

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

**ARQUITETURA ESCOLAR: ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DO NOVO
ENSINO MÉDIO EM CUIABÁ, MT.**

GLEIMILTON BORGNETH MARINHO

PROFa. ESP. DANIELA NAZÁRIO BARDEN

Várzea Grande (MT), dezembro de 2021.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

**ARQUITETURA ESCOLAR: ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DO NOVO
ENSINO MÉDIO EM CUIABÁ, MT.**

GLEIMILTON BORGNETH MARINHO

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro
Universitário de Várzea Grande (MT), como requisito parcial para obtenção do
título de Graduado em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Profa. Esp. Daniela Nazário Barden

Várzea Grande (MT), dezembro de 2021.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: ARQUITETURA ESCOLAR: ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DO NOVO
ENSINO MÉDIO EM CUIABÁ, MT.

Aluna: GLEIMILTON BORGNETH MARINHO

Orientadora: PROFa. DANIELA NAZÁRIO BARDEN

Aprovado em ____ de _____ de 2021.

Prof. Msc. Carmelina Suquerê de Moraes
Coordenadora do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Banca Examinadora:

Profa. Esp. Daniela Nazário Barden
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG
Orientadora

Esp. Brunna Camargo Battaini
Arquiteta e Urbanista
Examinador Externo

Profa. Msc. Taissa Azevedo M. Falconi
Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG
Examinador Interno

Dedico este trabalho a minha família, minha mãe e meus irmãos que têm me fortalecido através das orações, a fim de que eu possa obter êxito na conclusão desta formação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradecer a Deus por Ele está capacitando-me a realizar um sonho em minha vida, que é estar concluindo a faculdade em que sempre sonhei cursar. Agradeço À Nossa Senhora e minha família, minha mãe Maria das Graças Borgneth Marinho que sempre me incentivou e apoiou os meus estudos, a minha esposa Gislaine, que sempre esteve comigo nessa jornada, aos meus irmãos Robert, Hudson e Pedro que sempre me incentivaram a estudar desde sempre, a minha orientadora Prof. Daniela Nazário Barden que transmitiu os conhecimentos de maneira exemplar, a coordenação do curso de arquitetura que sempre dirimiu as dúvidas nessa jornada e a todos os professores que contribuíram para meu conhecimento e formação acadêmica.

RESUMO

MARINHO, Gleimilton. **ARQUITETURA ESCOLAR: ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DO NOVO ENSINO MÉDIO EM CUIABÁ, MT. 2021.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande, 2021.

Este trabalho de Diplomação em Arquitetura e Urbanismo (Tdaup II) possui como temática a Arquitetura Escolar de espaços de aprendizagem de ensino em (EF) Ensino Fundamental série finais e (EM) Ensino médio. Diante disso, foi estudado e abordado o tema desde o surgimento no Brasil, as novas pedagogias, aplicação de materiais e técnicas bioclimáticas adequados ao clima de Cuiabá. O terreno escolhido para a realização desse projeto localiza-se na cidade de Cuiabá na Zona de Controle de Tráfego 1 tendo como principal via de acesso, a Avenida das Torres. Fica situado no bairro São Sebastião Região Sul de Cuiabá. O projeto tem como um de seus principais objetivos a elaboração de espaços de aprendizagem alinhados ao novo ensino médio que favoreçam ao experimento com a presença de áreas verdes no entorno, priorizando também a acessibilidade que um edifício necessita para melhor atender aos portadores de necessidades especiais (PCD). Para conseguir concluir a realização desse projeto foram necessários estudos em artigos, livros, teses, normas e legislações do município em que o terreno se localiza. O resultado desses estudos foi a elaboração de um projeto arquitetônico planejado com espaços que proporcione maior usabilidade da ventilação natural e iluminação natural gerando conforto e comodidade a todos que utilizarem da edificação.

Palavras-Chave: Arquitetura Educacional; Espaços verdes; Espaços de Aprendizagem.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Concreto Reciclado.....	43
Figura 2:Cimento Portland	44
Figura 3: Brises em madeira	48
Figura 4: Piso em bambu	50
Figura 5: Tijolo solo cimento	52
Figura 6: Parede em Drywall.....	55
Figura 7: Casas construídas em Steel Frame	56
Figura 8: Morro Pleye.....	66
Figura 9: Elementos construtivos	66
Figura 10: Madeira brises verticais Sala interna	67
Figura 11: brises verticais corredor x sala interna.....	67
Figura 12: Planta baixa	67
Figura 13: Planta Baixa 1º nível	69
Figura 14: Planta Baixa 2º nível.....	70
Figura 15: Conforto ambiental pátio interno	71
Figura 16:Conforto ambiental pátio interno	71
Figura 17: Conforto ambiental pátio interno	72
Figura 18:Fachada Principal	73

Figura 19: Planta de situação.....	74
Figura 20: Planta baixa térreo e 1º pavimento	75
Figura 21: planta baixa térreo e 1º pavimento.....	75
Figura 22: Planta baixa 2º pavimento	76
Figura 23: Fachada Secundária	77
Figura 24: Circulação Interna -corredor	77
Figura 25: Pátio Interno.....	78
Figura 26:Pátio fundamental	78
Figura 27: Cortes	79
Figura 28: Cantina.....	80
Figura 29: Sala de Jogos	80
Figura 30: Escola Pública primaria, França	81
Figura 31: Fachada Principal, França	82
Figura 32: Fachada Principal, França	82
Figura 33: Ambientes internos	83
Figura 34: Ambientes internos	83
Figura 35: Ambientes internos	84
Figura 36: Ambientes internos	84
Figura 37: Ambientes internos	85
Figura 38: Ambientes internos	85

Figura 39: Planta baixa	86
Figura 40: Corte esquemático	86
Figura 41: Fachadas	88
Figura 42: Fachadas	88
Figura 43: Quadra poliesportiva	89
Figura 44: Terraços com playground	89
Figura 45: Quadra poliesportiva	89
Figura 46: Horta	90
Figura 47: Planta baixa 1º nível	91
Figura 48: Sala de aula 1º nível	91
Figura 49: Pavimento térreo	92
Figura 50: Sala de aula Maker	92
Figura 51: Sala de aula Maker	92
Figura 52: Recepção 1º nível	93
Figura 53: Recepção 1º nível	93
Figura 54: Fachada Leste	94
Figura 55: Implantação	96
Figura 56: Musculação	97
Figura 57: Recepção	97
Figura 58: Varanda	98

Figura 59: Musculação	98
Figura 60: Corte AA Varanda	99
Figura 61: Corte BB	99
Figura 62: Corte CC	100
Figura 63: Fachada Oeste	101
Figura 64: Perspectiva Fachada Principal	102
Figura 65: Figura 65: Perspectiva Fachada lateral	102
Figura 66: Planta baixa Térreo	103
Figura 67: Corte	105
Figura 68: Corte	105
Figura 69:Acesso Principal	106
Figura 70: Acesso Principal	106
Figura 71:Pátio Coberto	107
Figura 72: Pátio Coberto	107
Figura 73: Mapa do Brasil	109
Figura 74: Mapa do Estado de Mato Grosso	109
Figura 75: Demarcação do terreno utilizado na proposta.	110
Figura 76: Mapa análise do entorno	112
Figura 77: Mapa do sistema viário	113
Figura 78:Mapa de abastecimento de água em Cuiabá	116

Figura 79: Mapa de regiões de esgotamento sanitário de Cuiabá	117
Figura 80: Mapa de Cheios e vazios no entorno do terreno	119
Figura 81: Topografia do terreno.....	120
Figura 82:Estudo de insolação e ventos dominantes.....	121
Figura 83: Ventos predominantes período Seco(inverno) 2018 e 2019.....	122
Figura 84: Ventos predominantes período chuvoso(verão) 2018 e 2019.....	122
Figura 85: Condições de conforto da região.	123
Figura 86: Imagem do terreno.....	124
Figura 87: Imagem do Terreno.....	124
Figura 88: Fluxograma do Setor Vivência.	133
Figura 89: Fluxograma do Setor Serviços.....	134
Figura 90:Fluxograma do Setor Administrativo.	135
Figura 91: Fluxograma do Setor pedagógico.	136
Figura 92: Implantação.	139
Figura 93:Perfil Topográfico	140
Figura 94:Setorização dos setores.....	141
Figura 95:Planta Humanizada setor administrativo.....	141
Figura 96:Planta Humanizada setor Serviços.	143
Figura 97:Planta Humanizada setor Vivência.	144
Figura 98:Planta Humanizada setor Pedagógico.	145

Figura 99: Recorte Planta Humanizada Setor Pedagógico	146
Figura 100: Recorte Planta Humanizada Setor Pedagógico	147
Figura 101: Recorte Planta Humanizada Setor Pedagógico	148
Figura 102: Corte Longitudinal A/A Setor pedagógico	149
Figura 103: Corte transversal B/B setor pedagógico.....	149
Figura 104:Corte longitudinal B/B Setor serviços.....	150
Figura 105:Corte transversal A/A Setor serviços	151
Figura 106:Corte longitudinal B/B Setor Administrativo	151
Figura 107:Transversal A/A Setor Administrativo.....	152
Figura 108:Corte Transversal A/A Setor Vivência.....	153
Figura 109:Corte Transversal B/B Setor Vivência.....	153
Figura 110: Fachada Sul.....	154
Figura 111: Fachada Leste	154
Figura 112: Fachada Norte	155
Figura 113: Fachada Oeste	155
Figura 114:Detalhamento sistema de captação de águas pluviais	156
Figura 115: Detalhamento cobertura tipo SHED	157
Figura 116:Placas solares e resfriamento evaporativo	158
Figura 117:Volumetria.....	161
Figura 118:Acesso Principal.....	162

Figura 119:Pátio central	163
Figura 120:Pátio Coberto Ensino Médio	164
Figura 121: Quadra Coberta	165
Figura 122:Salas e corredor Ensino Fundamental	166
Figura 123:Vista da Fachada Oeste.....	167
Figura 124:Vista da Fachada Sul	168

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ambientes físicos nas escolas municipais públicas e privadas Mato Grosso	26
Quadro 2: Índices urbanísticos.....	111
Quadro 3: Programa de necessidades.....	126
Quadro 4: Programa de necessidades da escola	127
Quadro 5: índices urbanísticos aplicados	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de sínteses dos ambientes da escola.	128
--	-----

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	20
1.1 JUSTIFICATIVA	21
1.2 OBJETIVOS	23
1.2.1 OBJETIVO GERAL	23
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
1.3 PROBLEMA	24
1.4 METODOLOGIA	28
2.REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO SOBRE A EDUCAÇÃO	29
2.2 PRIMEIROS ESPAÇOS EDUCACIONAIS NO BRASIL	31
2.3 INFLUÊNCIA DA ARQUITETURA ESCOLAR PARA APRENDIZAGEM.....	32
2.4 AMBIENTE DE ENSINO ESCOLAR	34
2.5 PSICOLOGIA AMBIENTAL E OS ESPAÇOS ESCOLARES	36
2.6. MATERIAIS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS SUSTENTÁVEIS.....	38
2.6.1 TOXICIDADE DE MATERIAIS.....	40

2.6.2 MATERIAIS SUSTENTÁVEIS	41
2.6.2.1 CONCRETO RECICLADO.....	42
2.6.2.2. CIMENTO	43
2.6.2.2 CIMENTO COM RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	44
2.6.2.3 CIMENTO COM ESCÓRIA DE ALTO-FORNO.....	45
2.6.2.4 MADEIRA.....	46
2.6.2.5 BAMBU	48
2.6.2.6 TERRA.....	50
2.6.2.7 TIJOLO DE SOLO-CIMENTO	51
2.6.2.8 GESSO	53
2.6.2.9 STEEL FRAME E WOOD FRAME	55
2.7 BENEFÍCIOS SOCIAIS.....	56
2.8 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS	57
3. CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS	58
3.1 NO ÂMBITO INTERNACIONAL.....	58
3.1.1 DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS	58

3.1.2 DECLARAÇÃO DE SALAMANCA	59
3.2 NO ÂMBITO NACIONAL.....	61
3.2.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988	61
3.2.2 LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZ 1996 LDB – LEIS DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL	62
3.3 NO ÂMBITO ESTADUAL.....	63
3.4 NO ÂMBITO MUNICIPAL	64
4. REFERÊNCIAS PROJETOUAIS	65
4.1 FUNDAÇÃO PIEZ DESCALZOS PROJETO INTERNACIONAL	65
4.2 Groupe Scolaire Pasteur PROJETO INTERNACIONAL	73
4.3 ESCOLA PÚBLICA PRIMÁRIA PROJETO INTERNACIONAL	80
4.4 ESCOLA PRIMÁRIA BERNOULLI PROJETO NACIONAL.....	87
4.5 ACADEMIA ESCOLA UNILEÃO PROJETO NACIONAL.....	94
4.6 COLÉGIO POSITIVO PROJETO NACIONAL	101
5. CONDICIONANTES DE PROJETOS.....	109
5.1.1 LEGISLAÇÃO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.	111
5.1.2 SISTEMA VIÁRIO.....	113

5.1.3	INFRAESTRUTURA	116
5.2	ASPECTOS ARQUITETÔNICOS E URBANÍSTICOS	118
5.2.1	CHEIOS E VAZIOS	118
5.2.2	TOPOGRAFIA	120
5.3	CLIMA.....	121
6.	PROPOSTA PROJETUAL.....	125
6.1	CONCEITO	125
6.2	DIRETRIZES PROJETUAIS.	125
6.3	PROGRAMA DE NECESSIDADES	126
6.4	TABELA DE SÍNTESE DA ESCOLA.	128
6.5	FLUXOGRAMA.....	132
6.6	PARTIDO ARQUITETÔNICO	136
6.7.	PROPOSTA FINAL	137
6.7.1	IMPLANTAÇÃO	137
6.7.2	ADAPTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO AO TERRENO	140
6.7.3.	SETORIZAÇÃO	140

6.7.4 CORTES.....	149
6.7.5 FACHADAS	154
6.7.6 ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS.....	156
6.7.9 VOLUMETRIA.....	161
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	169
8. REFERÊNCIAS.....	170

1.INTRODUÇÃO

O conceito de infância é moderadamente atual, logo, até meados do século XIX, as crianças eram tidas como miniaturas dos adultos, o que se refletia não só nos brinquedos e móveis destinados a elas, mas, acima de tudo, em sua educação. Com o advento do Estatuto da Criança e do Adolescente no Brasil, pela primeira vez no país a criança é considerada um sujeito de direito (RUIZ, 2011). A partir de então, além de sujeito de direitos, a criança passou a ser tratada como ser “competente” (FRABBONI apud AZEVEDO, 2002), significando como portadora de vivências e habilidades diversas.

Desta forma, outros fatores como a independência da mulher moderna e sua inserção no mercado de trabalho, refletiram na necessidade e a importância das creches e pré-escolas que auxiliem as famílias no desenvolvimento e educação de seus filhos, pois, os pais necessitam das instituições de ensino para essa formação.

Diante deste contexto, o ambiente escolar para a infância vem se destacando com um novo olhar, tendo reconhecida sua importância na discussão sobre o desenvolvimento infantil. Entretanto, as características físicas dos ambientes escolares continuam geralmente sendo negligenciadas no planejamento de espaços infantis coletivos. Assim, o objetivo de um projeto de arquitetura escolar deve ser o de alcançar níveis satisfatórios de indução de ambientes de estudos qualificados para acolher as necessidades educacionais, pressupondo o entendimento da criança como um ator ativo, transformador e criador de novos cenários.

Neste contexto, uma justificativa para a escolha desta abordagem diz respeito à inadequação de parte das escolas de Cuiabá/MT quanto aos ambientes escolares, uma vez que grande parte das instituições dedicadas à educação infantil é proveniente de reformas e adaptações de antigas edificações residenciais (MONTEIRO, 2008). Portanto, ainda é um desafio ter espaços escolares que permitam aos usuários obter os estímulos para o aprendizado como também o dimensionamento

correto de ambientes criados, a disponibilidade de áreas livres e a orientação adequada das salas de aula em relação à insolação e ventilação.

É sob esta perspectiva que se propõe, a partir deste TDAUP, a elaboração de um projeto para Instituição de Educação Infantil, fundamental e médio, baseado nos princípios da Sustentabilidade e adequado as novas pedagogias, no que diz respeito à existência de ambientes alternativos e estimulantes adequados à versatilidade dos espaços, garantida pelas variações de layout, cores, áreas verdes.

Para o alcance de metas, foi indispensável um embasamento teórico relacionado a arquitetura escolar com enfoque nas pedagogias novas, assim como a realização de estudos de referência diretos e indiretos para auxiliar a compreensão da dinâmica de funcionamento de edifícios escolares.

1.1 JUSTIFICATIVA

A Relevância desse tema para a sociedade denota que na escola, iniciamos a vivência em coletividade, através das relações sociais que se iniciam no ambiente escolar, nas experiências culturais e comunitária. Espera-se com este projeto, que a escola produza transformação social, seja inclusiva e sustentável, acolhendo todos os usuários que buscam por uma educação digna para seu desenvolvimento.

O primeiro contato da criança, ou seja, o convívio, a coletividade, a individualidade se vivam ainda na infância projeto, e assim, precisa acontecer de forma a contente. A formação educacional de qualidade perpassa por vários fatores, incluindo o espaço físico de qualidade conforme o MEC. A última pesquisa do Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estatísticas - IBGE, através da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios Contínua – PNAD, em 2018, retrata a educação básica no Brasil,

creche e pré-escola, com aumento de índices na escolarização, de 90,4 % em 2016 para 92,4 % em 2018 especificamente, refletindo o percentual de pessoas na escola em relação a população dessa faixa etária. (PNAD,2018).

Entretanto, quando analisado por região, para essa mesma faixa etária na região centro-oeste, o índice de escolarização caiu de 86,9 para 86,3 pontos percentuais, com as regiões norte e centro oeste, indicando os menores avanços na escolarização. (IBGE 2018). Quando analisando dados do ensino fundamental, de 6 a 14 anos, a taxa de escolarização avançou 0,2 pontos percentuais no biênio 2016 a 2018 se mantendo estável, ou seja, pouco significativo na escolarização para essa faixa etária. (PNAD,2018).

Ao observar a taxa de frequência escolar para séries finais, de 11 a 14 anos do ensino fundamental, é de apenas de 84,7% no Brasil. Na região Centro Oeste, a taxa de escolarização para o ensino fundamental, séries iniciais de 6 a 10 anos o percentual é de 95,2% em 2018. Entretanto, ao analisarmos os índices de escolarização para o ensino fundamental, séries finais de 11 a 14 anos, o percentual é de apenas 89,4%. (PNAD,2018).

Já para o ensino médio, a taxa de escolarização teve leve aumento de 88,5 para 89,4 % na região centro-oeste. Entre as mulheres de 15 a 17 anos, 74,4% frequentavam o ensino médio ou haviam concluído esse nível, porém, entre os homens desta idade, a taxa foi de 64,5%, uma diferença de 10 p.p. entre mulheres e homens. Em relação à cor ou raça, a taxa ajustada de frequência escolar líquida ao ensino médio foi 76,5% para as pessoas brancas de 15 a 17 anos, enquanto para as pessoas pretas ou pardas, 64,9%. Apesar de mais baixo, o indicador para pessoas pretas ou pardas foi o único que cresceu de 2017 para 2018, uma variação de 1,4 p.p.(Censo Escolar/INEP, 2018) .

A educação tem sido a mola propulsora para a mudança de vida das pessoas, motivo pelo qual espera-se que a educação básica tenha a atenção devida na formação da criança. Além disso, desenvolver essa proposta, significa contribuir com a sociedade e com uma comunidade, que certamente, poderá ter um futuro melhor.

Paulo Freire, Patrono da Educação Brasileira, especificamente em sua obra intitulada como “pedagogia do oprimido”, nos faz refletir sobre a educação para a liberdade, que por sua vez, pois a, práxis pedagógica estabelecida, entendida como as práticas relacionadas ao ensino tradicional e em espaços fechados, contribuem de maneira pouco satisfatória e só fazem repetir situações programadas. Por essa razão, é necessário levar em consideração que a criança é diferente uma das outras e que não possuem as mesmas características. (FREIRE ,1987).

Precisamos contribuir de fato, oferecendo uma oportunidade de mudança, uma pedagogia nova, ou diferente da estabelecida, de forma que provoque a mudança necessária e o despertar tão necessário para o país, permitindo que a formação educacional seja completa e as relações sociais sejam presentes no ambiente de ensino. Pretende -se, com este trabalho, um projeto arquitetônico escolar sustentável com ambientes que proporcionem à aplicabilidade de pedagogias novas, e que ofereçam espaços de aprendizagem sustentáveis e lúdicos, buscando assim, contribuir e proporcionar possibilidades no processo educacional, mediante os desafios da educação na sociedade. Os ambientes escolares são capazes de produzir os estímulos necessários para aprendizagem e consistem no local da experimentação, primeiro local social a ser vivenciado.

Portanto, diante do exposto, a relevância deste tema está em oferecer espaços educacionais adequados às leituras das pedagogias novas, é um passo para a mudança e contribuição nos projetos de ambiente de ensino que visam a transformação social, principalmente as áreas de maior vulnerabilidade social.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo propor projeto arquitetônico de escola ensino fundamental e ensino médio no município de Cuiabá no estado do Mato Grosso.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Especificamente pretende-se:

- Investigar o tema proposto, projetos referenciais bem como a extensão da sustentabilidade trabalhada no âmbito escolar
- Pesquisar o histórico do ambiente escolar e suas relações com as práticas pedagógicas;
- Entender a importância da arquitetura escolar para a sociedade pensando em espaços que promovam a educação;
- Estudar materiais alternativos e sustentáveis que possam ser aplicados na construção da edificação, energias renováveis, eficiência energética, conforto termoacústico.

1.3 PROBLEMA

De acordo com Comenius, precursor da primeira sistematização das características básicas da educação moderna, observou a necessidade de um ambiente escolar arejado, com espaços livres e ecológicos, capaz de favorecer a aprendizagem iniciada pelos sentidos, pois, em muitas escolas, os ambientes não propõem o despertar sensorial para a criatividade, a sustentabilidade e o aprendizado não mecanizados. KOWALTOWSKI, (arquitetura escolar pag.16, 2011).

Segundo dados do Índice de Desenvolvimento da Educação básica – INEP (2018), parte das escolas não possuem um conjunto maior de Infraestrutura básica de funcionamento e ambientes escolares que facilitem as práticas pedagógicas de forma eficiente na aprendizagem e no desenvolvimento do aluno. MACHADO, (2008) enfatiza que frente as novas demandas

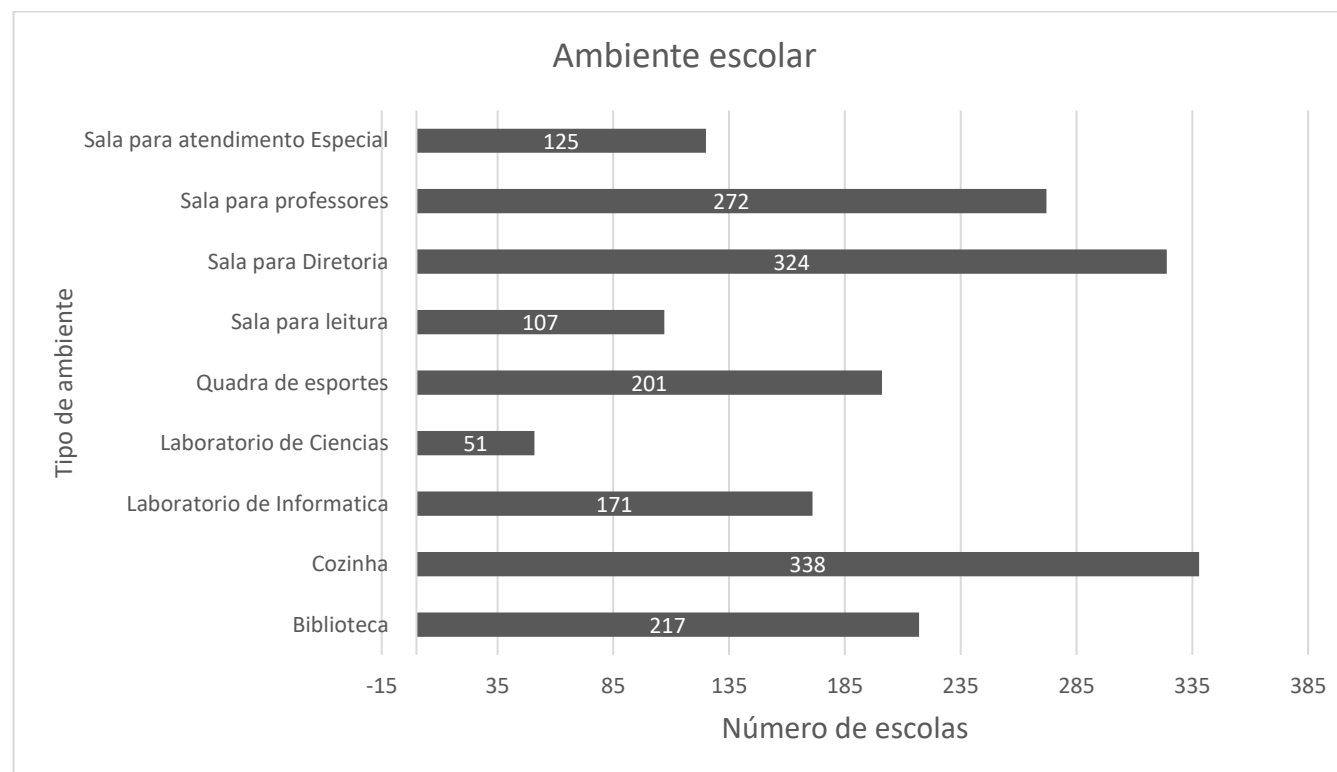
que vem sendo propostas ao papel social da criança em faz se necessário um novo olhar sobre a educação infantil, seus espaços e ambientes em que esta acontece.

Boa parte de ambientes escolares públicos atualmente permeia o modelo tradicional, que de certo modo tem contribuído para a formação do cidadão para a sociedade. Entretanto, para CUNHA (1997), reflete acerca da responsabilização da criança pelo seu fracasso na escola em que o pensamento liberal faz acreditar que você é o único responsável pelo seu sucesso ou fracasso, pressupondo que o ambiente de aprendizagem não exerce inferência necessária para a boa formação do aluno.

Segundo a Secretaria de Educação de Cuiabá, SEDUC, com dados do censo escolar de 2015, mostraram que de um total de 385 escolas municipais e estaduais, 217 escolas não possuíam ambiente de biblioteca, representando 56 % conforme o quadro 01, ou seja, boa parte das escolas não tinham um ambiente fora da sala de aula que estimulasse e proporcionasse a prática da leitura.

LOPES, (2015) ressalta os benefícios da aprendizagem fora da sala de aula, aumentando o bom desempenho escolar e as capacidades motoras, cognitivas e sociais. Além disso, do total de escolas mencionadas, apenas 107 escolas, possuíam ambiente para a leitura representando 28 % do total, conforme o quadro 01 a seguir:

Quadro 1: Ambientes físicos nas escolas municipais públicas e privadas Mato Grosso



Fonte: Autor Dados modificados INEP 2015

Dados do ensino infantil compreendendo a creche e a pré-escola revelam que entre as crianças de 0 a 3 anos a taxa de escolarização foi de 34,2 % em 2018. Quando comparado ao ano de 2017 essa taxa sofreu leve aumento de 1.5 P.P. Para a faixa etária de 4 a 5 anos o índice foi de 92,5 % em 2018 comparado aos 91,7 % em 2017. (INEP,2018)

Os últimos dados em relação à aprendizagem com a metodologia tradicional nos níveis de ensino, revelam que os índices educacionais do 1º ao 9º ano revelam dados satisfatórios de uma forma geral. Entretanto, para o ensino médio esses índices apresentam resultados não adequados a meta prevista do MEC, que devem ser analisados para entendimento de suas causas. Dados do último Censo escolar, apontam que a média da taxa de evasão escolar foi de 8,4 % e com 17,4% de reprovações para o ensino médio conforme quadro 04 (INEP, 2018).

Quando investigado os anos individuais do ensino médio, observa-se que a taxa de reprovação está presente nos três últimos anos do período escolar, conforme o quadro 04, e que o percentual de abandono necessita de estratégias para conter o avanço da evasão escolar.

Segundo QUEIROZ (2006), no âmbito das relações externas, a escola responsabiliza a família e suas condições de vida pela evasão escolar e nas relações externas atribui a criança e ao professor, como se ambos tivessem autonomia frente as políticas públicas e as questões sociais.

Assim, os possíveis resultados de ambientes pouco estimulantes ou a falta deles, podem produzir uma educação deficiente quando associado a atividades sem estímulos, ou somente a aplicação da pedagogia tradicional, e que essa estrutura não pode ser ignorada em projetos escolares, impactando o aprendizado e sua formação. Diante de vários aspectos levantados e coletados é possível afirmar que os ambientes educacionais de fato são colaborativos para o ensino em todas as faixas etárias? Muito além de espaços, esses propõem estímulos necessários para a aprendizagem? É possível suprir necessidades de aprendizagem como a prática da leitura em outros ambientes não dotados de estímulos necessários para esse tipo de atividade?

1.4 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem por finalidade a revisão da literatura para um melhor entendimento do tema abordado, e para a coleta de dados deste trabalho, tornou-se necessário estabelecer algumas etapas, procedimentos e métodos para exploração do assunto a ser estudado. Essa pesquisa tem o propósito de um estudo descritivo e exploratório, que foi considerado o mais apropriado para o tipo de análise a ser realizada sobre as pedagogias novas e sua relação com o ambiente escolar.

O método que foi utilizado possui uma abordagem qualitativa, que tem como característica apresentar os resultados através de percepções e análises relacionadas a qualidade dos ambientes escolares associada às pedagogias novas. A aplicação desta abordagem permite a interpretação dos assuntos e autores relacionados com o tema abordado, resultando em uma maior valoração dos dados pesquisados.

Os instrumentos de análise de dados utilizados para o desenvolvimento do trabalho foram a pesquisa bibliográfica e análise do conteúdo realizada em bibliografia digital disponibilizada em artigos, livros, teses, e dissertações acadêmicas para fins de compreensão, a partir de resultados e conclusões de autores que abordam o assunto.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO SOBRE A EDUCAÇÃO

Os primeiros ensaios informais da educação nasceram na era primitiva. Vários autores que investigaram o tema, compartilham a ideia da transmissão de conhecimento pelo processo de aculturação, valores, cultura e costumes através da convivência em sociedade.

No século XII, surgem as primeiras escolas nos moldes das escolas atuais, onde eram ensinados pela igreja católica a leitura e a escrita através das lições do catecismo. Na Europa, parcialmente na França e Inglaterra, o número crescente de escolas, refletiu o resultado do processo de urbanização e industrialização, onde devido ao aumento crescente da mão de obra estabeleceram escolas para os filhos dos trabalhadores. (AZEVEDO, 2002).

As práticas adotadas de ensino à época tinham uma visão centrada na visão do professor, tido como o intelecto, na disciplina e memorização. Essa visão tecnicista da educação tinha por ideia apenas preparar o homem para o mercado de trabalho (SAVIANI, 2005). ALVARES, (2016), explica que os formas de aprendizagem do ser humano eram restritas a filosofia e teologia. Dessa forma a corrente pedagógica de aprendizagem era tradicional, situada apenas na transmissão do conhecimento.

No Brasil, segundo estudos Junior e Bittar, (1999), os primeiros ensaios de educação formal iniciaram-se com a chegada dos jesuítas em 1549 ao território nacional. No período colonial, muitas escolas foram improvisadas em espaços públicos, igrejas, sacristias, câmara municipais, casa de famílias, até o ensaio da primeira escola-monumento primária no século XIX, na cidade de São Paulo. (DÓREA,2013).

Os grupos republicanos reivindicavam melhores condições para a educação no período colonial, onde as escolas-monumento, surgiram no final do século XIX, sendo os primeiros espaços dedicados para o ensino no Brasil, entretanto, com as características e métodos do período. (DÓREA,2013). Já na década de 30, Século XX, período neocolonial, acontecia a semana da arte moderna que contribuiu para arquitetura escolar, pois, havia um modelo arquitetônico obrigatório com ampliação dos edifícios, extinção da separação por sexo, salas em “U”, (KOWALTOWSKI 2011).

Nesse período surge o modernismo, incentivado por Anísio Teixeira, pioneiros da escola nova no Brasil. Anísio Teixeira propôs um modelo de escola denominado escola parque, em contraponto ao modelo estabelecido pois, a relação coletiva entre os alunos abrangia outra função do espaço: a social.

Segundo KOWALTOWSKI (2011) O período da primeira República enxergou a necessidade de atendimento educacional as classes menos favorecidas, entretanto, a ênfase de edifícios escolares ficou nas unidades particulares e/ou religiosas. A evolução da arquitetura escolar é fruto da importância dada a educação nas várias fases do desenvolvimento econômico dos povos. No processo histórico, o ato educativo tem contribuído na transmissão de valores culturais, experiências modelando a sociedade através dos contextos, econômico, social e político, ainda que realizado com formas variadas e objetivos específicos. (KOWALTOSKI, 2011).

A partir da elaboração da Lei de Diretrizes e Bases de 11 de agosto de 1971, o mínimo foi o que norteou as construções para que atendesse o maior número possível de oportunidades educacionais. Atualmente, os projetos na área educacional públicos ainda contribuem pouco em espaços que ofereça não apenas o desenvolvimento intelectual, mas social e ambiental.

Segundo Sales, (2000), Anísio Teixeira defendia que os problemas da escola eram arquitetônicos, pois para ele, não era suficiente aumentar o número de salas, e a estrutura física deveria corresponder as práticas pedagógicas.

2.2 PRIMEIROS ESPAÇOS EDUCACIONAIS NO BRASIL

Os espaços dedicados para a educação são traduzidos pela temporalidade na história. Segundo Dórea, (2013), no período colonial houve três aspectos educacionais antes da institucionalização da escola no Brasil: a escola de improviso, escolas-monumentos e escolas funcionais. Escolas de improviso, eram espaços onde era ensinado nas igrejas, câmaras municipais, casas de família, prédios comerciais ou nas próprias residências dos mestres. Havia modelos de escolarização em que o espaço evoluiu para ambientes públicos e domésticos.

O espaço de improviso produziu inquietações durante o período colonial, onde, após movimentos de grupos republicanos, surgiram as escolas-monumento, destinadas especificamente para o ambiente de ensino no final do século XIX, na cidade de São Paulo.

Para KOWALTOWSKI (2011), a evolução da arquitetura escolar se deu por duas vertentes: espaços determinados concebidos para o controle e a disciplina, conhecido por modelo tradicional, e a segunda influenciada pelas pedagogias novas, onde a criatividade e a individualidade se sobressaíam.

A solução de problemas espaciais à época, debatidas pelos intelectuais, decidiram que cada província deveria alocar o ambiente escolar em prédios existentes, com método de escola de ensino mútuo. (DÓREA, 2013). A solução espacial rígida era bastante utilizada na época, retratando os conceitos de ensino. (ARTIGAS, 1970).

Para AZEVEDO, (1995), o partido de arquitetônico era simétrico nas fachadas em relação ao pátio central, de forma a manter separados meninos e meninas e os espaços eram descritos como rígidas formas do conservadorismo, quanto à ordenação do território e dos espaços escolares. (ESCOLANO, 1998). Segundo DÓREA, (2013) A planta baixa tinha a

característica de planta-tipo, com espaços de até 10 classes em torno de um pátio central, com espaços menores que previam biblioteca escolar, museu escolar, sala de professores e administração.

Mais adiante, surgiram diversos questionamentos sobre os ambientes de ensino. Não havia mobiliário escolar, professores pagavam os aluguéis das salas, onde se permitia que os alunos levassem as cadeiras e mesas de casa, se tivessem. Nesse período, denominado escolas funcionais, era comum os alunos escreverem no chão, de bruços em papéis de jornais, ou então de joelhos, ao redor de bancos ou cadeiras. (Nunes, 2000, p. 377) Apud (DÓREA,2013).

2.3 INFLUÊNCIA DA ARQUITETURA ESCOLAR PARA APRENDIZAGEM

A relação do comportamento humano com o ambiente construído é estudada na teoria da arquitetura e na psicologia ambiental. KOWALTOWSKI (2011). Os primeiros ensaios sobre a influência do ambiente e o comportamento humano surgiu na década de 70, e revelou que esse mesmo ambiente é capaz de inibir comportamento e ações (Rapoport,1978 p.43) apud MACHADO,2008). Para o autor a percepção é o mecanismo desencadeador que relaciona o homem com o meio e ao trabalhar como o homem, e devemos dar plena atenção a capacidade sensorial, ou seja, os sentidos, pois, através da percepção dão significado ao espaço.

Como o ambiente escolar são os espaços produzidos para atenderem uma função pré-estabelecida de educar, transmitir conhecimento e desenvolver o ser humano, a arquitetura escolar visa garantir essa funcionalidade. Segundo PINTO (2001), para se aprender algo é preciso prestar atenção e, prestar atenção significa selecionar os estímulos que rodeiam o ser humano, a fim de obter a concentração pela informação desejada.

Para SOMMER (1974), complementa que existem espaços “pseudo espaços – fixos” onde a organização espacial rígida, não permite a possibilidade de estímulos para interação com o ambiente. Muitos ambientes de ensino se limitam em

espaços de educação como um ambiente fechado, dentro da sala de aula, pela necessidade de controle, porém as crianças possuem outra forma de se relacionarem com o ambiente construído. (AGOSTINHO, 2003).

Em contra partida ao modelo rígido e de excesso de controle, Segundo Agostinho (2003) explica que através de brincadeiras no parque, retos ou inclinados, as crianças começam a descobrir seus ensaios com o corpo, correm e pulam, desce e sobre. Podemos observar que as crianças têm estas necessidades, de explorar seus corpos e por isso é imprescindível oferecer espaços para que este aprendizado se concretize.

Nesse contexto, Para Piaget, existem dois processos essenciais que servem de base para toda aprendizagem: a adaptação ao ambiente e a organização, a experiência por meio da ação, da memória, percepções, ou outros tipos de atividade mental. (MACHADO, 2008).

Para Piaget, a criança tem três períodos de desenvolvimento: O sensório motor, que se tende do nascimento até o aparecimento da linguagem. Durante os 18 meses de vida. O segundo é o período até onze ou doze anos chamado de “operações concretas de classes”, e o terceiro que começa aos doze anos é o das “operações formais” (BEARD,1999; CASTRO,2000) apud (MACHADO,2008).

Nessa perspectiva sensorial e a experiência da ação, o espaço é muito mais do que um simples espaço para execução de determinadas ações. As crianças vivem neste espaço cerca de 6 horas por dia durante mais ou menos 15 anos de sua vida, isso se a mesma não cursar um nível superior neste mesmo local, pois caso isto aconteça ainda serão mais alguns anos de vivência neste espaço. O conforto, a luminosidade, a ventilação o atrativo tudo isto influencia no ensino e na aprendizagem das crianças, afinal com uma escola mais atrativa que faça que os alunos se sintam bem ao adentrá-la faz com que estes queiram estar neste espaço (KOWATOLWSKI, 2011).

A criança vive e revive no processo de adaptação experiências que vão se tornando hábitos. Piaget denominava de “esquemas” os hábitos organizados e definidos, mas somente com ações e percepções. Ao colocar objetos e experiências novas aos esquemas existentes, assimilação, a criança começa a representar uma coisa por outra, empregando palavras e símbolos, construindo esquemas representacionais. (MACHADO, 2008).

Refletindo o assunto supracitado, observamos que existe a necessidade de associar um espaço adequado à criança, alegre, de brincadeiras e em cada etapa de modo que, continue o processo de desenvolvimento e maturação de determinadas funções, e que a aprendizagem de conhecimento e hábitos, colaborem com significado e como uma etapa deste processo.

Assim, VYGOTSKI descreve que a criança não nasce humana, mas ela se humaniza. A escola não ensina por si só, ou somente observando. Se torna necessário estabelecer as relações sociais, para que elas internalizem as características humanas formadas historicamente. Para isso, as relações sociais e a cultura são meios para essa construção.

A aprendizagem não é em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se em aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não naturais, mas formadas historicamente. (VYGOTSKY, 2010, p.115).

2.4 AMBIENTE DE ENSINO ESCOLAR

Uma vertente da psicologia estuda a relação do ambiente com o sujeito denominada psicologia ambiental, que trata especificamente, dos espaços, e o modo como os usuários se comportam de acordo com este espaço ocupado.

De acordo com AZEVEDO et al, o ambiente físico escolar (Arquitetura Escolar) abrange os edifícios da escola e o seu entorno urbano, e influencia diretamente tanto o processo educativo como o desenvolvimento da criança.

Segundo as recomendações da Unesco (1998; 2001), o prédio escolar, “[...] deve ser seguro e atraente em termos de seu projeto global, funcionalidade no layout; deve dar condições para que seja efetivamente possível um ensino efetivo, atividades extracurriculares em especial em carentes e rurais não atuando como um centro comunitário. Deve ser construída a escola em conformidade com padrões sanitários, tendo durabilidade, adaptabilidade e deve requerer uma manutenção econômica”.

Para FRAGO (1998), os espaços educativos são lugares que abrigam a liturgia acadêmica e transmite uma importante quantidade de estímulos, conteúdo e valores chamado de “currículo oculto” ao mesmo tempo com as organizações disciplinares. Além disso, o autor enfatiza que a arquitetura escolar pode ser entendida como um programa pedagógico, como um elemento do currículo invisível, ainda que ela seja, por si mesma, bem explícita ou manifesta, não esquecendo que o espaço escolar se traduz como a própria casa, resultado da criação cultural e sujeita a mudanças históricas.

O espaço se projeta e se imagina; o lugar se constrói. Constrói-se a partir do fluir da vida, das relações que ali são travadas e a partir do espaço como suporte; o espaço, portanto, está sempre disponível e disposto para converter-se em lugar, para ser construído (AGOSTINHO, 2004, p.1). Para o autor, os ambientes dão origem a um conjunto de imagens e sons, recordações e surpresas, valores que constroem a nossa percepção ambiental.

A leitura do ambiente físico escolar, propõe-se pensar o espaço físico destinado para educação como motivador e promotor da aventura da descoberta, da criatividade, do desafio, da aprendizagem, da interação criança-criança e criança -

adulto, além da formação da responsabilidade social. (AZEVEDO et al ;2003). Assim de acordo com as diretrizes para a educação infantil, tem se o uso do espaço físico associado as propostas pedagógicas como um dos elementos que possibilitam a implantação e aperfeiçoamento dessas diretrizes art. 3º, VII, BRASIL,1999)

Dessa forma, as características dos espaços são inerentes à função atribuída e usabilidade. Um mesmo ambiente fechado, pode adquirir funções diferentes, ou seja, os objetos, a situação do usuário, as cores, sua localização, a forma, podem despertar emoções, sentimentos que o influencia seu usuário. Para o ambiente escolar, podemos refletir que tais espaços contribuem para que a aprendizagem e desenvolvimento seja o estímulo para a criança. O espaço escolar se traduz em lugar de partilha da bagagem cultural da comunidade nela inserida, das experiencias, das brincadeiras, que se traduz em aprendizagem para seus frequentadores. (AZEVEDO, BASTOS E BLOWER, 2007).

2.5 PSICOLOGIA AMBIENTAL E OS ESPAÇOS ESCOLARES

Esse tema surgiu na década de 70, naturalmente nos Estados unidos, onde estuda a pessoa em seu contexto, tendo com base suas inter-relações entre o meio ambiente físico e social. (MOSER,1998). Na Europa, houve duas vertentes de formação da Psicologia Ambiental. Uma foi a Arquitetura; na Inglaterra e nos países nórdicos a demanda que deu origem à Psicologia Ambiental veio dos arquitetos. Já em países como Itália, Alemanha, França e Espanha a raiz da Psicologia Ambiental foi a Psicologia Geral. (MOSER,1998).

Ainda de acordo com MOSER (1998), a avaliação do espaço avalia o ambiente de forma individual, quando se fala em espaço físico e social. Entretanto, a inter-relação indica os efeitos desse ambiente físico particular sobre as condutas humanas.

Para WIESENFELD (2005), o lugar é caracterizado por abreviar ao seu aspecto empírico e a subjetividade dos processos cognitivos, experiências, afetos, comportamentos das pessoas, a imagens, atitudes, preferências, empiricamente mensuráveis para a sua validação empírica. Exemplificando essa inter-relação podemos confirmar que o estresse para nós é obtido na relação que o indivíduo tem com essa entidade ambiental, a grande cidade, pois os problemas das grandes cidades (transporte, moradia, alta densidade demográfica, ruído, poluição) têm uma influência sobre o indivíduo e essa influência depende de como ele percebe e avalia os diferentes aspectos estressantes decorrentes do fato de viver nessa cidade. (MOSER,1998).

Ademais, não é o telefone celular, por exemplo, que provoca o estresse, mas, sim, a relação que a pessoa tem com ele.

Segundo Werner, Brown e Altman (2002, p. 204), apud CORRAL-VERDUGO "o ambiente físico é mais do que um fundo. Ele muda e se move, e suas muitas formas proporcionam barreiras, desafios e oportunidades para os participantes".

Para MOSER (1998) Não se falava de espaço, mas é óbvio que nos comportamos diferentemente dependendo do espaço em que estamos. Se estamos num espaço restringido, pequeno, atuamos de maneira diferente de nosso modo de agir em um espaço amplo, pois com gente demais ou sem ninguém não funciona.

O método de Barker, que descreve o funcionamento de um sistema - por exemplo, MOSER (1998), de um ponto de vista físico, mas considerando também as pessoas que ali estão. Para aquele autor, espaço físico não existe se não tem gente dentro.

Assim, podemos deduzir que, de acordo com as considerações apresentadas, o ambiente é dinâmico, ainda que rígido pela forma adotada sofrendo constantemente uma leitura empírica dos seus ocupantes para uma construção de oportunidades ou dificuldades, produzindo em nós reações, fruto das inter-relações com o ambiente.

2.6. MATERIAIS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS SUSTENTÁVEIS

Antes de adentrar no tema materiais propriamente dito, considera-se relevante abordar alguns conceitos sobre sustentabilidade, a toxicidade de alguns compostos químicos presentes em materiais e as características de alguns materiais classificados como pelos autores pesquisados com a intenção de diagnosticar sua qualidade, eficiência e disponibilidade para o desenvolvimento projetual. Em 1994, o Conselho Internacional da Construção-CIB, definiu o conceito de construção sustentável como “a criação e manutenção responsáveis de um ambiente construído saudável, baseado na utilização eficiente de recursos e no projeto baseado em princípios ecológicos” (TORGAL,2010).

A agenda 21, resultado da ECO 92, define que a ideia de desenvolvimento e sustentabilidade é um binômio indissolúvel e segundo as nações unidas, torna-se necessário garantir o direito ao desenvolvimento, sobretudo para países emergentes, o direito à vida para a atual e a geração futura. (DEGANI,2002).

De acordo com ARAÚJO (2008) complementa que a sustentabilidade das edificações trata seu sistema construtivo capaz de transformar conscientemente o seu entorno, a habitação, a edificação e o próprio homem moderno de forma a preservar os recursos naturais para a geração futura e a geração atual. Esta definição está de acordo com o conceito de sustentabilidade da ONU, a qual lançou as bases do axioma de sustentabilidade.

Por isso, a característica marcante de uma edificação sustentável deve ser a previsão de todo o impacto que ela vai causar desde a concepção em projeto, e durante toda a sua vida útil permitindo que após seu material possa ser reciclado ou reutilizado. (ARAÚJO, 2008). Para o autor, as diretrizes para uma obra sustentável requerem o cumprimento de uma série de etapas que iniciam no planejamento do ciclo de vida da edificação, onde seus materiais devem ser reciclados ou reutilizados

no fim de sua vida útil. aproveitando dos recursos naturais, como o sol, a umidade, a vegetação, o vento, a fim de promover o conforto dos usuários.

Não menos importante, a edificação deve ser capaz de promover a eficiência energética procurando utilizar energias renováveis. Deve ser levar em consideração a vida útil da edificação, os recursos disponíveis na região, sua capacidade de transformação no seu entorno, aproveitando os recursos da água da chuva, tratando-as e economizando-as (ARAÚJO, 2008).

TORGAL (2010), relata em sua pesquisa que os materiais sustentáveis na edificação devem obedecer a outras questões alinhadas as práticas internacionais definidas para uma obra sustentável. Segundo o autor, os materiais escolhidos não devem possuir elementos tóxicos, serem livres de COV, possuir baixa energia incorporada, serem recicláveis e que provenham de fontes renováveis, duráveis entre outros.

Em atendimento a esse critério, ARAÚJO (2008), reforça que a escolha dos materiais deve obedecer a critérios específicos, buscando a origem da matéria prima, o processo de extração, o processamento e gasto com energia para transformação, a emissão de poluentes durante o processo de fabricação, sua durabilidade associada e qualidade. matérias com suspeitas de agentes que agredem o meio ambiente devem ser evitadas.

Na percepção de KWAI (2013), existem diversas definições para construção sustentável citando que a agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento, a construção sustentável é definida como: "um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica" (CIB; UNEP-IETC, 2002).

Recentemente, a construção civil segue os padrões de normas técnicas sustentáveis, dentre elas normas ambientais e legislações associadas por meio do sistema ISO. Podemos destacar a ISO 21930 (2007) sustentabilidade na construção civil,

ISO 14000 que trata da certificação ambiental, normas técnicas com gestão correta dos resíduos sólidos gerados como foco na redução do impacto ambiental ABNT NBR 15112:2004 dentre outras.

2.6.1 TOXICIDADE DE MATERIAIS

Para entender um pouco sobre toxicidade dos materiais, TORGAL (2010), relatou que as edificações antigas eram praticamente feitas com materiais naturais em contraponto às construções modernas, e que esses possuem na sua composição vários produtos químicos pesados que são liberados para o meio ambiente, contaminando habitações e o lençol freático.

O autor relata que os compostos químicos já são liberados durante seu processo de fabricação e estes afetam negativamente o planeta terra, como por exemplo, as dioxinas e furanos, produtos químicos resultantes do processo com o cloro, relacionados a produção de PVC, muito utilizado difundido atualmente. TORGAL, (2010).

Vários grupos de cientistas sugeriram já a proibição absoluta da utilização de cloro como matéria-prima industrial presentes no PVC (Flores *et al.*, 2004). Apud TORGAL, (2010). Já para os materiais plásticos com destaque para o policloreto de vinilo (PVC), polímero termoplástico, obtido a partir da polimerização do monômero de cloreto de vinilo, o qual por sua vez é obtido do petróleo e do cloro, o consumo mundial de PVC é de aprox. 30 milhões de toneladas anuais, destinando-se na sua maioria a tubagens.

Além disso, outro componente a ser citado neste trabalho e conhecido, são os Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) – Poluentes atmosféricos libertados por materiais de construção contendo solventes orgânicos como tintas, vernizes e outros. Além disso, os COV's contribuem para a formação de ozônio troposférico, um gás que provoca o efeito estufa. A redução da ventilação no interior das habitações (para se minimizarem gastos energéticos) pode contribuir para aumentar o volume destes poluentes e para agravar os seus efeitos sobre a saúde (Sterling,1985; Samfield,1992; Hansen & Burroughs,1999). Apud TORGAL, (2010).

Não menos importante, vale ressaltar que produtos utilizados para a proteção das madeiras, principalmente em ambientes externos, possuem sais metálicos que são bastante tóxicos, e que em contato com a água da chuva são lixiviadas e contaminam todo o meio ambiente ao seu redor.

Em relação as colas sintéticas com destaque para as bases de epóxi, que são materiais tóxicos, estes apresentam elevadas taxas de desenvolvimento de eczemas e dermatites, pelo desenvolvimento de alergias e até mesmo de cancro, deixando os trabalhadores expostos a este material TORGAL, (2010).

Para o autor, materiais como MDF e placas OSB devem ser evitadas em virtude que não são recicláveis ou biodegradáveis. É a partir de toda interação (econômica, ecológica, humana, social) do perfil do projeto e cliente que se define uma obra sustentável.

Para isso, a leitura desse tema presente na edificação vem contribuir que a escola seja completa, ensinando também, o cuidado com a natureza, incentivando previamente a preservação de recursos cada vez mais escassos, preservando a saúde devido à presença em ambientes mais fechados durante a infância.

2.6.2 MATERIAIS SUSTENTÁVEIS

O estudo de materiais sustentáveis para tem por objetivo observar algumas características em geral de cada material, seu processo de extração, processo de fabricação de forma a levar a decisões projetuais que reflitam uma edificação sustentável, capaz de atender a necessidade de habitação, usabilidade, gerando o menor impacto ambiental. A pesquisa foi realizada observando os materiais que compõe a edificação presentes em algumas etapas do processo construtivo.

2.6.2.1 CONCRETO RECICLADO

A fabricação do concreto produto básico da construção civil, implica consumo destrutivo dos recursos naturais e diversos impactos ambientais após seu uso. Além disso, na produção de concreto, 90% do CO₂ vem da fabricação do cimento Portland. Por isso tem-se desenvolvido estudos que utilizam agregados produzidos com outras substâncias. (ALBUQUERQUE; GONÇALVES, 2010) Apud KWAÍ (2013). O concreto utiliza, em média, 42% de agregado graúdo (brita), 40% de areia, 10% de cimento Portland, 7% de água e 1% de aditivos químicos. Os agregados ocupam de 55 a 80% do volume do concreto, compostos basicamente de areia e rocha britada. Para a indústria da construção civil são os insumos minerais mais consumidos no mundo (VALVERDE, 2001). apud (KWAÍ,2013).

O Concreto pode ser produzido com vários tipos de cimeto e pozolonas, agraados de concreto reciclado, adições minerais. (NEVILLE,2013). Seu uso pode ser distribuido de acordo com sua resistencia, em pilares, vigas , beirais, fundação com exemplo conforme figura 1 a seguir:

Figura 1: Concreto Reciclado



Fonte: <https://ececakir.wordpress.com/2010/08/17/570/>

2.6.2.2. CIMENTO

O cimento tradicional (Figura 02), o chamado Portland, é composto basicamente por argila e calcário e outros materiais silicosos, Alumina e óxido de ferro (NEVILLE, 2013) materiais extraídos de jazidas, posteriormente moídos e que, quando fundidos em fornos a 1400 °C aproximadamente, se transformam em pequenas bolotas de clínquer. Esses grãos de clínquer são misturados e moídos com gipsita, a matéria-prima do gesso, até virarem cimento (JOHN; PILEGGI, 2013 apud ALISSON, 2013). O seu processo da fabricação é responsável por mais de 80% do consumo energético e 90% das emissões de CO₂.

Figura 2:Cimento Portland



Fonte: <https://www.thermofisher.com/blog/mining/ieee-iaspca-plans-a-solid-cement-show/>

2.6.2.2 CIMENTO COM RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

O cimento pozolânico- CP-IV, pode ser obtido a partir das frações finas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) . Essa nova tecnologia desenvolvida pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), permitirá produzir um cimento de baixo custo e reduzido impacto ambiental. Por possuir características diferentes em comparação às do cimento convencional,

suas aplicações também serão diferenciadas, como por exemplo, servir de base para revestimento de pavimentos rígidos e de reaterro estabilizado de valas de água, esgoto e telefonia (IPT, 2013).

As frações reutilizadas para composição do cimento, reduz o impacto ambiental com a diminuição de CO² e o consumo energético apresentando resultado parecidos ao tradicional. (NEVILLE,2013).

2.6.2.3 CIMENTO COM ESCÓRIA DE ALTO-FORNO

A escória de alto-forno, é um subproduto siderúrgico largamente disponível e, uma vez moída e ativada com materiais alcalinos (cimento, cal e gesso) ou termicamente, desenvolve hidratação semelhante ao clínquer (SAVASTANO JR, 2003). Atualmente a reciclagem na produção de cimento consome boa parte das escórias geradas no Brasil, mas ainda existem sobras significativas e enormes pilhas de estoque. Suas vantagens foram analisadas por John e Agopyan (2000):

- Redução da poluição emitida na produção do clínquer. A produção do clínquer implica na calcinação de calcário, que libera grande quantidade de CO₂, responsável pelo efeito estufa. E a substituição de 60% do clínquer por escória de alto forno permite uma redução de CO₂ de 494 kg/ton cimento;
- Redução da quantidade de CO₂ pela descarbonatação;
- Redução da quantidade de combustível, uma vez que a escória não precisa ser calcinada;
- Redução do volume dos aterros;
- Redução do calor de hidratação;
- Controle da reação de álcali-agregado, que leva a destruição de estruturas expostas à umidade;

- Melhoria da resistência contra a penetração de cloretos;
- Aumento da durabilidade das estruturas de concreto confeccionadas com a adição de escória de alto forno;
- Diminuição os custos de manutenção dessas obras.

No Brasil, o cimento *Portland* de alto forno é conhecido como CP III ou CP IV, e corresponde cerca de 18% de todo cimento consumido no país em 2010, com perspectivas de crescimento (CIMENTO.ORG, 2010). Os cimentos com uso de escória de alto forno, já normatizados no Brasil são:

- O CP II-E - Cimento Portland composto com escória (NBR 11578) é o cimento mais consumido no Brasil. Ele leva em sua composição de 6 a 34% de escória de alto forno (INSTITUTO AÇO BRASIL apud CCABRASIL, 2010).
- O CP III- Cimento Portland de Alto Forno (NBR 5735) leva em sua composição de 35 a 70% de agregado siderúrgico de alto forno, sendo considerado por isso o cimento mais ecológico de todos os cimentos produzidos no país, já que com seu uso reduz-se o consumo dos recursos naturais não renováveis. Ele apresenta maior impermeabilidade e durabilidade, além de baixo calor de hidratação, assim como alta resistência à expansão. Representa cerca de 18% de todo o cimento consumido no Brasil (INSTITUTO AÇO BRASIL apud CCABRASIL, 2010).
- O CP IV (com pozolana - NBR 5736) tem baixo calor de hidratação, o que o torna bastante recomendável na concretagem de grandes volumes e sob temperaturas elevadas. Além disso, o alto teor de pozolana, entre 15 e 50%, proporciona estabilidade no uso com agregados reativos e em ambientes de ataque ácido, em especial de ataque por sulfatos. É altamente eficiente em argamassas de assentamento e revestimento, em concreto magro, concreto armado, concreto para pavimentos e solo-cimento (CIMENTO.ORG, 2010).

2.6.2.4 MADEIRA

A madeira produzida de forma adequada e legal é considerada um material sustentável, pois a exploração de florestas para produção de madeiras em bens duráveis, como estruturas de edificações, postes, cercas, móveis, pisos e revestimentos constituem um mecanismo de remoção e fixação do carbono, contribuindo para a diminuição do aquecimento global. A compra de madeiras certificadas é uma garantia de legalidade (ROMAGNANO, 2010).

No Brasil existem diversas organizações que realizam programas de certificação e controle de madeiras, dentre elas (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2007):

- FSC (*Forest Stewardship Council*), que garante o consumo de madeira com padrões ambientalmente corretos, socialmente justo e economicamente viável
- Cerflor (Programa Brasileiro de Certificação Florestal), desenvolvido dentro da estrutura do Sinmetro, que tem como órgão que estabelece suas políticas o Conmetro e como órgão executivo central o Inmetro, que é o órgão oficial gerenciador de programas federais de avaliação da conformidade, dentre eles o Cerflor. A ABNT é o órgão responsável pela elaboração e revisão das normas do Cerflor.
- IBAMA, que, pelo DOF (Documento de Origem Florestal), concede a licença obrigatória para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, contendo informações de procedência destes produtos.

A madeira pode ser utilizada para delimitar ambientes no espaço escolar proporcionando ventilação e iluminação natural. ambientes de artes, desenho e que necessitam de boa iluminação natural pode ser utilizado com as proteções contra intempéries no que exigir, conforme figura 03.

Figura 3: Brises em madeira



Fonte: <http://www.plenamadeira.com.br/produtos/brises-de-madeira/>

2.6.2.5 BAMBU

O bambu serve para muitas utilidades na construção, ele é usado na estruturação como lastro, pilar, viga, caibro, ripa, telha, dreno, piso e revestimento, sombreamento, quebra-vento, proteção contra a erosão, tubo para condução de água, drenagem, divisórias, forros e esteiras

Segundo BERALDO, 2007 apud TIRELLI, 2007 As vantagens do bambu sobre o concreto e o aço são:

- Matéria-prima disponível e renovável;
- Alta produtividade: 10 ton/ he/ano

- Fácil manejo, pode ser produzido em áreas inóspitas e degradadas;
- Leve e flexível;
- Facilidade de transporte e trabalhabilidade
- Possui características de isolamento térmico e acústico;
- Peças curtas de bambu podem suportar tensões superiores a 50 MPa, enquanto o concreto usual apresenta um terço desse valor;
- O concreto apresenta densidade três vezes superior à do bambu;
- O módulo de elasticidade do bambu situa em torno de 20.000 MPa, cerca de um décimo do valor do aço;
- Cabos de bambus trançados oferecem resistência similar ao aço, e pesam apenas 10% do metal.
- Custo reduzido de produção

Assim como qualquer outro material natural, o bambu possui algumas exigências para a sua utilização na construção civil. Devem-se usar os bambus maduros, com cerca de três a quatro anos, que é quando atingiram sua resistência ideal. Estudos mostram que a resistência à compressão e a tração do bambu aumenta quando ele possui por volta de seis anos e a resistência à flexão máxima em torno dos oito anos (30MPa a 170MPa). Os bambus cortados antes de atingirem o ponto máximo de maturação tornam-se mais vulneráveis aos insetos e fungos e sua vida útil será menor. Dentre as espécies mais utilizadas no setor da construção civil, destacam-se: guadua, gigante e mossô; as varas sempre devem ter mais de 10 cm de diâmetro (NOGUEIRA, 2009).

O bambu, conforme figura 04, pode ser utilizado em revestimento de piso com uma alternativa ao piso de madeira. Para o ambiente educacional é uma boa solução para o conforto acústico de ambiente de salas de aula, anfiteatros, sala de artes.

Figura 4: Piso em bambu



Fonte: <https://www.solostocks.com.mx/venta-productos/servicios-profesionales-decoracion/pisos-de-bambu-natural-horizontal-3944491>

2.6.2.6 TERRA

Existem diversas técnicas construtivas utilizando a terra como matéria prima principal em várias regiões do Brasil, como a taipa, o adobe (tijolo cru) e os blocos ou tijolos de solo-cimento. As vantagens da terra, segundo Pisani (2007) são:

- A terra crua regula a umidade ambiental: o barro possui a capacidade de absorver e perder mais rapidamente a umidade que os demais materiais de construção;
- A terra armazena calor;

- As construções com terra crua economizam muita energia e diminuem a contaminação ambiental. As construções com terra praticamente não contaminam o ambiente, pois para prepará-las necessita-se de 1 a 2% da energia despendida com uma construção similar com concreto armado ou tijolos cozidos;
- O processo é totalmente reciclável: as construções com solo podem ser demolidas e reaproveitadas múltiplas vezes. Basta fragmentar e voltar ao processo de preparo da massa de terra;
- Minimiza a agressão ao ambiente, pois, além de utilizar solo natural e uma quantidade menor de cimento, não necessita de queima, uma vez que os tijolos são apenas prensados. Quase todos os tipos de terra servem para a construção, entretanto, como sua composição varia na proporção de areia e argila, às vezes é preciso misturar diversos tipos de terra do mesmo terreno. Assim como qualquer outro material, é preciso fazer testes antes de usá-lo, por exemplo, testes de sedimentação, contração e resistência, evitando possíveis rachaduras e trincas (LENGEN, 2004).

Contudo, as desvantagens da utilização da terra na construção é que ela não é um material de construção padronizado, pois sua composição depende das características geológicas e climáticas da região. Podem variar sua composição, resistências mecânicas, cores, texturas e comportamento. Para avaliar essas características são necessários ensaios que indicam as providências corretivas para corrigi-las com aditivos.

As construções com terra crua são permeáveis e estão mais suscetíveis às águas, sejam pluviais, do solo ou de instalações. Para sanar esse problema é necessária a proteção dos elementos construtivos, ou com detalhes arquitetônicos ou com materiais e camadas impermeáveis. Além disso, há retração, pois o solo sofre deformações significativas durante a agem, gerando fissuras e trincas (PISANI, 2007).

2.6.2.7 TIJOLO DE SOLO-CIMENTO

O tijolo de solo-cimento é um tijolo composto por terra (areia argilosa), água e um pouco de cimento (entre 8% e 10% da sua composição) e comprimido em prensas mecânicas (Figura 05). Eles são vendidos inteiros ou pela metade, para evitar o desperdício.

Figura 5: Tijolo solo cimento



Fonte: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/172612/tijolos-ecologicos-de-solo-cimento>

Para se construir tijolo de solo cimento é necessária mão de obra especializada. Logo os pedreiros e mestres de obra precisam ter a vontade de aprender e a abertura para se desprender dos conceitos da alvenaria tradicional, já que todas as paredes, externas e internas, ficam com o tijolo à vista, não havendo o reboco para o arremate das imperfeições. Esta técnica exige controle de qualidade eficiente tanto dos materiais empregados como do componente alvenaria e o usuário não tem a mesma flexibilidade para remover paredes a fim de se aumentar um determinado ambiente como no caso de uma estrutura convencional (BIOESTRUTURA, 2013).

2.6.2.8 GESSO

O processo produtivo do gesso é relativamente simples e envolve baixo custo energético em relação a outros aglomerantes. A reversibilidade de suas reações de transformação possibilita a reciclagem do material, o que aumenta a possibilidade de reintegração no processo produtivo, minimizando os impactos ambientais de produção (PINHEIRO, 2011).

Esse resíduo é considerado pelas Resoluções 307/2002 e 431/2011 do CONAMA, como resíduo de Classe B, resíduo reciclável para outras destinações, sendo grande o seu potencial de reciclagem. Entretanto a deposição inadequada do resíduo de gesso pode contaminar o solo e o lençol freático, devido às características físicas e químicas do material, que, em contato com o ambiente, pode se tornar tóxico. O resíduo do gesso é constituído de sulfato de cálcio di-hidratado. A facilidade de solubilização promove a sulfurização do solo e a contaminação do lençol freático (PINHEIRO, 2011).

A sua deposição do resíduo em aterros sanitários comuns não é recomendada, pois além de tóxico, a dissolução dos componentes do gesso pode torná-lo inflamável. O ambiente úmido, associado às condições aeróbicas e à presença de bactérias redutoras de sulfato, permite a dissociação dos componentes do resíduo em dióxido de carbono, água e gás sulfídrico, que possui odor característico de ovo podre. A incineração do gesso também pode produzir o dióxido de enxofre, um gás tóxico. As possibilidades de minimizar o impacto ambiental, portanto, são a redução da geração do resíduo, a reutilização e a reciclagem. O gesso pode ser reciclado.

indefinidamente, entretanto ainda não existem usinas de reciclagem de gesso no Brasil (PINHEIRO, 2011).

Do ponto de vista do comportamento estrutural e da sustentabilidade as vedações em alvenaria em blocos de gesso em relação às construídas com blocos cerâmicos argamassados mostram as seguintes vantagens:

- Não é inflamável, proporcionando proteção contra o fogo;
- É inodoro, livre de gases tóxicos;
- Não é agressivo à pele, daí ser aprovado para uso biológico;
- Tem baixa densidade e alta consistência;
- É eletricamente neutro;
- Não forma fibras nem poeira;
- Não tem efeito cumulativo no organismo, pois é eliminado na urina.

O uso do gesso na construção civil, Figura 06, ganhou impulso com a introdução da tecnologia *drywall* nas vedações internas de todos os tipos de edificações. As chapas para drywall são produzidas por meio de um processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos prensada entre duas lâminas de cartão, segundo as normas técnicas da ABNT. (DRYWALL, 2009).

Figura 6: Parede em Drywall



Fonte: <https://www.forestlumberok.com/products/drywall-insulation/>

2.6.2.9 STEEL FRAME E WOOD FRAME

O Sistema CES, Construção Energitérmica Sustentável, conhecida como Construção Seca, é amplamente utilizado em países desenvolvidos como Estados Unidos e Canadá, aonde mais de 90% das casas são construídas em CES. A principal característica desse sistema é o uso de uma estrutura de perfis leves de aço (*Steel Frame*) ou de madeira (*Wood Frame*), contraventadas com placas estruturais LP OSB Home, que unidos funcionam em conjunto, dando rigidez, forma e sustentação à edificação (LP Building Products, 2013) (Figura 07).

Figura 7: Casas construídas em Steel Frame



Fonte: <https://www.hexollc.com/2019/02/steel-framing-rapida-limpa-e-barata/>

2.7 BENEFÍCIOS SOCIAIS

A educação visto como apropriação de conhecimento se manifesta na maioria das vezes no ambiente escolar desde a infância até a maioridade. Nesse período, ocorrem diversas transformações que marcam a vida na infância e na adolescência.

A criança vai incorporando à aprendizagem, vivendo as relações, adquirindo novas amizades que muitas vezes são mantidas pela vida inteira. A escola, como ambiente físico, tem o papel de permitir que o indivíduo se aproprie das regras da sociedade, muitas vezes dominadas pelo adulto centrismo. (Kramer, 1999). Ao final do período escolar, é possível verificar os frutos daqueles que trilham o caminho.

A Constituição de 1988, as Constituições Estaduais, as Leis Orgânicas dos Municípios, o Estatuto da Criança e do Adolescente e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional asseguram hoje o direito social de todas as crianças a creches e pré-escolas. (Kramer, 1999).

Segundo Kramer, 1999, as crianças são seres sociais, pois tem uma história e pertencem a uma classe social. Ainda que muitas escolas tenham um papel mais assistencialista e sanitário, o desenvolvimento pleno do aluno e seus benefícios estão associados a diversos fatores sociais, políticas públicas. O exercício da cultura e diversidade de experimentos já são iniciados na escola. Assim o espaço físico é capaz de transformar toda a sociedade no seu entorno. (Kramer, 1999).

Portanto, é através do ambiente escolar que somos inseridos na sociedade e assim pelo desenvolvimento humano e social somos capazes de fazer escolhas, de experimentar a cultura e de cria-las. Os espaços escolares de convivência e áreas verdes podem representar o lugar da troca de relações e convivência com a comunidade.

2.8 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

A escola física inserida na comunidade pode trazer alguns benefícios ambientais de acordo com o item a ser analisado. O partido arquitetônico, o uso de materiais sustentáveis, a pedagogia e do programa de necessidades, podem representar um símbolo arquitetônico para o seu entorno ou/e região.

Ao analisar a inserção da edificação baseado em princípios do uso e ocupação do solo, é possível verificar que quando se tem lotes degradados, a edificação pode representar avanços na qualidade de vida, pois obras sanitárias como rede de água e esgoto podem ser instaladas para atender a escola e conseqüentemente a comunidade inserida naquela região.

Ao Analisar a inserção de áreas verdes, a escola traz consigo a capacidade de melhorar a permeabilidade do solo na escola refletindo no seu entorno e que podem representar uma solução para áreas com enchentes por exemplo. Além disso, contribuem para o microclima na região, desfazendo as ilhas de calor geradas pelo excesso de edificações cumprindo a taxa de permeabilidade no plano diretor.

Pela perspectiva de áreas para lazer e convivência que a escola pode apresentar, quando inserida em áreas carentes, playgrounds, pátios, e esses ambientes podem representar os únicos espaços de lazer e convivência para a comunidade estendendo o benefício desses espaços para toda população geral.

3. CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Neste capítulo serão apresentados os condicionantes legais e que devem ser levados em consideração para o desenvolvimento da proposta. Para tal, foi realizado a pesquisa das seguintes normas e legislações pertinentes ao tema.

3.1 NO ÂMBITO INTERNACIONAL

3.1.1 DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) é um documento marco na história dos direitos humanos. Elaborada por representantes de diferentes origens jurídicas e culturais de todas as regiões do mundo, a Declaração foi proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em Paris, em 10 de dezembro de 1948, por meio da Resolução 217 A

(III) da Assembleia Geral como uma norma comum a ser alcançada por todos os povos e nações. Ela estabelece, pela primeira vez, a proteção universal dos direitos humanos.

Desde sua adoção, em 1948, a DUDH foi traduzida em mais de 500 idiomas – o documento mais traduzido do mundo – e inspirou as constituições de muitos Estados e democracias recentes. Em seu artigo XXVI descreve que todo ser humano tem direito a instrução gratuita nos níveis elementares e fundamental e que as instruções complementares serão acessíveis a todos.

3.1.2 DECLARAÇÃO DE SALAMANCA

A Declaração de Salamanca Trata sobre os princípios, políticas e práticas na área de necessidades educativas especiais. A declaração foi realizada na cidade de Salamanca na Espanha, no ano de 1994, os 88 governos e 25 organizações educacionais na conferência mundial sobre educação especial, reafirmaram o compromisso com a educação para todos, reconhecendo a importância da educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais, onde se proclamou que:

- toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem;
 - toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas;
- sistemas educacionais deveriam ser designados e programas educacionais deveriam ser implementados no sentido de se levar em conta a vasta diversidade de tais características e necessidades;

- aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deveria acomodá-los dentro de uma Pedagogia centrada na criança, capaz de satisfazer a tais necessidades;
- Escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos;

Além disso, tais escolas provêm uma educação efetiva à maioria das crianças e aprimoram a eficiência e, em última instância, o custo da eficácia de todo o sistema educacional. Em relação a governança foi atribuído aos governos que mantenha educação inclusiva em forma de política ou lei, definam prioridade política e econômica para a educação, encorajem a educação dos pais e da comunidade no processo de planejamento, que aponta os caminhos para a educação inclusiva com a participação dos órgãos como a ONU através da UNESCO, UNICEF.

O direito da criança à educação é proclamado na Declaração universal dos direitos humanos e foi ratificada pela declaração mundial sobre educação para todos. Na estrutura desse princípio reafirma que as escolas devem acomodar todas as crianças independentemente da condição física, intelectual, sociais, emocionais, linguísticas e outras.

A declaração aponta os fatores relativos à escola, sua administração, ao treinamento de educadores, aos serviços de apoio, as áreas prioritárias, a educação infantil e educação para as meninas, a educação de adultos e jovens. Ainda menciona sobre a conscientização pública, a participação dos pais e da comunidade, aos recursos que devem ser destinados para a educação.

3.2 NO ÂMBITO NACIONAL

A legislação referente a temática educação está distribuída entre leis, decretos, portarias e resoluções que regem os direitos e deveres nesse contexto. Ressaltamos nesse trabalho os artigos da constituição de 1988, as Leis de diretrizes básicas e bases de educação, o plano nacional de educação e o Estatuto da Criança e do Adolescente. ECA.

3.2.1 CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988

Segundo o artigo 205 da CF cita que: “Art. 205. *A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.*” Conforme o art. Citado, a educação se constitui como o meio para o desenvolvimento do ser humano, seja ele no campo social, profissional e cultural.

No artigo seguinte 206, estabelecendo o princípio geral de que todos devem ter acesso à educação e, portanto, não seria qualquer educação, ou uma educação diferenciada de acordo com as regiões, ou por condição econômica ou política.

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I – Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

No que tange a responsabilidade do estado o art. 208 traduz a responsabilidade com todos os seres humanos, sem distinção, retratando os portadores de deficiência e as crianças.

Art. 208. O dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de:

III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;

IV - Atendimento em creche e pré-escola às crianças de 0 a 6 anos de idade.

Em relação aos recursos públicos parte serão destinados para construção de espaços físicos que garantam o atendimento aos itens anteriores. Art. 213. Os recursos públicos serão destinados às escolas, podendo ser dirigidos a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas, definidas em lei, que: I – comprovem finalidade não lucrativa e apliquem seus excedentes financeiros em educação.

3.2.2 LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996 LDB – LEIS DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

A lei de Diretrizes e Bases para a educação tem o capítulo V dos art. 58 ao 60 destinados para a educação especial aos portadores de necessidades especiais. iniciando de no período de creche escolar de forma a contemplar todos os direitos independentemente da limitação cabendo as escolas acolher o aluno portador de deficiência juntamente com os demais alunos.

No seu artigo 58 traz o conceito de educação especial de modo que é todo aluno com deficiência presente na rede regular de ensino. Além disso, é dever constitucional do estado provê educação ao início da iniciação escolar, na creche. Em seu artigo seguinte é notável a responsabilidade do estado em garantir que os direitos sejam assegurados sempre com inclusão, uma escola inclusiva.

Além dos normativos citados há o ECA- Estatuto da Criança e Adolescente que regulamentado pela Lei 8069 de 1990 onde trata especificamente da proteção integral da Criança e do Adolescente. O direito à educação decorre no capítulo IV da referida Lei especificando em sua maioria as responsabilidades e obrigações do poder público.

No contexto das cidades A lei 10257, estatuto das cidades, regulamenta os artigos 182 e 183 da constituição Federal estabelecendo diretrizes gerais das políticas urbanas.

Para isso, além dos normativos mencionados anteriormente, as edificações e escolas mais especificamente, precisam adequar a acessibilidade como uma condição necessária para os projetos a serem desenvolvidos no contexto educacional em questão. A lei Nº 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000 traduzida pela NBR 9050 trouxe entre vários aspectos, a condição de se oficializar uma arquitetura inclusiva para todas as pessoas com deficiência.

3.3 NO ÂMBITO ESTADUAL

No cenário estadual, A Lei Nº 10402 DE 25/05/2016 estabelece os critérios necessários para o seu cumprimento em garantia da segurança e proteção contra incêndio e pânico em edificações. Em edificações escolares, objeto desta pesquisa, se torna necessário o dimensionamento de rotas de fuga, previsão de dimensionamento de corredores que atendam uma unidade de passagem, bem como acessos, previsão de reserva técnica de incêndio dentre outros itens.

Outro importante contexto relacionado a educação e a preservação de recursos naturais foi aprovada A Lei Nº 10903 DE 07/06/2019, que dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental e revoga a Lei nº 7.888, de 09 de janeiro de 2003.

3.4 NO ÂMBITO MUNICIPAL

O plano Diretor de Cuiabá regulamentado através da Lei complementar nº 150 de 2007 permite delinear as estratégias para o ordenamento da cidade. Em seu artigo 22 que rege sobre as diretrizes específicas sobre a educação tem como um dos seus objetivos ampliar e melhorar a qualidade física do ambiente de ensino de escolas urbanas e rurais, aumentar o nível de escolaridade da população do município de Cuiabá.

Vale mencionar que a lei orgânica do município promulgada em 1990, ratifica e amplia a política municipal de desenvolvimento, garantindo que a nova edificação deve estar em consonância com esta Lei, contribuindo com as diretrizes gerais e específicas deste plano.

Além desse, ressalte-se o código de obras do Município regulamentado pela Lei 102 de 2003, e suas leis complementares, especificamente a Lei 389 de 2015, em garantia para assegurar os padrões mínimos de conforto, segurança, acessibilidade preservando toda a comunidade. Em seu artigo 88 cita a proibição da construção escolar numa distância inferior a 200 m de nascentes e fundos de vale.

4. REFERÊNCIAS PROJETOAIS

Para a viabilização de estudos e aplicação de materiais, tecnologias construtivas, adoção do partido e diretrizes projetuais pesquisados em projetos internacionais e em projetos nacionais de forma a embasar a pesquisa, optamos por conduzi-la voltados para os elementos de sustentabilidade, às pedagogias novas e educação infanto juvenil.

4.1 FUNDAÇÃO PIEZ DESCALZOS

O primeiro projeto referencial adotado é a escola Fundação de Piez Descalzos localizada na cidade de Cartagena, Colômbia. A obra foi inaugurada no ano de 2014 com uma área de 11.200 m² construída pelos arquitetos Giancarlo Mazzanti. A edificação está inserida na paisagem urbana em uma área de vulnerabilidade social de fato a propiciar a mudança no seu entorno, o envolvimento da comunidade. A Fundação Piez descaltos é uma ONG fundada pela cantora Shakira e apoia projetos voltados para a educação infantil na colômbia.

A escola foi edificada no alto do morro PLEYE, em terreno íngreme. Foi realizado estudo do solo para constatação de sua estabilidade para que todo o peso não seja causa de desmoronamento, conforme figura 03. Além disso, foi realizado regularização do terreno em platôs para comportar edificação e fundação em radier, visto que o terreno possui significativas elevações e assim necessitando regularizar para uma estrutura de fundação adequada. O aspecto formal favorece a implantação no terreno conforme figura 08:

Figura 8: Morro Pleye



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 9: Elementos construtivos



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Os elementos presentes no projeto identificados em sua maior parte é a madeira e o concreto, conforme figura 09. A madeira de primeira qualidade resistente as intempéries, ao apodrecimento utilizados como pérgola e fechamento de ambientes aparecendo também na vedação lateral de todo o conjunto, fazendo com que vistas permeiem o ambiente escolar, na forma de brises verticais, que ora são encontrados sozinhos, assumindo o caráter de um gradil, ora são associados com panos de vidro na delimitação de salas de aula e outros espaços internos, Conforme figura 10 e 11.

Figura 10: Madeira brises verticais Sala interna Figura 11: brises verticais corredor x sala interna



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>



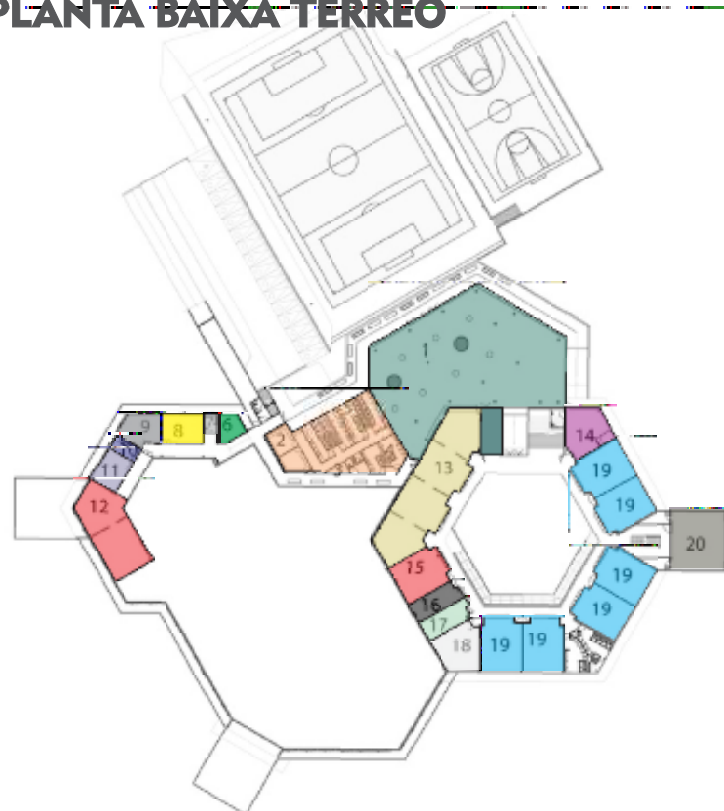
Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

O Concreto armado foi utilizado na estrutura e composições de beirais, vigas, forro, como elementos naturais evidenciados na alvenaria com pedras frias. A pedagogia nova waldorf é presenciada na escola pela forma hexagonal dos ambientes, uma das formas irregulares defendida por Rudolf Steiner, idealizador da pedagogia. Além disso, a pedagogia prioriza elementos naturais como a madeira e a pedra, conforme figura 10 e 11.

A edificação possui três níveis distribuindo os ambientes. Articula três volumes de planta hexagonal - cada um com um saliente estrutura em balanço - No projeto, estão previstas três torres - uma sobre cada um dos pátios no térreo são percebidos os setores de apoio, serviços e pedagógicos não contemplando o administrativo. Foram considerados no térreo ambientes que podem ter atividades com a comunidade local, serviços, considerando o fluxo de terceiros e enfermaria podendo ser utilizado pela comunidade quando necessário conforme figura 12.

Figura 12: Planta baixa

PLANTA BAIXA TÉRREO



PROGRAMA DE NECESIDADES

- Aulas Múltiplas
- Áreas Molhadas
- Centro de Reciclagem
- Instalações de Emergência
- Substação
- Salas de aulas
- Oficina
- Armazenamento
- Cozinha
- Enfermaria
- Lavanderia
- Sala de música
- Enfermaria
- Loja escolar
- Emissora

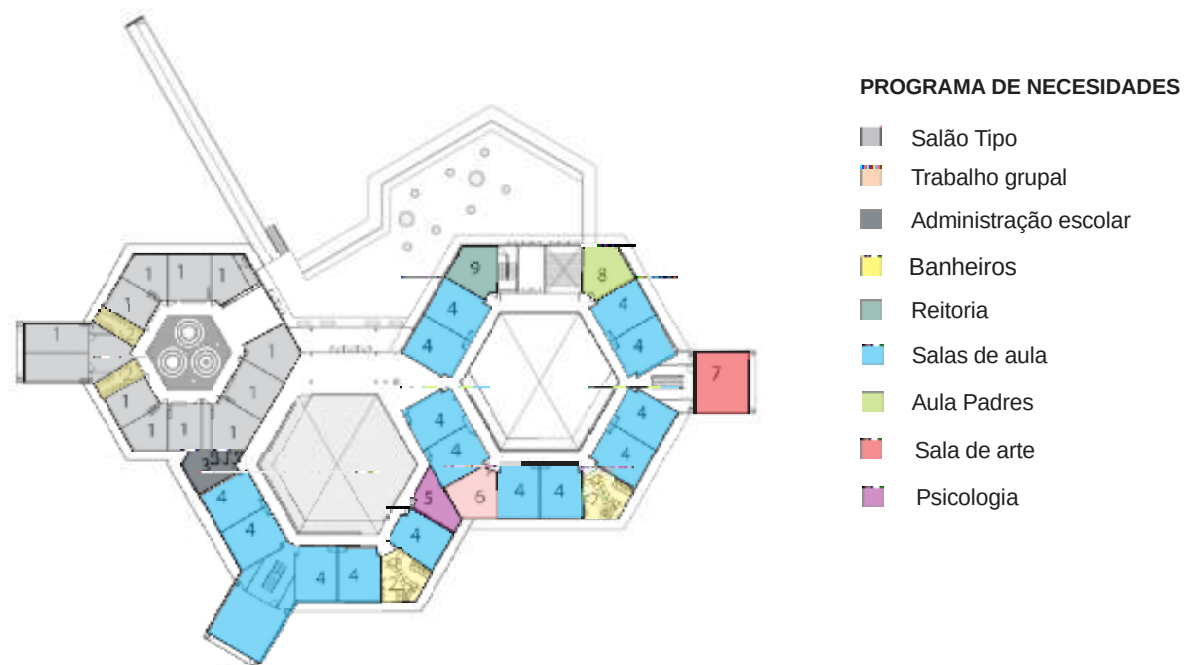
Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br> editado pelo autor

A planta baixa do 1º nível tem como característica forte o setor pedagógico com as salas de aulas e o setor administrativo. O fluxo de acesso entre níveis é realizado através de rampas no pátio interno em formato hexagonal

acompanhando o formato dos ambientes. A planta tem a sua sala de artes com ligação visual para o exterior de forma a despertar inspirações para os alunos, conforme figura 13.

Figura 13: Planta Baixa 1º nível

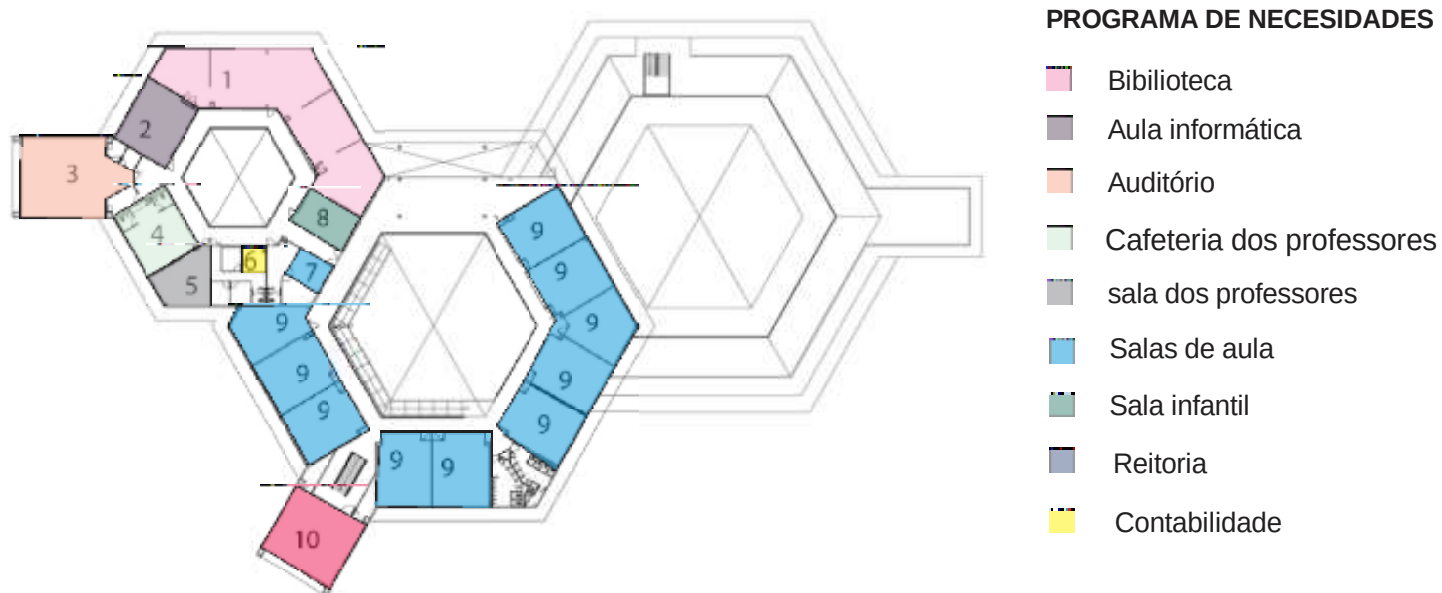
PLANTA BAIXA 1º NÍVEL



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br> editado pelo autor

Figura 14: Planta Baixa 2º nível

PLANTA BAIXA 2º NÍVEL



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br> editado pelo autor

A planta baixa do 2º nível, tem a presença de setores pedagógicos, onde se destaca a sala de professores separada do ambiente administrativo, mais próximo do ambiente pedagógico. Nesse ambiente o auditório reserva um espaço para apresentações, encontros e atividades em grupos. A biblioteca nesse nível, também proporciona aprendizagem com

atividades foram da sala de aula o mesmo para sala de informática. A intenção nesse nível reflete ambientes que necessitam de mais concentração e tranquilidade, pois há o setor de contabilidade está fora do contexto com outros ambientes administrativos, conforme figura 14.

O conforto ambiental é algo presente no projeto, pois a delimitação dos ambientes ocorre com brises verticais em madeira, permitindo a passagem e ventilação e iluminação natural e todos os ambientes voltados para o pátio interno apresentam elementos vazados que permeiam a ventilação, conforme figuras 15 e 16.

Figura 15: Conforto ambiental pátio interno



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 16: Conforto ambiental pátio interno



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A cobertura tem sua estrutura metálica vazada que simboliza um marco para a região e permite a identificação do ambiente na paisagem. Com uma original torre, cuja função é a de um pergolado: conformar o espaço e gerar sombra.

A pérgola tridimensional tem estrutura metálica pré-fabricada em perfis tubulares cilíndricos e é coberta por ripas de madeira laminada instaladas in situ, dispostas em diferentes ângulos. Em formato de estrela de 4 pontas, a estrela de quatro pontas simboliza **o nascimento do menino Jesus**; chamada de "Estrela de Belém" foi ela a responsável por guiar e conduzir os três Reis Magos até Belém para adorarem o menino, conforme figura 17.

Figura 17: Conforto ambiental pátio interno



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Assim, esse projeto apresenta uma leitura de materiais naturais e disponíveis na região como a madeira, a pedra, bom nível de conforto ambiental, material durável com o uso do concreto deslumbrando a sustentabilidade na edificação, a pedagogia nova e espaços educacionais diferente do modelo tradicional.

4.2 Groupe Scolaire Pasteur

A escola primária Groupe scolaire Pasteur está localizada na França com área de 9500 m² edificada no ano 2013, com autores do projeto R2K architectes. O edifício localiza-se em Limeil-Brevannes, próximo de Paris. Consiste em três pré-escolas e duas escolas de ensino fundamental. A fachada principal apresenta brises coloridos que remetem a educação e local lúdico de aprendizagem. A madeira predomina nos fechamentos principais, pilotis, delimitando os ambientes interno do externo. Se torna fácil perceber a ideia sustentável do projeto, conforme figura 18.

O método de comissão utilizado foi o sistema chamado "concepção-construção", onde as equipes dos concursos proporião todo o projeto e construção a um preço fixo. Ao lado das escolas, um edifício de 46 apartamentos de habitação social foi incluído no programa do concurso, cujo prazo foi de um mês. A decisão do vencedor foi feita em abril de 2011 e a inauguração do projeto realizou-se após 18 meses. O principal elemento solicitado aos arquitetos foi a utilização da madeira em razão da sustentabilidade.

Figura 18: Fachada Principal



Fonte: <https://issuu.com/puuinfo/docs/puu>

Figura 19: Planta de situação



O novo edifício teria significado fundamental na redefinição do futuro espaço urbano do centro da cidade. A prefeitura está de frente para o prédio ao norte e ao lado ficará a "mediateca". O lado sul será conectado a um quadrado formado por novos edifícios de apartamentos. A diferença em latitude de norte a sul é de 4 metros.

Pelo lado oeste, o terreno vizinho é uma residência particular. Segundo o autor do projeto, atualmente a área está dispersa, pretendendo alcançar precisamente a consolidação de espaços urbanos e possuía uma planificação urbana, mas a proposta era muito diferente, conforme figura 19.

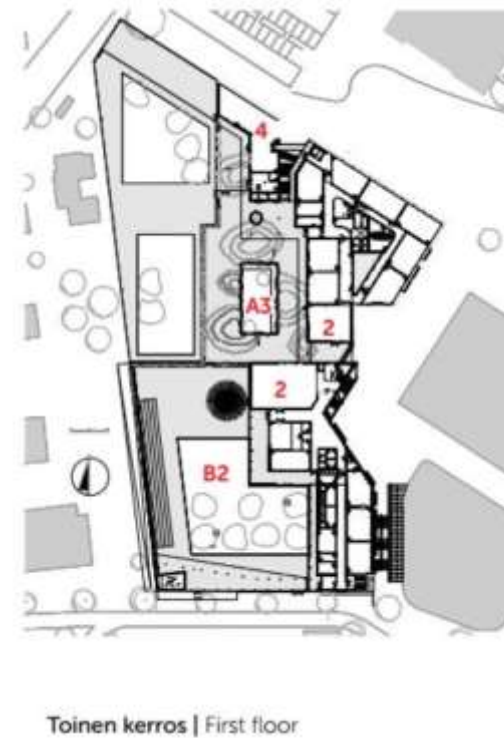
Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A planta baixa térreo tem a predominância das salas de aulas dispostas em torno dos pátios principais visto que a escola foi projetada para 1000 alunos. A proposta dos arquitetos foi a divisão em pátios individuais e em grupos, separados por idade e pela proposta pedagógica de ensino. O pátio A1 é voltado para o maternal. O pátio 2 para a pré-escola. O pátio B é a escola fundamental. O item 2 é o salão de jogos. o item 3 é a cantina e o item 4 é a biblioteca, conforme figura 20.

Figura 20: Planta baixa térreo e 1º pavimento

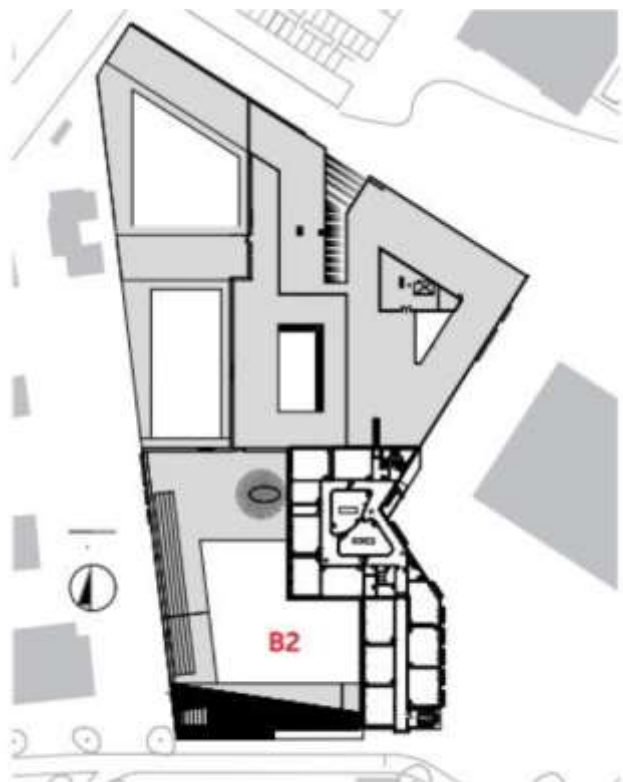


Figura 21: planta baixa térreo e 1º pavimento



Fonte: <https://issuu.com/puuinfo/docs/puu>

Figura 22: Planta baixa 2º pavimento



Kolmas kerros | Second floor

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A plantas apresentadas do térreo, 1 e 2 pavimentos mostra as inter-relações entre os ambientes bastante acentuadas no pavimento térreo. Observa-se sempre a relação direta do ambiente de sala de aula com o pátio. A disposição da cantina que abrange o acesso mais aberto para o pré-escolar e o fundamental. A sala de jogos (2) está presente em dois pavimentos e nos três ambientes, maternal, pré-escolar. Fundamental.

Esses ambientes podem se caracterizar em uma sala de atividades diversas que inclui o jogo. O 2º pavimento caracteriza-se por algumas salas de aulas no fundamental, setores de apoio, conforme figura

22.

Outras fachadas que poderiam receber muita iluminação pelos panos de vidros adotados nos ambientes, receberam brises para maior quebra da iluminação natural para as salas dispostas com janelas, visto que não assume propriamente a quebra de insolação, conforme figura 23.

Figura 23: Fachada Secundária



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 24: Circulação Interna -corredor



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Observa-se que a escolha dos arquitetos priorizou os elementos naturais no piso, a entrada de iluminação natural para o sistema translúcido na cobertura, conforme figura 24.

O pátio interno tem o papel primordial no ambiente escolar, lugar da socialização, da troca, das relações de aprendizado fora do ambiente da sala de aula, espaço de convivência dos alunos. Os ambientes em torno do pátio possuem fechamento em vidro, permitindo passagem da iluminação e ventilação natural, conforme figura 25 e 26.

Figura 25: Pátio Interno



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 26: Pátio fundamental



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Como edificação escolar é uma das maiores da França, com cerca de 1000 alunos, o autor do projeto criou para cada escola a sua própria identidade e comunidade no quadro amplo e geral. Cada escola é agrupada em torno de seu próprio pátio e seguem a estrutura da sala de aula tradicional. Possuem um restaurante comum e biblioteca, mas a vontade era que cada escola fosse o seu próprio império. Nosso objetivo era conectar os espaços interiores e exteriores perfeitamente. Devido ao sistema construtivo, o princípio de planejamento foi a racionalização.

A topografia do terreno apresenta um desnível de 4m do Norte para o sul. O desnível foi vencido com escadas suavizadas nos corredores e outras internas trabalhadas com a madeira. Foi trabalhado o perímetro de forma vazada, a fim de integrar a paisagem urbana, permitindo ventilação natural e harmonia com o entorno.

Figura 27: Cortes



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Boa parte da estrutura de cobertura do pavimento interno foi pensado para constituir o pavimento de circulação no pavimento superior otimizando os recursos estabelecidos pelo concurso. A escola priorizou elementos naturais e sustentáveis, com a projeção de 3000 m³ de madeira tratada. (Figura 27).

Nos ambientes internos (Figura 28 e 29) observa-se o refeitório com o mobiliário em madeira, colorido e com à iluminação natural. Isso foi observado para o ambiente da sala de atividades. É importante mencionar a madeira tratada como sustentável para esse projeto, uma vez que o ciclo de extração, fabricação, uso e reuso sustentável da madeira reforça

a importância do tema para esta proposta. O concreto utilizado também pode ser reaproveitado como agregado para um novo concreto. As práticas de iluminação artificial em Fitas de Led em alguns ambientes trazem modernidade e eficiência energética para a edificação.

Figura 28: Cantina



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 29: Sala de Jogos



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Assim, podemos concluir que este projeto moderno e sustentável retrata que uma edificação escolar pode ser inserida no contexto urbano, transformando a paisagem, suavizando os blocos de edra e permitindo a mudança local do clima, dos seus usuários e da população em geral, gerando o senso do cuidado com a natureza e o sentimento de pertencimento.

4.3 ESCOLA PÚBLICA PRIMÁRIA

A escola Pública Primária está localizada na cidade de Épernon, França localizada a 84 km de Paris com área construída de 1500m² edificada em 2018. Os arquitetos responsáveis pelo projeto são do escritório richard+schoeller.

Situada no centro da cidade, a escola de oito salas de aula segue uma mudança urbana de rotas de pedestres. Localizado contra a antiga fortaleza, o edifício térreo é protegido por um terraço totalmente acessível e com vegetação. O acesso dar-se pelo estacionamento localizado a frente da entrada principal.

Figura 30: Escola Pública primaria, França



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A fachada principal da escola demonstra o uso predominante do concreto, da pedra e da madeira associada com o vidro, elementos escolhidos para o projeto. Esses elementos são sustentáveis uma vez que obedecem ao ciclo de extração, uso e reciclagem no final de sua vida útil. (Figura 31) A inserção da paisagem edificação horizontal traz a harmonia com a cidade, mantendo a torre igreja como o ponto mais alto, conforme figura 32.

Figura 31: Fachada Principal, França



Figura 32: Fachada Principal, França



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

O beiral em balanço traz sombra para os ambientes protegendo contra intempéries e proporcionando proteção à edificação. Os panos de vidros promovem boa iluminação natural contribuindo para uma boa eficiência energética. A especificidade da estrutura é uma laje em balanço de 2,26 e 2,50 m. O edifício é baseado em uma estrutura mista de concreto e aço.

Os ambientes Internos foram ornamentados com a madeira nas portas e esquadrias, com placas de forro mineral acústico nos ambientes de salas de aula, atividades. O piso de concreto recebeu uma pintura em tom pastel para harmonizar o ambiente e transmitir tranquilidade. As cores mais lúdicas estão presentes nos mobiliários infantis e em uma parede para estimular a criatividade e a brincadeira. O projeto tem bastante iluminação natural, apenas uma fita de LED foi adequada para esse ambiente, conforme figura 33 e 34.

Figura 33: Ambientes internos



Figura 34: Ambientes internos



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

As salas de aulas são voltadas para um pátio/jardim em uma face, figura 35, que traz bem-estar pelo contato visual com a natureza. Na outra face são ligadas a um corredor interno protegido com cortina de vidro que liga ao pátio coberto. A madeira aqui foi usada como elemento do forro. Os corredores internos interligam todos os ambientes internos e externos. Ver Figura 36.

Figura 35: Ambientes internos



Figura 36: Ambientes internos



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Em relação ao conforto térmico e acústico, o projeto possui um teto verde, áreas permeáveis, o uso da madeira em forros e esquadrias e o vidro que impede a propagação do som em sua totalidade. Pelo teto possui uma abertura zenital que permite a entrada de luz e ventilação, conforme figura 37.

O ambiente de sala de aula tem boa iluminação natural, proporcionando boa relação com o meio externo no aspecto visual. O forro é acústico branco harmonizando com a cor da parede deste ambiente. Os tons da mesa de assemelham ao piso, aos mobiliários. As esquadrias têm uma tonalidade mais escura. O azul em parte do mobiliário remete a tranquilidade para os alunos.

Figura 37: Ambientes internos



Figura 38: Ambientes internos

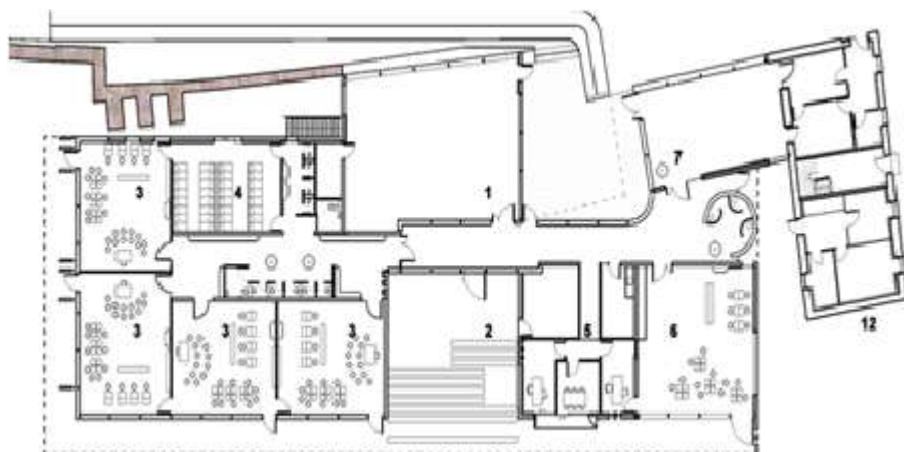


Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A figura 38 demonstra a boa relação e a preocupação dos arquitetos com a comunicação interna e a externa, onde o vidro foi o elemento que permite essa interação visual proporcionando bem-estar aos alunos. Não foi visto sistema de ventilação refrigerada, garantindo que os recursos aplicados como o teto verde, a pedra, as cores o piso frio, contribuem para um bom conforto térmico e acústico.

Além disso, a comuna de Épernon, tem boa parte das construções antigas e de pedras, ruas com pisos drenantes onde fica explícita a intenção dos arquitetos na inserção do edifício na paisagem, mantendo os materiais naturais e sustentáveis já existentes no local. Por essas características, podemos deduzir que os materiais são disponíveis na região não levando a decisões de projeto, materiais supermodernos, mas ao contrário, materiais que reproduzam e sintonizem com os materiais locais da cidade.

Figura 39: Planta baixa



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A panta baixa traz seu formato retangular distribuindo os ambientes retangulares e quadrados sobre o terreno. Parte da edificação foi projetado para que a estrutura funcionasse como abrigo na chegada dos alunos e que o acesso principal fosse coberto prevendo a estação chuvosa. (Nº 2) A luz transpassa toda a edificação através dos panos de vidros de norte a sul e leste a oeste. O ambiente de refeitório está conectado com os demais ambientes através de corredor . O ambiente administrativo está em área central (5), recebendo iluminação e ventilação zenital, figura 39.

Figura 40: Corte esquemático



O corte esquemático demonstrado pela figura 40, revela a preocupação com a ventilação e iluminação zenital (9) o teto verde e o ambiente de área técnica com acesso independente.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

4.4 ESCOLA PRIMÁRIA BERNOULLI

A escola primária bilíngue Bernoulli está situada e no bairro de Santo Antônio, Belo Horizonte com área construída de 3700 m² no ano de 2019 pelo escritório Studio Dlux com o projeto original de Mindello arquitetura. A proposta foi uma alteração do uso, antigo edifício comercial que possuía algumas dificuldades entre elas o pé-direito um tanto baixo. Entretanto observa-se o aproveitamento da estrutura de concreto, vidro e cores para a identidade do projeto.

O edifício, que já foi utilizado para a indústria e escritórios era antigo e possuía estrutura de concreto aparente, lembrando uma grande indústria. O grande desafio do projeto estava em transformar esse tipo de edifício em uma escola inovadora e lúdica que impressionasse, alunos e os pais dos alunos, conforme figura 41.

Figura 41: Fachadas



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 42: Fachadas



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A resolução dos problemas pela equipe de arquitetos foi abrir o prédio ao máximo, de forma que os ambientes recebessem mais iluminação direta ou indireta, conforme figura 42.

Os arquitetos trabalharam com cores mais claras para os ambientes, deixando as cores escuras apenas para os pilares. O terraço do prédio foi adaptado para receber uma quadra poliesportiva e o playground. A criação de um outro terraço permitiu um maior número de atividades ao ar livre para os alunos. Os dois principais têm acesso pela biblioteca, funcionando como uma extensão dela.

O edifício em sua configuração vertical ficou dividido em: subsolo – garagem, apoio, área dos funcionários, cantina e playground externo / térreo – recepção, administrativo, biblioteca, átrios e sala dos mais novos / 1º andar – sala dos maiores, sala dos professores, espaço maker e sala de artes/ 2º andar – salas de atividades diversas como judô e ballet, auditório e diretoria / terraço – quadra, playground externo e horta dos alunos, conforme figura 43 e 44.

Figura 43: Quadra poliesportiva



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

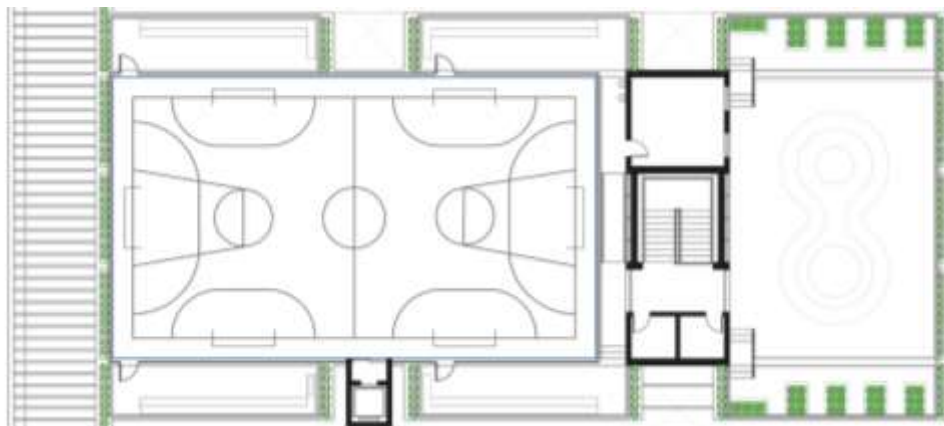
Figura 44: Terraços com playground



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

No átrio existente foi criado o elevador direto para o ambiente da quadra esportiva para uma nova percepção do local. Nesse terraço foi previsto pelos arquitetos, o espaço para horta (Figura 46), permitindo uma forma diferente na aprendizagem. Muitos estudiosos defendem o momento de aprendizagem na infância o contato com a natureza. Ademais, foi possível afirmar que os vestiários possuem área de banho pós atividades esportivas conforme figura 45. A proposta pedagógica possui foco na excelência e está alicerçada no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, incentivando a experimentação e a aprendizagem ativa para desenvolver infinitas possibilidades.

Figura 45: Quadra poliesportiva



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 46: Horta



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

No pavimento 1º nível está em sua maior parte as salas de aula juntamente com as salas de professores. Foi adotado o sistema tradicional em planta para este ambiente com uma configuração mais horizontal. (Figura 47). Entretanto, algumas salas apresentaram espaço mais criativo para aprendizagem, estímulos com cores e mobiliários adequados as crianças. O método ativo participativo mencionado por atores enfatiza a prática ao invés do ler e ouvir, presentes neste projeto. A disposição das luminárias também pode estimular a memória das crianças assim, como o formato da mesa, os elementos em sala de aula, conforme figura 48.

Figura 47: Planta baixa 1º nível



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 48: Sala de aula 1º nível



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A cobertura está acoplada no playground em terraço. Um dos fatores negativos seria pouco contato com a areia, a água e o verde. O desafio é interessante de projeto é que mesmo sem projeção do natural existe uma clara tentativa em reproduzir ambientes mais lúdicos.

A escola tem uma pedagogia denominada Maker, aprender praticando, justificando as três salas com uma configuração fora da tradicional e passiva retratada em planta, conforme figura 49.

Essa denominação do aprender ativo tem como Precursor Piaget, um defensor da metodologia ativa. Os fluxos e circulação no projeto estão definidos pelo uso vertical com escadas e elevadores configurado com a biblioteca interligando a sala de aprendizado ativo, conforme figuras 50 e 51.

Figura 49: Pavimento térreo



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 50: Sala de aula Maker



Figura 51: Sala de aula Maker



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Os ambientes de recepção, figuras 52 e 53, são bem convidativos coloridos e que podem instigar a imaginação. O balcão também possui o rebaixo para norma de acessibilidade. Os elementos presentes nesse projeto foi a madeira ora presente no forro, ora presente no piso para o conforto acústico.

O concreto é o elemento mais presente nesse projeto, devido estrutura antiga e como elemento durável. Poucos elementos orgânicos foram evidenciados aqui de forma que a edificação é situada no meio urbano, e bem vertical. A Paginação do forro tem várias curvas, presente em alguns ambientes.

Figura 52: Recepção 1º nível



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 53: Recepção 1º nível



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Podemos concluir que a dificuldade deste projeto em adaptar os espaços e tornar um ambiente lúdico com uso de cores e materiais de forma equilibrada ou minimalista, é o diferencial para edificações com poucos espaços. Adaptar o programa de necessidade que é relativamente curto e a quadra esportiva no terraço torna-se um desafio construtivo.

Por fim, esse projeto trouxe uma característica de espaços pequenos que podem ser transformados e adquirir outra função além da estabelecida, otimizando os ambientes para uma boa adaptação das funções a serem exercidas sobre o ambiente.

4.5 ACADEMIA ESCOLA UNILEÃO

A academia-escola da Unileão está situada na cidade de Juazeiro do Norte / Ceará, região do Cariri, no meio do sertão nordestino. Ela serve de apoio ao curso de Educação Física do Centro Universitário atendendo aos alunos e funcionários da instituição. O projeto possui 965 m² de área construída pelo escritório Lins arquitetos Associados no ano de 2018.

Figura 54: Fachada Leste



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A implantação foi condicionada por platôs pré-existentes que devido a incidência solar no sertão nas fachadas Leste-Oeste, orientou para adoção de estratégias em relação ao conforto ambiental. Pela imagem da Figura 54 é possível

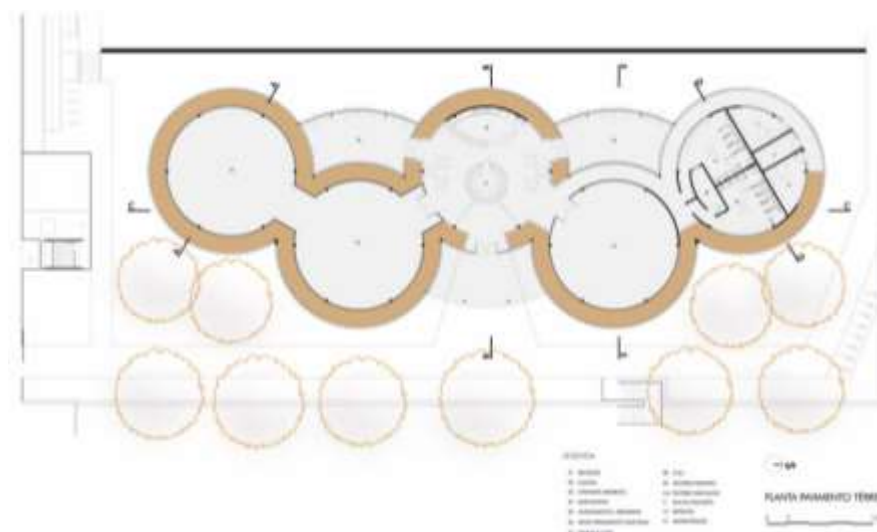
identificar a adoção clara para o conforto ambiental, seja no material de tijolo cerâmico maciço, como em sua composição vazada, permitindo bom fluxo de ventilação e criando um jogo de sombras.

A forma em círculo adotada neste projeto é devida a existência de platôs para sua implantação. Podemos observar a inserção de vegetação arbórea a noroeste evitando a incidência solar direta sobre a fachada Oeste.

O conjunto é formado por cinco círculos de raio 7.80 metros, sendo 6.00 metros de área útil e 1.80 metros de jardins. Cada círculo funciona como uma célula de setorização das atividades na qual temos duas destinadas às práticas de musculação, uma para a recepção e cantina, uma para a prática de atividades aeróbicas e a última para áreas de serviço e administração como banheiros, depósitos, coordenação e sala de avaliação.

Cada célula se conecta diretamente com a outra formando um conjunto alongado de aproximadamente 64 metros de comprimento. Três varandas ajudam na conexão dessas células e servem, ora para marcar o acesso principal da academia, ora para o apoio ao treinamento funcional, conforme figura 55.

Figura 55: Implantação



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Segundo o projeto, como forma de minimizar a incidência de luz solar diretamente no interior da edificação todas as fachadas foram pensadas em três camadas conforme figura 56. A primeira delas, mais externa, tem como função filtrar a luz solar e é composta por uma paginação de tijolos cerâmicos maciços espaçados uns dos outros. A segunda camada, figura 57, é composta por um jardim interno, com espécies vegetais adaptadas ao clima da região e que contribuem para gerar um microclima agradável. Por fim, a terceira camada, um pano de esquadrias pivotantes de vidro incolor que permitem refrigerar a academia caso seja necessário.

Figura 56: Musculação



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 57: Recepção



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A cobertura é composta por telhas termoacústicas protegendo o interior do edifício do calor excessivo. Os fechamentos são em concreto aparente e tijolo cerâmico maciço na sua cor natural, ambos são os materiais que se destacam. O piso utilizado é o tipo industrial e todas as instalações são aparentes, trazendo um caráter fabril ao interior do ambiente. As cores ficaram marcadas apenas nos mobiliários, nos pilares e artigos da educação física.

Neste projeto foram previstas três varandas que interligam os círculos, criando fluxo entre eles e que permitem a proteção da edificação e de seus usuários para períodos chuvosos. Outro ponto a destacar é a beleza dos elementos naturais empregados, gerando baixo custo de manutenção formando uma composição harmônica.

A luz natural, os materiais empregados na edificação certamente têm um olhar sustentável, possibilitando que após seu tempo de uso, todo o material possa ser reutilizado. Ver figura 58 e 59.

Figura 58: Varanda



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 59: Musculação



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

O sistema de cobertura foi utilizado telha termoacústica apoiada em tesoura de estrutura metálica em calhas escondidas por platibandas sobressaindo a forma na fachada da edificação. Foram previstas o atendimento as normas do corpo de bombeiros, acessibilidade na edificação, conforme figuras 60 e 61.

Figura 60: Corte AA Varanda



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

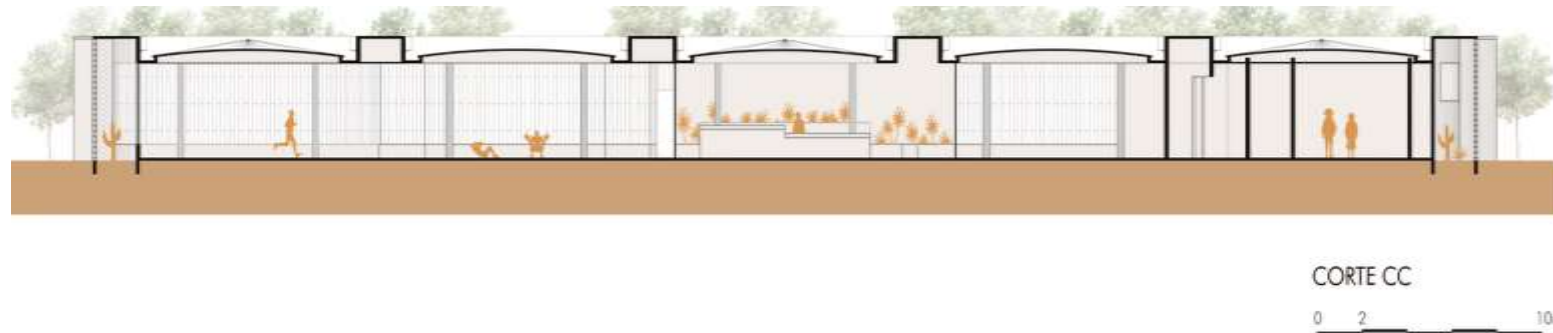
Figura 61: Corte BB



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

No corte CC, Figura 62, observa-se um monobloco espacial rodeado por elementos naturais que conferem identidade ao projeto e o atendimento ao clima regional, priorizando o conforto térmico ao projeto.

Figura 62: Corte CC



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A fachada procurou harmonizar a edificação ao clima local, integrando ao tecido urbano de forma suave e fornecendo identidade e qualidade espacial ao projeto. A utilização de tijolos vazados permite que a ventilação natural adentre no ambiente proporcionando um maior conforto térmico, e o formato circular dos ambientes também podem contribuir, pois pela irregularidade dos tijolos, proporcionam pequenos cantos de sombra e evitam carregar toda a parede nos períodos de insolação.

Ademais, não poderia deixar de destacar o papel da área verde na formação do microclima refletindo na diminuição da temperatura no entorno, conforme figura 63.

Figura 63: Fachada Oeste



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Em síntese, o edifício sugere racionalizar a distribuição espacial, promovendo uma leitura fácil da setorização, ao mesmo tempo que explora os estímulos tátil e visual através dos materiais, dos efeitos de luz e sombra e da vegetação, contribuindo assim com o conforto térmico e a permanência dos usuários.

4.6 COLÉGIO POSITIVO INTERNACIONAL

O colégio Positivo Internacional está localizado na cidade de Curitiba com área construída de 5000 m², projeto do arquiteto Manoel Coelho Arquitetura e Design no ano de 2013. A implantação se deu dentro do campus universitário Positivo aproveitando a estrutura poliesportiva e de laboratórios disponível. Possui foco na formação multicultural do ensino infantil ao ensino médio.

Figura 64: Perspectiva Fachada Principal



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 65: Perspectiva Fachada lateral

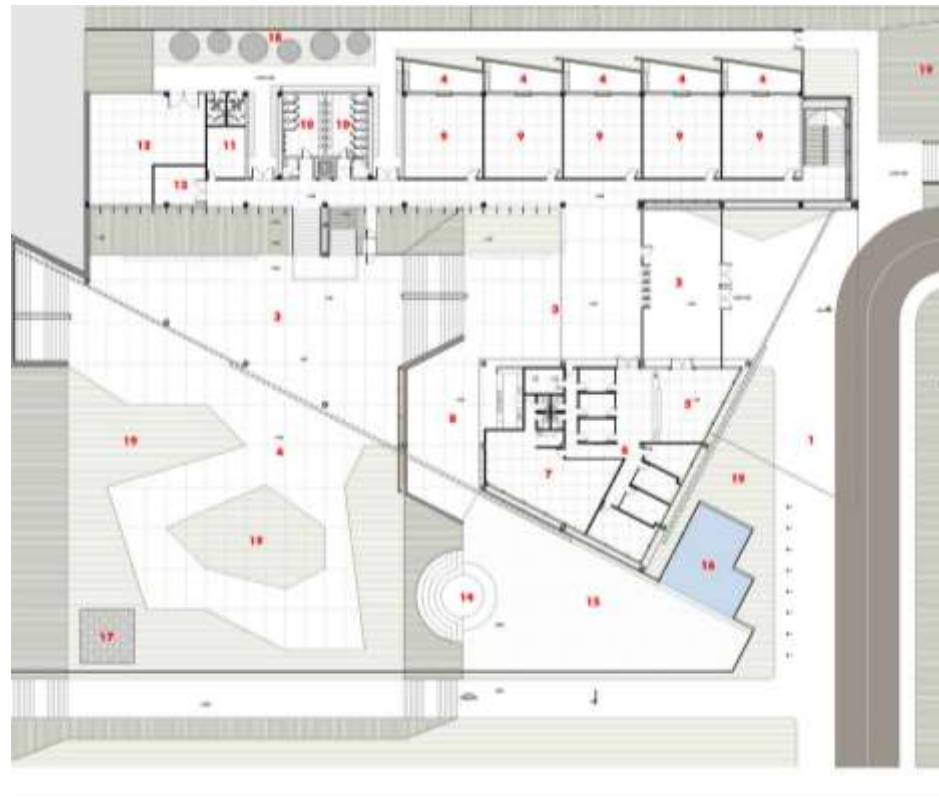


Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Visto do exterior, figura 64 e 65, o Colégio é um prisma regular de ângulos definidos que parece impermeável com grande área verde. Ao se aproximar do edifício, pilotis sustenta a edificação que em seu nível mais baixo integra o interior com o exterior. Na entrada no colégio, uma marquise de formato triangular evidencia o acesso e estabelece a transição e acolhida para os alunos que são conduzidos ao pátio coberto que organiza e distribui os fluxos.

O programa se organiza através de um monobloco linear, com estrutura em concreto, onde estão alocados as “funções tipo” salas de aula (9) e laboratórios e um volume irregular, em estrutura metálica, que abriga as “funções singulares” - como biblioteca e administração. O pátio coberto, é o elemento principal, articulador dos setores e o grande espaço de convívio dos alunos, conforme figura 66.

Figura 66: Planta baixa Térreo



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

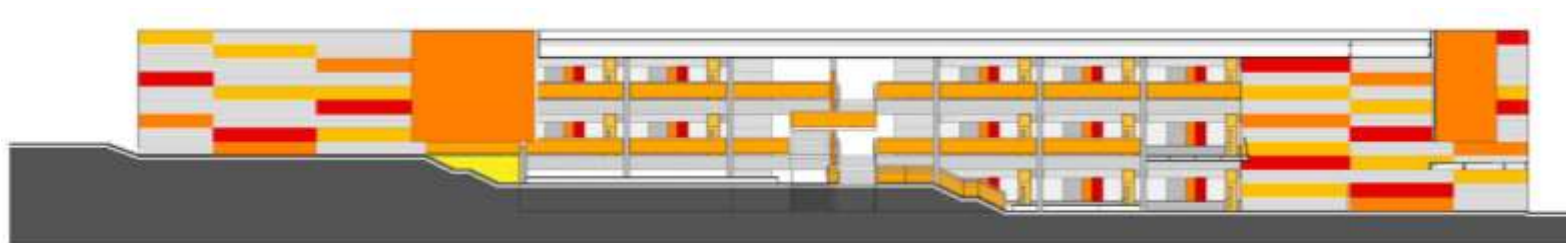
Alinhado à filosofia ambiental da instituição e buscando inspirar os seus alunos, o partido adota várias estratégias sustentáveis: aproveitamento dos platôs existentes para implantação do edifício minimizando o impacto e movimento de terra no local, gestão de resíduos na obra, correta orientação solar com salas voltadas para o norte, ventilação cruzada, aproveitamento da luz natural através de zenital, proteção solar com brises, seleção de materiais, consumo sustentável de

água, reaproveitamento de águas pluviais, eficiência energética, luminárias inteligentes, conforto térmico, visual e acústico, paisagismo com espécies nativas, entre outros. O colégio foi o primeiro edifício de ensino no Brasil a receber a certificação ambiental LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) - nível Ouro.

Foi implementado em três platôs, figura 67, em monobloco que com o uso das cores permite uma identidade visual e ao mesmo tempo estimula as crianças nos períodos iniciais da escola. Seus desníveis são vencidos através de rampas e escadas. Sua estrutura da cobertura foi utilizada tesoura em estrutura metálica compondo com a telha termoacústica. A fachada apresenta diversos painéis coloridos em vidro ora contrapondo brises horizontais metálicos com o propósito de reduzir a incidência de luz direta sobre a fachada.

A paleta de cores aqui utilizada remete as cores lúdicas para o ambiente, um convite a imaginação e brincadeiras. Os corredores são revestidos em piso cerâmico com pontos coloridos dotados de bancos em madeira coberto com isopor trazendo leveza para estrutura. As escadas foram pré-fabricadas em estrutura metálica direcionando o fluxo de alunos no ambiente.

Figura 67: Corte



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 68: Corte



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

A característica desta escola é a possibilidade das cores, panos de vidro que permitindo a passagem de luz natural, contribuem ainda mais para a eficiência energética. A fachada com o pé direito alto revela a imponência do ambiente permitindo a troca visual do ambiente interno com o externo, harmonizando com o entorno. Foi utilizado em parte da fachada brises horizontais controlando a incidência de luz direta para o ambiente e contribuindo para o bom conforto térmico para seus usuários, conforme figura 68.

Os acessos foram previstos com uma parada rápida dentro do lote, área coberta em estrutura metálica, garantindo a proteção necessária contra intempéries em tempos chuvosos. For previsto passeio largo que acolhesse o usuário, conforme figura 69.

Figura 69:Acesso Principal



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 70: Acesso Principal



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

O sistema construtivo adotado para a cobertura do acesso principal, estrutura mista, com pilares em ferro e esbeltos, permite que devido as intempéries possam gerar durabilidade ao longo dos anos, contribuindo com a retirada de minérios do meio ambiente, conforme figura 70.

O pátio central coberto está interligado ao pátio descoberto, dando amplitude para as brincadeiras, as relações sociais e troca experiências. Os jardins, previstos em seu entorno, ajudam no microclima e são conectados com a área verde

externa. Além disso, a adoção do pé direito alto ao pátio, aproveita a iluminação natural com a utilização de telhas translúcidas no teto, a fim de manter essa iluminação difusa em todo o ambiente.

Figura 71:Pátio Coberto



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Figura 72: Pátio Coberto



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br>

Pode se dizer que a escola traz como elementos principais o concreto, o vidro e o aço que combinados e bem alocados, permitem um conforto ambiental ao espaço com boa iluminação natural. O piso em concreto queimado, o concreto permite garantir a boa manutenção e durabilidade necessários para este ambiente. Outra característica marcante, é que as ligações diretas do pátio com os corredores e os corredores com as salas de aula, são marcadas em toda a extensão dos ambientes. Assim, podemos dizer que o uso de cores foi bem-marcado neste projeto, nos mobiliários em geral, nas fachadas, nas portas das salas, nos guarda corpos e elementos estruturais também.

Os projetos de referência apresentados foram escolhidos com um olhar no emprego de materiais utilizados, a sustentabilidade, buscando a compreensão desses elementos no ambiente escolar. Percebe-se que muitos projetos utilizaram a madeira de reflorestamento, o concreto, o vidro, que permite enxergar o seu ciclo de utilidade e ao seu término poderá ser reutilizado. Além disso, muito presente está o concreto, que pelos estudos, verificou-se que é possível para algumas áreas o uso de concreto reciclado, permitindo assim um menor impacto ambiental.

Foram analisadas a interação com o verde, o uso de cores, a necessidade de conforto escolar e suas técnicas empregadas em função do objetivo pretendido, bem como a funcionalidade e layout dispostos nestes espaços.

Este estudo permitiu uma clareza maior em relação aos pátios do ambiente escolar, sendo talvez o espaço essencial nesse contexto, fazendo surgir todos os outros fluxos.

O aço também esteve presente nas edificações mistas analisadas, em razão de sua durabilidade e resistência nos elementos de cobertura. Os ambientes internos apresentaram bastante luz natural, contribuindo para a eficiência energética destas escolas ao mesmo tempo que permite a troca com o ambiente externo através dos panos de vidros instalados.

Podemos concluir que as funções, os materiais, os fluxos foram cumpridos com êxito nos estudos apresentados atendendo a necessidade de seus usuários, em termos de durabilidade, qualidade, conforto, sustentabilidade, estimulantes para o aprendizado, conforme figuras 71 e 72.

5. CONDICIONANTES DE PROJETOS

5.1 ASPECTOS URBANOS

O terreno escolhido para elaboração da proposta foi direcionado com o estudo dos aspectos urbanos envolvendo o seu entorno, analisando o uso do solo, o sistema viário, a infraestrutura, a legislação. O terreno escolhido está localizado na cidade de Cuiabá-MT, região centro sul do estado do Mato Grosso.

Figura 73: Mapa do Brasil



Fonte: Google, adaptado pelo autor, 2021.

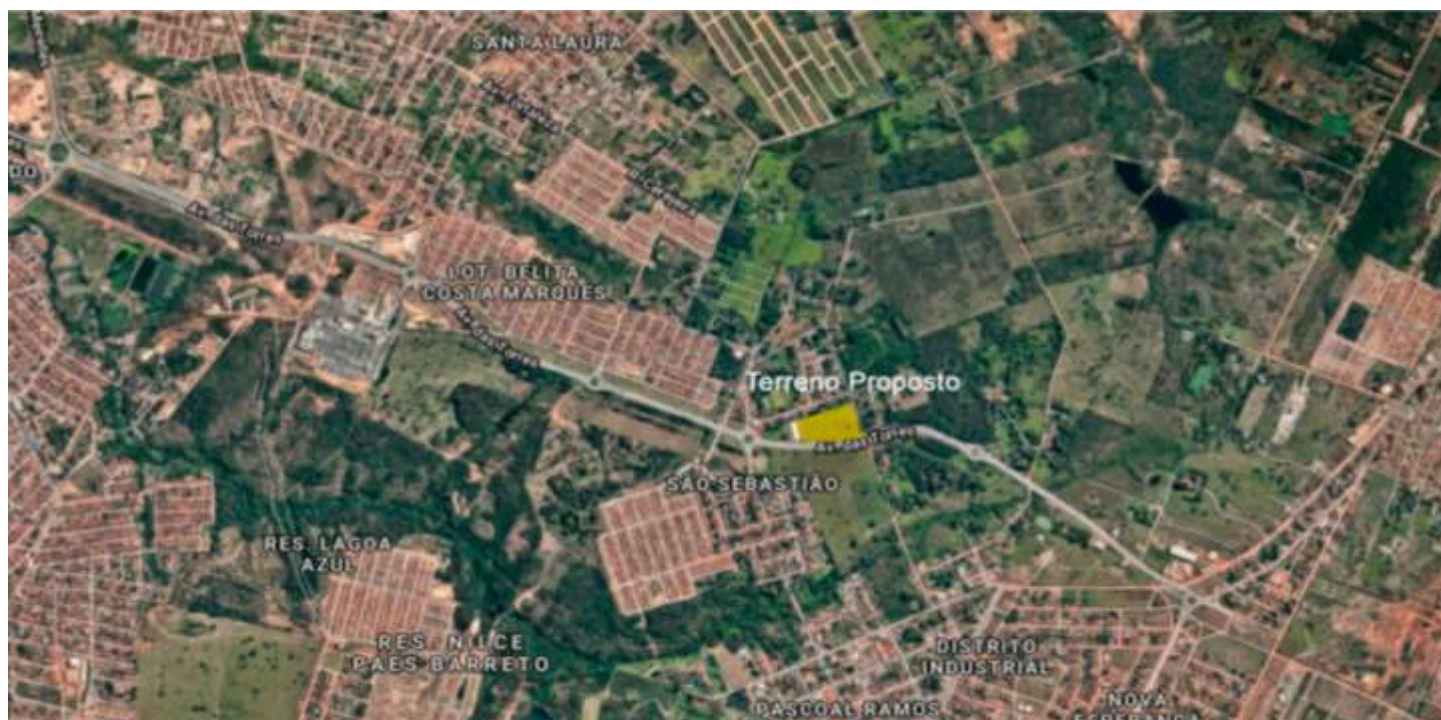
Figura 74: Mapa do Estado de Mato Grosso



Fonte: Google, adaptado pelo autor, 2021.

O terreno proposto está situado no município de Cuiabá-MT, na Avenida das Torres com Alameda São João, distante cerca de 22 Km do centro da capital. A área do terreno compreende 3 lotes com testada de 221,7 m e área total de 25.388,00. (SIG Cuiabá). Ao Sul está limitado pela Avenida das Torres. A Leste está limitado com a Alameda São João (via local). Ao Norte está limitado com residências. A Oeste está limitado com edificação Comercial.

Figura 75: Demarcação do terreno utilizado na proposta.



Fonte: Google Earth, elaborado pelo autor, 2021.

5.1.1 LEGISLAÇÃO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.

A área do terreno localizado na Avenida das Torres caracteriza-se por um espaço vazio limítrofe com residências ao Norte, à Leste, em outra gleba, com terreno em expansão e vegetação arbórea, limítrofe à Oeste com edificação comercial na Gleba e ao Sul com lote com torres de energia. O terreno se encontra dentro do perímetro urbano, margeado por via estrutural e local, Avenida das Torres e alameda São Sebastião. O entorno é predominantemente residencial, contém comércios locais, pequenas indústrias, condomínios residenciais, escolas estaduais e igrejas.

De acordo com a **LEI COMPLEMENTAR N.º 389/2015 – disciplina o uso e ocupação do solo no município de Cuiabá**, que conceitua sobre as zonas, uso e ocupação do solo e outras diretrizes pertinentes ao município de Cuiabá, o empreendimento está locado na ZUM – Zona de Uso Misto, porém em via estrutural, prevalecendo a ZCTR 1, definido como lotes com sua frente para vias públicas urbanas, classificadas como vias estruturais para aplicação dos índices urbanísticos. Assim fica estabelecidos em lei os seguintes parâmetros:

Quadro 2: Índices urbanísticos

ÍNDICES URBANÍSTICOS								
Zonas Urbanas	Coefficiente de Ocupação (CO)	Cobertura vegetal paisagística (CVP)	Cobertura Vegetal Arbórea (CVA)	Coefficiente de Permeabilidade (CP) [1]	Potencial Construtivo (PC)	Limite de Adensamento (LA)	Potencial Construtivo Excedente (PCE)	Gabarito de Altura
ZCTR 1	0,75	0,20	0,05	0,25	3,00	6,00	3,00	-

Fonte: LEI COMPLEMENTAR N.º 389/2015 - disciplina o uso e ocupação do solo no município de Cuiabá, anexo II, tabela IV.

Sua localização tem-se uma região pouco adensada com áreas de expansão territorial. Tem em suas proximidades condomínios particulares de casas, pequenos comércios locais que movimentam a economia. Há também uma UPA, escolas em bairros adjacentes. A área é afastada do ponto centro da cidade, porém, supre as necessidades imediatas de alimentação, hospital, comércios em geral na região.

Figura 76: Mapa análise do entorno.



Fonte: Google Earth, elaborado pelo próprio autor, 2021.

5.1.2 SISTEMA VIÁRIO

O município de Cuiabá possui a hierarquização das vias municipais regulamentada pela LC 389 e classificação de 5 classes de vias: Local, coletora, principal, estruturais e especiais todas com PGM definido. Para a Avenida das Torres, o lote em questão possui a testada para esta via e que está classificada como via estrutural, e com sua face leste para uma via local não pavimentada.

Ainda de acordo com a LC 389, o AFM – Afastamento Frontal Mínimo da via equivale a metade do PGM da via do lote lindeiro. O PGM da via estrutural é de 30m. O afastamento Mínimo atende a regulamentação possuindo 21,83 m de afastamento do eixo da via.

A avenida das Torres possui grande dimensão cortando a cidade de leste a oeste, distribuindo o fluxo entre as vias principais, coletoras e vias locais. Possui sistema binário de tráfego e o acesso ao local pode ser feito por meio de transporte público, sendo uma linha municipal que tem acesso na avenida das torres. A pavimentação da avenida das torres é asfáltica e em boa condição de uso. A via local é do tipo não pavimentada. Apesar das regiões de bairros próximos, o fluxo de veículos é considerado bom, pois não há relatos de lentidão em horários de pico.

Figura 78: Hierarquização viária



Fonte: Google Earth, elaborado pelo próprio autor, 2021.

Plano Diretor

O Plano Diretor, nos termos das leis que o compõem, aplica-se a toda a extensão territorial do Município de Cuiabá, devendo ser implantado e interpretado em articulação com as diretrizes de desenvolvimento regional, definidas pelo Estado do Mato Grosso. Em seu artigo 22, cita sobre as diretrizes para a educação no município de Cuiabá dentre elas:

... c) ampliar e melhorar a qualidade física das unidades de ensino urbanas e rurais do Município;

De acordo com a Lei Municipal Específica, os serviços de educação acima de 2000 m² de área construída estão classificados como de Alto Impacto Não Segregável, e para o seu licenciamento, deverá ser elaborado Estudo de Impacto de Vizinhaça (EIV) para os serviços de educação, incluídas escolas. No Estudo Prévio de Impacto de Vizinhaça deve ser esclarecido acerca dos pontos positivos e negativos do empreendimento, em relação à qualidade de vida da população moradora devendo conter o que estabelece o art. 37 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2.001.

A Licença de construção do empreendimento dependerá da assinatura de termo de compromisso pela parte interessada, onde se compromete a arcar totalmente com as despesas consequentes das obras e serviços indispensáveis à diminuição dos impactos provenientes da implantação do empreendimento bem como das demais exigências mencionadas pelo poder executivo municipal, antes de finalizar o empreendimento.

5.1.3 INFRAESTRUTURA

O local do terreno localiza-se numa zona urbana, conta com uma infraestrutura integral, pois contém:

- Energia elétrica: A cidade é abastecida pela companhia elétrica da Energisa, possuindo poste na via pública com energia ligada na rede.
- Água e Esgoto: A cidade é assistida pela companhia Águas Cuiabá como 2800 km de rede (2011), abastecido pelo sistema 2, ETA Tijucal, que fornece o saneamento básico para a região, contemplando também a área do terreno.

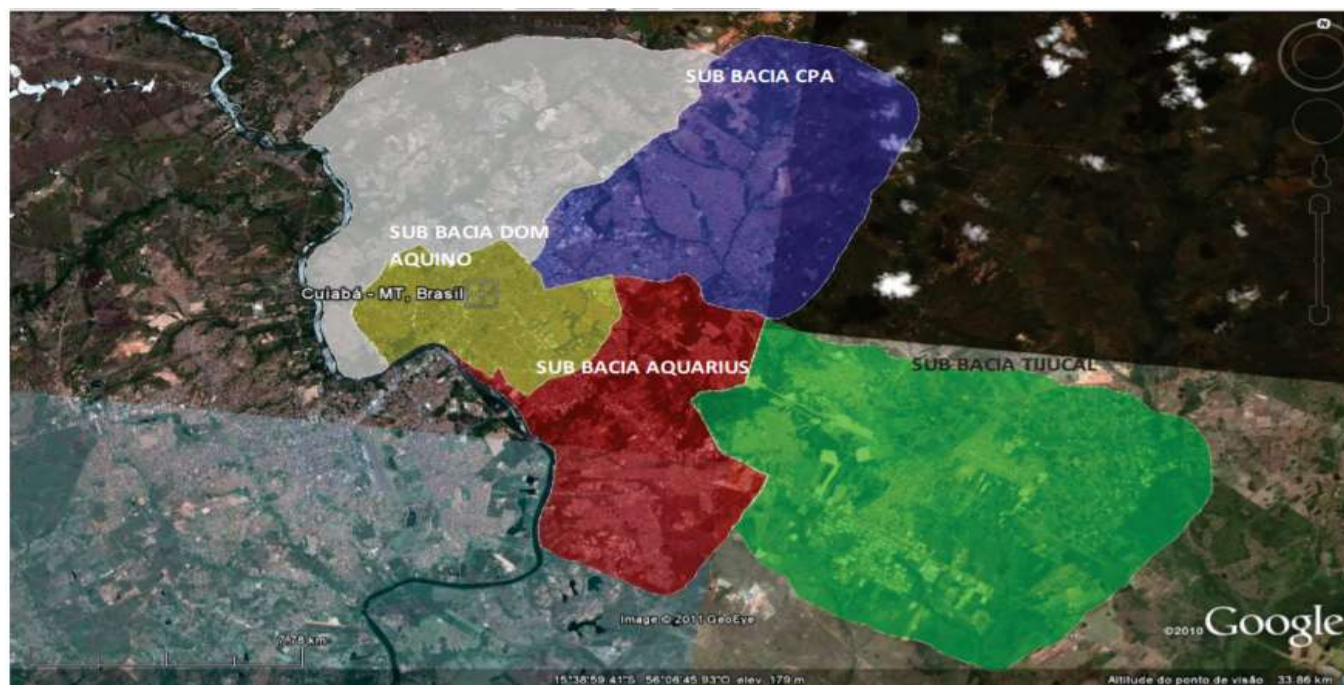
Figura 79: Mapa de abastecimento de água em Cuiabá



Fonte: Google Earth, Plano municipal de saneamento básico, 2011.

Para o esgotamento sanitário, os sistemas são definidos como sub bacia sanitárias do sistema Tijucal que contempla a região do terreno conforme figura a seguir:

Figura 80: Mapa de regiões de esgotamento sanitário de Cuiabá



Fonte: Google Earth, Plano municipal de saneamento básico, 2011.

- Coleta de lixo: A coleta é feita por colaboradores contratados pela prefeitura. De acordo com o plano de coleta Cuiabá, A coleta está identificada para o setor 5 da empresa com períodos de 3 vezes na semana.
- Transporte público: O município conta com algumas empresas que prestam esse serviço. São elas: Pantanal **Transportes** | **Cuiabá**; União **Transportes** | Várzea Grande; Integração **Transportes** | **Cuiabá**; Expresso Caribus; **Cuiabá** União **Transportes** | Intermunicipal; Viação Paraense (**Cuiabá**).

A rota 706 tem ponto inicial na estação Bispo, no centro da cidade e tem como parada final o bairro São Sebastião. Outra rota identificada é a de número 522 ligando o bairro São Sebastião ao terminal do CPA III. Nesse corredor de tráfego, também se observa as linhas que alimentam os bairros adjacentes ao empreendimento.

5.2 ASPECTOS ARQUITETÔNICOS E URBANÍSTICOS

Neste tópico apresenta dados do entorno, através de levantamentos e análises realizadas.

5.2.1 CHEIOS E VAZIOS

Por meio da análise pode-se verificar que o local de estudo se localiza em uma área predominantemente residencial (em vermelho), com áreas verdes preservadas e de expansão, com algumas indústrias, comércios locais, igrejas, UPA e serviços. Desta forma caracteriza-se em uma área pouco adensada em razão dos vazios urbanos tem maior relevância no mapa a seguir: Essa condição atual permite que a temperatura no local seja mais amena, devido a cobertura vegetal paisagística e arbórea presente na região.

Figura 81: Mapa de Cheios e vazios no entorno do terreno



Fonte: Google Earth, editado pelo autor, 2021.

Legenda

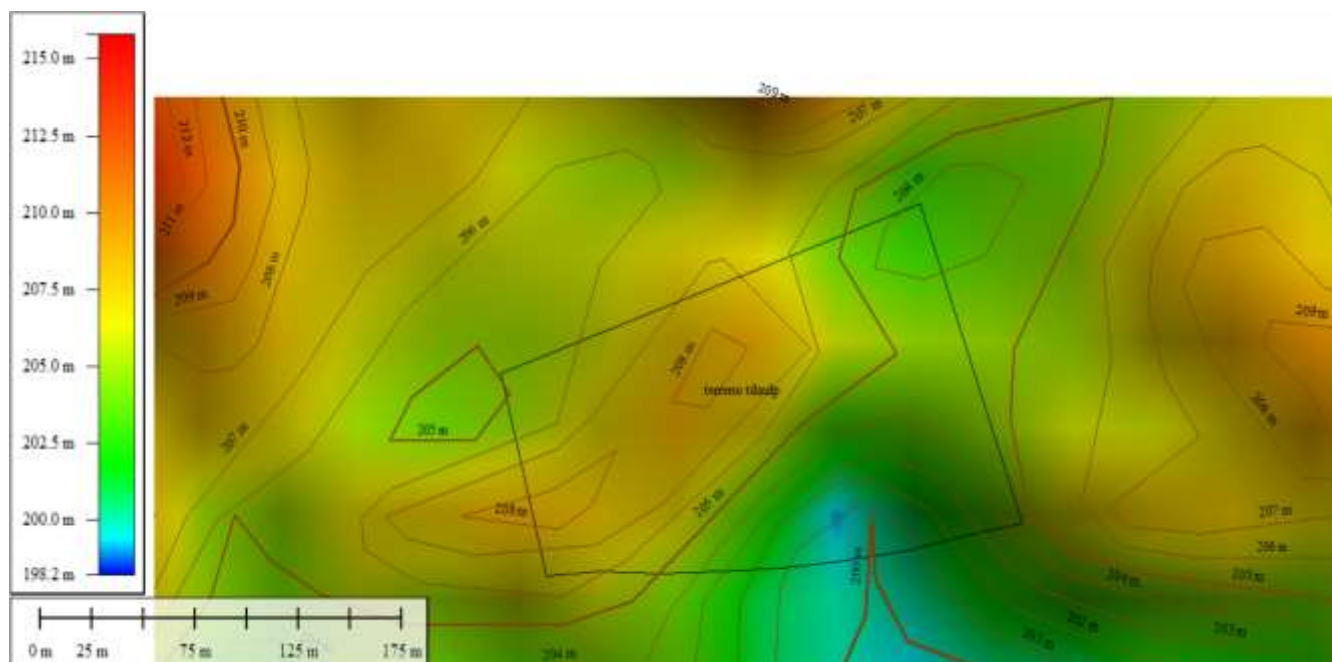
 Cheios

 Vazios

5.2.2 TOPOGRAFIA

O terreno da proposta tem um desnível de 7 metros nas cotas de 201 a 208 m em relação ao nível do mar com pequenas atenuações. As dimensões de leste a oeste estão aproximadamente partindo da cota 204 até a cota 206 m. Na parte norte a sul a cota parte de 204 até a cota 200 sem a presença inclinações acentuadas. Todavia o terreno possui grande parte regularizada conforme visita realizada para coleta de informações.

Figura 82: Topografia do terreno.



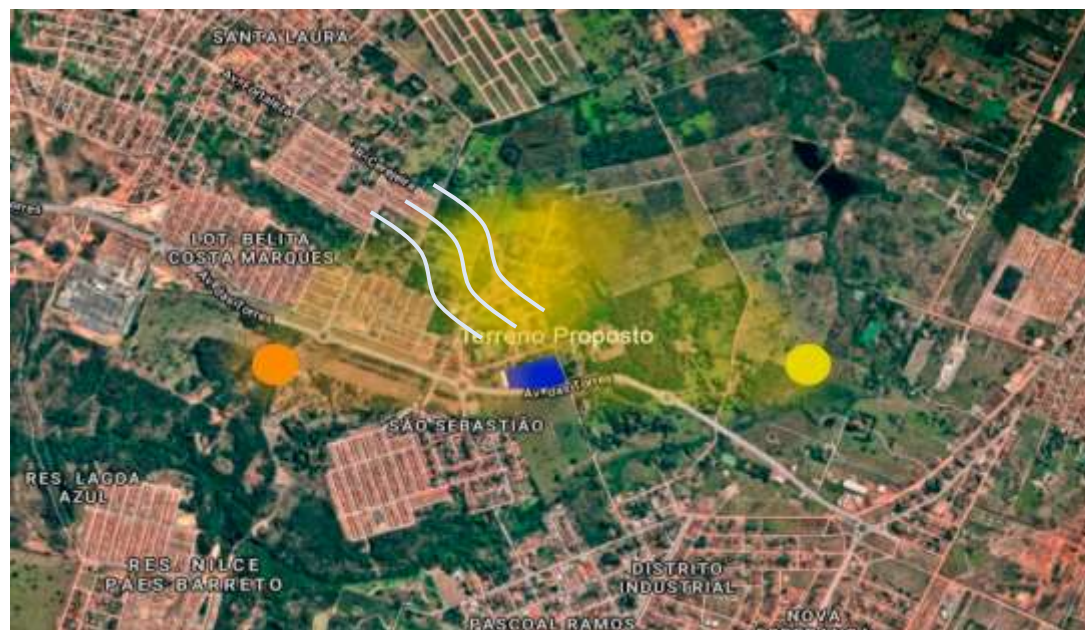
Fonte: Global Mapper, elaborado pelo autor, 2021.

5.3 CLIMA

A região de estudo fica no município de Cuiabá, na região sul na macrozona e com ventos predominantes à noroeste durante o (verão), período chuvoso, e à Sul Sudeste durante o período Seco, inverno (CONTECC, 2019). Ver Figura 83 e 84.

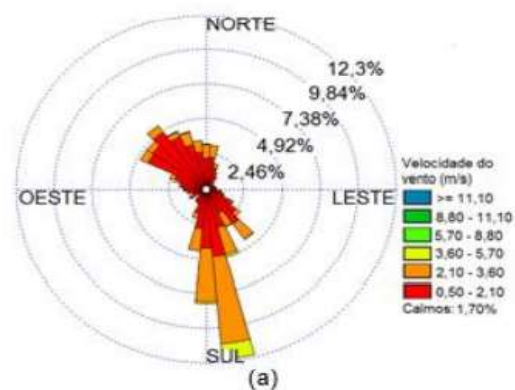
No período seco quanto no período chuvoso, o clima majoritariamente seco e com temperaturas que no verão podem chegar aos 40° graus e no inverno onde o clima fica mais ameno, a temperatura pode chegar aos 15°.

Figura 83: Estudo de insolação e ventos dominantes



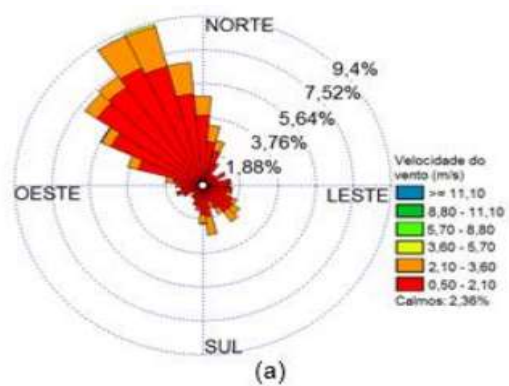
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Figura 84: Ventos predominantes período Seco(inverno) 2018 e 2019.



Fonte: Contecc, 2021.

Figura 85: Ventos predominantes período chuvoso(verão) 2018 e 2019.



Fonte: Contecc, 2021.

As condições de conforto térmico na região é um item de extrema importância, pois o clima local é predominantemente quente em aproximadamente 234 dias do ano, sendo que em apenas 101 dias do ano podem ser considerados com um clima agradável e outros 30 dias considerado um clima que podem gerar algum desconforto devido ao frio. Na figura 85, mostra-se a média de conforto da temperatura nas estações do ano para o município de Cuiabá.

Figura 86: Condições de conforto da região.



Fonte: <<http://projeteee.mma.gov.br/estrategias-bioclimaticas/>>, acessado 28/08/2021.

5.4 ASPECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS

O terreno possui vegetação paisagística rasteira predominante. Pouca vegetação arbórea foi evidenciada no terreno. Esse tipo de vegetação foi encontrado em seu entorno. A leste do terreno, ainda há bastante vegetação arbórea, contribuindo para o microclima local e desfazendo as ilhas de calor. É relativamente plano com poucas atenuações para regularização. Ver figura 86.

Figura 87: Imagem do terreno



Fonte: Google Maps, elaborado pelo autor, 2021.

Figura 88: Imagem do Terreno



Fonte: Google Maps, elaborado pelo autor, 2021.

6. PROPOSTA PROJETUAL

6.1 CONCEITO

O conceito adotado foi à biofilia, como proposta para resgatar o aspecto ambiental dentro das escolas e espaços de aprendizagens como forma de educação ambiental e adequação as normas pertinentes e a busca pela relação simbiótica entre o ambiente e os usuários, possibilitando através do contato com os aspectos naturais, a percepção da vida e a natureza como seres vivos e em desenvolvimento.

O público estimado para escola compreende um total de 285 usuários aproximadamente diariamente, sendo 7 salas com 35 alunos, ou seja, 245 estudantes aproximadamente, e 19 professores, 10 funcionários do setor administrativo e 12 funcionários do setor serviços.

6.2 DIRETRIZES PROJETOAIS.

1. Ambiental: Estratégias bioclimáticas: sombreamento, resfriamento evaporativo, sombreamento, ventilação natural.
2. Social: Colaborar com a erradicação da pobreza contribuindo com o desenvolvimento econômico, social e ambiental para a comunidade sendo a educação o caminho para transformações sociais para o indivíduo.
3. Econômica: Assegurar o bem-estar local e da comunidade no seu entorno com a gentileza urbana

6.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

A disposição dos ambientes foi distribuída em setores: administrativo, pedagógico, serviços e vivência.

Quadro 3: Programa de necessidades

SETOR VIVÊNCIA			SETOR ADMINISTRATIVO		
Pátio Coberto			Secretaria	Sala Vice -diretor	Setor administrativo
Pátio Descoberto	Wc PCD	Área da gentileza Urb	Arquivo	Sala de reunião	Repografia
Refeitório	Wc Família	Pista de Skate	Recepção	Sala de professores	Grêmio Estudantil
Quadra Coberta	Sala de convivência	Quadra Descoberta	Sala psicóloga	Sala de coordenador Ped.	Wc PCD Mas /Fem
Vestiários		Bicicletário	Enfermaria	Sala diretor	Wc Mas /Fem
Wc Mas /Fem		Mini praça	Sala de Atendimento		DML
DML					Copa
					Sala Técnica/lógica

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Quadro 4: Programa de necessidades da escola

SETOR PEDAGÓGICO			SETOR SERVIÇOS		
Sala de aula 6ºano	Sala de aula 1º EM	Atelie de Culinária	Cozinha	Vestiário/wc Mas	Recebimento
Sala de aula 7ºano	Sala de aula 2º EM	Sala de desenho e	Área Suja	Vestiário/wc Fem	Pré-lavagem
Sala de aula 8ºano	Sala de aula 3º EM	Sala de música	Lavagem	Sala de descanso	Depósito administrativo
Sala de aula 9ºano	Wc Mas /Fem	Sala de dança	Área Limpa	Copa	Depósito de alim. secos
Wc Mas /Fem	DML	Sala de artes maci	Sala Nutricionista	Wc PCD	Frios e hortaliças
DML	Wc PCD			DML	Doca
Wc PCD Mas /Fem					Depósito Diversos
Laboratório de Informática	Laboratório de Biologia				Gás
Laboratório de idiomas	Laboratório de Química				Central de Resíduos
Sala multiuso	Laboratório de Ciências				Reservatório de água
Biblioteca	Wc Mas /Fem				
Laboratório de física	Wc PCD Mas /Fem				
	DML				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.4 TABELA DE SÍNTESE DA ESCOLA.

As seguintes tabelas foram desenvolvidas de acordo com as diretrizes apresentadas na legislação pertinente, a legislação escolar e seu currículo básico contendo os ambientes previstos em lei, assim como as metragens mínimas a serem consideradas para cada ambiente.

Tabela 1: Tabela de sínteses dos ambientes da escola.

Setor pedagógico (Séries Finais)					
Setor/Ambientes	QTDE	Necessidade	Área Edificada	Área de Paredes 30%	ÁREA TOTAL(m²)
Sala de aula 6º Ano	1	> 1,0m² p /aluno	60,00	18,00	78,00
Sala de aula 7º Ano	1	> 1,0m² p /aluno	60,00	18,00	78,00
Sala de aula 8º Ano	1	> 1,0m² p /aluno	60,00	18,00	78,00
Sala de aula 9º Ano	1	> 1,0m² p /aluno	60,00	18,00	78,00
WC Masculino/vestiário completo	1	-	30,00	9,00	39,00
WC Feminino/vestiário Completo	1	-	30,00	9,00	39,00
DML	1		4,00	1,20	5,20
WC PCD	1		6,00	1,80	7,80
TOTAL					403,00

Setor pedagógico Ensino Médio					
Setor/Ambientes	QTDE	Necessidade	Área Edificada	Área de Paredes 30%	ÁREA TOTAL(m²)
Sala de aula 1º Ano Formação básica	1	> 1,0m² p /aluno	60,00	18,00	78,00
Sala de aula 2º Ano Formação básica	1	> 1,0m² p /aluno	60,00	18,00	78,00
Sala de aula 3º Ano Formação básica	1	> 1,0m² p /aluno	60,00	18,00	78,00
WC Masculino/vestiário completo	1	-	30,00	9,00	39,00
WC Feminino/vestiário Completo	1	-	30,00	9,00	39,00
DML	1	-	4,00	1,20	5,20
WC PCD	1	NBR 9050	6,00	1,80	7,80
TOTAL					325,00

Setor Vivência					
Setor/Ambientes	QTDE	Necessidade	Área Edificada	Área de Paredes 30%	ÁREA TOTAL(m²)
Setor pedagógico Ensino Médio					
Pátio Coberto	1	-	150,00	0,00	150,00
Pátio descoberto +					
Arquibancada + praça + pista		-			800,00
de skate	1	2,5 m² por aluno	80,00	24,00	104,00
Ateliê de culinária +bancadas	1	-	160,00	48,00	208,00
Refeitório	1	2,5 m² por aluno	90,00	27,00	117,00
Sala de desenho e pintura	1	-	580,00	174,00	754,00
Quadra coberta	1	2,5 m² por aluno	100,00	30,00	130,00
Sala de música	1	-	12,00	3,60	15,60
WC Masculino Público	1	-	70,00	21,00	91,00
Sala de dança	1	-	12,00	3,60	15,60
WC Feminino Público	1	-	70,00	21,00	91,00
Sala de artes marciais	1	-	4,00	1,20	5,20
DML	1	-	70,00	21,00	91,00
Sala de idiomas (espanhol; inglês)	2	> 1,0m² p /aluno	6,00	1,80	7,80
WC familiares	1	NBR 9050	30,00	9,00	39,00
Sala multiusos	2	> 1,0m² p /aluno	70,00	21,00	91,00
Vestiários completos quadra	1	-	120,00	36,00	156,00
Biblioteca	1	-	120,00	36,00	156,00
TOTAL					1977,20
Sala de convivência	1	-	50,00	15,00	65,00

Setor Serviços

Setor/Ambientes	QTDE	Área Edificada M²	Área de Paredes 30%		ÁREA TOTAL(m²)
Cozinha	1	70,00	21,00		91,00
Área suja	1	8,00	2,40		10,40
Depósito Administrativo	1	10,00	3,00		13,00
Sala Nutricionista	1	6,00	1,80		7,80
WC /vestiário Masculino	1	40,00	12,00		52,00
WC /vestiário Feminino	1	40,00	12,00		52,00
Copa	1	15,00	4,50		19,50
WC Masculino			12,00	3,60	
WC Feminino	1	-	12,00	3,60	15,60
DML	1	-	4,00	1,20	5,20
WC PCD	1	NBR 9050	6,00	1,80	7,80
TOTAL					1466,00

130

Sala de descanso	1	25,00	7,50	32,50
Hall Interno	1	15,00	4,50	19,50
Recebimento	1	30,00	9,00	39,00
Pré-lavagem	1	6,00	1,80	7,80
Área de gás	1	15,00	4,50	19,50
Central de resíduos	1	20,00	6,00	26,00
Guarita	1	15,00	4,50	19,50
Deposito alimentícios secos	1	25,00	7,50	32,50
Frios e hortaliças	1	15,00	4,50	19,50
Doca	1	20,00	6,00	26,00
Shaft	1	20,00	6,00	26,00
Depósito Diversos	1	10,00	3,00	13,00
DML	1	4,00	1,20	5,20
WC PCD	1	6,00	1,80	7,80
TOTAL				539,50

Setor Administrativo				
Setor/Ambientes	QTDE	Área Edificada m²	Área de Paredes 30%	ÁREA TOTAL(m²)
Secretaria	1	20,00	6,00	26,00
Arquivo	1	24,00	7,20	31,20
Recepção	1	40,00	12,00	52,00
Reprografia	1	8,00	2,40	10,40
Wcs PCD	2	10,00	3,00	23,00
Lavabo	1	2,50	0,75	3,25
Hall Interno	1	30,00	9,00	39,00
Sala técnica	1	8,00	2,40	10,40

Sala Diretor	1	16,00	4,80	20,80
Sala Vice-diretor	1	16,00	4,80	20,80
Sala de Reunião	1	30,00	9,00	39,00
Copa	1	12,00	3,60	15,60
Sala Professores	1	30,00	9,00	39,00
Sala de atendimento	1	12,00	3,60	15,60
Sala Coordenação	1	16,00	4,80	20,80
Dep. Administrativo	1	12,00	3,60	15,60
Sala Psicólogo	1	16,00	4,80	20,80
WC Masculino	1	30,00	9,00	39,00
WC Feminino	1	30,00	9,00	39,00
Enfermaria	1	16,00	4,80	20,80
Grêmio Estudantil	1	20,00	6,00	26,00
DML	1	4,00	1,20	5,20
TOTAL				533,25

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.5 FLUXOGRAMA

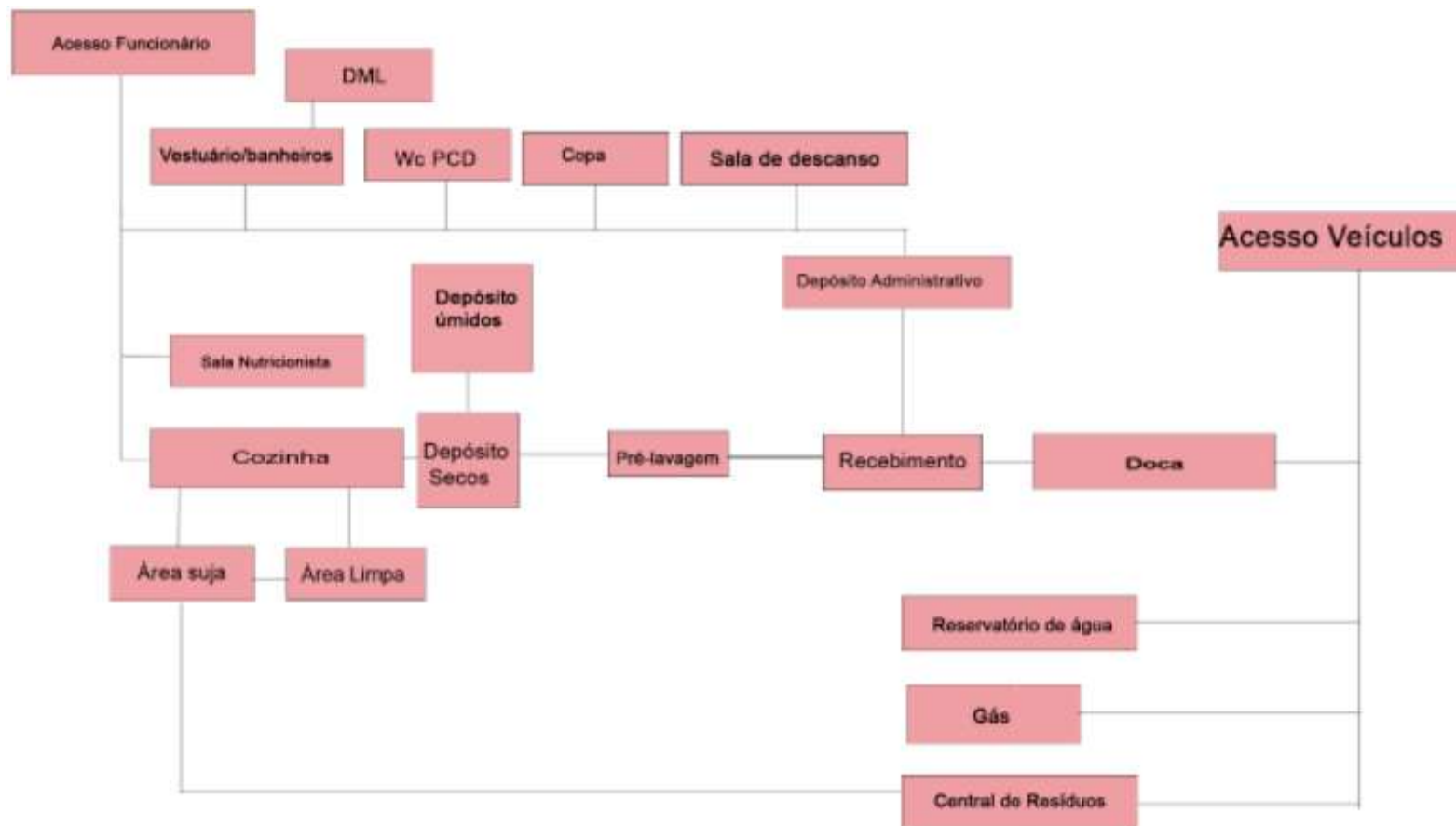
A disposição de ambientes foi pensada considerando o estudo dos acessos, os ventos predominantes e o Norte, a relação direta e indireta dos espaços de forma a organizar o fluxo de pessoas em cada setor predefinido para a escola. Este estudo foi retratado nos fluxogramas por setor Administrativo, pedagógico, setor de vivência e Setor serviços conforme figuras a seguir:

Figura 89: Fluxograma do Setor Vivência.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 90: Fluxograma do Setor Serviços.



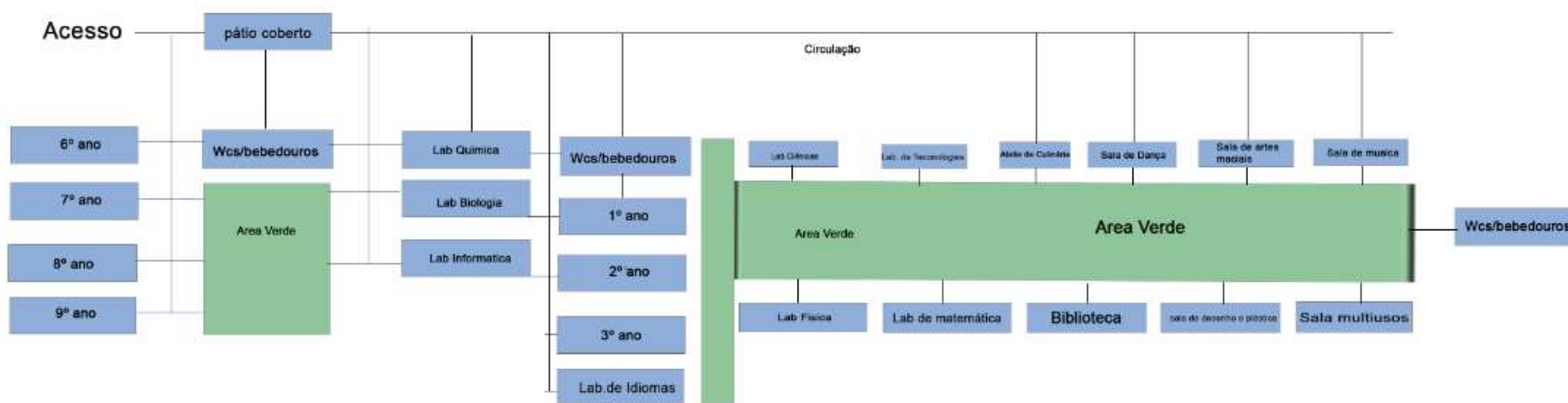
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 91:Fluxograma do Setor Administrativo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 92: Fluxograma do Setor pedagógico.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.6 PARTIDO ARQUITETÔNICO

A adoção do partido arquitetônico para esta proposta projetual buscou responder ao conceito com o emprego de soluções bioclimáticas que possibilitam criar a integração do usuário com o natural. Dentre as estratégias utilizadas, contemplam o uso da vegetação para diminuir os impactos do clima desfazendo ilhas de calor, espelhos d'água que permitem o resfriamento evaporativo no ambiente, espaços mais abertos e horizontais para facilitar a ventilação natural, áreas sombreadas para possibilitar o conforto e adequação ao clima do município e no emprego de materiais reutilizados e naturais, diminuindo o impacto construtivo da edificação. Na proposta também foi inserida a gentileza urbana como espaço para a comunidade desempenhando funções sociais de educação, sustentabilidade e conscientização e preservação de áreas verdes do local. Algumas estratégias

bioclimáticas nortearam as ações projetuais alinhados a concepção dos espaços abertos, que integrados com a vegetação promovem a saudabilidade.

6.7. PROPOSTA FINAL

A proposta final da escola está localizada em um terreno de aproximadamente 25,377 m², com acesso pela Avenida das Torres para o público em geral e acesso por via local, entrada de serviços, de estacionamento, tendo como ideia propor uma escola que permitisse um despertar ao apelo da natureza, à sustentabilidade, possibilitando desfrutar de espaços verdes, ora perdidos em grande parte da cidade. Os espaços verdes inseridos na proposta teve por objetivo que o aspecto sensorial possa atingir os usuários e a comunidade nela inserida, buscando além de resolver problemas de permeabilidade, temperatura no entorno, promover uma maior conscientização para o tema.

A proposta de volumetria foi representada pelo cubo e retângulos em sua maioria dos espaços, ora retratado como figura geométrica bastante conhecida contrastando com os elementos orgânicos característicos do natural, simbolizando elementos de aprendizagem.

O projeto foi idealizado para maior utilização dos recursos naturais: iluminação e ventilação natural, aproveitamento de águas pluviais, resfriamento evaporativo, utilização de energia limpa buscando minimizar os impactos climáticos presentes no município da proposta, propiciando ganho na eficiência energética e conforto térmico.

6.7.1 IMPLANTAÇÃO

A implantação foi pensada em dois acessos após os estudos realizados buscando atender aos usuários e aos prestadores de serviços. O acesso pela avenida das torres foi destinado ao público em geral e acontece de forma mais rápida como uma

parada rápida com opção de estacionamento interferindo o mínimo na circulação interna. O acesso pela alameda são João via local, foi qualificado como acesso aos serviços, mas que também é destinado aos usuários por estacionamento linear, possibilitando ao usuário parar com mais proximidade do seu destino.

Quadro 5: índices urbanísticos aplicados

Área do terreno	25,377 m ²	Área coberta	5243,95m²
Área construída	11954,40 m²	Taxa de ocupação	47,08%
Setor administrativo	533,25 m ²	Área permeável	39,38%
Setor Vivência	1977,20 ²	Vagas de estacionamento	208
Setor Pedagógico	2,194 m ²	Vagas de estacionamento especiais PCD e idosos	14
Setor serviços	539,50 m ²		
Pátio Central Coberto e Descoberto	1576,72 m ²		
Gentileza urbana	1819,79m ²		
Total:	7063,74m²		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 93: Implantação.

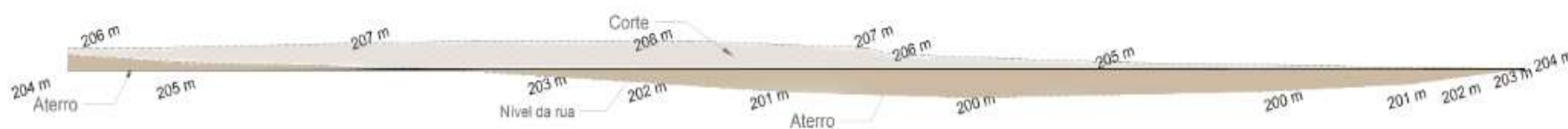


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.7.2 ADAPTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO AO TERRENO

O terreno possui características com curvas variando de 200 a 208m, porém com elevações e depressões definidas. A curva do nível da rua 204, curva da via local, acesso da edificação foi estabelecida para planificação no terreno. Na saída da edificação pela avenida das torres a curva estabelecida foi a curva 205 m, nível da via no momento da saída local, evitando movimentações maiores de terra. Para adaptação parte do terreno foi cortado para aterro nas depressões.

Figura 94: Perfil Topográfico

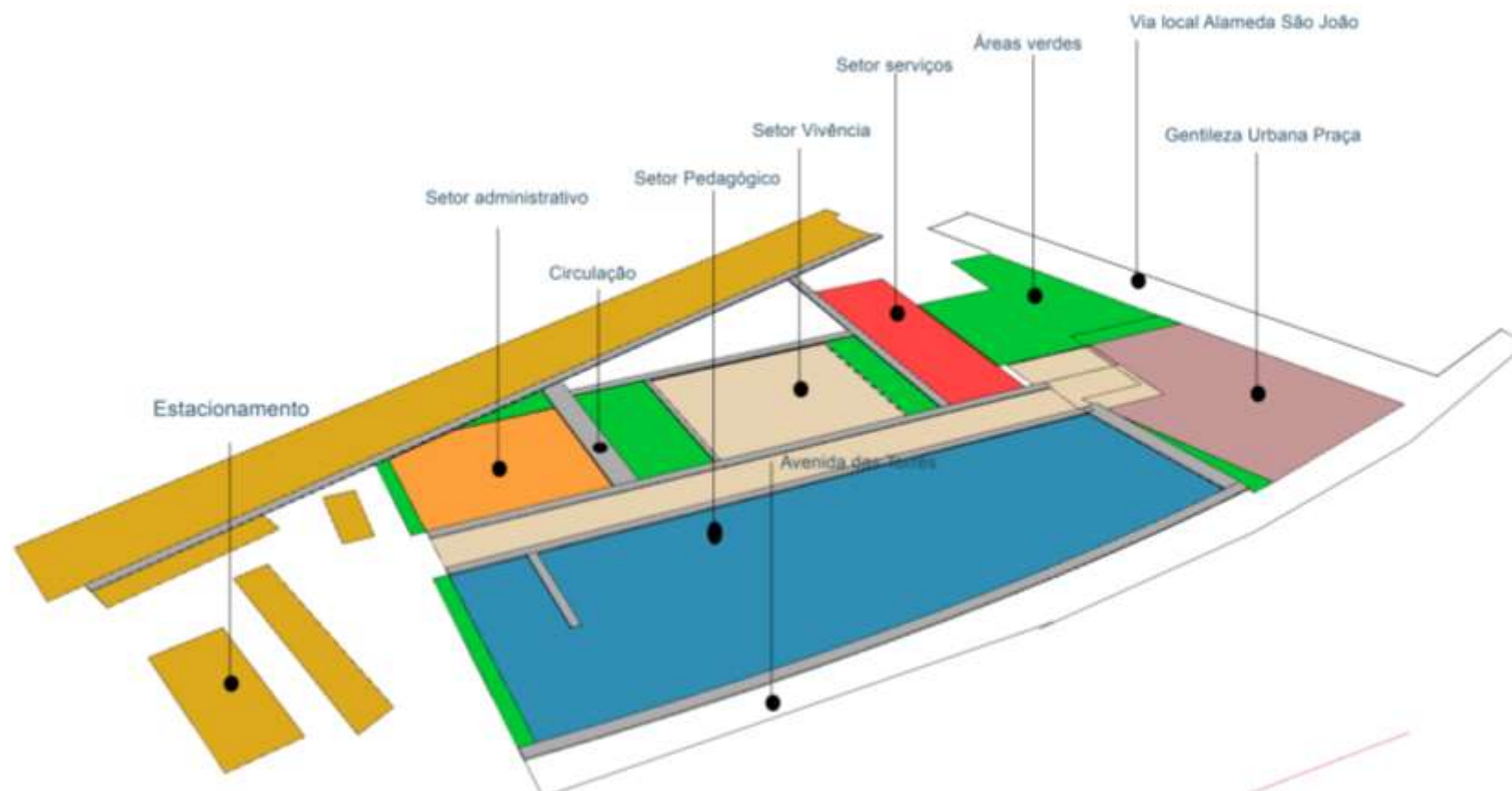


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.7.3. SETORIZAÇÃO

O estudo de setorização define as disposições do setor Pedagógico, administrativo, de serviços e Vivência juntamente com as circulações e áreas verdes. Seu platô foi pensado para a curva 204, Curva da Alameda são João e Saída na curva 205 pela avenida das torres.

Figura 95: Setorização dos setores



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A disposição do layout da escola foi realizada

Figura 96: Planta Humanizada setor administrativo.

setorialmente buscando atender as legislações pertinentes sobre a necessidade dos usuários e as funções estabelecidas pela característica da proposta projetual.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na planta de serviços o layout foi determinado em função do fluxo desde a chegada de alimentos, triagem, lavagem, armazenamento, área de cocção, área suja e área limpa, considerando o descarte para a central de resíduos.

Figura 97: Planta Humanizada setor Serviços.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No setor de vivência a finalidade principal é permitir que o pátio faça a ligação entre os locais de lazer, socialização e de aprendizado em áreas abertas por exemplo, não só possuindo a sala de aula como referência de conteúdo a ser ensinado.

Figura 98: Planta Humanizada setor Vivência.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A planta do setor pedagógico, buscou atendimento ao currículo básico do novo ensino médio, mas também opções de cursos para uma jornada integral de ensino. Curso de música, de dança, artes maciais, culinária, Informática, laboratório de idiomas retrata este espaço como áreas verdes.

Figura 99: Planta Humanizada setor Pedagógico.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Neste recorte há as salas de aula do ensino fundamental e ensino médio com as janelas na disposição leste a oeste. Os espaços são configurados com corredores de circulação de 2,00 m de largura, sempre margeado por áreas verdes. Foram disponibilizado banheiros por modalidade de ensino com wcs PCD em cada conjunto.

Figura 100: Recorte Planta Humanizada Setor Pedagógico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Neste recorte do setor pedagógico estão os laboratórios de ciências, física, tecnologias, matemática que também podem ser utilizados para cursos técnicos e de capacitação para a comunidade. Também está inserida a biblioteca com aberturas voltadas para o sentido Norte-Sul. Ao Norte, a circulação coberta produz sombra necessária nas janelas.

Figura 101: Recorte Planta Humanizada Setor Pedagógico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Neste recorte do setor pedagógico estão as salas de música, sala de desenho e pintura, sala multiuso e parte do pátio coberto e descoberto. Esses ambientes também podem servir a comunidade para o desenvolvimento de cursos profissionalizantes, além de permitir o contato com a cultura e artes.

Figura 102: Recorte Planta Humanizada Setor Pedagógico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.7.4 CORTES

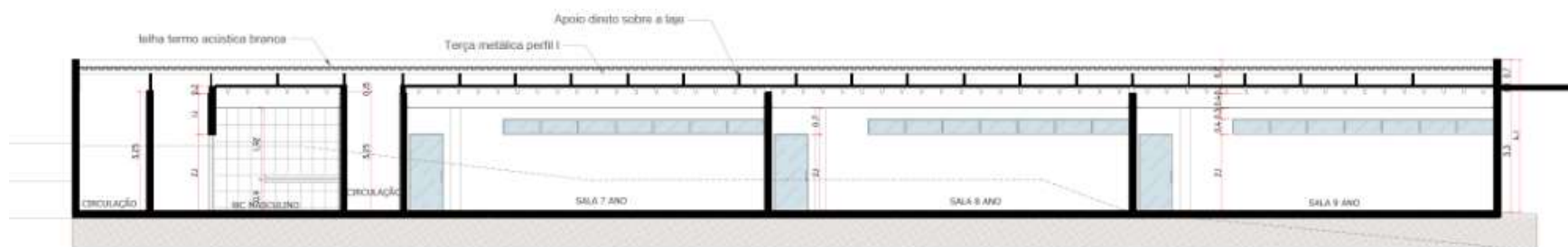
O setor pedagógico apresentou como característica a integração dos espaços de ensino com áreas verdes. Sua disposição foi no sentido Leste a oeste com aberturas para O sul, leste e oeste. Além disso, foi proposto telha termoacústica na cor branca com Inclinação = 5 %, com calhas em alumínio. Os telhados foram posicionados para o lado leste e oeste diminuindo a insolação.

Figura 103: Corte Longitudinal A/A Setor pedagógico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

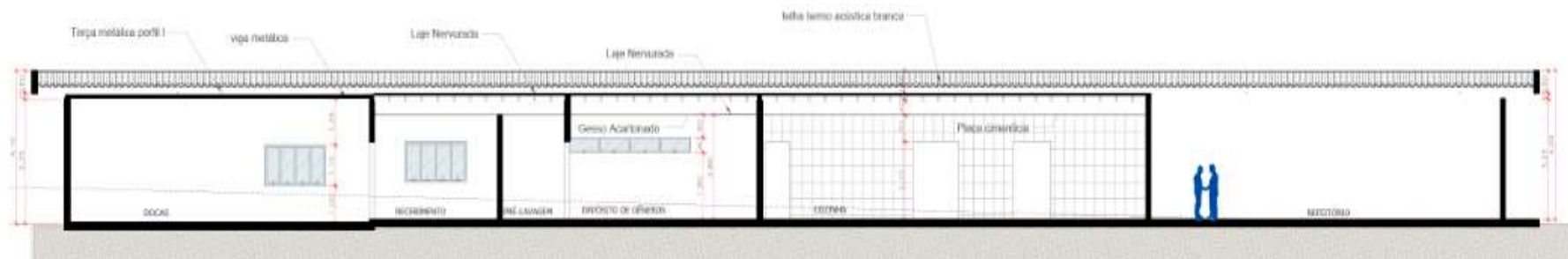
Figura 104: Corte transversal B/B setor pedagógico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No setor serviços, a disposição dos ambientes está para o norte e parte para o leste. Ambientes de áreas molhadas devem receber maior quantidade de insolação para se evitar problemas de patologia na edificação por umidade. Este ambiente faz relação direta com o refeitório situado no setor de vivência.

Figura 105: Corte longitudinal B/B Setor serviços



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 106: Corte transversal A/A Setor serviços



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

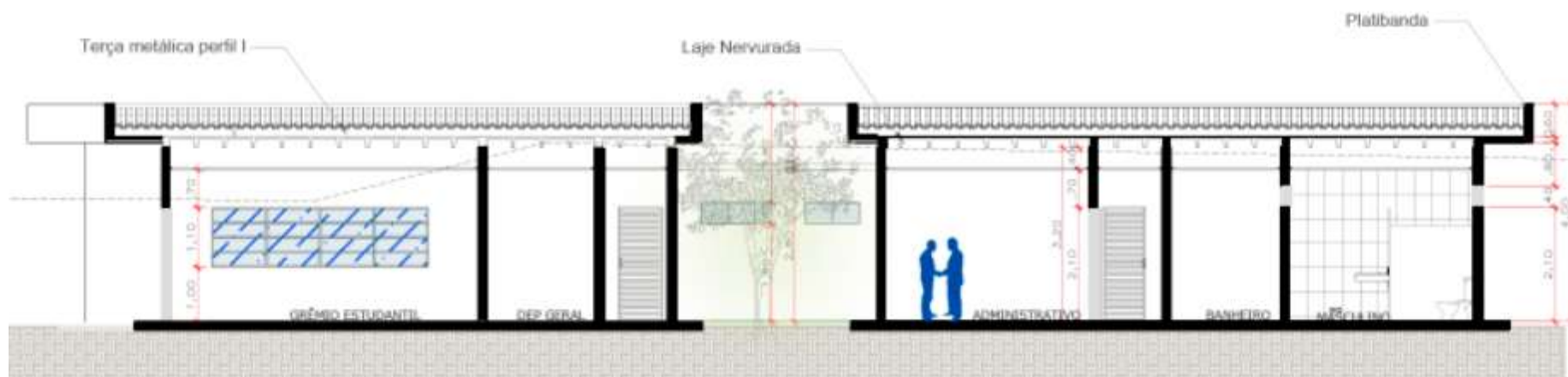
No setor administrativo foram pensados dois jardins de inverno para permitir a ventilação natural com maior fluidez, além de contribuir com o microclima.

Figura 107: Corte longitudinal B/B Setor Administrativo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 108: Transversal A/A Setor Administrativo

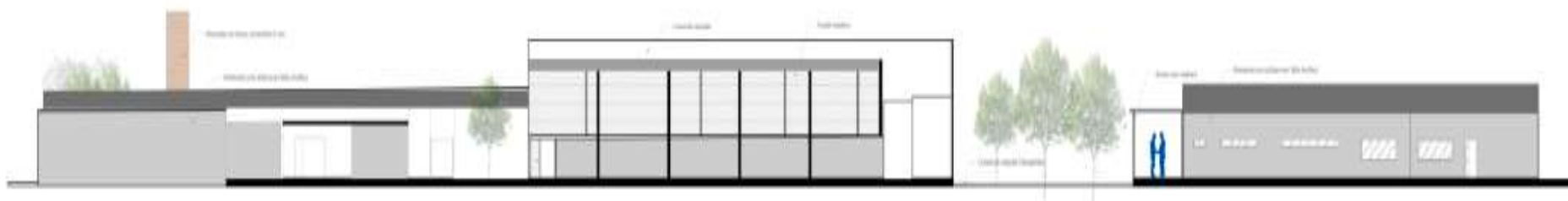


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No setor Vivência O sistema de cobertura foi o sistema SHED na quadra coberta, que permite uma boa circulação de ar no ambiente. As telhas foram as termoacústicas na cor branca para evitar acúmulo de calor no material. Foi utilizado sistema misto na estrutura.

A fachada norte tem a característica de receber grande quantidade de calor na maior parte do dia. Para essas fachadas estão: o setor serviços, parte da quadra coberta e setor administrativo. Para amenizar a insolação térmica recebida foi proposto áreas verdes adjacentes de forma a contribuir com o microclima no local.

Figura 113: Fachada Norte



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A fachada oeste se encontra o acesso principal a escola com elementos de sombreamento, brises verticais de madeira de reflorestamento, pórtico, com acesso principal ao corredor central permeando toda a escola e interligando todos os setores. Foi utilizado a opção por cores e tons que despertam a atenção ao aprender e descobrir com cores ora neutras, mas cores que buscam lembrar como continuar a aprender.

Figura 114: Fachada Oeste

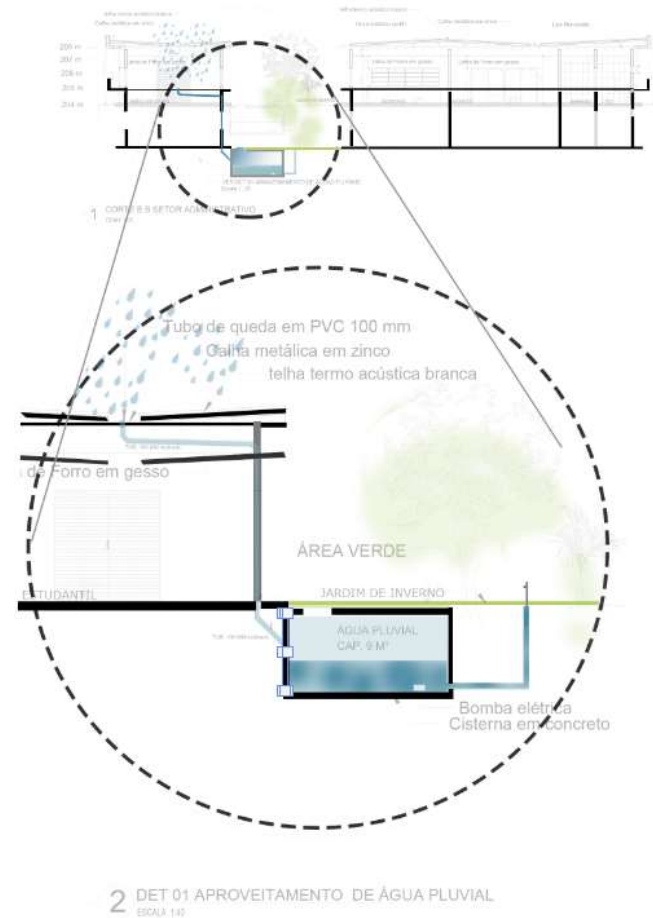


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.7.6 ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

Foi utilizado sistema de captação de águas pluviais para utilização nas áreas verdes da edificação de forma a diminuir o impacto do consumo de água pela edificação.

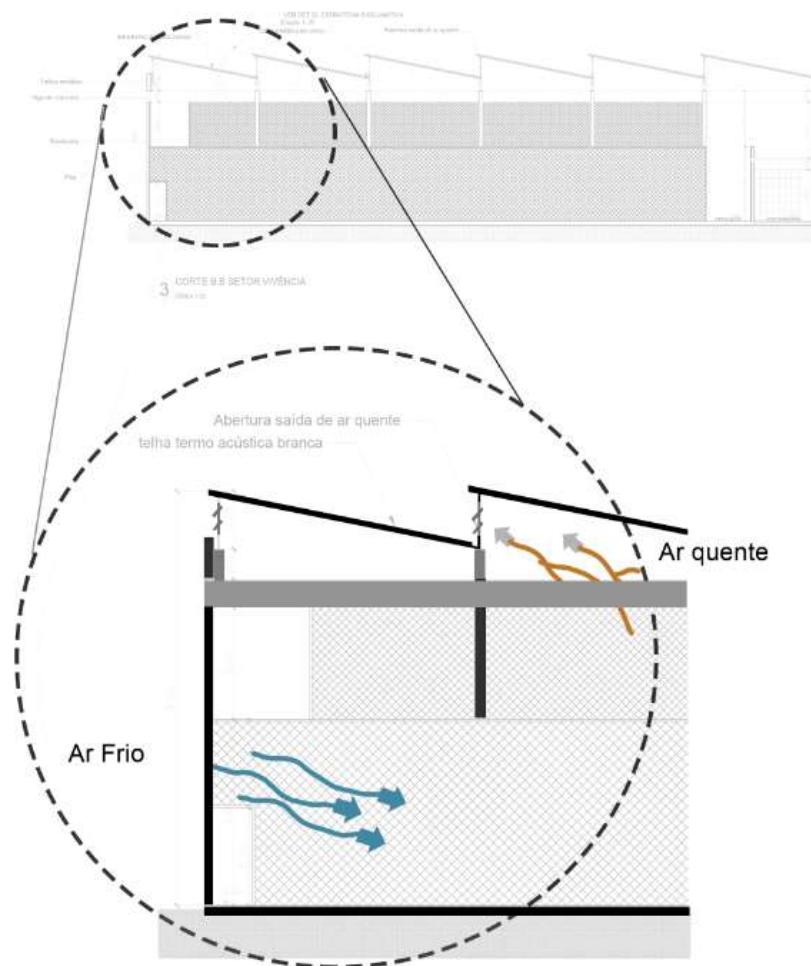
Figura 115: Detalhamento sistema de captação de águas pluviais



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Outra estratégia utilizada foi do melhor aproveitamento de ventilação natural para proporcionar conforto térmico. Para isso foi utilizado sistema de cobertura tipo Shed que permite a saída do ar quente sendo este mais leve que o ar frio.

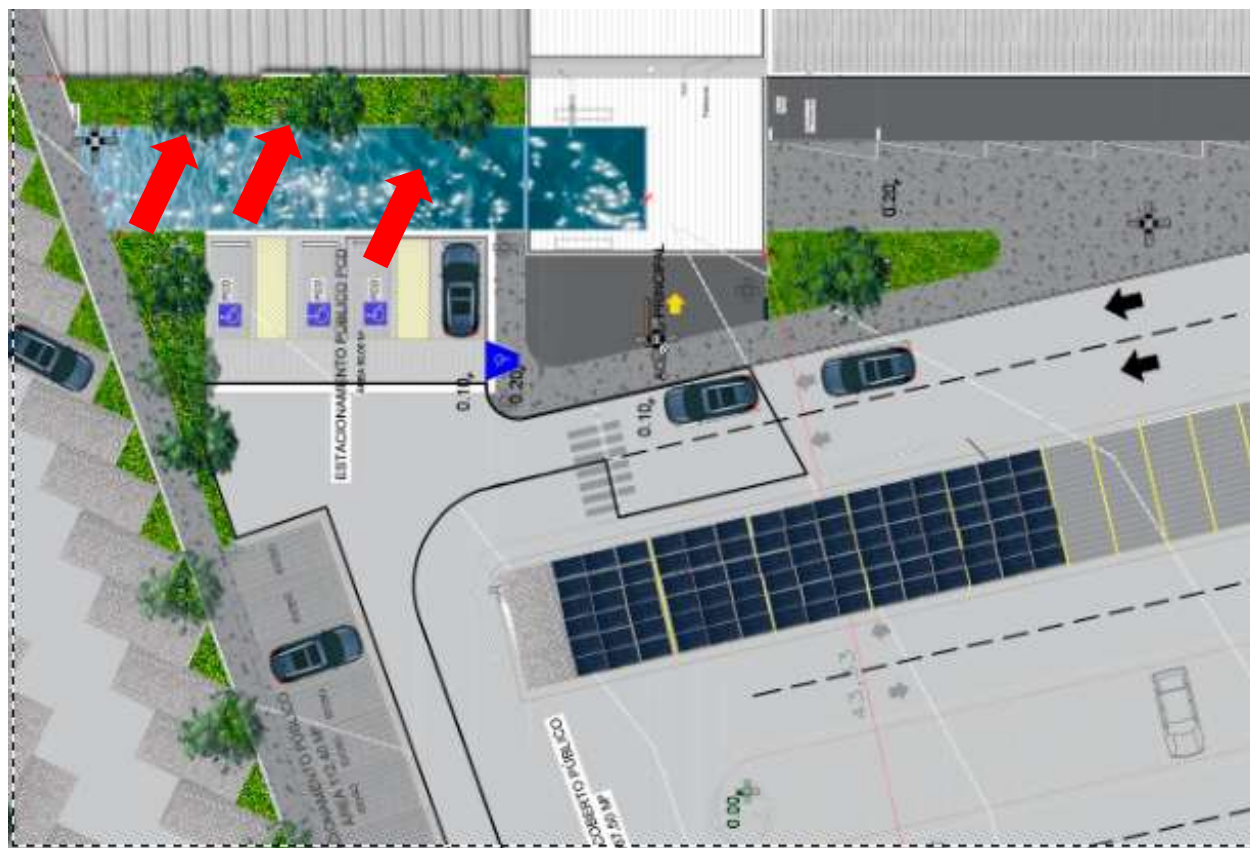
Figura 116: Detalhamento cobertura tipo SHED



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Também foi utilizado placas solares para utilização de energia solar no estacionamento para o público. Mesmo as placas estando localizadas no setor oeste da edificação, sua face está voltado para o norte. Também foi utilizado espelho d'água onde os ventos predominantes levam a brisa para a edificação deixando o ar com mais vapor de água e contribuindo para o resfriamento.

Figura 117: Placas solares e resfriamento evaporativo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.7.8 ANÁLISES COMPLEMENTARES

Reservatório de água

A população da escola entre alunos, funcionários e professores estimados tem aproximadamente 280 usuários, público estimado para o consumo de água na edificação. Frente a esse número foi utilizado a NBR 5626 – dimensionamento de reservatório. A seguir segue os cálculos demonstrativos:

Público: 280 usuários

Consumo estimado: $50 \text{ litros/dia} \times 2 \text{ dias} \times 280 = 28.000 \text{ L}$

Reservatório Inferior = $28000 \times 3/5 = 16.800 \text{ L}$

Reservatório superior $= 28000 \times 2/5 = 11.200 \text{ L} + 20 \% \text{ (reserva de incêndio)} = 11200 + 2240 = 13440 \text{ L}$

Capacidade Estimada do reservatório 30 M^3

Modelo adotado

TBL 3001 30000 L com diâmetro de 2,22 m e 7,80 m altura.

Saídas de emergência

Fundamental bloco pedagógico

População = $\text{área} / 1,5\text{m}^2 = 254,52 / 1,5 = 170 \text{ pessoas}$

Portas $= 170 / 30 = 5,66$

$5,66 \times 0,55 = 3,11$ m (Distribuídos em 4 saídas, contigua ao corredor com 2m de largura cada, ambiente aberto. Portas com 0,90 m).

Bloco Administrativo

População = área/ $1,5\text{m}^2$ = $533,25/1,5$ = 356 pessoas

Portas = $356/30$ = 11,86

$11,86 \times 0,55 = 6,52$ m (Distribuídos em 2 saídas, contigua aos corredores com 2 e 4 m de largura respectivamente, ambiente aberto. Portas com 4,00 e outras duas saídas com 1,20 m).

Ensino médio bloco pedagógico

População = $190,89/1,5\text{m}^2$ = $190,89/1,5$ = 128 pessoas

Portas = $128/30$ = 4,26

$4,26 \times 0,55 = 2,34$ m (Distribuídos em 3 saídas, contigua aos corredores com 2 de largura, ambiente aberto. Portas com 0,90 m).

6.7.9 VOLUMETRIA

Figura 118:Volumetria



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 119:Acesso Principal



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 120:Pátio central



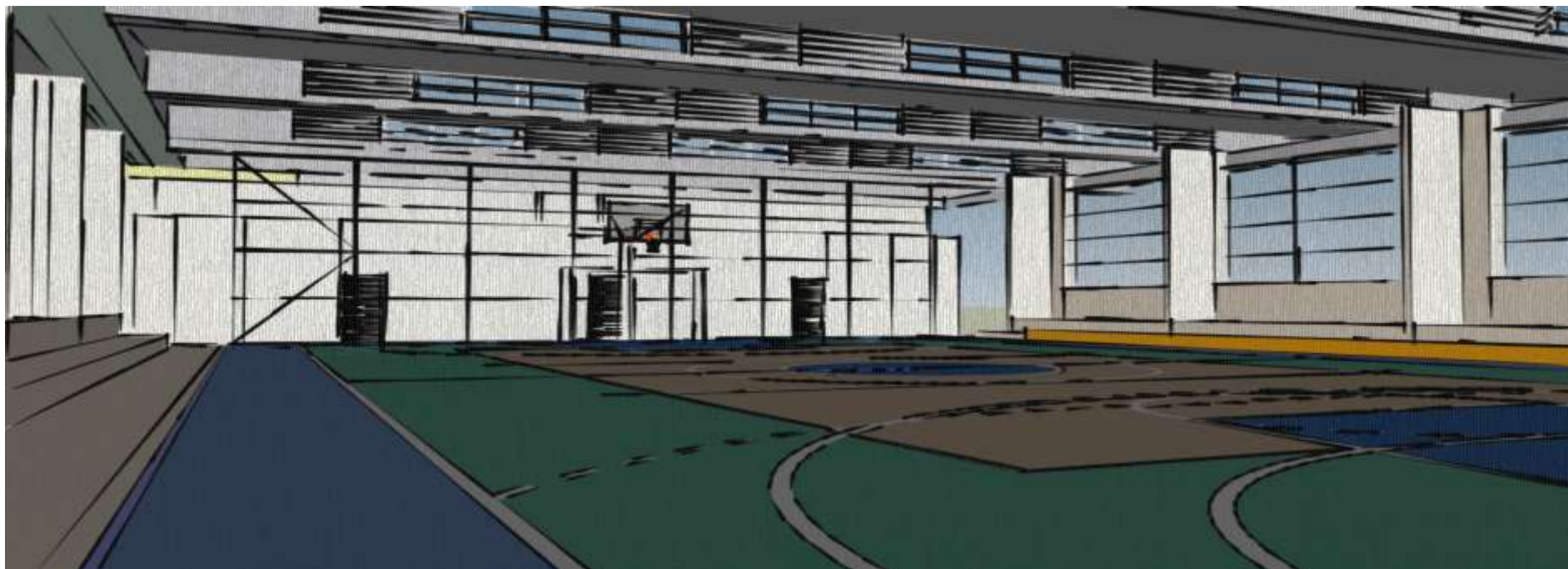
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 12120:Pátio Coberto Ensino Médio



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 122: Quadra Coberta



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 123: Salas e corredor Ensino Fundamental



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 124: Vista da Fachada Oeste



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 125: Vista da Fachada Sul



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente escolar torna-se um lugar especial para todos nós, porque nele passamos parte da nossa vida aprendendo sobre o mundo, as ciências e se relacionando com as pessoas. A formação Intelectual do homem completa uma necessidade intrínseca do ser humano, que somente através e desde os anos iniciais estamos aprendendo.

Através desses ambientes e sua socialização, o processo de aprendizagem torna-se abrangente para o ser humano, formando um repertório único e individual que só vivemos no ambiente escolar. As áreas verdes com espaços amplos e abertos, permitem que o aprendizado não se direcionem somente às salas de aulas de modelos tradicionais, onde a forma de aprender em ambientes fora da sala de aula poderá ser conjunta com o professor/orientador.

Assim, este projeto procurou enaltecer que o conceito de sustentabilidade no ambiente de ensino, que deve ser construído durante a vida escolar e despertando a relação simbiótica do homem com a natureza, aproveitando os recursos naturais, a observância do clima local, as práticas sustentáveis que podem estar presentes no ambiente de ensino e faz um bem enorme para todos.

8. REFERÊNCIAS

ABCP. Associação Brasileira de Cimento Portland. Disponível em: <https://abcp.org.br/cimento/tipos/>. Acesso em 22 mai. 2015.

ALVARES, Sandra Eleonora. Programando a arquitetura escolar: a relação entre ambientes de aprendizagem, comportamento humano, no ambiente construído e teorias pedagógicas. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Engenharia civil, Arquitetura e Urbanismo – Universidade estadual de campinas. São Paulo, SP. [s.n.],2016.

ARAÚJO, Márcio Augusto. A moderna construção sustentável. IDHEA-Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica, 2008.

CORRAL-VERDUGO, Víctor. Psicologia Ambiental: objeto," realidades" sócio físicas e visões culturais de interações ambiente-comportamento. Psicologia Usp, v. 16, n. 1-2, p. 71-87, 2005.

Colégio Positivo Internacional / Manoel Coelho Arquitetura e Design" 09 jun. 2017. ArchDaily Brasil. Acessado 21 jun. 2020. <<https://www.archdaily.com.br/br/872442/colegio-positivo-internacional-manoel-coelho-arquitetura-e-design>> ISSN 0719-8906

DEGANI, Clarice M.; A sustentabilidade ao longo do ciclo de vida de edifícios. Faculdade de arquitetura e urbanismo da universidade de São Paulo, 2002.

FARIA, A. C. et al. Método Montessoriano: a importância do ambiente e do lúdico na educação infantil. Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery, v. 12, 2012

FERNANDES, Odara de Sá; ELALI, Gleice Azambuja. Reflexões sobre o comportamento infantil em um pátio escolar: O que aprendemos observando as atividades das crianças. Paidéia (Ribeirão Preto), v. 18, n. 39, p. 41-52, 2008.

FOUCAULT, M. Vigiar e punir. (1987). História da violência nas prisões. Petrópolis: Vozes.

FRAGO, Antônio Viñao; BENITO, Agustín Escolano. Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa. DP & A, 1998.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 259-268, 1987.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/cuiaba/panorama>
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/cuiaba/panorama> . Acesso em 22 mai. de 2015.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Froebel e a concepção de jogo infantil. Revista da faculdade de educação, v. 22, n. 1, p. 145-167, 1996.

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

KRAMER, Sonia. O papel social da educação infantil. Revista textos do Brasil. Brasília, Ministério das Relações Exteriores, 1999.

KWAI, Luana Ly. Tecnologias, conceitos e propostas de materiais de construção sustentável do Centro de Vivências da UNESP, Rio Claro/SP. 2013.

LIBANEO, José Carlos. Tendências pedagógicas na prática escolar. Revista da Associação Nacional de Educação–ANDE, v. 3, p. 11-19, 1983.

MACHADO, Tatiana Gentil. Ambiente escolar infantil. 2008. Dissertação (Mestrado em Projeto, Espaço e Cultura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/D.16.2008.tde-25032010-141702. Acesso em: 2020-05-09.

MOSER, Gabriel. Psicologia ambiental. Estudos de psicologia (Natal), v. 3, n. 1, p. 121-130, 1998.

NERI, Marcelo Côrtes. Motivos da evasão escolar. 2009.

NEVILLE, Adam M. Tecnologia do concreto. Bookman Editora, 2013.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento-um processo sócio-histórico. 1993.

QUEIROZ, Lucileide Domingos. Um estudo sobre a evasão escolar: para se pensar na inclusão escolar. Rev Bras Estudos Pedag, v. 64, n. 147, p. 38-69, 2006.

Revista Eletrônica PUU. Acessado em 23/05/2020. Disponível em: https://issuu.com/puuinfo/docs/puu_1_13_web

ROLOFF, Eleana Margarete. A importância do lúdico em sala de aula. X Semana de Letras, v. 70, 2010.

ROLIM, Amanda Alencar Machado; GUERRA, Siena Sales Freitas; TASSIGNY, Mônica Mota. Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil. Revista Humanidades, v. 23, n. 2, p. 176-180, 2008.

ROMANELLI, Rosely A. Pedagogia Waldorf: um breve histórico. Revista da Faculdade de Educação, v. 8, n. 10, p. 145-169, 2019.

TORGAL, Fernando Pacheco; JALALI, Said. A sustentabilidade dos materiais de construção. 2010.

VALDEMARIN, Vera Teresa; CAMPOS, Daniela Gonçalves dos Santos. Concepções pedagógicas e método de ensino: O manual didático Processologia na Escola Primária. Paidéia (Ribeirão Preto), v. 17, n. 38, p. 343-356, 2007.

WIESENFELD, Esther. A psicologia ambiental e as diversas realidade humanas. Psicologia Usp, v. 16, n. 1-2, p. 53-69, 2005.