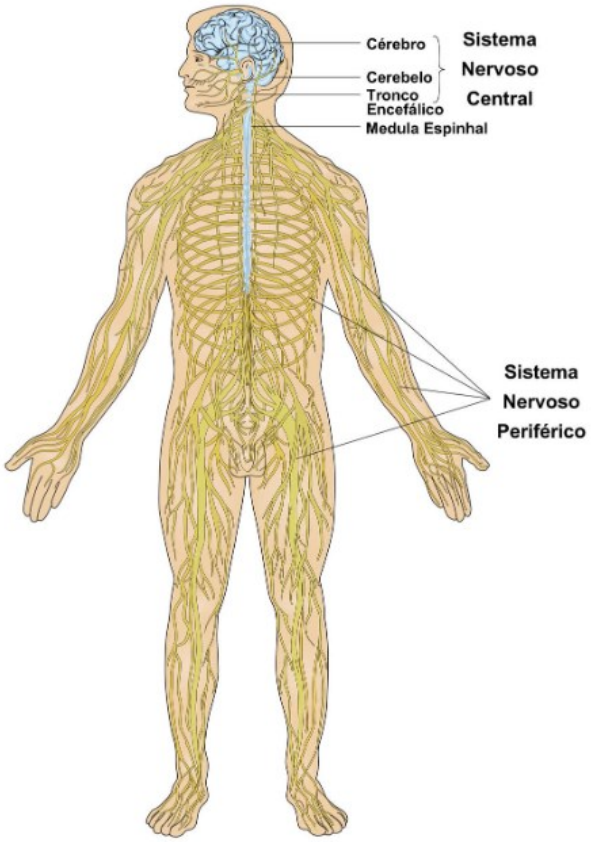
Fonte: ArchDaily (2023) Adaptado pela autora (2023)

O Cemitério Memorial Parque das Cerejeiras localizado em São Paulo clarifica o exposto. Tratando-se de um cemitério, espera-se um lugar escurecido, triste, que faça jus ao luto e a dor da perda de um ente querido. Todavia, a proposta do projeto, elaborado pelo escritório Crisa Santos Arquitectos é amenizar a dor dessa partida, ofertando um espaço arejado, tranquilo e verdejante, transformando a experiência sensorial daqueles que vão até ao local. As

formas que remetem ao vento, o labirinto que simboliza as fases da vida, tudo na proposta compactua para essa experimentação.

Quando se estuda neuroarquitetura assume-se a existência de conexões. Conexões entre áreas do conhecimento distintas, entre os seres humanos e o meio, entre os sentidos do corpo e todos os seus sistemas. Tudo está devidamente associado. À vista disso pode-se dizer que o principal objeto de análise da neuroarquitetura relativo aos sujeitos é o próprio sistema nervoso (SN). Consenza e Guerra (2009, p. 11) trazem que o sistema nervoso é responsável pela comunicação dos indivíduos com o meio externo e com o interior de seus organismos (CONSENZA, GUERRA, 2009). Subdividido em Sistema Nervoso Central (SNC) composto por encéfalo e medula espinal e Sistema Nervoso Periférico (SNP) que agrupa os nervos e as células nervosas (BEAR, CONNORS, PARADISO, 2002).

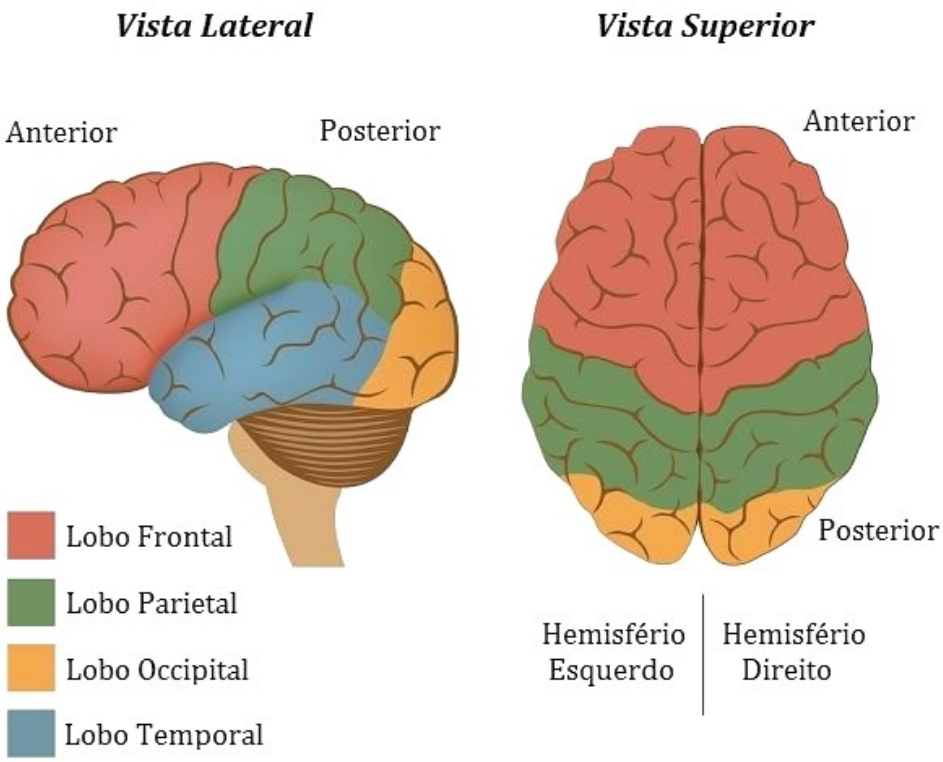
Figura 14. Representação do SN



Fonte: BEAR, CONNORS, PARADISO (2002) Adaptado pela autora (2023)

O SN é formado por células denominadas de neurônios, que percorrem toda sua extensão sendo responsáveis por processar e transmitir informações através de impulsos nervosos. A porta de entrada desses comandos ao interior dos organismos são os sentidos (visão, audição, tato, paladar e olfato) por meio dessas informações sensoriais atinge-se o cérebro, que as converte em uma resposta. Os processos sensoriais captam energia por receptores e por entre repasses, conduzem essas informações até o córtex cerebral que é responsável por seu processamento (CONSENZA, GUERRA, 2009).

Figura 15. Divisão do córtex cerebral em lobos



Fonte: Magalhães (2023)

Consenza e Guerra (2009, p. 18) explicam que o córtex cerebral é subdivido em quatro partes principais denominadas lobos que recebem a nomenclatura do osso craniano que os recobre. Villarouco, (2021, p. 39) traz que: o lobo frontal é responsável pelo movimento e a cognição do raciocínio, decisão e planejamento; o lobo parietal encarregado pela atenção e compreensão do entorno; o lobo occipital, efetiva as informações da visão; e o lobo temporal receptor dos sinais auditivos, ao qual é atribuído às capacidades de memorização e cognições

ligadas ao aprendizado (VILLAROUCO, 2021). A valorização da abordagem de técnicas que fortaleçam o bom desempenho do ambiente, refletem na aquisição de novas competências aos indivíduos, dado que os estímulos ambientais adentram ao sistema nervoso, criando respostas adaptativas que garantem o seu desenvolvimento (Halpern, O'Connell, et al., 2000). Os efeitos também podem ser físicos, sobretudo ao tratar-se de crianças que, enquanto indivíduos em desenvolvimento, ainda não possuem formação completa de partes do córtex cerebral que somente se desenvolvem mediante a oferta de estímulos externos (CASSOU, 2018). Todo esse ciclo de recepção e emissão de respostas neurológicas configuram a existência da neurociência aplicada à arquitetura, uma vez que não se trata de satisfazer as predileções de estilo, mas de adequar a estética e a funcionalidade em prol do bom desempenho.

Com a finalidade de identificar se os ambientes construídos atendem as demandas para os quais foram criados, tem-se a fase de testes da neuroarquitetura. A avaliação ocorre com o sujeito em contato com o ambiente ao qual deseja-se coletar informações, e é realizada de forma consensual, geralmente acompanhada por uma equipe multidisciplinar composta de arquitetos, psicólogos, neurocientistas dentre outros profissionais da saúde aptos a realizar a aferição. Podem ser utilizados no processo técnicas de imagens cerebral como: *Ressonância Magnética Funcional* (FMRI) *eletroencefalograma* (EEG) *Estimulação magnética Transcraniana* (TMS) *Tomografia por Emissão de Pósitrons* (PET). Bem como outros tipos de exames de reprodução gráfica da corrente elétrica como o *Eletrocardiograma* (ECG) que dá suporte ao experimento (VILLAROUCO, 2021).

Figura 16. Representação de eletroencefalograma



Fonte: Novaimagem (2023), adaptado pela autora (2023)

Figura 17. Estimulação Elétrica Transcraniana



Fonte: PROIBRAS (2023) adaptado pela autora (2023)

Os dados coletados com as análises permitem que os pesquisadores compreendam como o sujeito percebe o espaço, classificando o que é estimulante ou repulsivo e como o encéfalo reage às essas incitações. Cada resultado viabiliza o discernimento dos elementos funcionais da área, partindo dos níveis de ativação captados (VILLAROUCO, 2021). As zonas são estudadas de acordo com a visão de N participantes havendo uma ponderação das respostas neurológicas obtidas, identificando os pontos que impactam a maior parte dos partícipes. Acrescidas as resultas, transformam-se em material teórico para reestruturação ou aprimoramento de futuros projetos.

4.3 A NEUROARQUITETURA NO PROCESSO DE PROJETO

Vislumbrada a conceituação de neuroarquitetura, conduz-se para contemplação de como sua abordagem pode transmutar os ambientes no aspecto projetual. Trazendo os conhecimentos oriundos de pesquisas e revisões bibliográficas, a elementos tangíveis que quando incorporados a concepção arquitetônica, atendam às necessidades da proposta. Que no escopo de estudo,

volta-se para o acolhimento e educação de crianças. Partindo das experiências sensoriais do corpo humano, serão aqui descritos os efeitos vivenciados através de: forma, coloração, iluminação, sons, aromas e finalizando com a explanação do contato entre o homem e a biofilia. Tendo em vista que é de interesse da neuroarquitetura toda interação com o espaço que se transfigure em respostas neurológicas, cuja natureza da interação pode ser mapeada e reproduzida.

Cercados por delineamentos durante toda existência, é comum que os indivíduos não vejam nas formas relevância considerável, que cause impactos sobre seu comportamento. A naturalidade com que elas se predispõem, passa o entendimento de que são pouco significativas, com isso não estabelecendo relação ativa com os sujeitos. Entretanto, há indícios de que esse pensamento é errôneo, uma vez que padrões de ativação diferenciados são enviados em resposta à exposição a contornos presentes no ambiente (BAR e NETA, 2007).

Para melhor compreensão dos efeitos das dicas visuais e seu revérbero na predileção de objetos, de acordo com suas formas, Bar e Neta (2007, pág. 1) que em estudos anteriores notaram um favoritismo dos indivíduos por contornos curvos, em contraste com contornos nítidos. Realizaram uma pesquisa que tinha como hipótese que essa propensão decorre da percepção implícita de um potencial intimidador, veiculado por elementos pontiagudos. Os estudos realizados voltavam-se para a observação da *amígdala*, uma estrutura cerebral ligada ao processamento do medo e que demonstrou níveis de excitação mais ativa para objetos pontiagudos. A pesquisa foi realizada com participantes selecionados da comunidade dos hospitais de Harvard e Massachusetts, que consentiram em fazer a testagem embora não soubessem o propósito da análise. Para efetuação da prática uma das metodologias consistia em expor os participadores a cerca de 140 objetos do cotidiano (ferramentas, carimbo, maleta, panelas, etc.) e estes deveriam dar uma resposta rápida afirmando se gostaram ou não, do objeto apresentado, enquanto eram monitorados por meio de *FMRI.*

A hipótese estimada pelos pesquisadores fora confirmada, e os dados apresentados nos estudos fomentam que pessoas preferem significativamente elementos com contornos orgânicos (BAR e NETA, 2007). A pesquisa explanada dialoga com a já exposta metodologia Waldorf. Sobre a qual, Alvares (2010, pág. 57) aponta que as formas possuíam grande destaque pois eram trabalhadas de várias maneiras durante todo o desenvolvimento das crianças, além de serem vivenciadas no dia-a-dia através da arquitetura (ALVARES, 2010).

Figura 18. Escola Waldorf na Alemanha



Fonte: ArchDaily, (2020) adaptado pela autora (2023)

Figura 19. Aplicação de formas na arquitetura



Fonte: DesignBoom, (2011) adaptado pela autora (2023).

O amparo técnico oferecido por Bar e Neta (2007) associado aos estudos de desenvolvimento infantil e arquitetura, consolidados na pedagogia Waldorf, ratificam concepções semelhantes, de que os indivíduos por natureza reagem às formas arquitetônicas que lhes são apresentadas. O manejo consciente dessas formas no intuito de transpor ao usuário

confiança e sensação de pertencimento, vem a ser um dos objetivos da neuroarquitetura no trato dos moldes espaciais. Paiva (2020) coloca que na criação de espaços complexos como escolas e hospitais infantis, é importante deixar pistas sensoriais que transmitam às crianças segurança e autonomia.

Por fim, a observância destes aspectos, associados a outros conhecimentos próprios do profissional da arquitetura, como a noção de escala e proporção, possibilitam certa maleabilidade na execução de projetos. Concebendo tal inclinação, torna-se possível melhor delimitar a fisionomia dos materiais projetados, sejam eles mobiliários ou edificações.

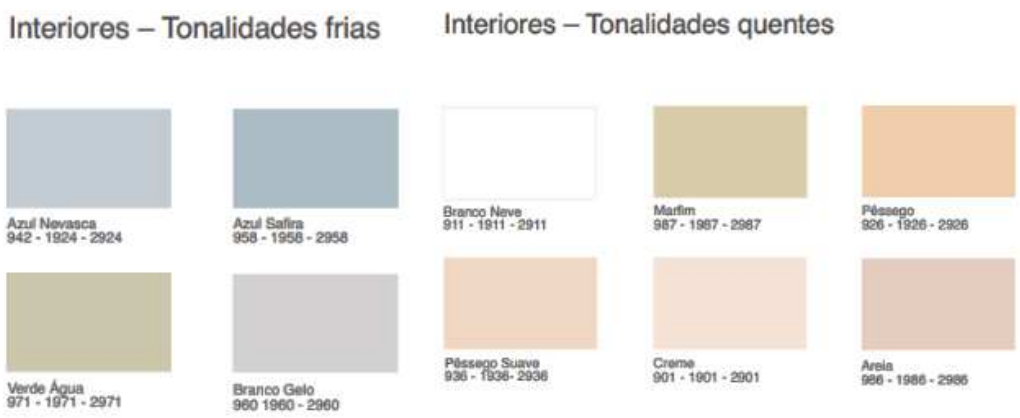
Presentes no cotidiano tanto quanto as formas e o efeito das cores, apresenta-se de modo mais notório que os outros aspectos. Enquanto objeto de estudo da neuroarquitetura e de outras ciências que observam os efeitos do meio sobre os sujeitos, pesquisas têm sido realizadas com o intuito de compreender de onde surge o desejo dos indivíduos em colorir os espaços, como as cores refletem em seu comportamento e assim, adquirir o entendimento da forma correta de aplica-las. Objeto de pesquisa de Farina, Peres, et al (2011) as autoras trazem que é uma inquietação antiga do homem, o desejo de reproduzir o colorido da natureza nos espaços a sua volta. O que parece dotar de um sentido psicológico e cultural, manifesta-se como uma necessidade básica dos seres humanos que se integram nas cores como catalisadores, resultando em energia para um dinamismo exponencial e satisfatório (FARINA, PERES, et. al. 2011). Uma vez observada a existência primitiva de uma ânsia dos indivíduos em colorir os locais em que habitam, Farina, Peres, et al (2011) indicam no livro "Psicodinâmica das cores em comunicação" como esse fator se manifesta

> As cores influenciam o ser humano, e seus efeitos, tanto de caráter fisiológico como psicológico, intervêm em nossa vida, criando alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, atividade ou passividade, calor ou frio, equilíbrio ou desequilíbrio, ordem ou desordem etc. As cores podem produzir impressões, sensações e reflexos sensoriais de grande importância, porque cada uma delas tem uma vibração determinada em nossos sentidos e pode atuar como estimulante ou perturbador na emoção, na consciência e em nossos impulsos e desejos (FARINA, PERES, et. al. 2011 p. 02).

Uma vez denotado certas características do agir das cores nos indivíduos Jalil e Yunus (2012) trazem que a presença de coloração adequada no ambiente, pode estimular processos cognitivos melhorando o desempenho de estudantes e impactando em seu bem-estar (JALIL, N. YUNUS, R., 2012). Interessados em elaborar uma cartilha que fundamente as

recomendações de cores em ambientes de educação infantil o FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação) apresenta estudos sobre: percepção das cores, estímulos, classificação das cores, efeitos, cores na arquitetura de interiores de escolas, e um catálogo com paletas. O órgão traz que as cores parecem interferir nas quatro dimensões. E além disso, concluem que cores vivas estimulam tensão e agressividade, enquanto cores suaves e sutis costumam apresentar o efeito inverso (FNDE, 2000). A amostra trazida pelo Fundo, sobre as cores plausíveis de utilização nas instituições de ensino, baseada nas linhas de tintas industrializadas no país, ilustra-se com a inserção de imagens com nomenclatura e código das cores.

Figura 20. Paleta de cores do FNDE para interiores



Fonte: FNDE (2000) Adaptado pela autora (2023)

A ideia geral apresentada pelo FNDE mostra que há uma variedade de cores que são cabíveis de aplicação no ambiente escolar, desde que empregadas de forma adequada. Cada espaço de uma instituição de ensino infantil possui suas próprias atribuições, para tanto, requerendo da criança condutas distintas. Um exemplo desse pensamento são as salas de aula e os espaços de recreação, no primeiro ambiente, as crianças são chamadas a ficarem tranquilas e concentradas, aptas a receberem novos conhecimentos. Enquanto no segundo exemplo, é desejável que estas brinquem, explorem, cabendo assim, um certo nível de agitação. Os estudos levantados pelo órgão complementam ainda que devem ser evitadas em grandes superfícies como paredes a presença de cores fomentadoras das sensações de excitação e violência tais como: vermelho, laranja, violeta, rosa, preto, marrom e branco neve, sendo este último causador de certo ofuscamento. Em contrapartida, recomenda tons pastéis nas tonalidades de: amarelo,

verde, azul, bege e cinza pérola. Para esquadrias e portas, podem ser aplicados tons mais fortes e o teto deve ser branco por ser fonte de reflexo de luz (FNDE, 2000).

As cores são, portanto, responsáveis pela entrada da luz no organismo pelo órgão da visão (FNDE, 2000). Com esse efeito diversas sensações perpassam aos olhos e interferem diretamente na concepção sobre determinado espaço. Penna (2018) sintetiza sua pesquisa, elaborando um quadro que aponta para as cores e suas implicações nos sujeitos quando aplicadas em tetos, paredes e pisos.

Figura 21. Cores e os efeitos que emitem

COR	TETO	PAREDE	PISO
VERMELHO	Inquietante, perturbador	Agressivo, avançado	Pomposo, alerta
ROSA	Delicado, confortável	Inibidor, íntimo, muito doce ou depressivo	Muito delicado, uso pouco comum
LARANJA	Estimulante,atraente	Quente, luminoso	Ativador
MARROM	Opressivo, pesado	Acolhedor,seguro	Estável
AMARELO	Luminoso, estimulante	Quente (se tende para o laranja), excitante a irritante (se saturado)	Elevação, diversão
VERDE	Proteção	Frio, relaxante, calmo, passivo, irritante (se brilhante)	Natural (até certo grau de saturação), suave, relaxante
AZUL	Celestial, Frio, Pesado e Opressivo (se escuro)	Se claro, calmante e agradável. Se escuro, frio e distante , aprofunda os espaços	Inspira movimentos sem esforço (se claro) e substancial (se escuro)
CINZA	Sombrio	Neutro e tedioso	Neutro
BRANCO	Vazio, claridade	Neutro e vazio, sem energia	Intocável, não serve para ser pisado
PRETO	Opressivo	Sóbrio, luxuoso	Abstrato, estranho

Fonte: Penna, 2018

Com as considerações trazidas por Penna (2018) e a apreciação dos estudos mencionados, além da cartilha do órgão responsável pela educação em âmbito nacional. Constata-se, que há maior eficácia no projeto de espaços de educação infantil, o emprego de tonalidades mais brandas como os tons pastéis na extensão das paredes da edificação, pigmentos brancos no teto, enquanto as cores mais vibrantes e estimulantes devem ser distribuídas entre os mobiliários e esquadrias como também cautelosamente, manuseado em espaços voltados à recreação.

Objeto de estudo de arquitetos e urbanistas de todo o mundo, a iluminação é parte fundamental das análises preliminares de qualquer projeto. Sobre a temática, Baptista (2020) traz que a ventilação natural é porta de entrada da natureza em ambientes internos que estão diretamente relacionados com a sensação de conforto, acarretando em uma melhor

produtividade nas crianças. Ao passo em que a iluminação natural, possui contributivo significativo para a saúde e bem-estar, visto que esta, é intimamente relacionada com o organismo humano por meio do relógio biológico, programado para funcionar de acordo com a luz solar (BAPTISTA, 2020). Ao tratar de "relógio biológico", refere-se ao ciclo circadiano, que durante todo o processo evolutivo dos seres humanos considerou o dia como período de aproximadamente 24 horas com uma distinção clara entre dia e noite partindo de pistas sensoriais, como a presença de iluminação e incidência de ventos. O organismo que outrora adaptou-se ao padrão de descanso noturno devido a pouca incidência de luz, dispõe atualmente da iluminação artificial que propicia a visualização do espaço, contudo, é inadequada para o ritmo neuroendócrino (VILLAROUCO, 2021).

Figura 22. Iluminação natural em creches



Fonte: ArchDaily, 2022.

O ambiente com iluminação aconchegante possui efeitos positivos na diminuição da ansiedade quando comparado com os dados do mesmo experimento realizado em um ambiente neutro. Foi o que constataram Kuijsters, e Redi, et. al. (2015) em sua pesquisa intitulada de *"Iluminação para fazer você se sentir melhor: melhorar o humor de idosos com ambientes afetivos"*[6] que contou com a avaliação de 38 participantes com idades entre 66 e 94 anos estimulados em salas, através da apresentação de curta metragens sobre temas causadores de ansiedade. Enquanto os pesquisadores coletavam dados das reações através de escala gráfica, respondida pelos próprios participantes, por meio de monitoramento eletrotérmico (por

[6] Tradução livre da autora.

condutância da pele) e respostas cardíacas com auxílio de eletrocardiograma (KUIJSTERS, REDI, et. al. 2015). Isto posto, adjunto a outros elementos da constituição da proposta tal como a necessidade de ventilação natural, estimula a disposição de grandes aberturas e zonas permeáveis, capazes de suprir a demanda por fontes de ativação benéficas ao propósito do anteprojeto.

Recurso capaz de transpor o ser humano de um espaço para outro, os sons aparecem no cotidiano dos indivíduos com frequência e são responsáveis por despertar-lhes sentimentos variados. O que os caracteriza como objeto de análise da neuroarquitetura. Ainda que na impossibilidade de ouvir presencialmente alguns sons, os indivíduos o buscam quando desejam sentir os efeitos que esses o causam. É o que traz De Almeida e Berezoschi (2015, p. 359) que apresentam no estudo "Sonoridades no mundo digital" a seguinte observação sobre a preferência dos ouvintes por sons da natureza:

> A chance de ouvir por oito horas seguidas o Nature Sounds através do Youtube, faz com que, a qualquer momento do dia, pelo computador ou pelos dispositivos móveis, os sujeitos possam transportar-se para o meio de uma floresta, para uma cachoeira, para uma tempestade de raios, para perto dos animais e assim por diante, tudo isso, apenas pelo ouvido. O som, mesmo que gerado pela máquina, apura os sentidos e as sensações e, as imagens que passam aos nossos olhos na vida real e simbólica, ganham o som da natureza, mesmo que seja dentro de nossa própria casa, no meio de uma capital movimentada (DE ALMEIDA, BEREZOSCHI, 2015).

O estudo apresentado traz que há por parte dos sujeitos o interesse em ouvir sons ambientes relativos à presença de natureza, e comunica certa carência desses ruídos por parte de moradores de zonas urbanas. Ouvir folhas se movendo por ação do vento, o barulho característico da chuva, as ondas do mar, são sinais da presença de natureza que transmite sensação de bem-estar, leveza e calma. É o que se observa em investigações científicas como a realizada por Alvarsson, Wiens, et. al. (2010) em "*Recuperação do estresse durante a exposição ao som da natureza e ruído ambiental"*[7]. Na oportunidade 40 estudantes universitários (24 mulheres e 18 homens) foram testados com o intuito de obter uma verificação da ação dos sons em seus organismos. Os discentes eram submetidos a agentes estressores, por meio de um teste aritmético com duração de 2 minutos onde os indivíduos dispunham de cerca de 3 segundos para informar se a equação apresentada era verdadeira ou falsa. Durante a

[7] Tradução livre da autora.

avaliação, os estudantes eram expostos a 4 tipos de ruídos que foram chamados de “som da natureza, alto ruído, baixo ruído e ruído ambiente” onde ouvia-se: pássaros cantando, tráfego rodoviário intenso, tráfego rodoviário leve e quintal silencioso com som da ventilação de vizinhos, respectivamente. Todos os alunos realizaram a testagem e posteriormente foram submetidos aos sons, e os resultados que tinham o intuito de verificar quais desses, melhor desempenhavam-se, na busca por acalmar os indivíduos da situação de estresse, viu-se que o estímulo sonoro natural se mostra mais eficaz (ALVARSSON, WIENS, ET. AL. 2010). Investigando as contribuições dos sons de natureza nos aspectos emocionais e físicos dos ouvintes, reconhece-se como elemento de integração multissensorial onde modalidades de estimulações distintas atuam em conjunto (VILLAROUCO, 2021). Os sons naturais podem vir a se fazer presentes em projeto, através de: fontes de água, disposição de árvores (frutíferas e não frutíferas), permeabilidade de ventos, presença de animais, sendo estes possíveis emissores, passíveis de integração na proposta.

O homem durante o processo de evolução, adaptou o espaço ocupando-o de forma significativa, onde a natureza que outrora era predominante, passa a ser uma porção menos significativa nas cidades. Entretanto, a psicologia evolutiva coloca que muitos dos comportamentos humanos foram moldados em períodos que antecederam a agricultura fazendo com que o cérebro dos sujeitos, ainda seja dotado de comportamentos ligados a características primitivas como caça e coleta (HARARI, 2020). Sobre a relação do indivíduo com a natureza, Dionizio (2022, p. 39) destaca:

> “[...] nosso corpo necessita de movimento e de contato com o meio natural. A crescente desconexão com a paisagem, vegetação, luz, vento e outros elementos naturais, decorrente da evolução tecnológica, traz como consequência o desequilíbrio” (DIONIZIO, 2022).

Buscando reestabelecer essa relação do homem com a natureza, muito se tem pesquisado sobre formas de introduzir elementos naturais na nova realidade, que por vezes não possibilita tal conexão. Dentre os estudos que visam reconstruir a relação pessoa-natureza, está a biofilia termo utilização pela primeira vez pelo sociólogo e psicanalista Erich Fromm e em sua tradução literal significa “amor à vida” (DIONIZIO, 2022). A biofilia adentra aos estudos da neuroarquitetura, posto que em seu propósito está a compreensão da ativação dos ambientes nos sujeitos, efeito incontestável mediante a aplicação do design biofílico. Para entender os

impactos dessa utilização Brown e Barton et al (2013) baseiam-se na avaliação de 43 vítimas de estresse mental agudo, e por meio de experimentação, explicam que os ambientes naturais transmitem sensações positivas aos observadores. A pesquisa deu-se por meio de técnicas não invasivas de variabilidade de frequência cardíaca (ECG) e aferição de pressão arterial sistólica e diastólica, monitorando a atividade parassimpática[8]. O estudo evidenciou por fim, que observar vegetação ou jardim, eleva os níveis de emoções positivas tais como as sensações de calma e prazer e ameniza sentimentos negativos como o medo, tristeza e raiva (BROWN, BARTON, et. al. 2013). Roaf e Fuentes et. al. (2014, p. 125) autores do livro "Ecohouse-: A Casa Ambientalmente Sustentável" colocam que "Essas propriedades das plantas já foram testadas em escritórios nos quais, particularmente naqueles com ar condicionado, as pessoas frequentemente sofrem dos sintomas da síndrome da edificação doente". Os autores referiam-se a significativa melhora de dores de cabeça, olhos e garganta secos, letargia, irritação da pele e problemas respiratórios que foram atenuados com o emprego de vegetação (ROAF, FUENTES et. al. 2014). Voltado ao estudo dos efeitos da presença de natureza sobre o público infantil, têm-se artigos como o de Taylor e Frances (2009) *"Crianças com déficit de atenção concentram-se melhor depois de passear no parque"*[9] onde a testagem deu-se a partir da realização de passeios particulares de 20 minutos com os indivíduos. Obtendo, como o título sugere, a constatação de que quando expostas a presença de natureza, crianças com transtornos psicológicos conseguem executar com mais atenção suas atividades (TAYLOR, FRANCES, 2009). A biofilia como visto não se iguala a neuroarquitetura, mas cruzam-se em muitos aspectos. Sua aplicabilidade não se trata somente da presença de vegetação, de um modo geral. Mas, inclui também: água, animais, rochas, terra e todos os elementos que reúnam aspectos naturais, que seja agradável e benéfico aos utilizadores do espaço. Para tanto, considera-se primordial durante a produção do anteprojeto do centro de educação infantil, o emprego de elementos ligados a essa área de estudo.

Por fim, vê-se em meio as pesquisas trazidas que a aplicação de decisões projetuais defendidas pela neuroarquitetura, são amplamente benéficas ao desenvolvimento dos sujeitos. Dessa forma, tornando-se indispensáveis na concepção do projeto de centro de educação.

[8] Capacidade do indivíduo em acalmar-se após um período de estresse.
[9] Tradução livre da autora.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia empregada em um trabalho permite compreender os caminhos adotados para o alcance de tais finalidades, descreve ao leitor a instrumentalização utilizada, e principalmente, justifica a organização deste escrito tal qual distribuído ao longo dos capítulos. É relevante ressaltar que este percurso metodológico se inicia na escolha do tema, problematização deste objeto de estudo, os objetivos a serem alcançados, e as justificativas para escolha do tema e construção do trabalho, esses recortes discutidos detalhadamente e presentes anteriormente. Observando esses aspectos, a distribuição dos percursos metodológicos adotados se dará por partes, elencando: Tipo de Pesquisa; Caracterização do Local de Estudo; Instrumentos para Coleta de Dados; e Análise de Dados.

Para além disso, cabe ressaltar a composição e divisão das discussões abordadas ao longo do referencial teórico que originaram os capítulos: “Dinâmicas Territoriais da Educação em Pau dos Ferros”; “A Relação Pessoa-Ambiente”; “Neurociência Aplicada à Arquitetura”, este último aprofundando-se em “Aspectos da Neuroarquitetura”. Tal repartição se deu visando o melhor agrupamento de ideias e contextualização do objeto estudado e discutido ao longo da pesquisa.

No embasamento do referido trabalho fez-se uso de importantes contribuições teóricas, obras renomadas consideradas referências base que subsidiam a elaboração deste escrito, bem como o uso de material mais recente e normativo que proporcione a reflexão e adequação necessária para o anteprojeto, assim sendo, entre os principais autores utilizados estão: Villarouco (2021), Consenza e Guerra (2009), Montessori (2017, 2018, 2019, 2020, 2021), Dionizio (2022), FNDE (2000), Freire (1996, 2022) e IBGE (2021).

5.2 TIPOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa é de caráter qualitativo, pois abarca aspectos subjetivos do objeto investigado, bem como o contexto que o circunda. Desse modo, é também classificada enquanto seu propósito geral de tipo exploratória. “As pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.” (GIL, 2017). Ainda segundo o autor, Gil (2017) traz que seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao

fato ou fenômeno estudado. "Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) Levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiência prática com o problema estudado; e (c) análise de exemplos que 'estimulem a compreensão'." (SELLTIZ et al.,1967, p 63 apud GIL, 2017).

Quanto aos métodos empregados, o trabalho pode ser considerado enquanto uma pesquisa bibliográfica, que, conforme Gil (2017) utiliza-se de material já publicado, tradicionalmente abordando um variado espectro de materiais impressos como: livros, revistas, jornais, dissertações, teses, anais de eventos, mas com o avanço tecnológico existente passou-se a incluir também o conteúdo disponível na internet. "A principal vantagem da pesquisa bibliográfica é o fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente." (GIL, 2017)

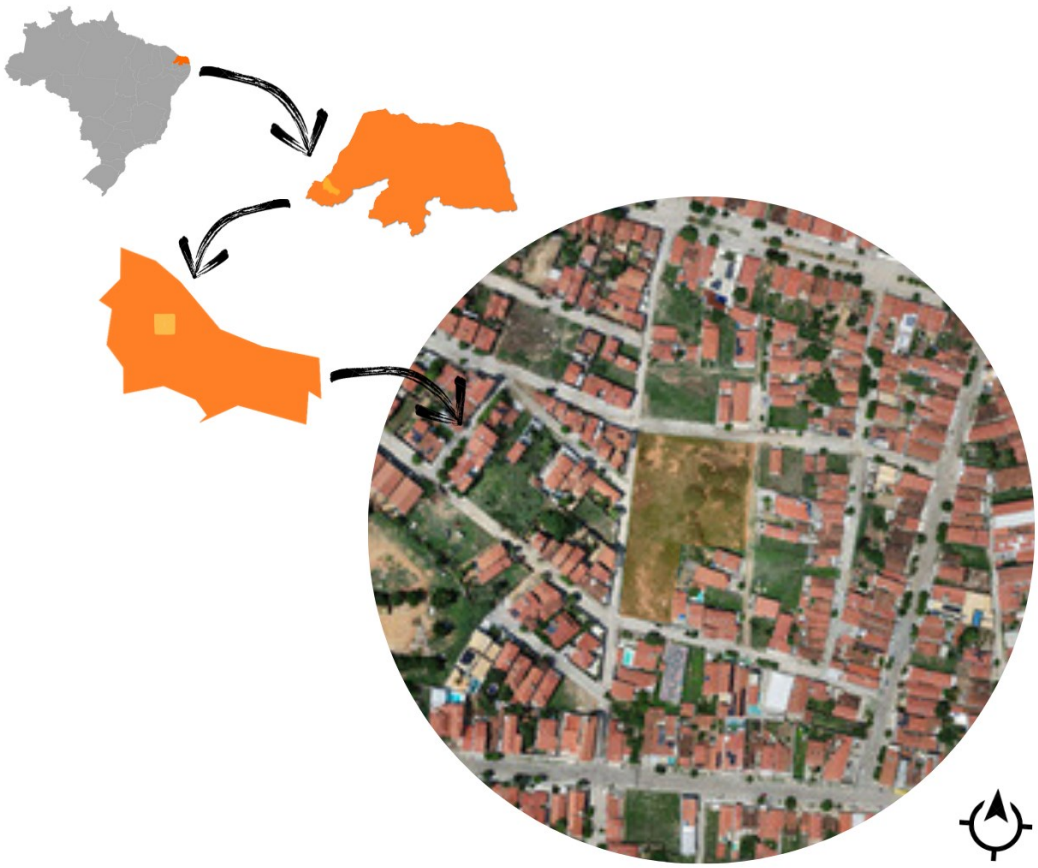
No que se refere ao trajeto trilhado para reunir os materiais utilizados nesta pesquisa, utilizou-se dos seguintes descritores de busca e pesquisa: "Neurociência e Educação", "Neuroarquitetura", "Creche e pré-escola", "Centro de educação infantil", "pessoa e ambiente". Recorreu-se enquanto fonte de pesquisa ao: Scielo, Google Acadêmico, Banco de Dissertações do Programa de Mestrado em Planejamento e Dinâmicas Territoriais do Semiárido (PLANDITES). Além disso, fez-se uso de material disponível no repositório do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) dentre outros previamente reunidos através de disciplinas ministradas ao longo do curso, tais como: Psicologia Ambiental, Conforto I, II e III, e Projetos I, II, III, IV e V. Buscou-se inicialmente fazer uso de um hiato temporal de 5 a 10 anos, contudo, devido à escassez de material publicado tanto na área em questão, quanto na especificidade do objeto de estudo, fez-se proveniente enlace teórico com referências basilares que dialoguem e relacionam-se com a temática, para aprofundamento e detalhamento desta pesquisa.

O material reunido para este estudo classifica-se ainda, enquanto uma revisão narrativa de literatura, que por sua vez, não utiliza parâmetros sistemáticos relativos à coleta e observação dos dados. Assim como não esgota todo o material disponível, sendo a seleção realizada de acordo com a subjetividade dos autores (FCA UNESP, 2015). Trata-se ainda de um estudo de caso, onde independentemente da área da pesquisa, busca-se compreender algum fenômeno social. Permite que o pesquisador foque em um caso, e consiga obter uma visão holística e do mundo real (YIN, 2015).

5.3 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO DE ESTUDO

A pesquisa se desenvolve no território do município de Pau dos Ferros, no estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021) possui área de 259,959 km², população estimada em 30.802 pessoas, com densidade demográfica de 106,72 hab./km², não pertencendo ao sistema costeiro-marinho. O bioma local é a Caatinga, PIB per capita de 19.008,79R$, salário médio mensal dos trabalhadores mensais de 1,6 salários-mínimos, com uma taxa de 15,1% da população ocupada, cerca de 4.612 pessoas. O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de 0,678, com média de incidência da pobreza em 59,90%, mortalidade infantil de 13,89 óbitos por mil nascidos vivos. A prefeitura Municipal de Pau dos Ferros (2022) em seu site oficial de governo traz ainda que o município está localizado a cerca de 392 km da capital do estado, a cidade de Natal, na Mesorregião do Oeste Potiguar, com altitude de 193m e clima semiárido.

Figura 23. Localização da área de estudo



Fonte: Google Maps (2023), adaptado pela autora, (2023).

Conforme o IBGE (2021) a construção histórica de Pau dos Ferros se deu inicialmente através de indígenas das tribos Cariris e Panatis, emigrados do estado da Paraíba, e primeiros habitantes do território que atualmente corresponde ao município pauferrense e nas ribeiras dos hoje rios Piranhas e Apodi. Ao longo do tempo com o desenvolvimento local, se deu a povoação através da concessão de terras, atividade da pecuária, entre outros.

> A origem do topônimo Pau dos Ferros assim é explicada por Luís da Câmara Cascudo, com apoio na tradição oral sertaneja: os vaqueiros que transitavam pela zona e tinham por hábito repousar à sombra das frondosas oiticicas, que se erguiam à beira de pequena lagoa, gravavam no tronco de uma delas, com ferro em brasa, as marcas das respectivas fazendas, a fim de torná-las conhecidas, facilitando assim a identificação das reses tresmalhadas. A árvore ficou conhecida como Pau dos Ferros, nome que se estendeu à fazenda e, posteriormente, à freguesia e ao Município. O 'pau-dos-ferros', comum a várias zonas pastoris, - acentua aquele escritor - constitui uma das mais curiosas instituições solidaristas do Nordeste. (IBGE, 2021)

IBGE (2021) traz ainda que enquanto origem de formação administrativa, Pau dos Ferros tornou-se distrito em 1759, mas somente em 04 de setembro de 1856 foi elevado à categoria de município sendo desvinculado ao território de Portalegre e conquistando sua emancipação política através de uma resolução provincial de nº 344. Posteriormente ao longo da história, Pau dos Ferros anexou ao seu território alguns distritos que seguidamente também emanciparam-se como municípios atualmente nomeados por: Encanto, Marcelino Vieira, Rafael Fernandes e Riacho de Santana.

5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para realização do estudo de caso do território de Pau dos Ferros, fez-se necessária a ida ao campo buscando explorar as instituições educacionais presentes no município. Deste modo, cabe ressaltar que um levantamento prévio foi realizado em vista de um contato mais aprofundado com o referido objeto, consistindo em diálogo com a Secretaria Municipal de Educação de Pau dos Ferros, por meio da coordenação de educação infantil, para reunião previamente agendada. Diante do exposto, é válido e necessário ressaltar que os cuidados éticos foram adotados e resguardados por meio do esclarecimento e consentimento da participante da

pesquisa, mediante a obtenção de anuência (Apêndice C). Fora então realizada uma entrevista semi estruturada que consiste em questões previamente estabelecidas e elaboradas a critério do interesse da pesquisa (Apêndice A) mas, que estão passíveis a exploração da subjetividade do participante, não limitando-se apenas ao restrito nos questionamentos, buscando alcançar algo mais que seja desejável pelo entrevistado compartilhar (GIL, 2017). Não foi utilizado gravador de voz, a transcrição foi realizada pela autora da pesquisa de forma livre. O objetivo deste levantamento prévio era reunir informações atualizadas sobre o cenário da educação infantil (berçários, creches e pré-escolas) de Pau de Ferros, conforme a visão da gestão municipal. Os dados obtidos com essa entrevista foram transformados em material gráfico e teórico e são explanados no tópico sobre "Dinâmicas Territoriais da Educação em Pau dos Ferros"

As etapas subsequentes desta monografia se deram na ida aos CMEI's para contato com as unidades localizadas na zona urbana do município (foram selecionadas 5 unidades) e análise das mesmas com preenchimento de dados indispensáveis para elaboração de um projeto. As visitas subsidiaram o entendimento do programa de necessidades, e a visão dos usuários quanto à possibilidade de expediente integral, a qualidade da estrutura física das edificações e as principais demandas relativas a melhorias nas unidades. As entrevistas realizadas nos CMEI´s destinaram-se a profissionais atuantes nestes espaços, e foram realizadas através de formulários impressos, preenchidos de forma livre pela autora deste estudo, conforme as respostas obtidas. A todos foi informado do que se trata o estudo, esclarecidas dúvidas, e obtido o consentimento escrito para uso das respostas por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice D).

Figura 24. Primeiro CMEI visitado



Fonte: Autora, 2023.

Figura 25. Segundo CMEI visitado



Fonte: Autora, 2023.

Figura 26. Terceiro CMEI visitado



Fonte: Autores, 2023.

Figura 27. Quarto CMEI visitado



Fonte: Autora, 2023.

Figura 28. Quinto CMEI visitado



Fonte: Autora, 2023.

Um dos passos para o levantamento de dados foi a visita ao terreno delimitado para a proposta, com a finalidade de compreender sua morfologia e realizar estudo socioespacial. Para obtenção das informações planialtimétricas e de uma visão superior da gleba, fez-se o uso de aeronave do tipo drone modelo: DJI Phantom 4 Pro+ V2 no dia 28 de janeiro de 2023 por volta de 10 horas.

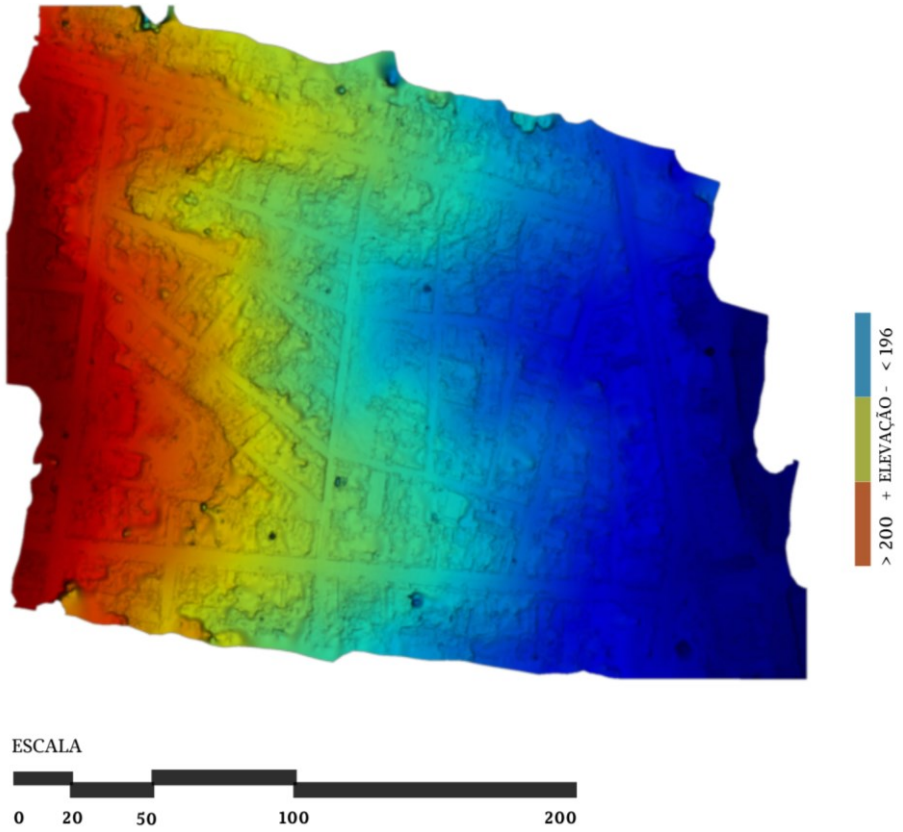
Figura 29. Drone utilizado no levantamento



Fonte: Autora, 2023.

No mesmo período realizou-se o levantamento fotográfico da área e do entorno, bem como observou-se outros aspectos relevantes tais quais: a infraestrutura urbana, circulação de veículos, ocorrência de vegetação, uso do solo e a incidência de iluminação e ventilação natural. Os aspectos reunidos em todas essas etapas propiciaram o desenvolvimento das demais fases deste estudo e fundamentaram a elaboração do anteprojeto.

Figura 30. Mapa de cores falsas – Topografia



Fonte: Métrica TOPO (2023), AutoCAD (2021), adaptado pela autora (2023).

Figura 31. Levantamento fotográfico do terreno



Fonte: Autora, 2023.

5.5 ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS

Nesta seção, tem-se por intuito o entendimento sobre o tratamento dos dados obtidos mediante entrevistas semiestruturadas com representantes dos Centros Municipais de Educação Infantil, como também, com a Secretaria Municipal de Educação de Pau dos Ferros – SEDUC, através da Coordenação de Educação Infantil.

Dessa forma, convém informar que as estratégias utilizadas não se configuram enquanto fontes inesgotáveis do saber sobre o universo da pesquisa em questão. Bem como, que os dados obtidos mediante permissão via Carta de Anuência e TCLE, possibilitam que as informações sejam tratadas em pesquisas futuras explorando outras possibilidades de sua utilização, visando o aprofundamento e difusão do fazer acadêmico e científico. Assim sendo, destaca-se que os dados foram analisados de modo a contribuir para elucidação do funcionamento dos CMEI's, suas referidas estruturas e a elaboração de um programa de necessidades, subsidiando o desenvolvimento do modelo de anteprojeto proposto. Diante disto, a análise dos dados obtidos se deu através da observação do discurso onde o conteúdo principal é a fala dos entrevistados e aquilo que expressam sobre a temática em questão (BARDIN, 2009).

Em um primeiro momento, a partir da entrevista realizada com o setor de educação, fez-se a caracterização dos CMEI's. As perguntas previamente elaboradas (Apêndice A) embasam o debate. A abordagem ao setor buscou identificar o número de creches, sua localização, informações relativas à demanda de alunos, o interesse na construção de novas unidades e a compreensão das ações adotadas pela gestão em benefício das famílias atendidas pelos centros. As respostas obtidas manifestam-se no estudo de caso (tópico 6.2.1), exploradas de forma teórica e gráfica. Quando avaliadas, possibilitaram o entendimento de quais unidades demandam ida a campo para maior explanação, ao passo em que viabilizaram a escolha do terreno mediante ao discernimento dos bairros que não sediam instituições do tipo explorado, contudo, possuem demanda.

A segunda ida a campo, deu-se pela necessidade de explorar os CMEI's e também foi norteada por entrevistas (Apêndice B), cujas respostas foram agrupadas em categorias conforme sua afinidade. Ao todo foram pensadas e desenvolvidas 3 categorias que contemplam o filtro sobre os aspectos mais relevantes ao propósito deste trabalho. Em uma breve introdução sobre as referidas categorizações, para familiarizar o leitor com o que está sendo proposto, tem-se primeiramente: uma explanação sobre as demandas enfrentadas nos CMEI's de Pau dos Ferros, bem como sua potência de ação na resolução dessas questões. Um segundo tópico que

objetiva dialogar sobre a estrutura física dos CMEI's, destacando os pontos essenciais e indispensáveis para seu funcionamento, estando estes incorporados ou não ao local entrevistado. Dessa forma, auxiliando na montagem de um plano de necessidades para elaboração do anteprojeto arquitetônico. Por fim, a terceira categoria traz à tona o debate sobre o funcionamento dos CMEI's em tempo integral, investigando quais as percepções de quem trabalha na área, sobre a possibilidade e até mesmo a necessidade dessa implementação.

A organização e estruturação realizada categoricamente, através de todas as entrevistas realizadas, teve como resultado a elaboração de um capítulo dedicado ao debate sobre o contexto educacional do território. O capítulo em questão foi intitulado de: "Dinâmicas Territoriais da Educação em Pau dos Ferros". Onde de fato traduz-se a análise dos dados, o agrupamento destas informações em discurso teórico, apresentando as falas das pessoas entrevistadas, e os dados que contemplam o panorama geral do município e região do Alto Oeste Potiguar. Destacando a importância do debate sobre o aspecto educacional nesse âmbito.

6. DINÂMICAS TERRITORIAIS DA EDUCAÇÃO EM PAU DOS FERROS

Neste capítulo serão observadas as unidades educacionais do município de Pau dos Ferros, em uma visão geral do contexto da educação no território, e um estudo de caso das unidades de centros de educação infantil. Considerado um polo de ensino, Pau dos Ferros conta com o cenário atual de uma Universidade Federal (UFERSA) um Instituto Federal (IFRN) uma Universidade Estadual (UERN) uma universidade privada (FACEP) e ao menos outras três instituições de ensino particulares, que funcionam como polos de faculdades ofertando cursos à distância ou de modo semipresencial. Juntas as universidades subsidiam cursos que atraem a população local e indivíduos vindos das mais diversas regiões de fronteira (BEZERRA, 2016).

Será, portanto, indicada a localização desses equipamentos de ensino dentro do território estudado, sua natureza e uma análise acerca de suas contribuições para o desenvolvimento do território. Relativo aos estudos de caso das creches locais, equivalerá a mesma abordagem das demais instituições, contudo, volta-se para a observação das unidades visitadas durante a realização das pesquisas dos CMEI's municipais.

6.1 – LEVANTAMENTO DA REDE EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS

A região de Pau dos Ferros possui de acordo com o IBGE (2021) um total de 25 escolas de ensino fundamental e 6 escolas de ensino médio. O quadro de docentes é constituído por 356 professores, onde 134 atendem aos alunos de ensino médio e 222 aos alunos da educação fundamental. O número de matrículas efetivadas no ensino fundamental no referido ano foi de 3.880 matrículas, enquanto no ensino médio houveram 1.843 alunos matriculados. O IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) dos anos iniciais é 5,1, já o IDEB dos anos finais é de 4,6 (IBGE, 2021). A taxa de escolarização entre indivíduos de 6-14 anos é de 95,5% (IBGE, 2010).

As escolas da cidade de Pau dos Ferros são em sua maioria públicas, estaduais, distribuídas por zonas que contemplam todos os bairros. Adentrando também as comunidades rurais, minimizando a necessidade de deslocamento dos habitantes para a zona urbana. Dessa forma, beneficiam toda a população, sobretudo, a mais carente.

No tocante ao ensino superior, a Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN) foi pioneira na região, chegando ao município no ano de 1977, no bairro Arizona. A UERN, é vista como forte instrumento de formação para o estado do Rio Grande do Norte e os vizinhos estados de Ceará e Paraíba, formando alunos vindos de mais de 70 municípios

circunvizinhos. A comunidade acadêmica possui cerca de 2 mil alunos, e gera mais de 200 empregos diretos (PORTAL UERN, 2021).

Figura 32. Universidades de Pau dos Ferros



Fonte: Google Earth (2023), adaptado pela autora (2023)

O Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) foi o segundo polo de educação superior, a instalar-se no município no bairro Chico cajá, ano de 2009. Atendendo a discentes vindos de cerca de 30 cidades, funcionando de modo interestadual. Subsidiando ensino médio, técnico e superior (PORTAL IFRN, 2023). No mesmo ano a Faculdade Evolução Alto Oeste Potiguar – FACEP, iniciava o curso superior em administração. Tratando-se de uma instituição privada, a unidade está situada no bairro João XXIII e oferta atualmente 5 cursos, e também recebe alunos e profissionais da localidade e cidades vizinhas (PORTAL FACEP, 2023). Por fim, no ano de 2012 a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) estendeu seu campus para Pau dos Ferros, no bairro São Geraldo, e vem desde então recebendo grande demanda de alunos vindos de diversas regiões do país. De acordo com o MEC (2017) a

UFERSA contava com 1.150 estudantes, e ofertava em sua estrutura assistência aos discentes por meio de uma estrutura física, que conta com residência universitária e biblioteca. Atualmente, o espaço dispõe também de um restaurante universitário e quadra poliesportiva, posteriormente inauguradas.

Centros de ensino são fundamentais para o desenvolvimento de uma região. Baumgartner (2015) traz que as universidades públicas são agentes de desenvolvimento urbano e regional para pequenas e médias cidades. Por possuírem um papel social na promoção da cultura e expansão da economia. As atividades promovidas pelas instituições, representam o dinamismo do mercado imobiliário, assim como da rede de comércio e serviço regional (BAUMGARTNER, 2015). Esse protagonismo exercido pelas universidades enquanto ocasionadores de progresso local, é muito bem representado no município de Pau dos Ferros pelas instituições acima apresentadas. Uma vez que em sua atuação, atraem novos residentes, elevam o fluxo da população flutuante, ampliam o consumo em todos os setores, disponibilizam de sua estrutura para uso da população, além de promoverem por meio de programas de pesquisa e extensão, ações diretas de assistência a comunidade. E tão logo, significam o aumento da arrecadação do município.

6.2 – ESTUDO DE CASO DOS CENTROS DE ENSINO DE PAU DOS FERROS

6.2.1 CARACTERIZANDO OS CMEI's

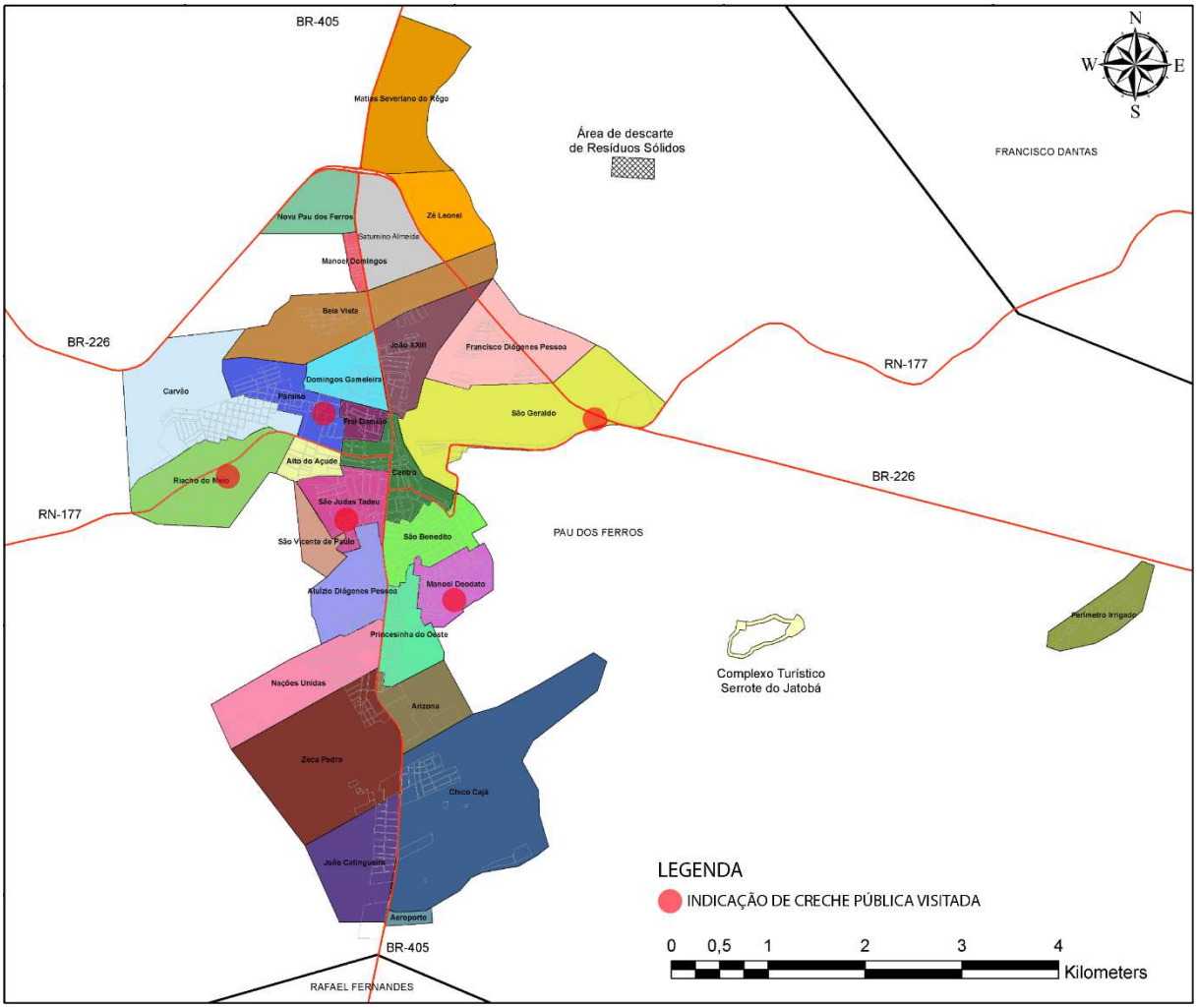
A primeira entrevista realizada na busca pela parametrização dos centros, fora com o setor de educação infantil do município, que trouxe uma visão geral das instituições de ensino. Os CMEI's são, de acordo com a pessoa entrevistada, os Centros Municipais de Educação Infantil que atendem as funções de berçário, creche e pré-escola. Através da entrevista semiestruturada, foi inicialmente explicado que há em Pau dos Ferros 8 unidades de CMEI's (Quadro 1).

Quadro 1. Localização dos CMEI's

UNIDADE	BAIRRO
Profa. Vera Lúcia	Riacho do Meio
Telma Batalha	Paraíso
Djalma de Freitas Nobre	São Geraldo
Profa. Maria do Socorro	São Benedito
Marta Batalha	Manoel Domingos
Santa Terezinha	São Judas Tadeu
Severino de Freitas Rêgo	Manoel Deodato
Maria das Graças Feitosa Torquato	Perímetro Irrigado

Fonte: Questionário Apêndice A. Autoral (2022)

Figura 33. Indicação da localização dos CMEIS visitados



Fonte: Plano diretor de Pau dos Ferros (2022) adaptado pela autora (2023).

Dentre as 8 unidades existentes, 7 estão na zona urbana e uma delas (Maria das Graças Feitosa Torquato) encontra-se na zona rural do município. Duas das unidades (Severino de Freitas Rêgo e Djalma de Freitas Nobre) pertencem aos modelos C e B, respectivamente, do padrão de creches do FNDE.

Relativo ao número de crianças atendidas pelos centros (novembro, 2022) foi respondido 1.019, sendo que a unidade Telma Batalha contava com o maior número de alunos 231 e a Maria das Graças Feitosa Torquato, recebia o menor quantitativo com 40 alunos. Contudo, durante a visita ao CMEI Telma Batalha (março, 2023) constatou-se um aumento do número de alunos para 249.

Sobre o conhecimento quanto ao número de creches/berçários/pré-escolas privadas no território de Pau dos Ferros, foram respondidas 6 unidades. Sem haver dados relativos ao número de crianças recebidas nessas unidades. Quanto ao número de escolas municipais de ensino fundamental I, foi dito 7 escolas.

Referente a solicitações por partes dos munícipes para o aumento do número de creches do município, explicou que existe uma cobrança maior no tocante a construção de sedes próprias para as unidades que ainda funcionam em edificações provisórias, adaptadas e alugadas pela prefeitura (Telma Batalha, Marta Batalha e Santa Terezinha). Relacionado ao interesse da gestão em aumentar o número de centros de educação na cidade, respondeu que sim, construir as sedes para as unidades que não possuem.

Para a pergunta feita sobre a disponibilidade de terreno adquirido ou de interesse do município, para a construção de outras creches, a pessoa entrevistada respondeu sim, há terrenos para as sedes dos bairros Paraíso e Manoel Domingos. Quando solicitada a indicação de locação desses terrenos, a mesma afirmou não estar ciente de sua localização.

Sobre a possibilidade de reforma nos CMEI's no ano vigente ou nos anos vindouros, informou que foram revitalizados no ano de 2022 através de serviços de limpeza e pintura. Além disso, é do interesse da gestão expandir o CMEI Profa. Vera Lúcia no bairro Riacho do Meio, incluindo duas novas salas.

Quanto ao conhecimento sobre a capacidade das unidades atenderem a todos os solicitantes, respondeu-se que as creches funcionam em sua capacidade máxima, e existem casos de superlotação à exemplo do CMEI são Judas Tadeu, onde por vezes se faz necessário que as crianças sejam transferidas para o CMEI mais próximo. Foi questionado também se

haveria demanda de usuários, diante da criação de novos centros onde respondeu que sim. Complementou, dizendo que uma nova creche poderia tanto dar suporte às creches que atendem com a capacidade máxima, como incluir novas demandas que vêm surgindo, como é o caso dos bairros: Chico cajá, Zeca Pedro e Nações Unidas, que são áreas em crescimento.

Por fim, questionou-se quanto a existência de programas de apoio às famílias de baixa renda do município onde exemplificou-se o programa "Meu bebê[10]" então a entrevistada respondeu que sim. Informou ainda que o município possui o programa meu bebê, realizado por parte da secretaria de desenvolvimento, e também começa a trabalhar no programa criança na escola com o objetivo de garantir a entrada e a permanência dos alunos nas instituições de ensino.

6.2.2 ADENTRANDO AOS CMEI's

Vislumbrando conhecer melhor a estrutura dos CMEI's, foram visitados 5 Centros Municipais de Educação Infantil de Pau dos Ferros, em um total de 8 existentes, se contabilizados apenas os da zona urbana do município, tem-se um universo de 5 de 7 unidades (Quadro 2). As escolhas dos centros visitados se deram através das áreas de localização, ou seja, zona territorial de ocupação em Pau dos Ferros. No critério levou-se em consideração ainda a contemplação dos 2 CMEI's existentes com estrutura preconizada pelo FNDE. Bem como, outros CMEI's municipais que não contemplem esse modelo, possibilitando um comparativo mais qualificado no contraste entre as estruturas e informações, como também o levantamento das demandas singulares de cada contexto.

Quadro 2. CMEI's visitados

UNIDADE VISITADA	BAIRRO
Profa. Vera Lúcia	Riacho do Meio
Djalma de Freitas Nobre	São Geraldo
Severino de Freitas Rêgo	Manoel Deodato
Telma Batalha	Paraíso
Santa Terezinha	São Judas Tadeu

Fonte: Autora, 2023.

Os dados apresentados são o resultado das entrevistas com representantes dos CMEI's visitados, após carta de anuência para visitação dos mesmos, e da assinatura de Termo de

[10] Programa que beneficia gestantes, através da entrega de enxoval para a criança (PREFEITURA DE SOUSA-PB, 2023).

Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE que conscientizasse os participantes sobre a pesquisa e sua relevância, resguardando o sigilo destes.

Figura 34. Unidades estudadas



Fonte: Autora, 2023.

O roteiro prévio de perguntas norteadoras (Apêndice B) que conduziam o diálogo sobre os CMEI's, foi constituído dos seguintes questionamentos:

• Resolução de demandas (capacidade de lidar com as demandas)

• Possibilidades de melhorias;

• O essencialmente importante para a estrutura do centro;

• CMEI em tempo integral: uma realidade possível/necessária?

Primeiramente, faz-se necessário destacar que as respostas e o filtro realizado através da análise dos dados nesta categoria, não tem como intuito questionar a relevância ou qualidade do serviço prestado, mas sim de entendimento frente ao contexto e demandas que chegam até os CMEI's. Do mesmo modo que sua potência de ação frente a essas situações, de maneira que tais respostas possam ser aspectos contribuintes no pensar sobre as dinâmicas do território, e

nas implementações possíveis/necessárias de um projeto arquitetônico. Partindo desse entendimento, sobre as entrevistas, quando questionados sobre a potência de ação dos CMEI's diante das demandas que se apresentam no território, destaca-se o contraste entre as estruturas do FNDE e as estruturas que não atendem a esse modelo nacional. Segundo os CMEI's FNDE, a estrutura comporta a demanda sendo capaz de lidar com esta, no entanto, as demais unidades embora ressaltem a dedicação empregada e as adaptações e logísticas realizadas, relatam dificuldades em atender a procura dentro da realidade vigente. Seja pela busca exacerbada, ou pelas condições ofertadas pensando em um modelo ideal, como no relato a seguir:

"Recebemos crianças de todas as áreas, fazemos lista de espera e chamamos conforme a disponibilidade, temos dificuldade em comportar a procura na ausência de uma sede própria e adaptada."

(Entrevistada A)

Outros aspectos que fogem o campo de ação dos CMEI's também foram pontuados nos relatos, tais como a realidade socioeconômica dos bairros, que implicam por vezes em demandas como condições de fome e miséria onde a refeição escolar toma aspecto central na ida ao CMEI. A educação nesse caso vem como pano de fundo de um cenário social preocupante. Neste contexto, os relatos dos CMEI's expressam também outra problemática: evasão escolar, necessidades de realização de buscas ativas, contexto social de drogas e violência nos lares. Aspectos estes que embora possam e tem intervenção dos CMEI's na tentativa de resolução, fogem de sua alçada, vista a necessidade de acionamento da intersetorialidade com outros serviços do poder público.

No que cerne ao conjunto de necessidades de um centro de educação infantil, o objetivo é dialogar sobre o que os CMEI's consideram enquanto estruturas imprescindíveis nos espaços, ou seja, aquilo que se faz de grande importância, que existe e esteja incorporado ao projeto, ou lacunas presentes. Relativo à estrutura física dos espaços, quais pontos são passíveis de melhorias, qualificações, ou ainda considerados inadequados, mas passíveis de adequação, quais espaços não existem, mas gostariam que estivessem em um projeto. Ou seja, no apanhado geral, visou-se colher as narrativas dos CMEI's para a montagem de um programa de necessidades, que sirva de auxílio de planejamento de um projeto arquitetônico.

No que diz respeito ao considerado indispensável na estrutura dos CMEI's, as entrevistas destacaram, sobretudo, os seguintes espaços: Salas de aulas amplas, brinquedoteca, solário com proteção parcial, espaço para roda de leitura, jardins, áreas de lazer/vivência e refeitório.

Nesse ponto destaca-se que na visão geral dos CMEI's entrevistados, o considerado essencial diz respeito à estrutura base de um ambiente educacional, adjunto ao contato com natureza e condições de vivência lúdica. Embora ressaltem a importância de os ambientes serem climatizados, considerando o contexto climático do município de Pau dos Ferros, ressaltam a necessidade de contato com a ventilação natural, luz solar e jardins, como aspectos contribuintes do desenvolvimento infantil, como destaca uma das entrevistadas:

"É importante para criança ter o contato com a natureza, com espaços de lazer, pois a criança aprende e se desenvolve através do lúdico."

(Entrevistada C)

Ainda sobre esses aspectos supracitados, contudo, pelo viés das melhorias a serem realizadas, os CMEI's destacam relativo à estrutura FNDE o acesso até a localidade, e os ambientes da roda de leitura (espaço circular, com degraus e sem cobertura) que segundo as mesmas:

"É um espaço que fica inutilizado, com o sol e calor que temos na nossa região acaba não sendo aproveitado, poderia ser melhor explorado, inclusive temos cautela no olhar sobre as crianças durante a recreação, devido aos degraus apresentarem risco."

(Entrevistada D)

Além disso, outros pontos que requerem atenção são os CMEI's que não pertencem aos modelos FNDE, visto que alguns deles funcionam em sede provisória, e mesmo os que possuem sede própria. Relatam questões referentes: à necessidade de ampliação das salas de aula, banheiros adaptados, espaço lúdico, salas para professores, coordenação, reunião, além de destacarem aberturas que permitam melhor ventilação natural, bem como a acessibilidade dos espaços de modo geral. Através das narrativas e considerando os ambientes mais mencionados durante as visitas, elaborou-se o seguinte quadro:

Quadro 3. Programa de necessidades elaborado pelos entrevistados

AMBIENTES
Salas de aula amplas

Solário parcialmente coberto
Área de vivência
Banheiros acessíveis
Sala de professores
Sala de Reunião
Sala de coordenação
Refeitório
Jardins
Parque/Espaço de atividades
Brinquedoteca
Fraldário
Lactário

Fonte: Questionário Apêndice B. Autoral, 2023.

Os entrevistados também foram questionados quanto a criação de centros de educação integral, visando discutir sobre a concepção dos CMEI's já existentes sobre a possibilidade de construção ou implementação de centros em tempo integral. Para angariar suas percepções enquanto positivas ou negativas frente a essa possibilidade, visto que atualmente todos funcionam por turnos separados, matutino e/ou vespertino.

É importante ressaltar que a discussão proposta quando realizada, foi elucidada aos entrevistados se tratar de uma possibilidade de implementação, e não de uma realidade a ser colocada em prática no vigente momento. Além disso, tal questionamento frente a possibilidade considera as adequações necessárias na estrutura e condições de trabalho, desse modo, o objetivo é estritamente o de recolher as percepções dos CMEI's sobre a possibilidade de implementação dos mesmos em tempo integral, a fim de reunir suas considerações sobre.

Dito isto, na análise dos dados obteve-se o resultado de que os CMEI's de modo geral consideram e acenam positivamente sobre a possibilidade de implementação em tempo integral, por considerarem enquanto um benefício à população. Uma vez que a grande maioria dos responsáveis pelas crianças buscam os CMEI's enquanto alternativas de cuidado para que possam dedicar-se a carga horária de trabalho, de modo que o serviço ofereça a garantia do cuidado e segurança. Além do processo educativo e de desenvolvimento infantil, com alimentação adequada e atividades planejadas.

Ressaltam, contudo, que tal adequação somente seria possível diante de uma estrutura que comporte tamanha desenvoltura, bem como de equipe ampla e condições de trabalho adequadas para garantia de maior e melhor qualidade do serviço ofertado.

7. PARÂMETROS DE PROJETO E CONDICIONANTES SOCIOESPACIAIS

7.1 ASPECTOS NORMATIVOS

A fim de atender as normativas que garantem o bom funcionamento e a segurança de uma edificação, foram observados aspectos referentes à legislação local, normativas de acessibilidade e de segurança contra incêndios.

7.1.1 CÓDIGO DE OBRAS E PLANO DIRETOR DE PAU DOS FERROS E NATAL

De modo preliminar ao processo projetual, voltou-se para o levantamento de informações referentes às normativas, que regem as construções no município de Pau dos Ferros. Para a sondagem dos dados, partiu-se do Plano Diretor (PD) documento interno dos municípios que dispõe estratégias de crescimento e desenvolvimento do território, com uma sistematização preliminarmente estudada (PINHEIRO, 2010). Objetivando integrar o material levantado pela observação da Lei complementar LC 017/2022 que versa sobre o Plano Diretor Participativo (PDP) da referida cidade, observou-se o PDP, bem como o código de obras da capital Natal. As informações obtidas pertinentes ao projeto de centro de educação infantil, foram sintetizadas e descritas no quadro a seguir:

Quadro 4. Normativas para construção de equipamento escolar em Pau dos Ferros

MUNICÍPIO	TAXA DE OCUPAÇÃO	ÁREA PERMEÁVEL	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	PASSEIO PÚBLICO	ESTACIONAMENTO
PAU DOS FERROS	A taxa de ocupação máxima permitida será de **80%** (oitenta por cento). Não sendo computados, para efeito da taxa de ocupação: pergolados, beirais, marquises e caramanchões.	A taxa de área permeável mínima permitida será de **20%** (vinte por cento).	O coeficiente de aproveitamento básico para todos os usos nos terrenos contidos na Zona Urbana é de **1,2** (um vírgula dois).	Art. 139 - O espaço disponível na frente do imóvel ou lote a ser utilizado para construções de calçadas em lotes residenciais e comerciais será de **1,5** (um metro e meio).	Art. 140 - Para área destinada a vaga de estacionamento, deverá seguir o cálculo de acordo com o tipo de projeto, sendo obrigatórias as vagas quando em lote comercial com, no mínimo, de **5%** do total da área construída destinando ao menos **0l** (uma) vaga para prioridades.
NATAL	A taxa de ocupação máxima permitida para todos os terrenos do Município, ressalvadas as regulamentações especiais, são: I – Subsolo, térreo e segundo pavimento – **80%** (oitenta por cento);	A área permeável do lote deverá ser destinada para espaços efetivamente verdes e deve corresponder à área de, no mínimo, **10%** (dez por cento) do terreno.	O Coeficiente de Aproveitamento Básico nos terrenos contidos no território municipal é de **1,0** (um) e representa o limite de adensamento construtivo permitido para lotes sobre os quais não incidem determinações adicionais previstas nesta lei.	Faixa de passeio livre: destina-se à circulação de pedestres, deve ser livre de obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo **1,20** m de largura.	Art. 111 - Nas edificações com mais de um uso não residencial, a área a ser destinada a estacionamento e guarda de veículos é o resultado da soma das exigências de áreas relativas a cada uso. Acesso por vias locais **1 vaga / 90m²**

Fonte: Plano diretor de Pau dos Ferros (2021) Plano Diretor de Natal (2007) e Código de obras de Natal (2004) Adaptado pela autora, 2023.

7.1.2 NORMA BRASILEIRA (NBR-9050/20)

A normativa brasileira ABNT NBR 9050 (2020) informa tratar-se de estabelecer critérios relativos ao projeto, construção, instalação e adaptação das edificações às condições de acessibilidade. A amplitude de conceitos trabalhados na normativa abrange as diversas áreas do edifício. Considerando a demanda do projeto proposto e com o intuito de garantir que os indivíduos se locomovem em segurança por todas as áreas, e de igual forma acessem e usufruam dos mobiliários existentes, serão abordados sobretudo os critérios que tratam de estacionamento, rampas de acesso, banheiros acessíveis e circulação horizontal:

Os estacionamentos, de acordo com NBR 9050 (2020, p. 82) sejam eles externos ou internos das edificações de uso público ou coletivo, devem dispor de vagas reservadas para pessoas idosas e com deficiência. Estimando de acordo com o Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN (2008, p.1) o mínimo de 2% das vagas para o público com deficiência.

No que se refere as rampas a NBR 9050 (2020, p. 57) calcula como recomendável que essas possuam entre 6,25% e 8,33% de inclinação e que existam áreas de descanso nos patamares a cada 50 m de trajeto.

Relativo à disposição dos sanitários, banheiros e vestiários a NBR 9050 (2020, p. 82) diz que devem estar ligados a circulação principal próximos ou integrados aos demais equipamentos de mesmo uso. Corresponder ao menos 5% das peças sanitárias de cada pavimento sendo no mínimo um para cada sexo. O espaço interno deve ser suficiente para garantir que seja possível a realização de um giro de 360º em uma cadeira de rodas, sem impedir a disposição das peças sanitárias. Deverão ser aplicadas barras de apoio com sessão entre 30mm e 45mm capazes de resistir a um esforço de 150 kg.

Quanto às circulações horizontais internas, a NBR 9050 (2020, p. 68) estima que deverão ser dimensionadas conforme o fluxo de pessoas no ambiente. Para equipamentos de uso público os corredores devem possuir o mínimo de 1,50 m. Para circulação externa NBR 9050 (2020, p. 73) informa que nos passeios públicos deverão ser incluídas faixas livres, sem o uso de degraus.

7.1.3 CÓDIGO DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO RIO GRANDE DO NORTE

A norma de segurança e prevenção contra incêndio conta com medidas indispensáveis na elaboração de estratégias que previnem o risco de incêndios e desastres. A Lei Complementar Nº 601 DE 07/08/2017 (2019, p. 10) expressa que através de sinalização de emergência, hidrantes, extintores, saídas e iluminação de emergência, áreas de refúgios, dentre outras tomadas de decisões, aplicadas ao projeto de instituições ligadas ao público infantil, podem reduzir o risco de sinistros. As diretrizes preveem para uma edificação do tipo reunião pública[11]:

[11] Edificações destinadas a exposições, teatros, cinemas, auditórios, colégios, centros de cursos diversos, etc. Lei Complementar Nº 601 DE 2017 (2017, p. 7).

- Disposição de renovação do ar ambiente através da ventilação natural, possuindo aberturas de ventilação obedecendo a porcentagem de 20% da área das paredes externas;
- Sistema de iluminação de emergência com fonte autônoma de energia para o caso de queda do fornecimento;
- Utilização de guarda-corpo em sacadas, rampas e escadas, fabricados em material resistente, prevenindo quedas acidentais;
- Portas de saída de emergência com abertura no sentido de saída destravadas por barra anti-pânico.

Além dessas medidas, são descritas um conjunto de informações relativas a auditórios e escadarias, que, contudo, dadas as disposições gerais da normativa e levando em consideração o gabarito do modelo aqui proposto, embora muito pertinentes, não fazem parte da proposta deste anteprojeto que se distribui em nível térreo.

7.1.4 FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE)

Criado em 21 de novembro pela Lei 5.537 de 1968, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação é uma autarquia federal que trata dos assuntos relativos a todos os níveis de educação no Brasil (FNDE, 2023). Programas como Caminho da Escola, Financiamento Estudantil (FIES) e o Proinfância transformam a vida de milhares de brasileiros que dependem da iniciativa pública de ensino. O Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil (Proinfância), que foi instituído pela resolução nº 6, de 24 de abril de 2007, é responsável pela disposição de instituições de ensino primárias em todo território nacional. A iniciativa conta a padronização de cinco projetos-tipo (Quadro 5) havendo ainda propostas de ampliação para os modelos B e C.

Quadro 5. Modelos de creches FNDE

MODELO	ÁREA (m²)	NÚMERO DE ALUNOS
Tipo B	991,05	224
TIPO C	668,30	120
TIPO 1	1.317,99	376
TIPO 2	775,85	188
MÓDULO DE EDUCAÇÃO INFANTIL	176,34	96

Fonte: FNDE (2023) Adaptado pela autora (2023)

A tipologia da creche é definida de acordo com o censo escolar que informa ao Ministério da Educação e Cultura (MEC) e ao próprio Fundo, os dados relativos ao quantitativo de alunos matriculados.

Figura 35. Fachada da creche Tipo B



Fonte: FNDE, 2023.

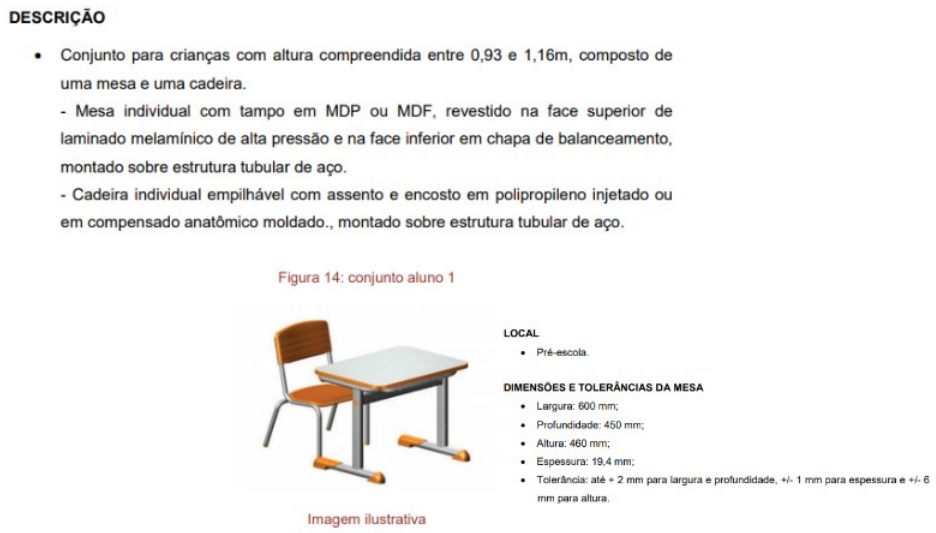
Figura 36. Fachada da creche Tipo 2



Fonte: FNDE, 2023.

O FNDE dispõe de especificações para todos os modelos acima descritos reunindo os projetos necessários para a construção dos equipamentos, disponíveis ao público em site oficial. O órgão também institui cartilha intitulada de manual de orientação técnica (FNDE, 2023) elaborada por estudos preliminares com orientações destinadas a todas as instituições públicas de ensino, contudo, capaz de embasar a criação de projetos educacionais diversos.

Figura 37. Manual de orientação técnica para mobiliário



DESCRIÇÃO

- Conjunto para crianças com altura compreendida entre 0,93 e 1,16m, composto de uma mesa e uma cadeira.
  - Mesa individual com tampo em MDP ou MDF, revestido na face superior de laminado melamínico de alta pressão e na face inferior em chapa de balanceamento, montado sobre estrutura tubular de aço.
  - Cadeira individual empilhável com assento e encosto em polipropileno injetado ou em compensado anatômico moldado., montado sobre estrutura tubular de aço.

Figura 14: conjunto aluno 1

Imagem ilustrativa

LOCAL

- Pré-escola.

DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS DA MESA

- Largura: 600 mm;
- Profundidade: 450 mm;
- Altura: 460 mm;
- Espessura: 19,4 mm;
- Tolerância: até + 2 mm para largura e profundidade, +/- 1 mm para espessura e +/- 6 mm para altura.

Fonte: FNDE (2017) Adaptado pela autora (2023)

Com incontestável relevância para a garantia da educação de qualidade no país, os modelos desenvolvidos pelo Fundo Nacional atendem as necessidades gerais dos usuários e devem ser observados ante a elaboração de quaisquer propostas voltadas à educação. Relativo à implantação dos projetos, contudo, pairam dúvidas pertinentes no que se refere a repetição de projetos arquitetônicos para regiões distintas do país. Sendo o Brasil diversificado em climas, topografia, e mesmo em fatores socioculturais que refletem de maneira direta no bom desempenho de um projeto. É arriscado afirmar que uma proposta desenvolvida por exemplo para regiões Sul e Sudeste, apresenta a mesma performance para as variações encontradas em Norte e Nordeste. Esses mesmos questionamentos já motivaram outras pesquisas sobre projetos-tipo que possuem recursos de verba, tempo e mão-de-obra limitados, como o programa social Minha Casa Minha Vida (PEDRO,2013).

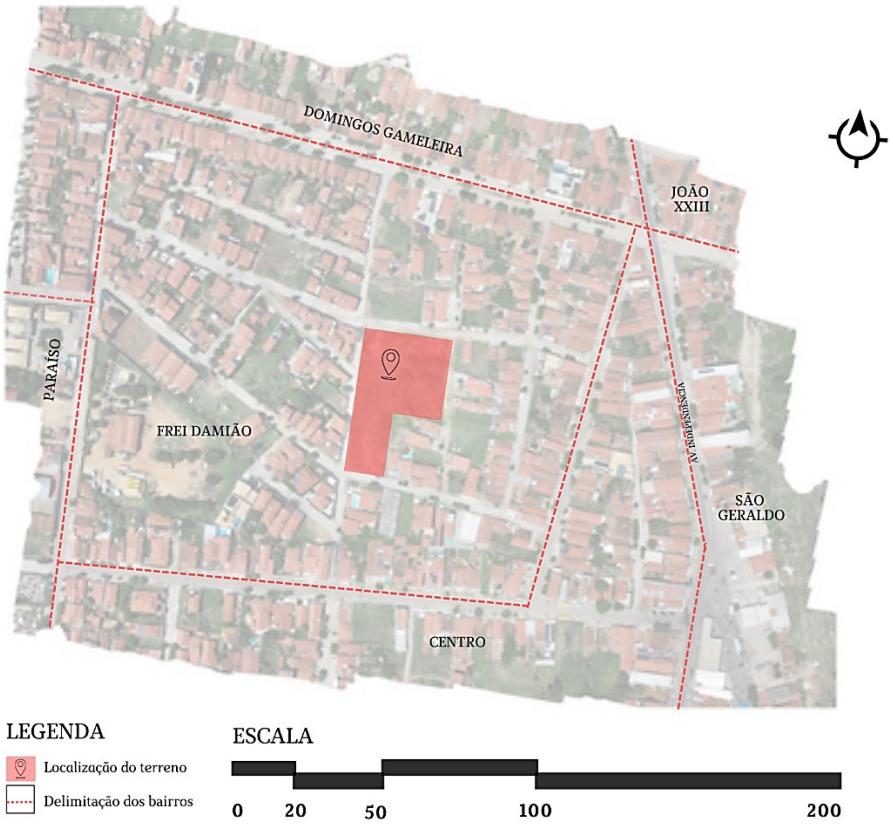
No artigo “Programa minha casa minha vida: riscos, oportunidades e recomendações para a melhoria da qualidade arquitetônica e urbanística” Pedro (2013, p. 6) debatendo sobre os riscos, pontua: a localização do empreendimento em regiões afastadas de redes de infraestrutura urbana, dificuldade de acesso, falta de participação social nas fases de elaboração do projeto, adoção de abordagens construtivas conservadoras, pouca adaptação as características do espaço e perda de identidade própria (PEDRO, 2013). As preocupações levantadas não invalidam o intento dos projetos, todavia, enfatiza que a elaboração de propostas que consideram os aspectos locais resulta em um melhor desempenho da estrutura física.

7.2 CONDICIONANTES FÍSICOS DE PROJETO

7.2.1 AMOSTRA ESPACIAL DO TERRENO

A gleba de estudos está situada no bairro Frei Damião, Rua Francisco Dantas SN, fazendo divisa com os bairros Centro, Domingos Gameleira e Paraíso. Trata-se de um espaço amplo, descampado e centralizado em um bairro que não possui outros equipamentos públicos da mesma natureza. O terreno em questão equivale a quase toda a área da quadra, que conta com apenas 6 residências unifamiliares, e até o momento da escrita deste estudo, encontra-se à venda. A área do terreno é de 6.440 m² disposto em formato de "L", possui dimensões de 114,09m x 67,96m x 71,81m x 32,71m.

Figura 38. Localização da gleba



Fonte: Métrica TOPO (2023), AutoCAD (2021), adaptado pela autora (2023).

O referido terreno encontra-se ladeado por outras três ruas, Abdon Pinheiro, Maria Bezerra de Freitas e Maria L. Rodrigues da Costa. Sendo as três primeiras pavimentadas com material do tipo paralelepípedo.

Figura 39. Vias de acesso a gleba



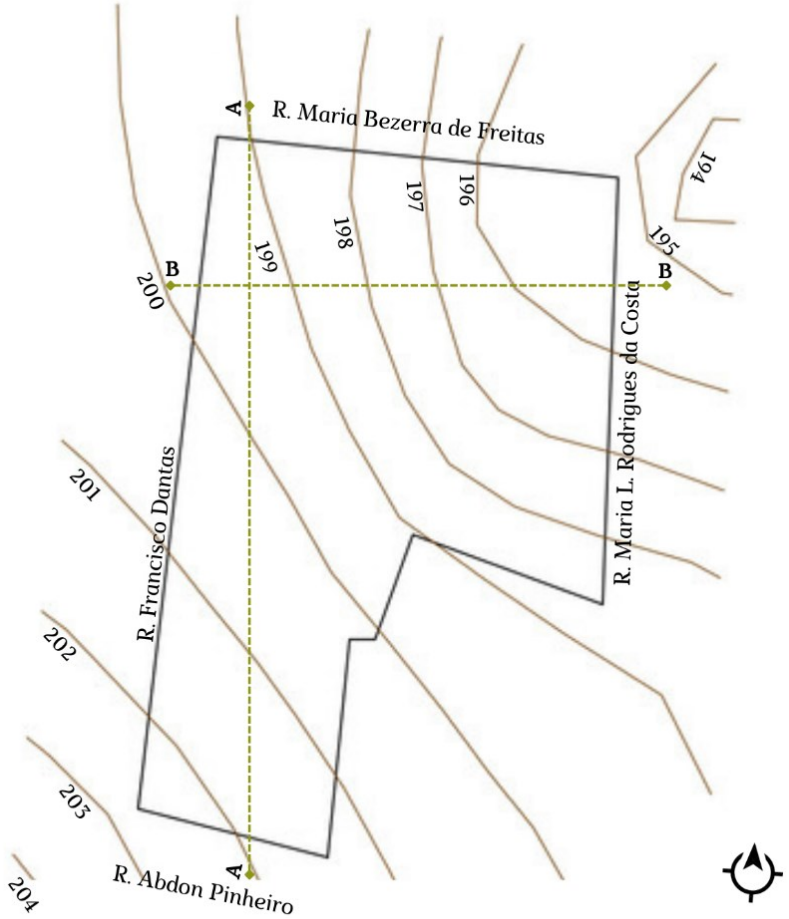
Fonte: Métrica TOPO (2023), AutoCAD (2021), adaptado pela autora (2023).

O espaço constitui atualmente um vazio urbano que não recebe nenhum tipo de uso, a pouca vegetação disponível não oferece sombreamento aos transeuntes e durante a noite representa um risco a população local devido à baixa iluminação. Todos esses fatores, adjunto a proximidade com outros equipamentos de educação infantil situados nos bairros vizinhos (que atuam de modo superlotado a sua capacidade) tornou o bairro, bem como a gleba, elegíveis para o anteprojeto Sementes.

7.2.2 MORFOLOGIA TOPOGRÁFICA

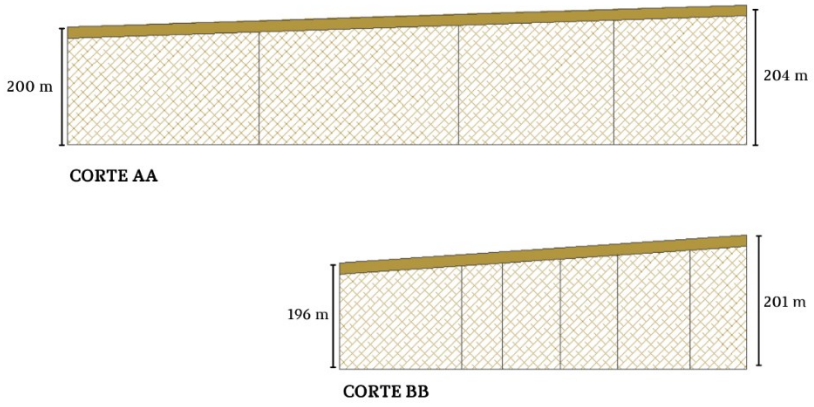
Realizado o levantamento dos dados planialtimétricos do terreno, constatou-se que esse encontra-se situado em uma área com declínio de nível de 7m da rua Abdon Pinheiro em relação a rua Maria Bezerra de Freitas, onde a primeira conta com altitude de 203m, e a segunda 196m (Ver Figura 36).

Figura 40. Topografia da gleba



Fonte: Métrica TOPO (2023), AutoCAD (2021), adaptado pela autora (2023).

Figura 41. Seções do terreno

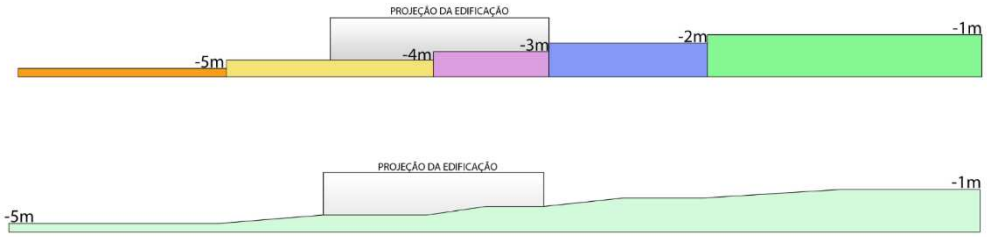


Fonte: Métrica TOPO (2023), AutoCAD (2021), adaptado pela autora (2023).

As curvas de nível da área embora significativas em altitude, possuem declividade moderada, capazes de serem incorporadas à proposta através da disposição de platores, bem como da incorporação da superfície do terreno aos nivelamentos diversos de acordo com a finalidade dos usos.

Tão logo, o terreno fora subdividido em cinco níveis, demarcados a partir da declividade natural de acordo com as altitudes que possuem maior área de influência. Assim, partindo da Rua Abdon Pinheiro em direção à Rua Maria Bezerra de Freitas tem-se escalonados, -5 metros.

Figura 42. Platores estabelecidos



Fonte: Autora, 2023.

7.2.3 MORFOLOGIA VEGETAL

Ao visitar o espaço estudado, observou-se a baixa incidência de vegetação útil à população local ou a proposta. Não se nota no perímetro árvores frutíferas ou ainda presença de sombreamento por parte das mesmas. Existe ao longo de todo o terreno plantas indicadoras (ou ervas daninhas) e árvores do tipo “nim” Azadirachta indica A. Juss. que apesar de reproduzir-se rapidamente e mostrar-se capaz de suportar temperaturas elevadas, já demonstrou risco a vida de abelhas e outros insetos polinizadores, ao passo em que suas raízes quando em contato com a edificação pode afetar sua estrutura física.

Figura 43. Vegetação no terreno



Fonte: Autora, 2023.

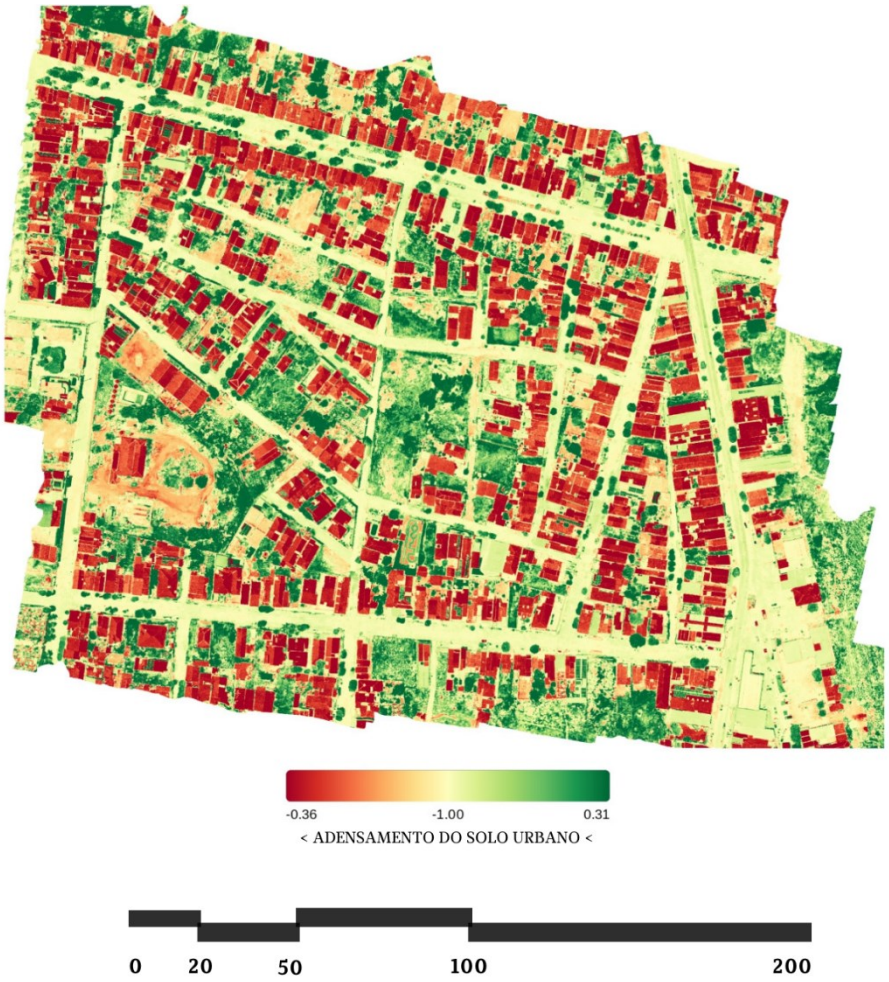
A amplitude do espaço permite a disposição de áreas verdes, sendo estas incorporadas à proposta. A seleção de vegetação adequada ao microclima dialoga com os intentos do projeto.

7.3 CONDICIONANTES ESPACIAIS

7.3.1 ADENSAMENTO DO ENTORNO E USO DO SOLO URBANO

O município de Pau dos Ferros conta de maneira geral com a densidade demográfica de 106,73 hab/km² (IBGE, 2010). A gleba analisada é ladeada por áreas de significativo adensamento, observando o ortomosaico (Imagem 39) visualiza-se a predominância de áreas construídas em comparativo ao menor número de espaços descampados. A ampla incidência de domicílios incide reafirmando a demanda por instalações institucionais.

Figura 44. Adensamento do solo urbano – Ortomosaico



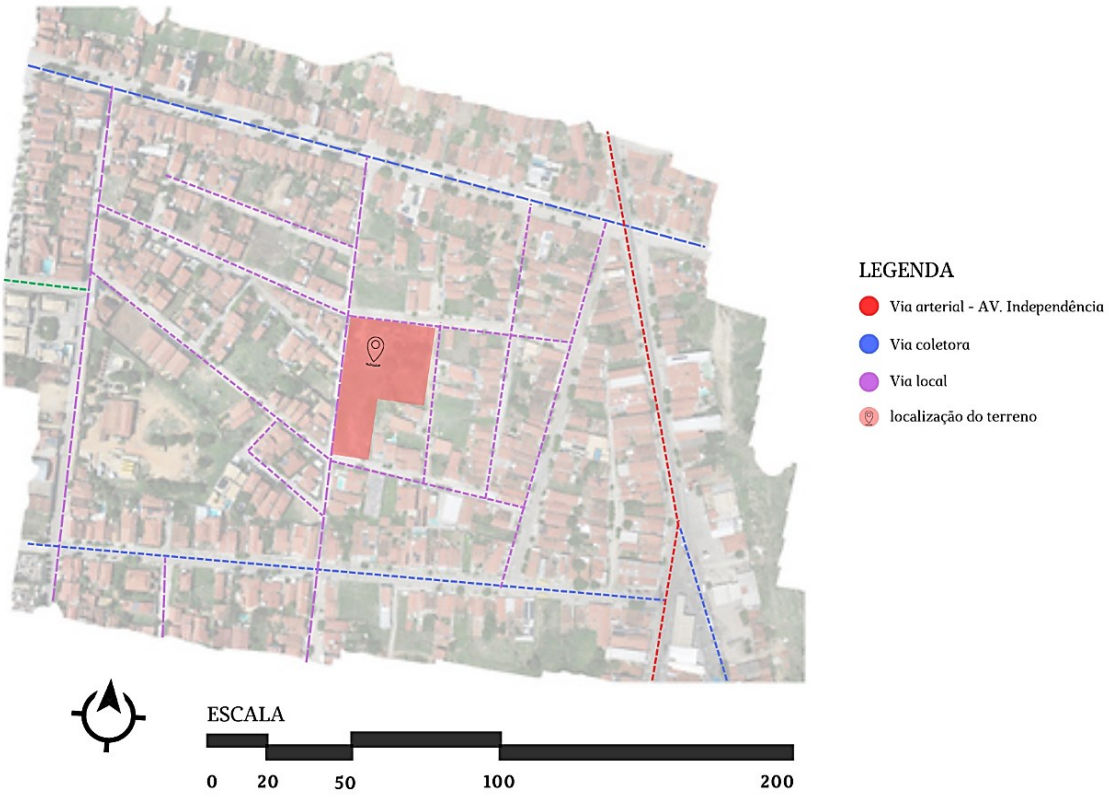
Fonte: Métrica TOPO (2023), adaptado pela autora (2023).

Quanto aos tipos de uso diagnosticados na análise, observou-se predominantemente residências unifamiliares e multifamiliares, espaços de serviço, comércio e em menor número instituições.

7.3.2 MAPEAMENTO DE ACESSOS E INFRAESTRUTURA URBANA

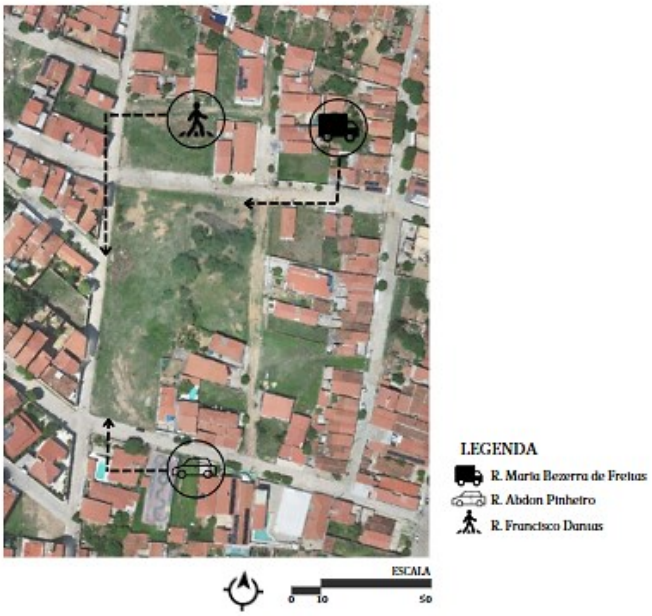
O terreno está situado em uma quadra que proporciona acesso por quatro ruas principais. Vias do tipo local, são predominantes no bairro Frei Damião. Tendo em vista a infraestrutura urbana de cada acesso, foram escolhidas duas circulações principais. A rua Abdon Pinheiro é ideal para o tráfego de veículos e chegada ao estacionamento da instituição, e a rua Francisco Dantas que recebe a fachada frontal da edificação e a entrada de pedestres.

Figura 45. Tipos de acessos



Fonte: Métrica TOPO (2023), adaptado pela autora (2023)

Figura 46. Acessos ao terreno



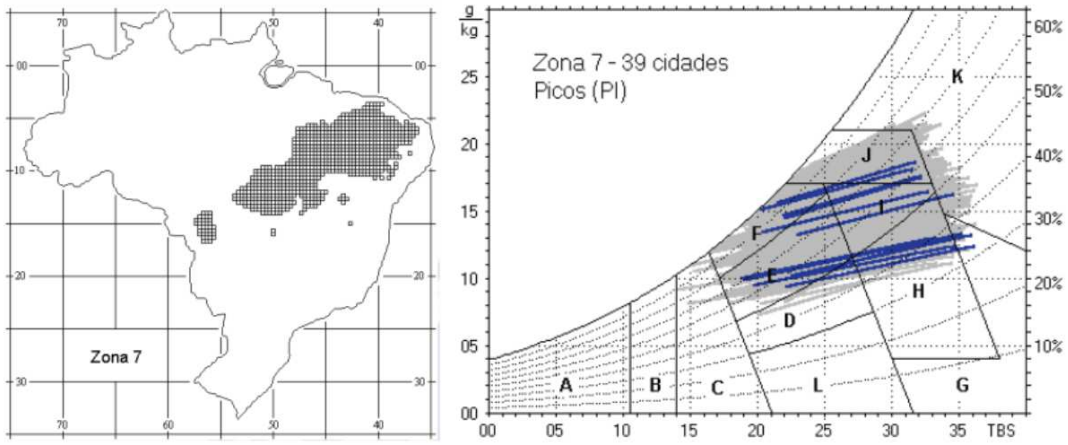
Fonte: Métrica TOPO (2023), adaptado pela autora (2023)

A rua Maria Bezerra de Freitas é vista como adequada para uma circulação de serviço, dado que sua utilização é menos frequente. Todas as vias que ladeiam o terreno são consideradas locais. A rua Maria Bezerra de Freitas constitui a principal ligação entre o espaço e o centro da cidade.

7.4 LEVANTAMENTO DE DADOS CLIMÁTICOS

O município de Pau dos Ferros é marcado durante a maior parte do ano por elevadas temperaturas que ocasionam desconforto por calor. É caracterizado de acordo com a normativa NBR 15220 (2005), que trata do zoneamento bioclimático e da análise de desempenho das edificações, enquanto região pertencente à zona bioclimática 7.

Figura 47. Indicação dos municípios e carta bioclimática da zona 7



Fonte: NBR 15220 (2005), adaptado pela autora (2023)

Para as 39 cidades que pertencem a referida zona climática, são indicadas diretrizes projetuais que objetivam garantir um maior conforto térmico no interior das edificações. Aberturas para ventilação sombreadas, paredes externas e coberturas com vedação pesada. Estratégias de condicionamento térmico passivo, como a ventilação seletiva e o resfriamento evaporativo, são algumas das medidas trazidas pela norma (NBR 15220, 2005). O clima local semiárido apresenta baixa umidade e elevada emissão de radiação solar direta. A irregularidade do regime de chuvas, adjunta ao calor intenso resulta em evapotranspiração, que implica na redução da umidade do solo, gerando um balanço hídrico negativo (DA SILVA, 2010).

Na realização de um estudo de estratégias bioclimáticas para o município de Pau dos Ferros, Pereira (2021) traz que no período de 8.760 horas (correspondente ao ano de 2020 completo) apenas 0,0114% do tempo apresentou condições de conforto. Sendo na maior parte registradas condições de desconforto por calor (PEREIRA, 2021).

Quadro 6. Condições de conforto em Pau dos Ferros

ANO DE 2020			
Inicio: 1º de janeiro Final: 31 de dezembro			Tempo: 8.760 horas Pressão: 99.022
Conforto:			0,0114%
Desconforto:	Frio	Alta inércia térmica: 0.571% Aquecimento solar passivo: 0% Aquecimento artificial: 0% Umidificação: 0%	0,571%
	Calor	Ventilação: 45.2% Alta inércia para resfri.: 0% Resfriamento evaporativo: 0% Ar-condicionado: 52.9%	98,1%
Sombreamento:			99,4%

Fonte: *AnalysisBIO* (2021) apud Pereira (2021), adaptado pela autora (2023)

A observação dos dados das condições de conforto no município revela que durante 98,7% do período de um ano, os habitantes sofrem com algum tipo de desconforto térmico, sendo 98,1% desse período devido às elevadas temperaturas correspondendo ao desconforto por calor. Relativo ao desconforto por frio, tem-se a taxa ínfima de 0,571% ao ano. Vê-se ainda referente a eficiência dos métodos utilizados durante o desconforto por calor, a predominância dos mecanismos de ventilação, especialmente mecânica (PEREIRA, 2021).

Quadro 7. Estratégias bioclimáticas para Pau dos Ferros

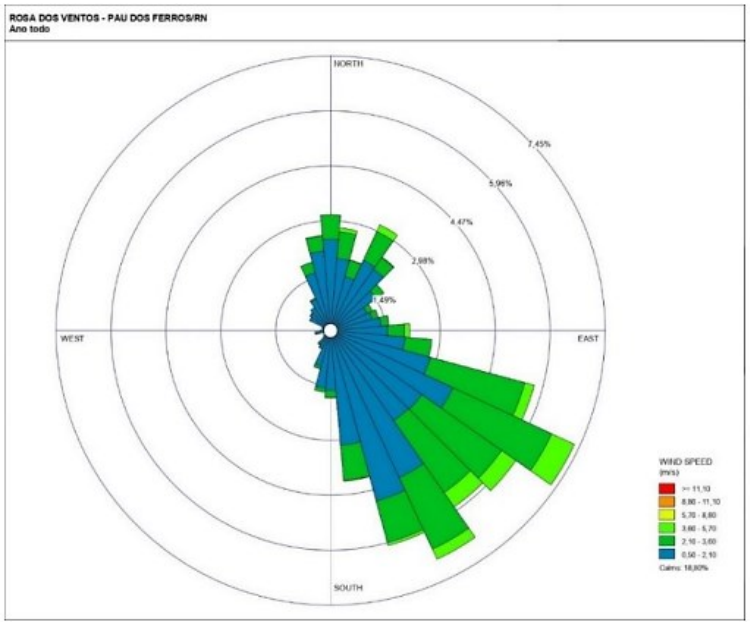
	ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS	%
1	Conforto	0,0114
2	Ventilação	45,2
3	Resfriamento Evaporativo	0
4	Massa térmica para resfriamento	0
5	Ar-condicionado	52,9
6	Umidificação	0
7	Massa térmica para aquecimento solar	0,571
8	Aquecimento solar passivo	0
9	Aquecimento artificial	0
10	Ventilação/Massa térmica	0
11	Ventilação/Massa térmica/Resfriamento evaporativo	0
12	Massa térmica/Resfriamento evaporativo	0

Fonte: *AnalysisBIO* (2021) apud Pereira (2021), adaptado pela autora (2023)

De acordo com o levantamento das estratégias bioclimáticas para Pau dos Ferros, o ar-condicionado com 52,9% de eficácia, lidera entre os mecanismos de ventilação para os períodos de desconforto por calor, seguido de sistemas de ventilação com 45,2% (PEREIRA, 2021). Diante das observações, verifica-se que é imprescindível a presença de um sistema de

ventilação mecânica, contudo, a ventilação natural mantém-se passível de aplicação para redução da necessidade da presença constante de aparelhos elétricos nos ambientes. Logo, identificar o direcionamento dos ventos é fundamental para a disposição adequada das aberturas, e distribuição dos espaços na planta baixa.

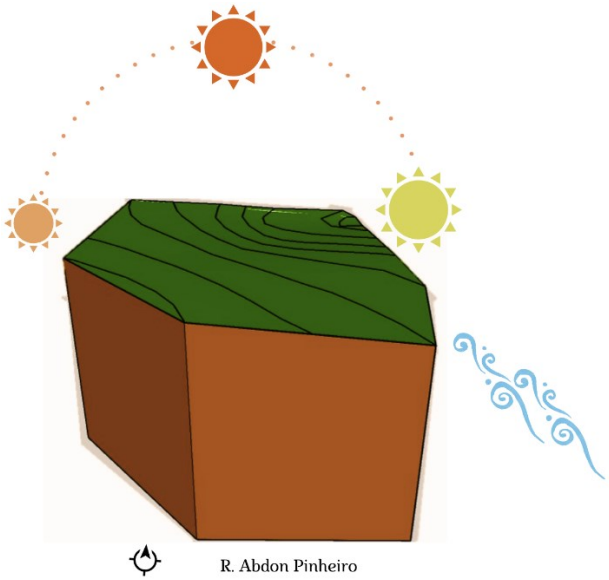
Figura 48. Rosa dos ventos de Pau dos Ferros – RN.



Fonte: *WRPlot View* (2021) apud Pereira (2021), adaptado pela autora (2023)

Partindo da observação da rosa dos ventos de Pau dos Ferros, nota-se uma predominância de ventilação advinda da região Sudeste. Com ventos que atingem a velocidade média anual de 1,43 m/s (PEREIRA, 2021). Desta feita, compreende-se que é benéfico para a edificação que as aberturas se direcionam para os lados Sudeste e Leste do terreno, bem como que sejam distribuídos nessas zonas os ambientes aos quais deseja-se receber a maior incidência de sol durante o período da manhã, e uma menor incidência a tarde (temperaturas mais elevadas).

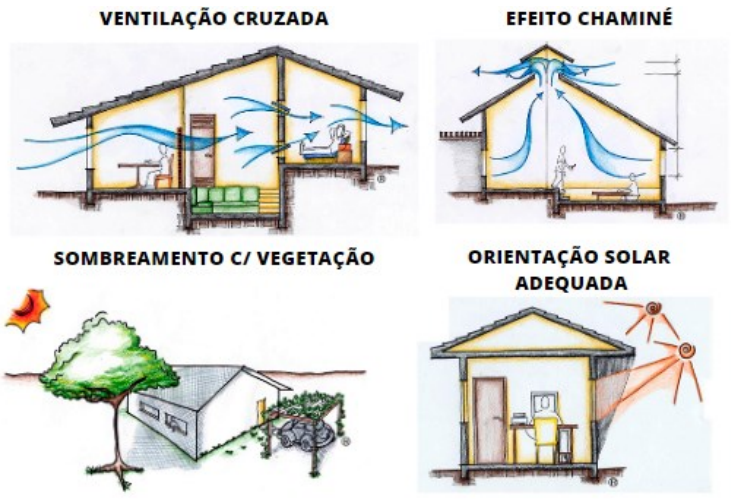
Figura 49. Indicação dos ventos no terreno



Fonte: Sketchup (2023), adaptado pela autora (2023)

O site de dados e estratégias climáticas Projeteee[12], oferece estudos bioclimáticos relativos aos municípios. O mesmo ainda não dispõe de dados locais de Pau dos Ferros, contudo, disponibiliza material de cidades como Jaguaribe – CE. Situada próxima ao território, também apresenta características climáticas muito semelhantes às observadas na região. O software em questão, possui um conjunto de soluções pertinentes para o estímulo das condições de conforto no interior das edificações.

Figura 50. Estratégias bioclimáticas



Fonte: Projeteee (2023) adaptado pela autora (2023).

[12] *Projeteee* – **Projetando Edificações Energeticamente Eficientes (PROJETEEE, 2023).**

As estratégias ofertadas pelo sistema Projeteee, reúnem adaptações arquitetônicas capazes de reduzir os efeitos da forte incidência de calor nos ambientes internos, sobretudo quando estudadas de forma preliminar a elaboração da planta baixa.

Para delimitar adequadamente os instrumentos de proteção solar que serão empregados no projeto, faz-se necessária uma análise mais específica da área. Através do Google Maps (2012) e do software de modelagem arquitetônica Autocad (2021) encontrou-se o ângulo referente ao azimute de cada testada do terreno. Com o auxílio da plataforma Google Maps (2012) obteve-se a latitude de -6.106099 S e longitude de -38.208154 W.

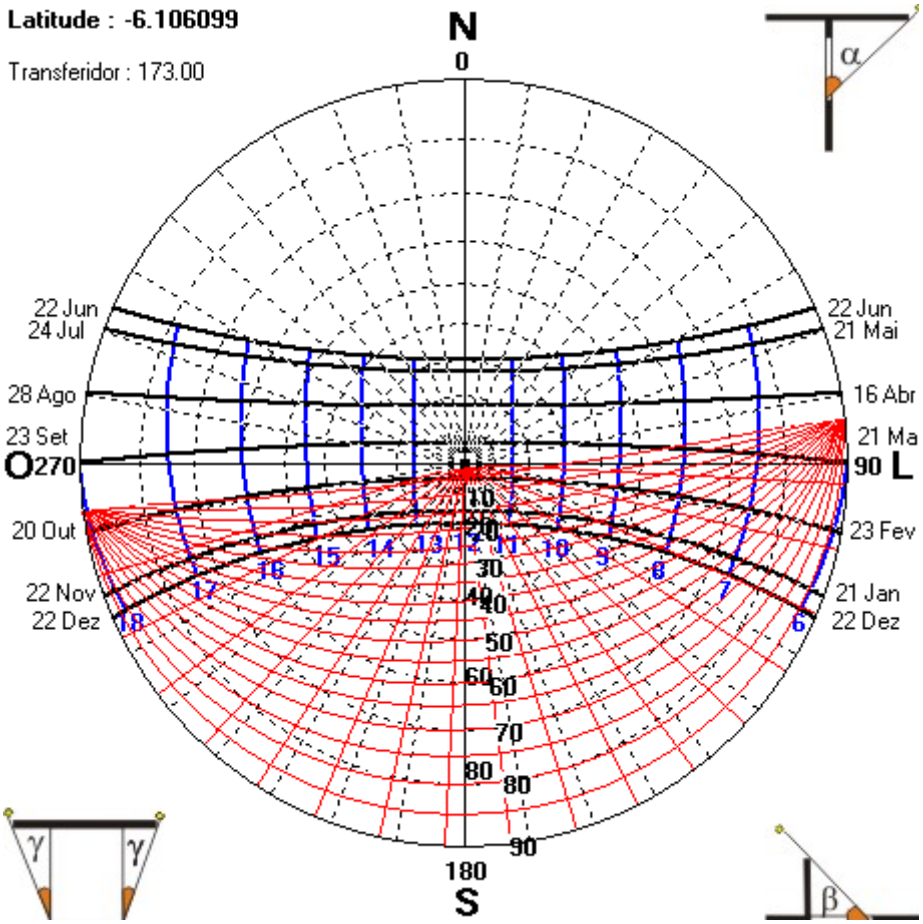
Quadro 8. Azimutes do terreno

RUA	AZIMUTE	FACHADA CORRESPONDENTE
Francisco Dantas	173º	Frontal
Maria Bezerra de Freitas	84º	Lateral direita
Abdon Pinheiro	255º	Lateral Esquerda
Maria L. Rodrigues da Costa	257º	Posterior

Fonte: Google Earth (2012), Autocad (2021) adaptado pela autora (2023)

Sequencialmente a observação das informações encontradas, fez-se uso do software SOL-AR 6.2[16] programa gráfico que possibilita a geração de cartas solares, de acordo com a latitude e azimute informado (LABEEE, 2023). A carta solar vem a ser a amostra gráfica da trajetória, bem como da incidência solar, nas fachadas da edificação durante o período de 24 horas ao longo do ano. A plataforma possibilita ainda o estudo de mascaramento da fachada objetivando uma menor insolação (LIMA, 2022).

Figura 51. Carta solar da fachada frontal

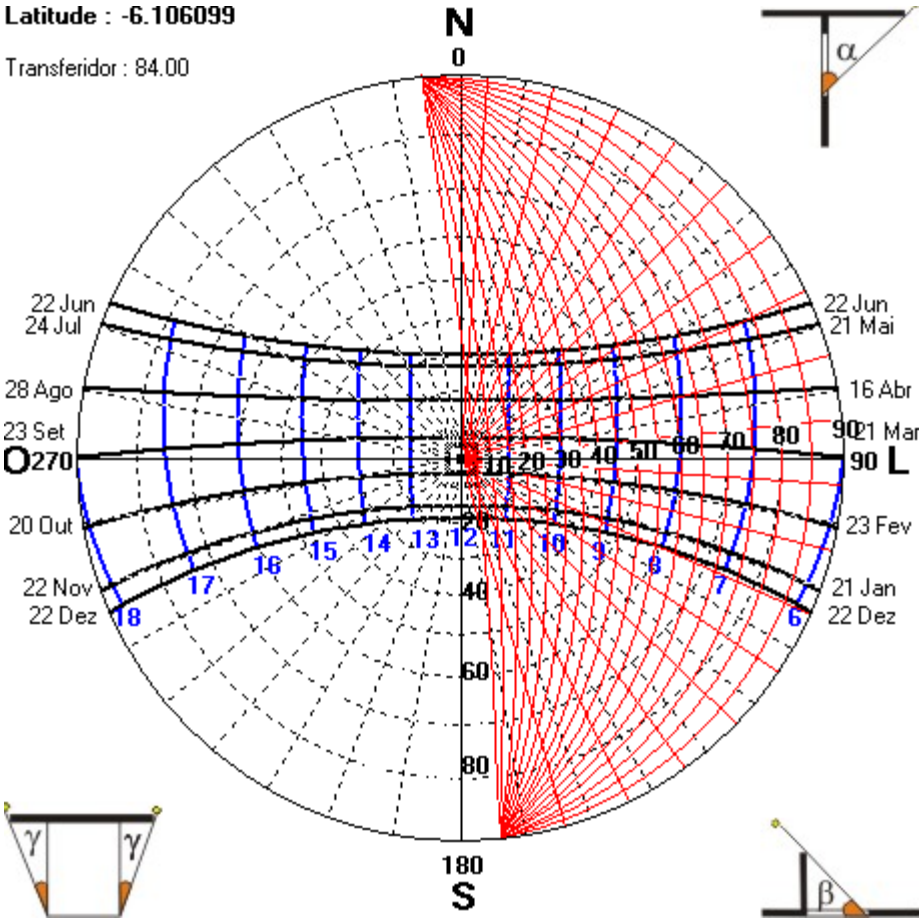


Fonte: SOL-AR (2023) adaptado pela autora (2023).

Para a fachada frontal (Figura 46), com azimute correspondente de 173º, analisou-se o comportamento do sol nos dias 22 de junho e 22 de dezembro, referentes ao solstício de inverno[13] e solstício de verão[14], respectivamente. Em 22/06 não é esperada incidência solar na fachada, entretanto no dia 22/12, há presença de sol durante o período de 5:45 às 18:15 horas.

[13] Referente ao dia mais curto do ano.
[14] Correspondente ao dia mais longo do ano.

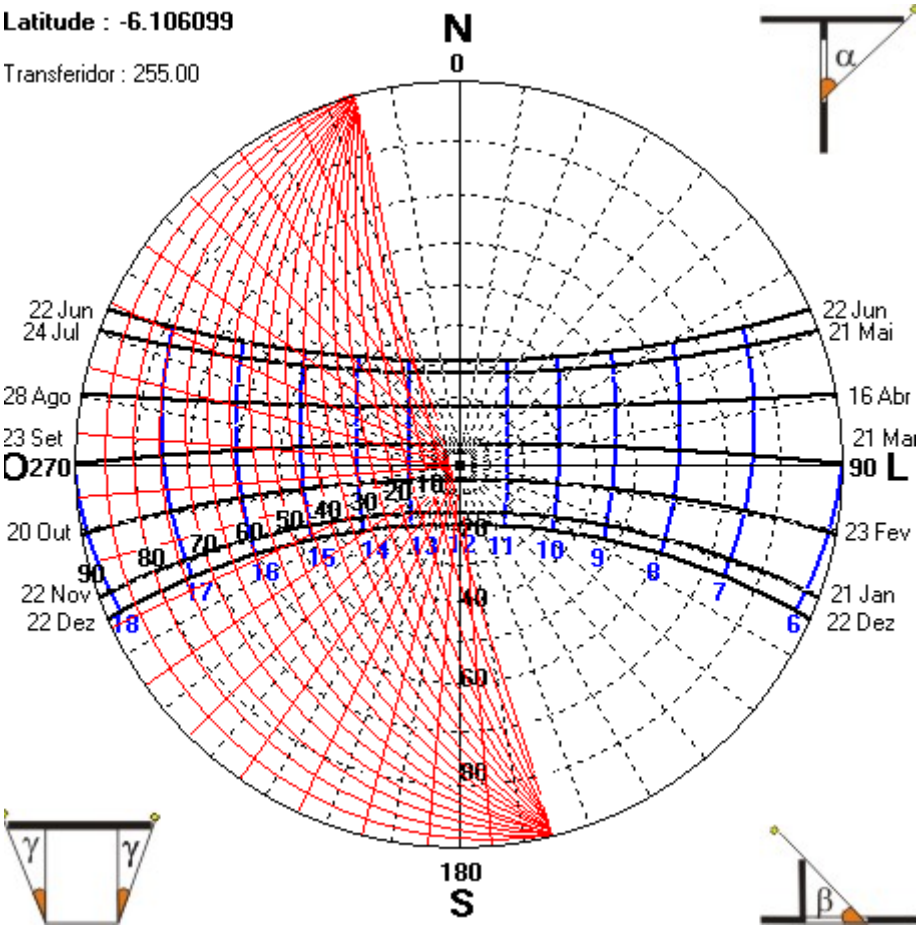
Figura 52. Carta solar da fachada lateral direita



Fonte: SOL-AR (2023) adaptado pela autora (2023).

De acordo com a carta solar da fachada lateral direita azimute 84º (Figura 47) analisando a incidência solar nas datas correspondentes aos solstícios. Têm-se, em 22/06 sol entre 6:15 à 12:00. Enquanto em 22/12 registra-se entre 5:45 às 11:40.

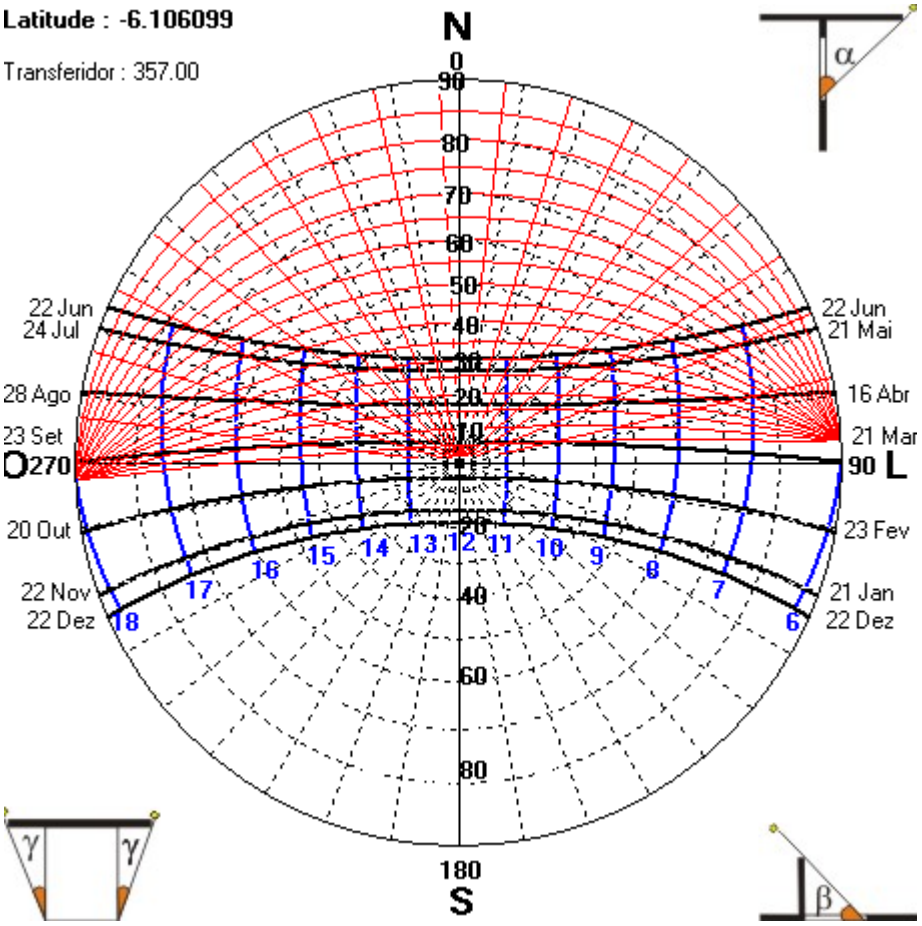
Figura 53. Carta solar da fachada lateral esquerda



Fonte: SOL-AR (2023) adaptado pela autora (2023).

A carta solar da fachada lateral esquerda com azimute de 255º (Figura 48) apresenta incidência solar em 22/06 durante o período de 12:50 às 17:45. No dia 22/12 nota-se incidência entre 11:50 às 18:15.

Figura 54. Carta solar da fachada posterior



Fonte: SOL-AR (2023) adaptado pela autora (2023).

A fachada posterior conta com azimute de 357º (Figura 49) e mostra-se com incidência solar em 22/06 nos horários de 6:15 às 17:45. Já no dia 22/12 não se nota presença de sol durante todo o dia.

Mediante a interpretação de todas as cartas solares, percebe-se que ao longo do ano a fachada lateral direita, recebe a maior incidência solar, seguida pela fachada lateral esquerda. Enquanto a fachada posterior, possui a menor frequência. Todavia, compreende-se que a fachada lateral direita, ainda que mais frequente, admite temperaturas mais brandas, uma vez que seus horários de iluminação solar se dão por volta de 6-12 horas da manhã. A fachada lateral esquerda, requer maior tratamento se comparada a direita, pois sua maior periodicidade ocorre pela tarde. Contudo, é a fachada frontal que demanda maior atenção uma vez que no solstício de verão recebe calor das 6 às 18 horas.

Desta feita, é importante para o bom desempenho do projeto que as fachadas, sobretudo frontal e esquerda, recebam dispositivos de proteção solar que refutem parte do calor recebido.

Dito isso, volta-se para as estratégias bioclimáticas dantes observadas como a ventilação cruzada, o efeito chaminé e o sombreamento com vegetação, como soluções arquitetônicas passíveis de serem incorporadas à proposta. Além desses mecanismos destaca-se ainda o uso de dispositivos bloqueadores de radiação solar como os *brises* móveis pivotantes, que de acordo com Costa (2009, p. 18) apresentam resultados positivos tanto nos primeiros horários do dia, quanto em horários intermediários.

Figura 55. Brises pivotantes



Fonte: ArchDaily (2018) adaptado pela autora (2023).

8. PROJETO SEMENTES

8.1 IDENTIDADE VISUAL DO PROJETO

Vislumbrando apresentar através de uma imagem inicial a face do projeto, criou-se a seguinte logomarca:

Figura 56. Logomarca Sementes



Fonte: Autora, 2023.

O nome sementes, como outrora introduzido, faz referência às crianças, enquanto sementes dos adultos pósteros. A logo reúne também a representação de dois livros, onde o primeiro faz referência tanto a um livro aberto, quanto ao processo de germinação de uma semente. Ambos os livros remetem ao processo de educação, pois o conhecimento é visto por esta autora, como o florescer do indivíduo. Na escolha das cores, utiliza-se daquelas que são predominantes na natureza, em alusão a vegetação e a terra, respectivamente. Para o desenvolvimento da logomarca, optou-se por uma representação minimalista que expressasse a ideia, sem grandes dificuldades de entendimento.

8.2 CONCEITO E PARTIDO ARQUITETÔNICO

O anteprojeto proposto objetiva trabalhar através da observação dos princípios de estudo da neuroarquitetura, bem como da relação pessoa-ambiente de uma maneira geral, a modelagem de um centro de educação infantil. Sendo esse o conceito norteador da proposta.

A partir dos estudos reunidos, conhecer os elementos arquitetônicos que impactam positivamente no desenvolvimento de crianças e reunir esses mecanismos ao longo da criação da planta baixa. Esses conhecimentos advindos de pesquisas externas, bem como das entrevistas realizadas localmente, serão as diretrizes máximas consideradas no projeto. Faz, portanto, parte do conceito:

- Estabelecer o contato entre indivíduo e natureza;
- Proporcionar acessibilidade a todos os ambientes;
- Humanizar a edificação como todo;
- Instituir espaços de atenção aos pais e profissionais educadores;
- Dispor de ambientes funcionais para produção de alimentação adequada;
- Criar espaços lúdicos para incentivar o desenvolvimento cognitivo;
- Promover condições adequadas de segurança e conforto aos usuários.

Para atingir o intento do conceito projetual, tem-se no partido arquitetônico o conjunto de estratégias que viabilizem a elaboração da planta baixa. Desse modo, a sociabilização da arquitetura, vem a ser o partido do anteprojeto sementes. Pretende-se por fim, conceber essa humanização por meio da aplicação das seguintes técnicas:

- Utilização de modelo horizontal e térreo para a disposição da edificação;
- Dispor jardins, e áreas de vegetação como todo, tanto quanto possível nos espaços;
- Estimular através de aberturas horizontais e verticais a admissão de iluminação e ventilação natural;
- Criar acessos permeáveis ao longo da estrutura;
- Implementar ambientes de descanso para as crianças;
- Propor salas de atendimento de emergência (enfermaria) psicológico, e assistência social, a disposição de pais e professores;
- Ofertar um ambiente de cocção adequado a realização de todos os serviços necessários, incluindo sala de supervisão para profissional nutricionista;
- Delimitar área para o plantio de hortaliças, frutas e legumes;
- Conceber ambientes lúdicos para o desfrute das crianças.

8.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Diante do estudo de caso realizado, das observações de normativas técnicas referentes à construção de edificações de ensino infantil, e das contribuições ofertadas pela neuroarquitetura. Elaborou-se o seguinte programa de necessidades, que integra todos os ambientes que irão compor o anteprojeto.

Quadro 9. Programa de Necessidades

PROGRAMA DE NECESSIDADES				
AMBIENTES P/ ALUNOS				
ESPAÇOS	**IDADES**	**ÁREAS MIN**	**QTD**	**CAPACIDADE**
Amamentação	-	8m²	1	-
Sala de creche I	0 - 2	35,7 m²	1	10
Sala de creche II	2 - 3	35,7 m²	1	15
Sala de creche III	3 - 4	35,7 m²	2	30
Sala de pré-escola	4 - 6	45 m²	2	40
Dormitório	0 - 6	30 m²	6	-
Fraldário	0 - 3	12,35 m²	2	-
Depósito Fraldário	-	4 m²	2	-
Sanitário Infantil	3 - 6	17 m²	4	-
Solário	0 - 3	10 m²	4	-
Biblioteca	-	50 m²	1	-
Sala multiuso	-	40 m²	1	-
AMBIENTES DE SERVIÇO				
Recepção	-	9 m²	1	-
Administração	-	12 m²	1	-
Sala de Professores	-	12 m²	1	-
Sala de Reuniões	-	20 m²	1	-
Enfermaria	-	12 m²	1	-
Sala de Assistência Social	-	12 m²	1	-
Sala de atendimento psicológico	-	12 m²	1	-
Banheiro	-	13,8 m²	4	-
Copa	-	10 m²	1	-
Cozinha	-	15 m²	1	-
Cocção	-	12 m²	1	-
Depósito	-	8 m²	1	-
Higienização	-	3 m²	1	-
Lactário	-	8 m²	1	-
Sala de nutricionista	-	12 m²	1	-
Lavanderia	-	8 m²	1	-
Pátio de serviço	-	6 m²	1	-
Vestiários	-	3,78 m²	2	-
Depósito de materiais de limpeza	-	3,50 m²	1	-
GLP	-	2,2 m²	1	-
Lixo	-	2,5 m²	1	-
Castelo D'água	-	3,87 m²	1	-
Estacionamento	-	65 m²	1	-
VIVÊNCIA				

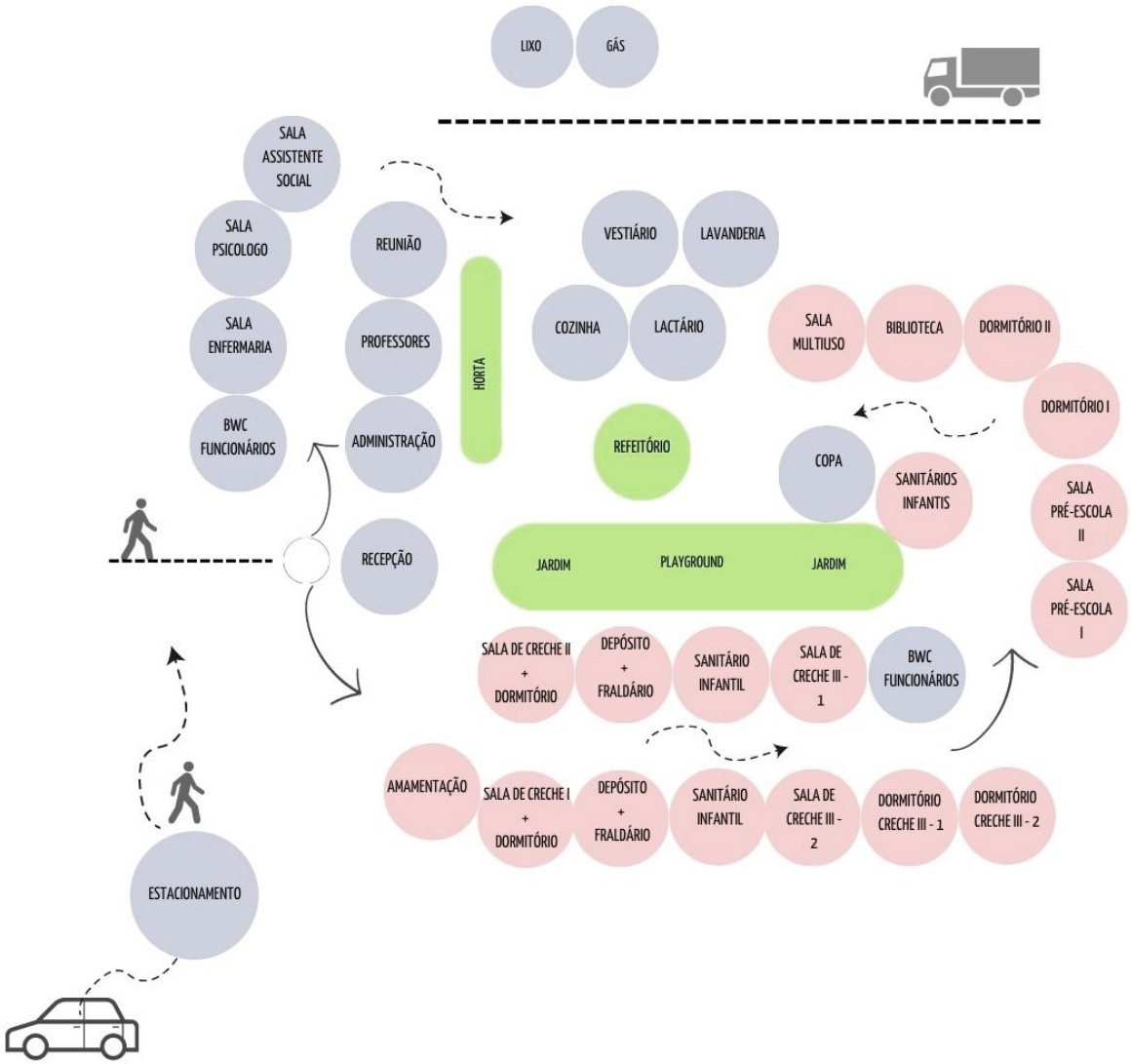
Refeitório	-	70 m²	1	-
Área poliesportiva	-	40 m²	1	-
Playground	-	75 m²	1	-
Jardim	-	-	-	-
Horta	-	-	1	-
Viveiro	-	-	1	-

Fonte: FNDE, 2023. Adaptado pela autora (2023)

8.4 FLUXOGRAMA

Após a finalização do programa de necessidades, fez-se a distribuição dos ambientes no espaço, por meio da utilização de fluxograma.

Figura 57. Fluxograma

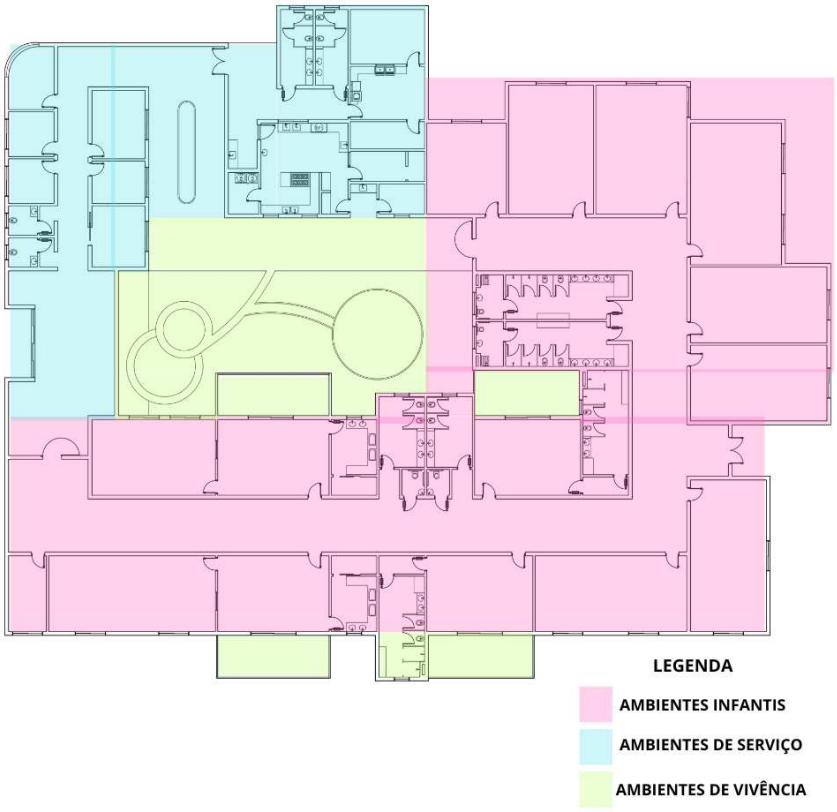


Fonte: Autora, 2023.

8.5 ZONEAMENTO

A divisão das áreas internas da edificação deu-se em função da setorização dos tipos de usos previstos, sendo esses: ambientes infantis, de serviço e vivência. A separação estabelece zonas de permanência reservadas aos alunos e aos funcionários promovendo a maior segurança de todos.

Figura 58. Zoneamento da edificação



Fonte: Autora, 2023.

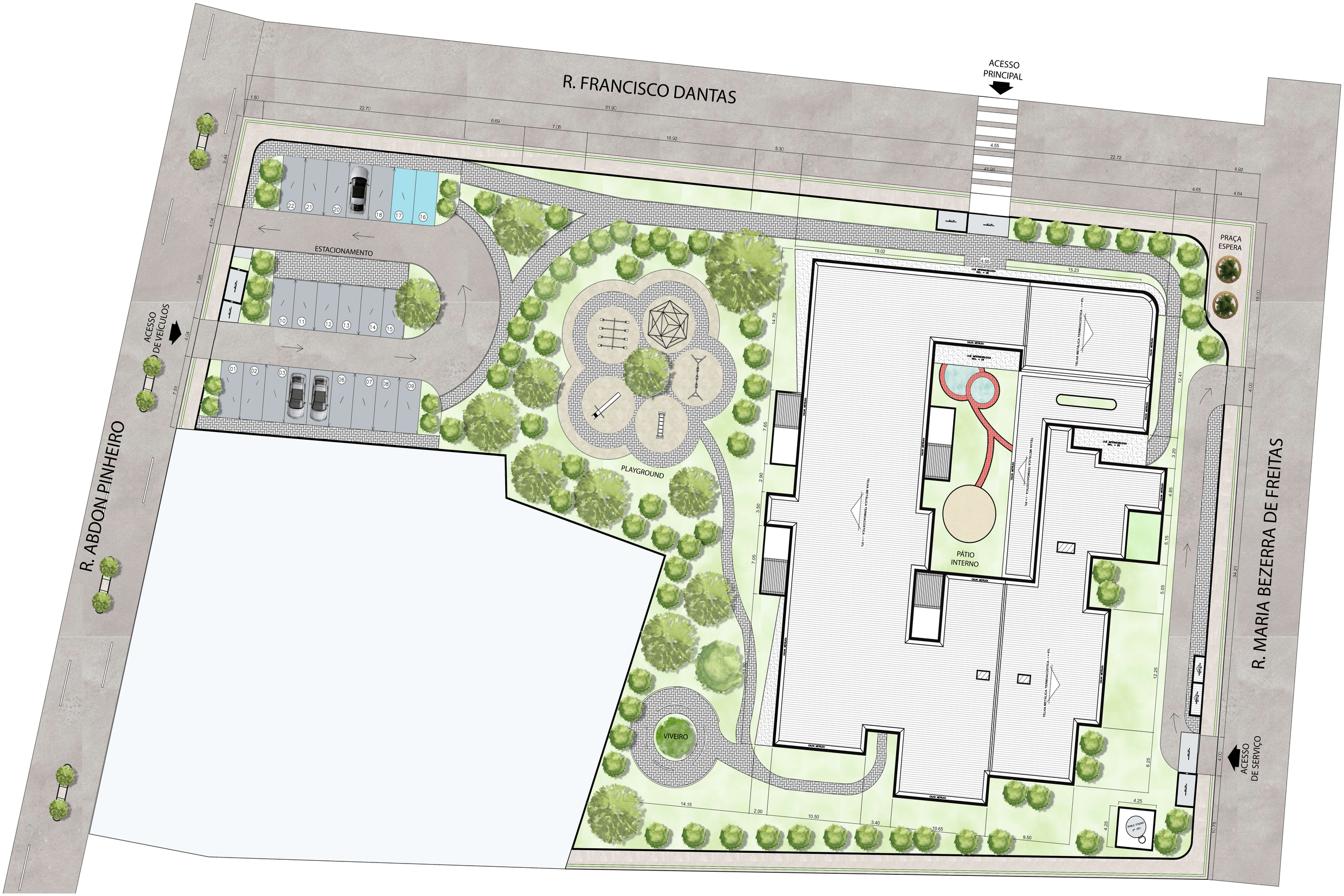
Partindo da análise dos dados climáticos realizada, considerando a predominância da ação dos ventos no terreno, distribuem-se ao longo da fachada sul (lateral esquerda) e da fachada leste (posterior) os ambientes educacionais. São locados nesse setor sobretudo as salas de aula e dormitórios, pensadas de modo a oferecer maior comodidade aos usuários.

Os ambientes de serviço foram postos na fachada frontal (oeste) e lateral direita (norte) essa locação dá-se em razão da proximidade com o acesso de serviço. As áreas de vivência interna são constituídas pelo pátio central de recreação que comporta playground, refeitório, fonte de água e caixa de areia e pontualmente distribuídas entre os solários das salas de aula de

I à IV. Os espaços promovem a interação entre os usuários e também são responsáveis pela permeabilidade da natureza por entre a edificação.

8.6 APRESENTAÇÃO DO ANTEPROJETO

Este tópico tratará da apresentação do anteprojeto representado por meio das plantas de locação, cobertura, baixa e de layout. Além de fachadas, cortes e imagens fotorrealistas que expressam graficamente a aplicação dos estudos realizados. Seguidas pelas considerações finais e algumas especificações quanto aos elementos construtivos utilizados (Anexo E).



PLANTA DE LOCAÇÃO E COBERTURA
ESCALA: 1/100

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

LOCALIZAÇÃO:
R. Francisco Dantas, 188, Frei Damião - Pau dos Ferros

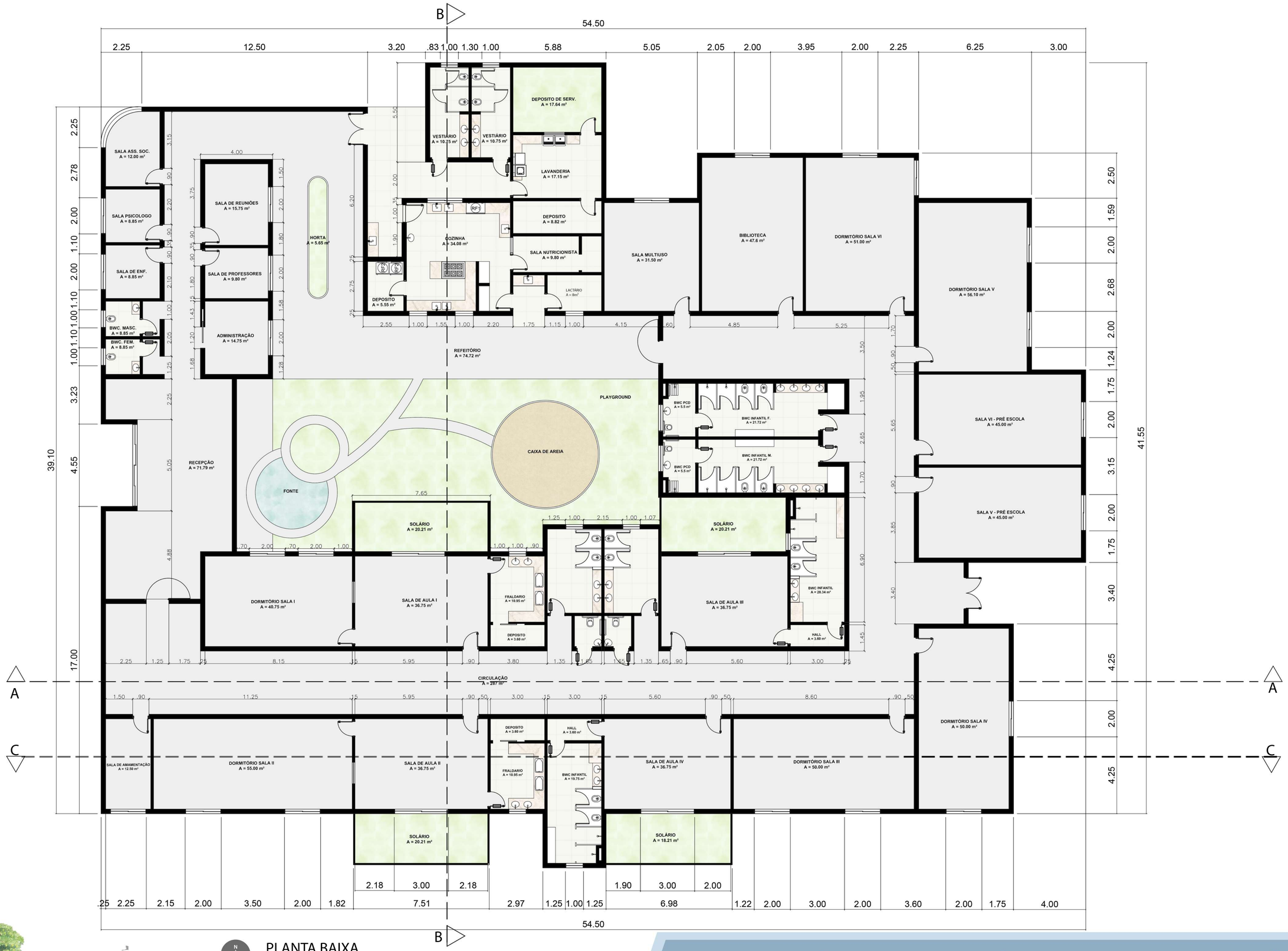
NOME DA PRANCHA:
PLANTA DE LOCAÇÃO E COBERTURA

PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

AUTORIA:
Kamila Matias Virginio

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes.

01
08





PLANTA BAIXA
ESCALA: 1:100

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
UFERSA
ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:
R. Francisco Dantas, 188.
Frei Damião, Pau dos Ferros

NOME DA PRANCHA:
PLANTA BAIXA

PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

AUTORIA:
Kamila Matias Virginio

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

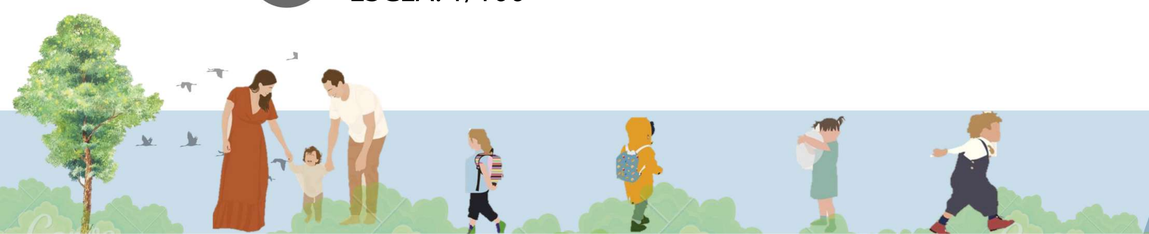
02
08
Nº DA PRANCHA:



PLANTA DE LAYOUT
ESCLA: 1/100

A disposição dos ambientes se dá em função do zoneamento que divide a edificação em espaços destinados as crianças e áreas de serviço e acolhimento do público. Essas subdivisões são sobretudo baseadas, nas estratégias bioclimáticas adotadas e nas medidas de segurança para com os usuários.

Todo o projeto é estruturado pela implantação de paredes mais espessas nas áreas externas (25 cm) e paredes menos espessas (15 cm) nas áreas internas. Esta solução implica na minimização do impacto da temperatura externa no interior da edificação, como também, proporciona auxílio estrutural ao projeto.



UNIVERSIDADE FEDERAL UFERSA RURAL DO SEMI-ÁRIDO
ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:
R. Francisco Dantas, 188.
Frei Damião, Pau dos Ferros

NOME DA PRANCHA:
PLANTA DE LAYOUT

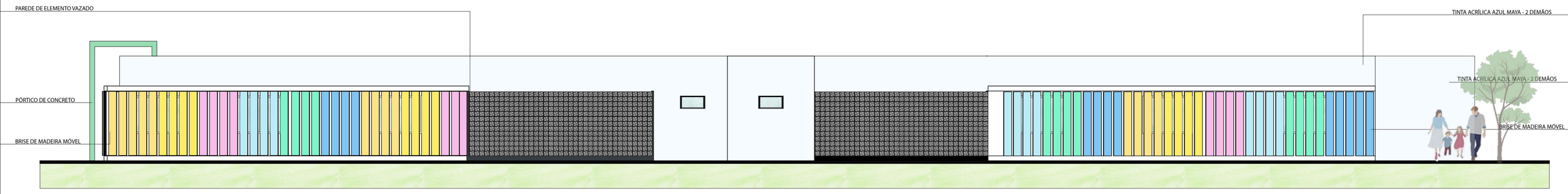
PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

AUTORIA:
Kamila Matias Virginio

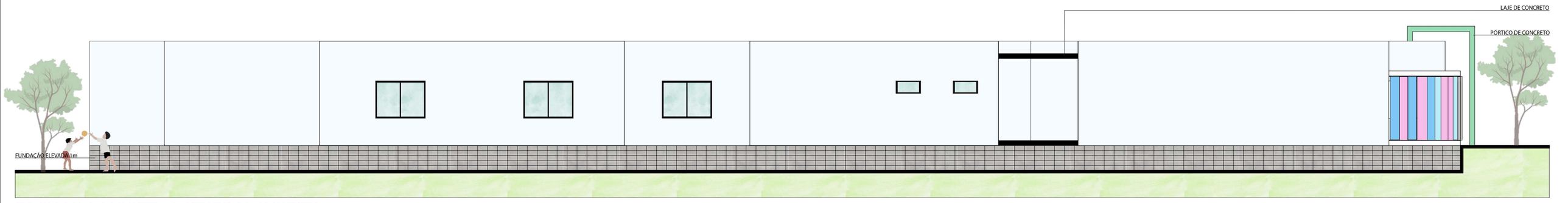
ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

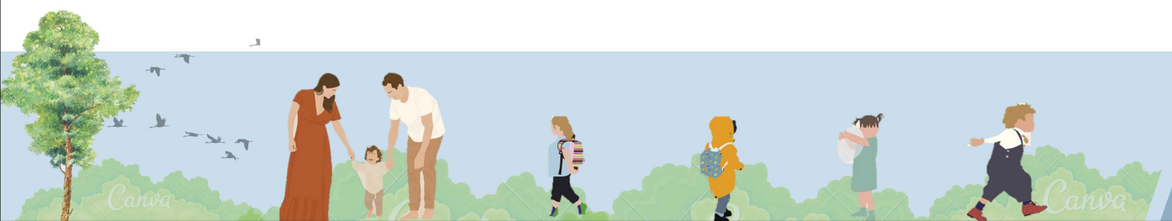
03
08
N° DA PRANCHA:



FACHADA SUL - LATRERAL ESQUERDA
ESCALA: 1/50



FACHADA NORTE - LATRERAL DIREITA
ESCALA: 1/50



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

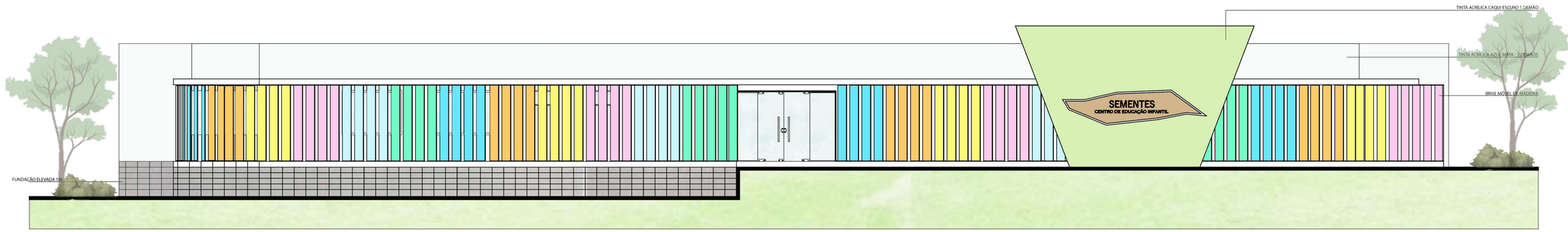
LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:
R. Francisco Dantas, 188.
Frei Damião, Pau dos Ferros

NOME DA PRANCHA:
FACHADA NORTE E SUL

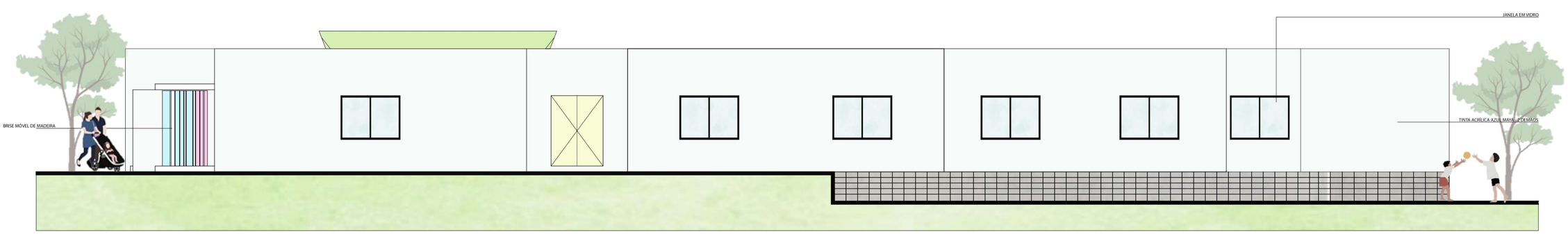
PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL
AUTORIA:
Kamila Matias Virginio
ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

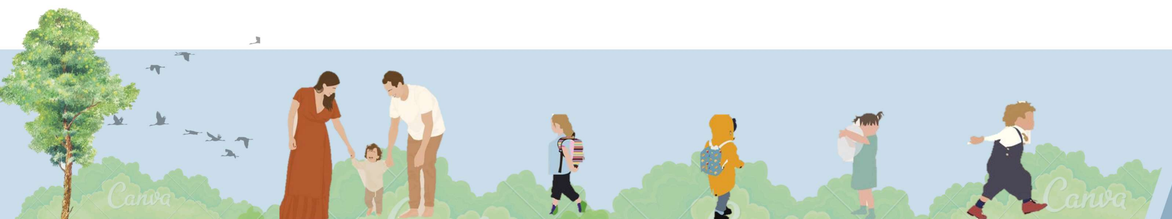
04
08
Nº DA PRANCHA:



FACHADA FRONTAL - OESTE
ESCALA: 1/50



FACHADA POSTERIOR - LESTE
ESCALA: 1/50



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
ARQUITETURA E URBANISMO

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:
R. Francisco Dantas, 188.
Frei Damião, Pau dos Ferros

NOME DA PRANCHA:
FACHADA LESTE E OESTE

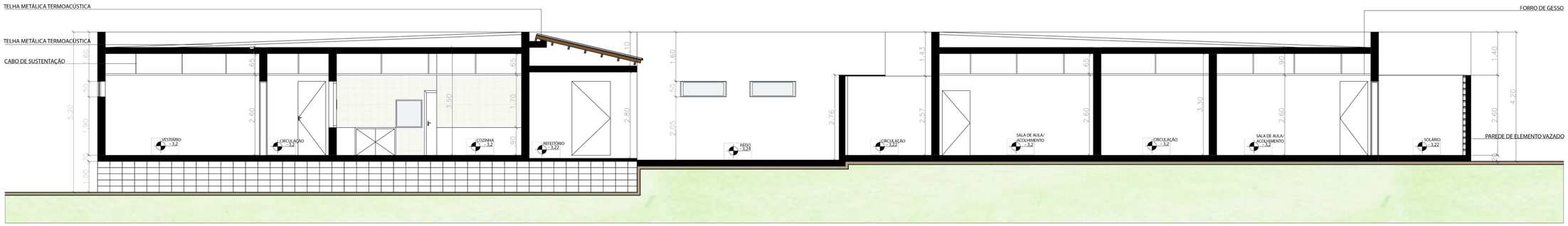
PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

AUTORIA:
Kamila Matias Virginio

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

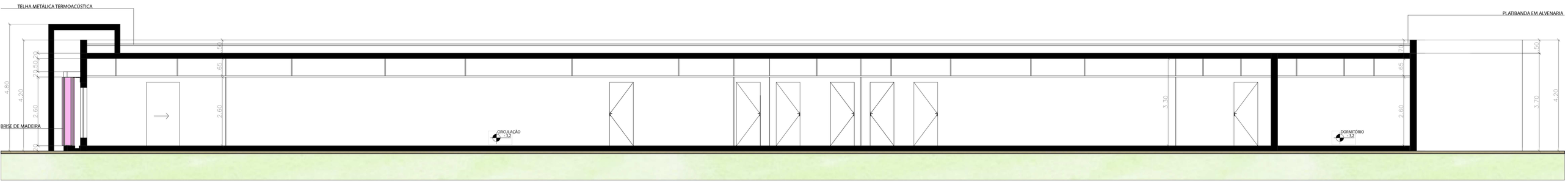
05
08
Nº DA PRANCHA:



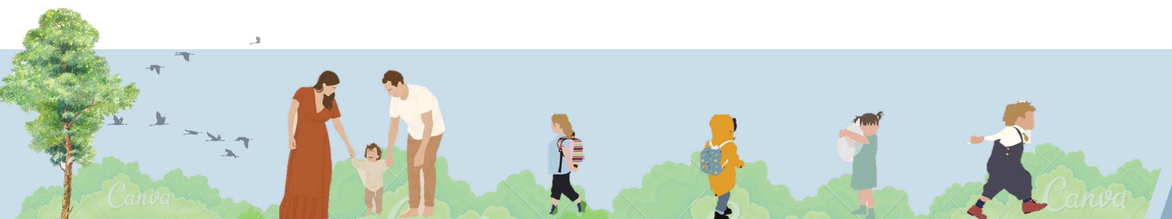
CORTE BB
ESCALA: 1/50



CORTE CC
ESCALA: 1/50



CORTE AA
ESCALA: 1/50



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
ARQUITETURA E URBANISMO

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:
R. Francisco Dantas, 188.
Frei Damião, Pau dos Ferros

NOME DA PRANCHA:
CORTES

PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

AUTORIA:
Kamila Matias Virginio

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

06
08
Nº DA PRANCHA:



FACHADA FRONTAL - OESTE



VISTA EM PERSPECTIVA DA FACHADA
LATERAL DIREITA E FRONTAL



VISTA EM PERSPECTIVA
DA FACHADA NORTE



VISTA EM PERSPECTIVA
DA FACHADA SUL



PRAÇA DOS PAIS -
LOCAL DE ESPERA DOS ALUNOS



MOBILIÁRIO INFANTIL INTERATIVO
E LÚDICO - ADAPTADO AO TERRENO



VIVEIRO ABERTO P/ PASSAROS

PARQUE DAS CRIANÇAS





GUARITA DE SEGURANÇA -
ESTACIONAMENTO



PARQUE DAS CRIANÇAS



UNIVERSIDADE FEDERAL UFERSA RURAL DO SEMI-ÁRIDO
ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:
R. Francisco Dantas, 188.
Frei Damião, Pau dos Ferros

NOME DA PRANCHA:
IMAGENS FOTORREALISTAS EXTERNAS

PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

AUTORIA:
Kamila Matias Virginio

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

07
08
Nº DA PRANCHA:

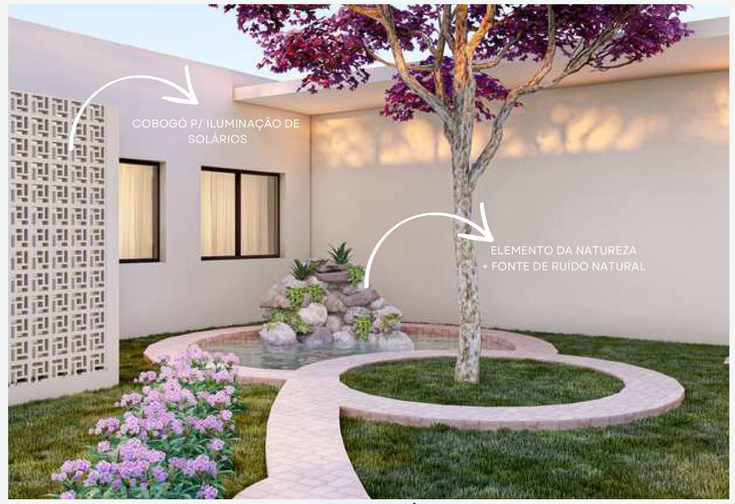
SALA DE AULA I



DORMITÓRIO V



PÁTIO INTERNO



SALA DE AULA I



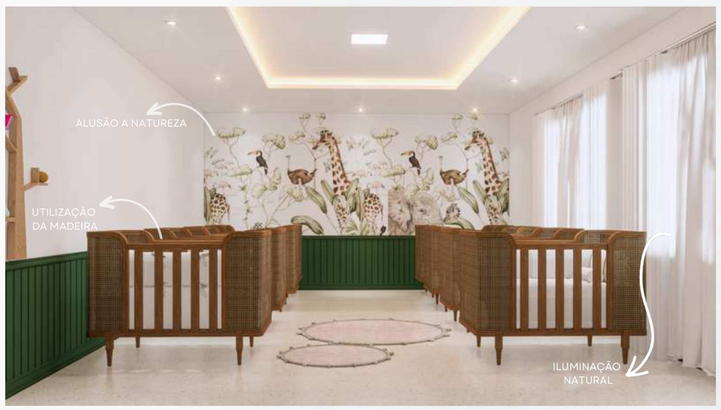
SALA DE AULA V



REFEITÓRIO



DORMITÓRIO I



DORMITÓRIO V



REFEITÓRIO





UNIVERSIDADE FEDERAL UFERSA RURAL DO SEMI-ÁRIDO
ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO:
R. Francisco Dantas, 188.
Frei Damião, Pau dos Ferros

NOME DA PRANCHA:
IMAGENS FOTORREALISTAS INTERNAS

PROJETO:
SEMENTES: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

AUTORIA:
Kamila Matias Virginio

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

08
08
Nº DA PRANCHA:

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estruturação de um projeto de centro de educação infantil requer atenção para muitas vertentes, contudo, ao longo de sua elaboração, o bem-estar das crianças deve ser a fonte primária de atenção. Não se trata apenas de criar ambientes confortáveis, mas de estimular através do espaço, o desenvolvimento de partes de sua constituição física, que somente se estruturam mediante a exposição a estímulos externos.

A utilização de soluções arquitetônicas nos ambientes atribuídos ao público infantil deve, portanto, partir do simples. Das formas básicas, das cores brandas, dos sons ambientes, da iluminação natural, e da presença de natureza de uma maneira geral. Uma vez que o indivíduo ainda não está adaptado a ambientes complexos. A criação de novas cognições, se dá ao passo em que a criança assimila e estabelece relação de pertencimento com o meio. O lúdico também aparece como agente facilitador desse processo, e é uma ferramenta que deve ser utilizada.

Prezar pelo bem estar de pais e professores reflete no processo da criança. Dessa forma, entende-se que quando a rede de apoio é fortalecida, recebendo condições dignas de vivência e atuação, a criança está sendo diretamente beneficiada.

Compreender o terreno, bem como toda a região de estudos, é primordial para melhor discernir as necessidades e o dinamismo local, auxiliando na criação de propostas exequíveis. Dessa forma, ao examinar o município de Pau dos Ferros, notou-se a demanda crescente por edificações do tipo proposto, como também as zonas que mais requerem esses centros de educação.

O anteprojeto sementes, pretende, portanto, reunir todos esses aspectos favoráveis à promoção de cuidado e educação de crianças. Proporcionando conforto através do uso adequado de elementos da natureza, das condições de acessibilidade, e humanização ao ciclo social do indivíduo. Com isso, contribuindo com sua desenvolução física e acadêmica. Refletindo também sobre os benefícios da multidisciplinaridade entre arquitetura e neurociência na produção de espaços adequados.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT. NBR 15220: Desempenho térmico de edificações – Parte I, III, IV e V. Rio de Janeiro, 2005.

ACADEMY OF NEUROSCIENCE FOR ARCHITECTURE. **History.** *[S.l.]*. ANFA, 2022. Disponível em: https://anfarch.org/history. Acesso em: 20 mar. 2023.

ALVARES, Sandra Leonora. Traduzindo em formas a pedagogia Waldorf. **Mestrado. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo–Unicamp, Campinas, SP**, 2010.

ALVARSSON, J. J., WIENS, S., e NILSSON, M. E. . **Stress Recovery during Exposure to Nature Sound and Environmental Noise.** *[S.l.]*. National Library of Medicine, 2010. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2872309/. Acesso em: 20 mar. 2023.

ARCHDAILY. **Brises: detalhes construtivos e aplicação prática.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2018. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/900929/brises-detalhes-construtivos-e-aplicacao-pratica. Acesso em: 20 mar. 2023.

ARCHDAILY. **Cemitério Memorial Parque das Cerejeiras / Crisa Santos Arquitectos.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2023. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/930860/cemiterio-memorial-parque-das-cerejeiras-crisa-santos-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 20 mar. 2023.

ARCHDAILY. **Clássicos da Arquitetura: Museu Judaico de Berlim / Daniel Libenskind.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2016. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/799056/classicos-da-arquitetura-museu-judaico-de-berlim-daniel-libenskind. Acesso em: 18 fev. 2023.

ARCHDAILY. **CRECHE INFANTIL NA CHINA.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2017. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/880344/escola-infantil-na-china-scenic-architecture-office. Acesso em: 11 mar. 2023.

ARCHDAILY. **CRECHES N FAMILY CLUB / KENNEDY WOODS. N FAMILY CLUB.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2022. Disponível em:

https://www.archdaily.com.br/br/981760/creches-n-family-club-kennedy-woods. Acesso em: 11 mar. 2023.

ARCHDAILY. **ESCOLA INFANTIL MONTESSORI / MEIUS ARQUITETURA + RAQUEL CHEIB ARQUITETURA.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2018. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/900876/escola-infantil-montessori-meius-arquitetura-plus-raquel-cheib-arquitetura. Acesso em: 11 mar. 2023.

ARCHDAILY. **Escola Waldorf Casa das Estrelas / Salagnac Arquitectos.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/942049/escola-waldorf-casa-das-estrelas-salagnac-arquitectos. Acesso em: 20 mar. 2023

ARCHDAILY. **MMG Escola Infatil Montessoriana / HGAA.** *[S.l.]*. ARCHDAILY, 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/941924/mmg-escola-infatil-montessoriana-hgaa?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 20 mar. 2023.

BAR, MOSHE E NETA, MAITAL. **Visual elements of subjective preference modulate amygdala activation.** *[S.l.]*. ScienceDirect, 2007. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0028393207001042?via%3Dihub. Acesso em: 20 mar. 2023.

BAPTISTA, Carolina Ferreira. Neurociência Aplicada à arquitetura de Organizações Sociais Culturais e Esportivas: Voltadas a atender o público infantil. Disponível em: <https://issuu.com/carolinaferreirabaptista/docs/carolina_ferreira_baptista_neuroci_ncia_aplicada/28> Acesso em: Acesso em: 16 nov.2022.

BARBOSA, Maria Carmen Silveira; RICHTER, Sandra Regina Simonis. Creche: uma estranha no ninho educacional. **Dialogia. São Paulo, SP. N. 17, (jan./jun. 2013), p. 75-92**, 2013.

Bardin, L. (2009). Análise de conteúdo (Edição revista e actualizada). Lisboa: Edições, 70.

BAUMGARTNER, Wendel Henrique. Universidades públicas como agentes de desenvolvimento urbano e regional de cidades médias e pequenas: uma discussão teórica, metodológica e empírica. **GeoTextos**, 2015.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. Artmed editora, 2002.

BEZERRA, Josué Alencar. A cidade e região de Pau dos Ferros: por uma geografia da distância em uma rede urbana interiorizada. Tese de doutoradoUniversidade Estadual do Ceará. Fortaleza-CE, 2016a.

BRASIL, M. E. C. Ministério da educação. **ECA-Estatuto da Criança e do Adolescente**, 2013.

BROWN, D. K., BARTON, J. L., E GLADWELL, V. F. **Viewing Nature Scenes Positively Affects Recovery of Autonomic Function Following Acute-Mental Stress.** *[S.l.]*. National Library of Medicine, 2013. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3699874/. Acesso em: 20 mar. 2023.

BURKHARD, Gudrun. Tomar a Vida nas Próprias Mãos. Como trabalhar na própria biografia o conhecimento das leis gerais do desenvolvimento humano. São Paulo: Antroposófica, 2000.

CAMPO BAEZA, Alberto. Tu casa, tu museo, tu mausoleo. Mi casa, mi museo, mi mausoleo. 2013.

CASSOU, Clarissa Martinelli Comim, 2018. O cérebro do bebê. Disponível em: <https://neurocrescer.com.br/artigos/o-cerebro-do-bebe/#:~:text=Estudos%20mostram%20que%20o%20per%C3%ADodo,todo%20o%20funcionamento%20do%20c%C3%A9rebro> Acesso em: 16 nov.2022.

CAVALCANTE, Sylvia e ELALI, Gleice A. (Orgs). Psicologia Ambiental: conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente. Petrópolis: Vozes, 2018.

CAVICCHIA, Durlei de Carvalho, 2010. O desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/224/1/01d11t01.pdf> Acesso em: 16 set. 2022.

CÓDIGO DE OBRAS DE NATAL. **LEI COMPLEMENTAR Nº 055, DE 27 DE JANEIRO DE 2004.** *[S.l.]*. Prefeitura de Natal, 2004. Disponível em: https://natal.rn.gov.br/sms/covisa/legislacao/CODIGO_DE_OBRAS%20DE%20NATAL.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

CÓDIGO DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Lei Complementar Nº 601 DE 07/08/2017.** *[S.l.]*. Estado do Rio Grande do Norte, 2017. Disponível em:

http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/cbm/doc/DOC000000000076902.PDF. Acesso em: 20 mar. 2023.

CONTRAN - CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **RESOLUÇÃO 304 DE 18 DE DEZEMBRO DE 2008.** *[S.l.]*. CONTRAN, 2008. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao_contran_304.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor. **Neurociência e educação**. Artmed Editora, 2009.

COSTA, Angélica Felicidade Guião Marcato. Metodologia em projeto de bloqueador de radiação solar (brises) com estrutura móvel pivotante para conforto ambiental em aviários. **Exacta**, v. 7, n. 1, p. 13-20, 2009.

COSTA, Lúcio. Considerações sobre arte contemporânea (1940). In: Lúcio Costa, Registro de uma vivência. São Paulo: Empresa das Artes, 1995. 608p.il. Disponível em: <http://www.iabsp.org.br/oqueearquitetura.asp>. Acesso em: 16 de nov. de 2022.

DA SILVA, Pedro Carlos Gama et al. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. 2010.

DE ALMEIDA, Tereza Virginia; BEREZOSCHI, Ellen. Sonoridades em meio digital. **Texto Digital**, v. 11, n. 1, p. 355-368, 2015.

DELICOLI, Natália. Biblioteca parque: a arquitetura como dispositivo de transformação cultural. 2021.

DESIGNBOOM. **NL architects: school in knokke heist.** *[S.l.]*. Designboom, 2011. Disponível em: https://www.designboom.com/architecture/nl-architects-school-in-knokke-heist/. Acesso em: 20 mar. 2023.

DIONIZIO, Fátima Aparecida Guedes Fernandes. NEUROARQUITETURA, PSICOLOGIA AMBIENTAL, DESIGN BIOFÍLICO E FENG SHUI: UMA ANÁLISE COMPARATIVA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, p. 13-70, 2022.

DO BRASIL, Senado Federal. Constituição da república federativa do Brasil. **Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico**, 1988.

FCA - FACULDADE DE CIENCIAS AGRÍCOLAS UNESP. **TIPOS DE REVISÃO DE LITERATURA.** *[S.l.]*. UNESP, 2015. Disponível em: https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. Editora Blucher, 2011.

FNDE, 2000. **Recomendações para uso de cores no ambiente escolar.** Disponível em: https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-deconteudos/publicacoes/category/129-plano-de-acoesarticuladaspar?download=2325:estudo-de-cores-6salas. Acesso em: 19 set. 2020.

FNDE - FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Projetos arquitetônicos para construção.** *[S.l.]*. FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2023. Disponível em: https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfancia/eixos-de-atuacao/projetos-arquitetonicos-para-construcao. Acesso em: 11 fev. 2023.

FNDE - FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Ações e Programas.** *[S.l.]*. FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas. Acesso em: 11 fev. 2023.

FNDE - FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTO ESCOLAR MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTO ESCOLAR EDUCAÇÃO INFANTIL.** *[S.l.]*. FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2017. Disponível em: file:///C:/Users/PC/Downloads/Volume%20VII%20-%20Mobili%C3%A1rio%20e%20Equipamento%20Escolar_R00.pdf. Acesso em: 11 fev. 2023.

FNDE - FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Proinfância: O que é? A quem se destina?.** *[S.l.]*. FNDE, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/proinfancia. Acesso em: 11 fev. 2023.

FRAZÃO, D. Maria Montessori: pedagoga italiana. Ebiografia, 2000. Disponível em: https://www.ebiografia.com/maria_montessori/. Acesso em: maio, 2021.

FREIRE, Paulo et al. **A importância do ato de ler**. 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e terra, 2014.

FUENTES, Daniel et al. **Neuropsicologia-: Teoria e Prática**. Artmed Editora, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. Ed. São Paulo: Atlas Ltda, 2017.

HALPERN, G. J.; O'CONNELL, B. E. The security circuit: a proposed construct for the central nervous system. International Journal of Neuroscience, v. 102, n.1-4, p. 1-254, may 2000.

HARARI, Yuval Noah. Um dia na vida de Adão e Eva. In:Sapiens: uma breve história da humanidade. Porto Alegre: L&PM, 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Panorama de Pau dos Ferros.** *[S.l.]*. IBGE, 2010. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/panorama. Acesso em: 20 mar. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Panorama de Pau dos Ferros.** *[S.l.]*. IBGE, 2021. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/panorama. Acesso em: 20 mar. 2023.

JALIL, N. A., YUNUS, R. M., E SAID, N. S. . **Environmental Colour Impact upon Human Behaviour: A Review.** *[S.l.]*. ScienceDirect, 2012. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812003746. Acesso em: 20 mar. 2023.

KUIJSTERS, A., REDI, J., DE RUYTER, B., E HEYNDERICKX, I. **Lighting to Make You Feel Better: Improving the Mood of Elderly People with Affective Ambiences.** *[S.l.]*. PLOS ONE, 2015. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0132732. Acesso em: 20 mar. 2023.

LABEEE - LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES. **SOL-AR.** *[S.l.]*. LABEEE, 2023. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/pt-br/downloads/softwares/analysis-sol-ar. Acesso em: 20 mar. 2023.

LANZ, R. A Pedagogia Waldorf. Caminho para um ensino mais humano 6º ed. São Paulo. Antroposófica. 1998. 247p.

LIMA, Tamires Paulino. **Ninho - Centro de acolhimento pediátrico Humanizado para Pau dos Ferros - RN.** *[S.l.]*. Repositório UFERSA, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/8020. Acesso em: 20 mar. 2023.

LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. 3ª edição. **WMF Martins Fontes. São Paulo**, 2011.

MAGALHÃES, LUANA. **Cérebro.** *[S.l.]*. Toda Matéria, 2023. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/cerebro/. Acesso em: 20 mar. 2023.

MARTÍN RODRÍGUEZ, Juan Francisco et al. La década del cerebro (1990-2000): algunas aportaciones. **Revista española de neuropsicología, 6 (3-4), 131-170.**, 2004.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Ministro inaugura ampliação de Universidade Rural do Rio Grande do Norte.** *[S.l.]*. MEC, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/57981-ministro-inaugura-ampliacao-de-universidade-rural-do-rn#:~:text=O%20campus%20da%20Ufersa%20em,software%20e%20tecnologia%20da%20informa%C3%A7%C3%A3o.. Acesso em: 20 mar. 2023.

MELO, Tiago Lira et al. Neuroplasticidade. **Revista de trabalhos acadêmicos-universo Recife**, v. 4, n. 2, 2017.

MENA, Isabela. Verbete draft: o que é neuroarquitetura. Draft, 2019. Disponível em: https://www.projetodraft.com/verbete-draft-o-que-e-neuroarquitetura/. Acesso em 21 mar. 23.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Ministério alerta para prevenção de acidentes domésticos envolvendo crianças.** *[S.l.]*. Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2022/11/ministerio-alerta-para-prevencao-de-acidentes-domesticos-envolvendo-criancas. Acesso em: 20 nov. 2023.

MONTESSORI, Maria. A descoberta da criança: pedagogia científica. **Campinas, SP: Kírion**, 2017.

MONTESSORI, Maria. A formação do homem. **Campinas, SP: Kírion**, 2018.

MONTESSORI, Maria. A mente da criança: Mente absorvente. **Campinas, SP: Kírion**, 2021.

MONTESSORI, Maria. O segredo da infância. **Campinas, SP: Kírion**, 2019.

MONTESSORI, Maria. Psicogramática. **Campinas, SP: Kírion**, 2019.

NEUFERT, Ernst; FRANCO, Benelisa. **Arte de projetar em arquitetura**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

NOVA IMAGEM. **Eletroencefalograma.** *[S.l.]*. Nova imagem, 2023. Disponível em: https://novaimagem.med.br/index.php/eletroencefalograma/. Acesso em: 20 mar. 2023.

OPAS – Organização Pan-America da Saúde. **Histórico da pandemia de COVID-19**. OPAS, 2023. Disponível em: https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19. Acesso em: 24 mar. 2023.

PAIVA, Andrea. Ambientes para Crianças: O que a Neuroarquitetura pode nos ensinar, 2020. Disponível em: < https://www.neuroau.com/post/neuroarquitetura-e-o-papel-dasemo%C3%A7%C3%B5es>. Acessado em: 16 de nov. de 2022.

PEDRO, J. Branco. Programa Minha Casa Minha Vida: Riscos, oportunidades e recomendações para a melhoria da qualidade arquitetônica e urbanística. **COELHO, A. Baptista**, 2013.

PENNA, Arquitetura e Urbanismo, CORES na arquitetura e decoração. Site o Jornalzinho. Disponível em: http://www.ojornalzinho.com.br/2018/01/02/cores-na-arquitetura-e-decoracao-parte2-penna-arquitetura-e-urbanismo/ Acesso em: 08 set.2022.

PEREIRA, Cecilia de Amorim. **Verificação das estratégias bioclimáticas para Pau dos Ferros/RN.** Repositório UFERSA, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/7698. Acesso em: 20 mar. 2023.

PIAGET, J. A Construção do real na criança. Rio de Janeiro, Zahar, 1970.

PINHEIRO, Otilie Macedo. Plano diretor e gestão urbana. **Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC**, 2010.

PORTAL FACEP. **Faculdade Evolução Alto Oeste Potiguar – FACEP.** *[S.l.]*. Portal FACEP, 2023. Disponível em: https://eduevolucao.com.br/facep/sobre/. Acesso em: 20 mar. 2023.

PORTAL IFRN. **Apresentação.** *[S.l.]*. Portal IFRN, 2023. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/campus/paudosferros/institucional/historico.html#:~:text=O%20Instituto%20Federal%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o,da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%2C%20iniciada%20em%202007.. Acesso em: 20 mar. 2023.

PORTAL UERN. **Apresentação do campus de Pau dos Ferros .** *[S.l.]*. Portal UERN, 2021. Disponível em: https://pferros.uern.br/default.asp?item=pferros-apresentacao. Acesso em: 20 mar. 2023.

PLANO DIRETOR DE NATAL. **LEI COMPLEMENTAR Nº 082, DE 21 DE JUNHO DE 2007 .** *[S.l.]*. Prefeitura de Natal, 2007. Disponível em: https://planodiretor.natal.rn.gov.br/anexos/24_Plano_Diretor.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

PLANO DIRETOR DE PAU DOS FERROS. **LEI COMPLEMENTAR Nº 016/2021.** *[S.l.]*. Prefeitura de Pau dos Ferros, 2021. Disponível em: https://paudosferros.rn.gov.br/arquivos/2678/LC%20%20LEI%20COMPLEMENTAR_017_2022_0000001.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

PREFEITURA DE PAU DOS FERROS. **Dados do município.** *[S.l.]*. Prefeitura de Pau dos Ferros, 2022. Disponível em: https://paudosferros.rn.gov.br/omunicipio.php. Acesso em: 20 mar. 2023.

PREFEITURA DE SOUSA. **Programa Meu Bebê é destaque ao beneficiar mulheres grávidas com entrega mensal de kits enxoval.** *[S.l.]*. Prefeitura de Sousa, 2023. Disponível em: https://www.sousa.pb.gov.br/p.php?id=1994. Acesso em: 20 mar. 2023.

PROIBRAS. **Equipamento estimulação magnética transcraniana.** *[S.l.]*. PROIBRAS, 2023. Disponível em: https://www.proibras.com.br/equipamento-estimulacao-magnetica-transcraniana. Acesso em: 20 mar. 2023.

PROJETEEE. **Estratégias Bioclimáticas.** *[S.l.]*. PROJETEEE, 2023. Disponível em: http://www.mme.gov.br/projeteee/estrategias-bioclimaticas/. Acesso em: 20 mar. 2023.

ROAF, Sue; FUENTES, Manuel; THOMAS-REES, Stephanie. **Ecohouse-: A Casa Ambientalmente Sustentável**. Bookman Editora, 2014.

ROHRS, Hermann. Livro Maria Montessori, Coleção Educadores MEC. 2012. Disponível em: https://livros01.livrosgratis.com.br/me4679.pdf. Acesso em: 16 nov.2022.

SALK INSTITUTE. **HISTORY OF SALK.** *[S.l.].* SALK INSTITUTE, 2023. Disponível em: https://www.salk.edu/about/history-of-salk/. Acesso em: 20 mar. 2023.

SALOMÃO, Gabriel Merched. Método Montessori. Lar Montessori: A educação com uma ajuda à vida, [s. l.], 2011. Disponível em: <https://larmontessori.com/o-metodo/> Acesso em: 1 nov. 2022.

SALOMÃO, Gabriel Merched. Como Montessori ensina as crianças a amarem a natureza: [s. l.], 2019. Disponível em: <https://larmontessori.com/2019/07/27/como-montessori-ensina-as-criancas-a-amarem-a-natureza/> Acesso em: 1 nov. 2022.

SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1967.

SILVA, Dulciene Anjos de Andrade. Educação e ludicidade: um diálogo com a Pedagogia Waldorf. **Educar em revista**, 2015.

SILVA, Omara Therézio da. Proposta de projeto para escola de ensino infantil sob o enfoque da neuroarquitetura. 2020, p. 22.

SOUZA, Luiza Jane Eyre Xavier de; BARROSO, Maria Grasiela Teixeira. Revisão bibliográfica sobre acidentes com crianças. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 33, p. 107-112, 1999.

TAYLOR, ANDREA FABER, FRANCES, E. KUO. . **Children with attention deficits concentrate better after walk in the park.** *[S.l.]*. National Library of Medicine, 2009. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18725656/. Acesso em: 20 mar. 2023.

UNICEP. **Método de ensino Waldorf: o que é, como surgiu e como funciona.** *[S.l.].* UNICEP, 2022. Disponível em: https://blog.unicep.edu.br/metodo-de-ensino-waldorf/. Acesso em: 20 mar. 2023.

VILLAROUCO, Vilma et al. Neuroarquitetura: a neurociência no ambiente construído. Rio Books, 2021.

VINÍLICOS E LAMINADOS. **Piso vinílico em régua: Conheça as vantagens.** Vinílicos e Laminados, 2023. Disponível em: https://vinilicos.com.br/piso-vinilico-em-regua-conheca-as-vantagens/>. Acesso em: 12 de maio de 2023.

VYGOTSKY, Lev Semenovich et al. Pensamento e linguagem. 2008.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

APÊNDICE A. ENTREVISTA 01

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

Sementes:
ANTEPROJETO DE UM CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL UTILIZANDO PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN

Entrevista à representante do Município de Pau dos Ferros

Dados do entrevistado

Ocupação: .....

Repartição que atua: .....

Gestão municipal vigente: ..... Data da entrevista: .....

Dados das creches/ instituições de ensino infantil de Pau dos Ferros - RN

Quantas são as creches municipais em funcionamento? .....

Em que bairros as creches estão situadas? .....

.....

.....

Quantas crianças são atendidas pelas creches municipais? .....

Há dados registrados neste órgão sobre quantas são as creches/berçários/pré-escolas privadas no município de Pau dos Ferros? .....

.....

Há dados registrados neste órgão sobre quantas crianças são atendidas pelas creches/berçários/pré-escolas privadas no município de Pau dos Ferros?

.....

Compreendendo que as creches recebem crianças de 0-3 anos e as pré-escolas atendem crianças dos 4-5 anos, é possível concluir que as creches municipais de Pau dos Ferros integram as duas funções?

.....

.....

Quantas são as escolas de alfabetização/ensino fundamental I, municipais existentes? .....

Há por parte dos munícipes, a solicitação de novas creches/pré-escolas ? Caso a resposta seja sim, de que bairro/setor vem essa solicitação?

.....

.....

Há por parte da gestão municipal o interesse de estabelecer no ano vigente ou nos anos seguintes, novas creches públicas? Caso a resposta seja sim, em que bairro ou setor?

.....

.....

O município dispõe de algum terreno ou possui áreas de interesse para a construção de uma creche/pré-escola pública? Caso a resposta seja sim, situar o terreno.

.....

.....

É do interesse da gestão reformar no ano vigente ou nos anos seguintes, alguma das creches públicas de Pau dos Ferros?

.....

.....

As creches existentes atendem a toda a população que necessita dos seus serviços ou há/já houve alguma espera para entrada de novos usuários?

.....

.....

É possível dizer que se houvesse outra creche pública, existiria utilizadores para esta?

.....

Há por parte do município algum programa de apoio às famílias de baixa renda? (Exemplificar citando o programa meu bebê)

.....

.....

Informações adjacentes:

.....

.....

.....

.....

APÊNDICE B. ENTREVISTA 02

SEMENTES
CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL

VISITA AOS CEMEI's

CONSIDERANDO OS ASPECTOS FÍSICOS DA EDIFICAÇÃO, RESPONDA:

Você considera que os CMEIS suprem a todas as demandas de uma creche/pré-escola atendendo as necessidades dos usuários?

O que você considera enquanto essencial ou indispensável para estrutura de um CMEI ?

Qual sua percepção acerca da possibilidade de assistência dos CMEIS a nível integral (manhã e tarde) considerando estrutura e condições de trabalho condizentes com a proposta?

Há algo na estrutura dos CMEIS que poderia ser melhorado/aprimorado, ou caso não exista, poderia ser construído?

Há algo mais que não foi abordado sobre a temática, mas que gostaria de falar sobre? alguma consideração final

APÊNDICE C. CARTA DE ANUÊNCIA

Carta de anuência

Por ter sido informada verbalmente e por escrito sobre os objetivos e método da pesquisa intitulada **Sementes: proposta de anteprojeto de uma creche utilizando princípios da neuroarquitetura no município de Pau dos Ferros-RN**, desenvolvida por Kamila Matias Virgínio, discente da Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, visando proporcionar maior aprofundamento e qualificação das estruturas de educação infantil, concordo em autorizar a realização do levantamento e análise das creches municipais de Pau dos Ferros-RN, bem como da coleta de dados através da Secretaria Municipal de Educação.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como coparticipante da presente pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar das(dos) sujeitas(os) de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Esta autorização se resguarda ao cumprimento dos cuidados éticos em pesquisa. O descumprimento dessas condições assegura-me o direito de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa.

Pau dos Ferros-RN, ____/____/_____.

_____

Secretaria Municipal de Educação (SEDUC), Pau dos Ferros/RN e carimbo

APÊNDICE D. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Convidamos o (a) Senhor (a) a participar de forma voluntária da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado como SEMENTES: ANTEPROJETO DE UM CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL UTILIZANDO PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN, sob a responsabilidade do discente Kamila Matias Virginio e orientação do Prof. Dr. Eduardo Raimundo Dias Nunes. A aplicação do questionário objetiva investigar a percepção dos usuários quanto a estrutura física e psicossocial das creches municipais de Pau dos Ferros – RN.

Antes da aplicação dos formulários o (a) senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários para a resolução do questionário. A pesquisadora irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

A sua participação no estudo se dará mediante as respostas a uma entrevista semi estruturada que será aplicado de forma presencial ou virtual, pela pesquisadora, na data e hora determinada. Em caso de aceite, a sua participação irá contribuir para a elaboração de um anteprojeto de um centro de educação infantil para o município de Pau dos Ferros – RN.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, a pesquisadora assumirá a responsabilidade pelos mesmos. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada, no repositório da Universidade Federal Rural do Semi-Árido podendo ser publicada posteriormente. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados colhidos dessa parte da pesquisa ficarão sob responsabilidade da pesquisadora em um período de cinco anos, sendo posteriormente destruídos. Em caso de dúvidas, o (a) senhor (a) pode entrar em contato com o pesquisador por meio do e-mail: kamila.virginio@alunos.ufersa.edu.br.

Em concordância com os termos apresentados, pedimos que assine este documento, elaborado em duas vias onde uma ficará com o responsável por aplicar a pesquisa e a outra com o (a) participante.

_____

Assinatura do (a) entrevistado (a)

KAMILA MATIAS VIRGINIO

_____

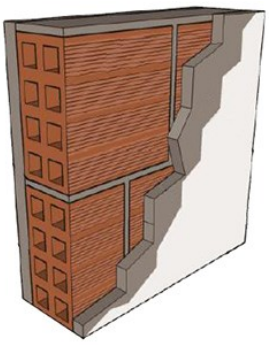
Assinatura do responsável – Kamila Matias Virginio

Pau dos Ferros/RN ____de ____ 2023.

APÊNDICE E. COMPONENTES CONSTRUTIVOS

Todo o projeto é estruturado pela implantação de paredes mais espessas nas áreas externas (25 cm) e paredes menos espessas (15 cm) nas áreas internas. Esta solução implica na minimização do impacto da temperatura externa no interior da edificação, como também, proporciona auxílio estrutural ao projeto.

Figura 59. Detalhamento da alvenaria



Fonte: Projeteee, 2023.

No piso fora proposto o recobrimento com vinílicos flexíveis heterogêneos, que em sua aplicação são mais adequados ao amortecer quedas, não causam queimaduras na pele por fricção, é um material considerado hipoalergênico, duradouro, sustentável e que limita a reverberação sonora dentro do ambiente ocasionando assim maior conforto acústico.

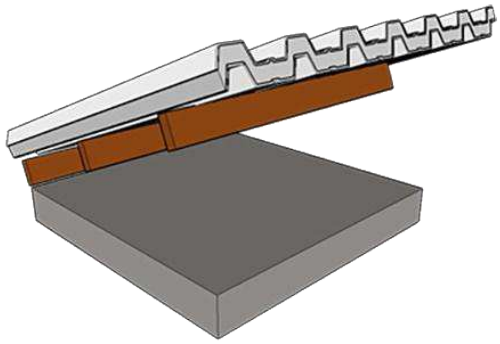
Figura 60. Piso vinílico



Fonte: Vinílicos e laminados (2023)

As telhas metálicas termoacústicas, ou popularmente nomeadas por “telhas sanduíche”, são constituídas de material isolante, sendo duas chapas de metal com um isolante entre estas, proporcionando uma eficiência superior as telhas fabricadas em concreto, e possuindo como principal característica e funcionalidade maior conforto nos aspectos térmicos e acústicos, auxiliando e atuando na regulação da temperatura do ambiente construído, e isolamento de sons e ruídos.

Figura 61. Telha termoacústica



Fonte: Projeteee, 2023.

No solário foram utilizadas paredes de elementos vazados (cobogó) fabricados em cimento, que embora possuam aspecto decorativo, destacam-se sobretudo pela funcionalidade de amenizar o impacto dos raios solares na forma de quebra do sol, porém, ressalta-se ainda as características que permitem a entrada de iluminação e ventilação natural, proporcionando uma maior qualidade de bem-estar e organização do ambiente construído, bem como da utilização desses espaços.