

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

SUSANA DOS SANTOS DOMINICI

ARQUITETURA E EDUCAÇÃO: Proposta de escola pública para o município de Paço do
Lumiar - MA

São Luís - MA

2015

SUSANA DOS SANTOS DOMINICI

ARQUITETURA E EDUCAÇÃO: Proposta de escola pública para o município de Paço do Lumiar - MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de Arquiteto e Urbanista.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Thais Trovão dos Santos Zenkner

São Luís - MA

2015

SUSANA DOS SANTOS DOMINICI

ARQUITETURA E EDUCAÇÃO: Proposta de escola pública para o município de Paço do Lumiar - MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de Arquiteto Urbanista.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Thais Trovão dos Santos Zenkner

Aprovado em: ____/____/____

Prof.^a Dr.^a Thais Trovão dos Santos Zenkner (Orientadora)
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. MSc. Andrea Cristina Soares Cordeiro Duailibe (Examinadora)
Universidade Estadual do Maranhão

Edvaldo Cutrim Costa (Examinador)
Arquiteto e Urbanista

Aos meus pais e professores, Josélia Maria e José Leôncio, que reconhecem o poder da educação e sempre incentivaram o meu futuro.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, que sempre me deu forças para seguir e pelas pessoas que Ele colocou em meu caminho.

Aos meus pais, Josélia e Leôncio, pelo apoio e carinho, por tudo que me ensinaram, pelos valores que me passaram e pela torcida na realização desse objetivo.

As minhas amigas, Shirlen e Stephanie, pela ajuda dada quando necessário e por sempre terem sido muito mais que companheiras de equipe ao longo dessa caminhada.

À minha orientadora, Professora Thaís Zenkner, pela paciência e atenção dada para a realização deste trabalho.

A todos os meus familiares, amigos e aos colegas de turma que estiveram comigo durante esses cinco anos.

“Palavra puxa palavra, uma ideia traz outra, e assim se faz um livro, um governo, uma revolução.”

(Machado de Assis)

RESUMO

A educação é uma importante ferramenta de desenvolvimento de uma nação, sendo assim, ela vem acompanhada de diversas iniciativas governamentais que buscam oferecer esse serviço à população. Dentre elas, as escolas são consideradas o principal equipamento público capaz de acompanhar o desenvolvimento educacional das crianças. No entanto, ao considerar a atual situação das escolas públicas no geral, o que se tem é uma realidade distante do ideal, onde a infraestrutura e qualidade dos edifícios escolares são deficientes e acabam influenciando negativamente no desempenho dos estudantes. Este trabalho visa analisar a adequação dos espaços escolares, reconhecendo a importância na relação entre aluno e o ambiente e por fim, propor uma escola de ensino infantil e fundamental no município de Paço do Lumiar.

Palavras-chave: Arquitetura; Escola; Paço do Lumiar.

ABSTRACT

Education is an important issue of a developing nation. Therefore, it needs several government initiatives in order to provide a decent educational service to the population. Among these services, the schools are considered the main public facility that guides children's educational development. However, considering the current situation of public schools in Brazil we have a distant reality of the ideal, where infrastructure and quality of school buildings are deficient and end up influencing negatively on student performance. This work aims to analyze the adequacy of school spaces, recognizing the importance of the relationship between the student and the environment and finally, propose a kindergarden and elementary school in the city of Paço do Lumiar.

Key-words: Architecture; School; Paço do Lumiar.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Sala de aula década de 60.....	18
Figura 2: Gráfico de Distribuição Percentual da Matrícula por Etapa de Ensino e Dependência Administrativa no Brasil	20
Figura 3: Gráfico da Rede Pública - Medidas de Posição da Idade dos Alunos Matriculados no Ensino Fundamental por Série no Brasil em 2002.....	21
Figura 4: Gráfico da Rede pública - Medidas de Posição da Idade dos Alunos Matriculados no Ensino Fundamental por Serie no Brasil em 2013.....	21
Figura 5: CAIC em Araras SP.....	26
Figura 6: CAIC em Paranavaí PR.....	27
Figura 7: Classificação bioclimática de Paço do Lumiar.....	29
Figura 8: Criar uma sombra.....	30
Figura 9: Vazar as paredes.....	30
Figura 10: Recuar as paredes.....	30
Figura 11: Conviver com a natureza.....	30
Figura 12: Mobiliário escolar de escola municipal em São Luís.....	32
Figura 13: Alcance manual frontal – Criança em pé.....	32
Figura 14: Tabela de alcance frontal.....	33
Figura 15: Alcance manual – PNE	33
Figura 16: Tabela de alcance manual – PNE.....	34
Figura 17: Dimensões referenciais para deslocamento de pessoa em pé	35
Figura 18: Área livre para rotação - PNE.....	35
Figura 19: Pátio interno com claraboia.....	36
Figura 20: Planta Baixa Térreo.....	38
Figura 21: Planta Baixa Superior.....	38

Figura 22: Maquete esquemática.....	39
Figura 23: Fachada da escola.....	40
Figura 24: Quadra poliesportiva e pátio central.....	40
Figura 25: Corte esquemático.....	41
Figura 26: Uso e Ocupação solo.....	45
Figura 27: Dimensões do terreno.....	46
Figura 28: Imagem do terreno e rua lateral.....	47
Figura 29: Imagem do terreno e rua frontal.....	47
Figura 30: Imagem do terreno.....	48
Figura 31: Avenida 03 e fundo do terreno.....	48
Figura 32: Organograma.....	51
Figura 33: Fachada da escola.....	53
Figura 34: Vista da área de vivência.....	53
Figura 35: Vista interna a partir do corredor.....	53
Figura 36: Vista da área externa.....	54
Figura 37: Vista do pátio interno.....	54
Figura 38: Vista interna da escola.....	55
Mapa 1: Mapa dos municípios da Ilha de São Luís.....	43
Mapa 2: Demarcação do Maiobão com bairros vizinhos.....	43
Mapa 3: Localização do terreno escolhido e de escolas públicas no Maiobão.....	44
Mapa 4: Localização do terreno.....	45
Quadro 1: A infraestrutura das escolas públicas brasileiras.....	23

LISTA DE ABREVIACOES

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

CONAE: Conferência Anual de Educação

EJA: Educação de Jovens e Adultos

FDE: Fundação para o Desenvolvimento da Educação

FUNDEB: Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB: ndice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB: Lei de Diretrizes e Bases

MEC: Ministério da Educação

PNE: Plano Nacional da Educação

PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação

RAC: Relação Ambiente Comportamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 A EDUCAÇÃO NO BRASIL	16
2.1 Conhecendo a educação pública no Brasil	16
2.2 Alguns dados sobre a escola pública brasileira	19
3 ARQUITETURA E EDUCAÇÃO	24
3.1 Arquitetura escolar e o processo de aprendizagem	24
3.2 Conforto ambiental	28
3.3 Antropometria e Acessibilidade	31
4 REFERÊNCIAS ARQUITETÔNICAS NO BRASIL	36
4.1 Colégio Estadual Erich Walter Heine – Rio de Janeiro	36
4.2 Escola de Ensino Fundamental FDE - Campinas	39
5 PROPOSTA DE ESCOLA PARA PAÇO DO LUMIAR-MA	42
5.1 Panorama geral sobre o Município	42
5.2 Problemática	43
5.3 Dados do terreno e entorno	44
5.4 Programa de Necessidades	48
5.5 Organograma	51
5.6 O Anteprojeto	52
6 CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
APÊNDICE	60

1 INTRODUÇÃO

Estabelecido na Constituição Brasileira de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996) e no Plano Nacional de Educação (PNE 2001-2010) que o Estado tem o dever de garantir o acesso à educação, sendo este um direito social determinado, inclusive, na Declaração Universal dos Direitos Humanos. O Art.205 da Constituição confirma que a educação, direito de todos e dever do Estado, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. O Art. 206 determina alguns dos princípios do ensino dentre eles: igualdade de condições para o acesso e permanência na escola, liberdade de aprender, gratuidade no ensino público, valorização dos profissionais, gestão democrática na forma da lei e garantia do padrão de qualidade.

O Brasil é um país marcado por deficientes políticas públicas que se refletem num alto índice de desigualdade social, com 50% da população em situação de pobreza, assumindo muitas vezes, incontáveis casos de exclusão social. Este panorama acaba refletindo na educação e também é reflexo dela. Segundo dados da Conferência Nacional da Educação (CONAE, 2010), dentre a população acima de sete anos de idade, 11,2% são analfabetos, sendo destes, 2,5 milhões na faixa de escolaridade obrigatória (7 a 14 anos). Dentre os maiores de dez anos, 11,2% não tinham escolaridade ou estiveram na escola pelo período de até um ano; 27,5% possuíam até três anos de escolaridade; e mais de 2/3 da população (60,4%) não tinham o ensino fundamental completo, tendo, no máximo, sete anos de escolaridade.

Embora criado para potencializar a igualdade social e desenvolvimento do país, o ensino público brasileiro atualmente enfrenta diversos desafios. De modo geral, a maioria das escolas não possuem estruturas adequadas que satisfaçam todas as necessidades do ensino e aprendizagem. Baixos investimentos públicos voltados para a educação assim como a falta de valorização dos professores são as causas mais lembradas pela população para justificar os problemas das escolas mantidas pelo Estado. A infraestrutura da maioria dessas instituições também carece de grandes mudanças, sendo muitas vezes gritante a diferença entre as escolas públicas e escolas particulares no país.

Dentre os grandes problemas, é possível citar que muitas escolas não possuem acomodações adequadas para os alunos. Em muitos casos, projetos são elaborados sem o conhecimento necessário do cotidiano escolar e a verba disponível para a construção de escolas é compensada em materiais e acabamentos de pouca qualidade. Há realidade de

superlotação em salas de aula, falta de conforto térmico, lumínico e acústico, ausência de laboratórios, áreas livres, localização inadequada, dentre outros fatores que acabam refletindo na qualidade do ensino em geral. Serviços básicos como água, esgoto e energia elétrica por muitas vezes se encontram em condições precárias em escolas, atingindo tanto a saúde física quanto o desenvolvimento integral de muitas crianças.

Discutir arquitetura escolar é fazer uma abordagem de forma multidisciplinar, que inclua desde as necessidades do aluno e professor, até às teorias pedagógicas e a comunidade como um todo. Segundo Kowaltowski (2011, pág. 11), “o ambiente físico escolar é local do desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem e deve ser analisado como resultado da expressão cultural de uma comunidade, refletindo e expressando aspectos que vão além da materialidade.”

Antes de tudo, a escola é uma instituição social e é necessário compreender as reais necessidades de seus usuários e de sua importância para a sociedade. Os espaços têm o poder de interferir de forma objetiva e subjetiva no comportamento das pessoas. Nos espaços escolares não é diferente, pois eles influenciam seus usuários, logo, sempre será necessário compreender como estes ambientes serão absorvidos pelas pessoas que o utilizarão e qual seu papel para o processo de aprendizagem, compreendendo como o espaço físico interfere no cotidiano dos alunos.

Mesmo sendo as escolas uma das instituições mais importantes de uma nação, pois são dentro delas que as crianças e jovens desenvolvem e compartilham conhecimentos, nem sempre a realidade em que se encontram são favoráveis a realização de tudo o que deveriam oferecer à sociedade. Diante dessa situação, propomos a elaboração de um anteprojeto arquitetônico para uma escola pública voltada para o ensino infantil e fundamental no município de Paço do Lumiar- MA. Essa escola foi pensada de forma que atenda às necessidades básicas de seus usuários, indo desde elementos arquitetônicos que condizem com o conforto térmico e ergonômico, como a criação de espaços propícios para cada uso que se fizer necessário no âmbito escolar visando com condições dignas de aprendizagem e, levando sempre em consideração que deverá ser um local acolhedor para todos.

Para implantação do projeto, foi escolhido um terreno na cidade de Paço do Lumiar, Maranhão, no bairro Tambaú, considerado tipicamente residencial. Um dos principais motivos para a escolha do local se deu pelo fato do bairro em questão não possuir nenhuma escola, sendo que as crianças do local e dos novos bairros vizinhos precisam se deslocar até o bairro Maiobão ou adjacências para estudar.

O bairro Tambaú, de maneira geral, pode ser considerado de classe média baixa, faz limite com os bairros Maiobão, Vila Nazaré, Estrada de Ribamar e loteamentos. De acordo com o Plano Diretor de Paço do Lumiar, está inserido numa ZUB (Zona de Urbanização Básica).

Nos últimos anos, áreas do entorno do bairro foram ocupadas ou por loteamentos ou por invasões que se fixaram e conseqüentemente aumentaram a demanda populacional da região. Os serviços como educação não se alteraram, sendo que a maioria das escolas municipais, estaduais e particulares encontram-se no bairro Maiobão, tornando-se distantes para o deslocamento de muitas crianças. A criação de uma escola no bairro Tambaú seria interessante por sua localização próxima dos novos bairros que surgiram, além de ser um local considerado tranquilo, que não é afetado por problemas de barulho e trânsito intenso, além de dispor de área livre para implantação do projeto.

Para elaborar a proposta da escola em questão, foi necessário analisar diversos pontos que consideramos relevantes para um bom projeto arquitetônico. No primeiro capítulo deste trabalho abordamos um pouco sobre a história da educação pública brasileira para se compreender quais os principais acontecimentos passados que refletem no quadro atual, bem como entender como se comporta a gestão pública educacional no Brasil. No segundo capítulo buscamos associar arquitetura e educação estudando temas específicos ao projeto de arquitetura como: ergonomia; conforto ambiental; antropometria e acessibilidade.

No terceiro capítulo buscamos referências de escolas que atendam esses temas específicos já citados e que nos ajudaram também na composição do nosso programa de necessidades. No quarto capítulo temos informações sobre o município de Paço do Lumiar-MA com destaque para os dados escolares. Buscamos também informações técnicas do terreno escolhido e seu entorno; por fim a elaboração do programa de necessidades e organograma para assim definir as plantas e o partido arquitetônico da escola. No quinto e último capítulo fizemos a conclusão deste trabalho.

2 A EDUCAÇÃO NO BRASIL

Neste capítulo será discorrido brevemente sobre as mudanças ocorridas na educação pública brasileira a partir da República, apresentando alguns dados relevantes que explicam a situação atual do ensino público.

2.1 Conhecendo a educação pública no Brasil

Com a Proclamação da República em 1889, foi promovida a reforma do ensino primário, representando o que seria o início da escola pública brasileira. Dentre as principais mudanças, estava a separação entre a Igreja e o Estado, e a ideia de organização da escola separado da casa, enfatizando cada vez mais a especialização do trabalho pedagógico. Pretendia-se inserir uma escola de massas na realidade capitalista emergente, como novos meios de aprendizagem que iam de acordo com a sociedade da época. A educação tinha recebido então a responsabilidade de espalhar e desenvolver o espírito cidadão entre as pessoas.

A proclamação da República (1889) consistiu em um movimento cujos ideais nasceram inspirados numa concepção positivista de educação, marcada pela crença sistemática na educação como mola propulsora para a modernização da sociedade brasileira. A necessidade de definir um projeto educacional para o país consistiu em um dos principais eixos do movimento republicano e dos discursos políticos da época, sendo apontado como a chave para se atingir o pleno desenvolvimento. (DA SILVA, 2007, p.27)

Visualizando o contexto histórico, nota-se que o Brasil, entre as décadas de 30 e 60 do século XX, viveu mudanças políticas que refletiram diretamente na construção do processo da educação pública. O crescimento da visão capitalista ocasionou mudanças no modelo econômico do país, que se modificava intensamente de agrário para urbano e industrial. A visão nacional e populista representada por Getúlio Vargas defendia a industrialização do país e considerava a questão social como responsabilidade política.

A educação, por exemplo, foi palco de manifestações ideológicas acirradas, pois, desde 1932, interesses opostos vinham disputando espaço no cenário nacional: de um lado, a Igreja Católica e setores conservadores pretendendo manter a hegemonia que mantinham historicamente na condução da política nacional de educação; de outro, setores liberais, progressistas e até mesmo de esquerda, aderindo ao ideário da Escola Nova, propunham uma escola pública para todas as crianças e adolescentes dos sete aos 15 anos de idade. (BITTAR e BITTAR, 2010, p.157)

Tal disputa se prolongou por anos, dificultando para o poder público uma concretização do sistema nacional de escola para todos, com o surgimento de várias reformas,

mas sem resolver o problema do analfabetismo. Foi nesse cenário que surgiu em 1930 o Ministério da Educação e Saúde. Dentre as reformas pedagógicas da época, estava a organização educacional em dois ciclos: um fundamental, com duração de cinco anos e o complementar, com dois anos e de maneira altamente seletiva, sendo sempre favorecidas as classes média e alta.

Com o fim da ditadura Vargas, o Brasil recebeu em 1946 sua quarta Constituição Federal, que enfatizou direitos como a liberdade de pensamento, frisando o direito à educação e a obrigatoriedade e gratuidade do ensino primário. Infelizmente, pouca coisa saiu do papel, a universalização do ensino continuava sendo um *déficit* no quadro educacional do país, com inúmeras ideias democráticas que pouco eram colocadas em prática. Por outro lado, a atual Constituição citava a elaboração de uma lei totalmente voltada para a educação: a conhecida Lei de Diretrizes e Bases (LDB), que em 1961 seria de fato aprovada. Dentre os maiores impasses para a aprovação da primeira LDB, que durou cerca de treze anos, dizia respeito à desvinculação entre o Estado e a Igreja, que colocava em debate, por exemplo, o ensino religioso nas escolas públicas.

A partir da era de Juscelino Kubitschek (1956-1960), intensificava no Brasil uma fase política desenvolvimentista, mas, segundo Toledo (2005) *apud* Bittar e Bittar (2010, p.161), “o país cresceu economicamente – com a consolidação do capitalismo industrial – mas não resolveu em profundidade suas graves e históricas desigualdades sociais e regionais.”

O Brasil iniciava a década de 60 com um alto índice de analfabetismo (39,5% em 1960), evidenciando que apesar de tantas reformas educacionais ocorridas no decorrer do século, a omissão do Estado em cumprir suas próprias leis acabava pouco mudando o quadro educacional. Chegada a Ditadura Militar em 1964, outras novas mudanças surgiam na escola pública brasileira. Ironicamente, o regime político de cunho autoritário que condenava de maneira severa seus opositores foi também responsável pela expansão das escolas no país.

“A LDB, por exemplo, determinava o direito à educação, mas retrocedia seu papel social ao dizer que, o Estado era isento de garantir a matrícula em casos de: comprovação de estado de pobreza dos pais, insuficiência de escolas, doença ou anomalia grave da criança” (ROMANELLI, 1986 *apud* BITTAR e BITTAR 2010, p. 161).

Para que a nação brasileira fosse consolidada como urbana e industrial, e fizesse jus ao slogan “Brasil potência” disseminado pela ditadura, seria necessário mais escolaridade para os seus cidadãos. Nesse caso, o aumento quantitativo, que incentivou pela primeira vez que camadas populares entrassem em massa na escola, vinha acompanhado com uma má qualidade de ensino. Bittar e Bittar (2010, p. 162) frisam que, “se no passado a escola pública

brasileira era tida como de excelente qualidade, não se pode esquecer que essa qualidade implicava na exclusão da maioria.” Poucas verbas eram destinadas à educação e concomitantemente, houve um alto processo de privatização, invertendo os papéis e fazendo com que a escola particular fosse considerada de melhor ensino, deixando assim a escola pública devastada e desvalorizada tanto em aspectos físicos, quanto pedagógicos.

Mas que escola era essa? Sem dúvida, a das crianças das camadas populares; a escola em que funcionava o turno intermediário, com pouco mais de três horas de permanência na sala de aula, mal aparelhada, mal mobiliada, sem biblioteca, precariamente construída, aquela em que os professores recebiam salários cada vez mais incompatíveis com a sua jornada de trabalho e com a sua titulação. (BITTAR e BITTAR, 2010, p.163)

Figura 1 - Sala de aula década de 60



Fonte: <http://www.virusplanetario.net/educacao-na-ditadura/>

O fato é que muito se herdou da política instaurada pela ditadura, sendo a escola pública um instrumento que continuou se expandindo em números, mas com padrões de qualidade ainda ineficientes. O mandato do Presidente Fernando Collor (1990 -1992) enfatizou a transição conservadora para a democracia, fazendo permear inúmeros traços marcantes da antiga formação política do país.

Ainda segundo Bittar e Bittar (2010, p. 164):

A universalização da escola pública brasileira recebeu impulso no governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), especialmente no ensino fundamental que, em 2004, apresentava 94,4% de Taxa de Escolarização Líquida. Esse percentual se deve em grande parte à Constituição Brasileira de 1988 e à atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), n. 9.394/1996, que instituiu dois níveis de ensino: a) Educação Básica, formada pela Educação Infantil (zero a seis anos), Ensino Fundamental (7 a 14 anos) e Ensino Médio (15 a 17 anos).

A nova LDB trouxe mudanças relacionadas às leis anteriores, incluindo a educação infantil (creches e pré-escolas), além de exigir formação adequada dos profissionais

de educação básica. No mesmo ano de criação desta lei, foi criado o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental (Fundef), sendo os recursos oriundos das receitas dos impostos e das transferências dos estados, Distrito Federal e municípios.

2.2 Alguns dados sobre a escola pública brasileira

O Ministério da Educação (MEC) é o órgão máximo do Governo Federal responsável pela educação do país como um todo, é quem estabelece e faz executar as políticas do governo. Implantou em 2007 o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), tornando toda a educação, da creche ao ensino médio, bancada com os recursos financeiros federais.

Criado em 2007, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), indica de maneira abrangente o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações, guiando gestores, educadores e sociedade civil em geral para um parecer detalhado da educação no Brasil, servindo assim de base para a elaboração de metas do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE). O PDE, por sua vez, surgiu com propósito de reforçar uma visão sistêmica da educação, com ações integradas traduzidas em metas a serem cumpridas com objetivo de diminuir os índices de defasagem na educação.

A responsabilidade sobre o ensino público é dividida entre os governos Federal, estaduais e municipais. O título IV da LDB/1996, que trata da Organização da Educação Nacional, determina como obrigações do Estado e dos Municípios as seguintes responsabilidades:

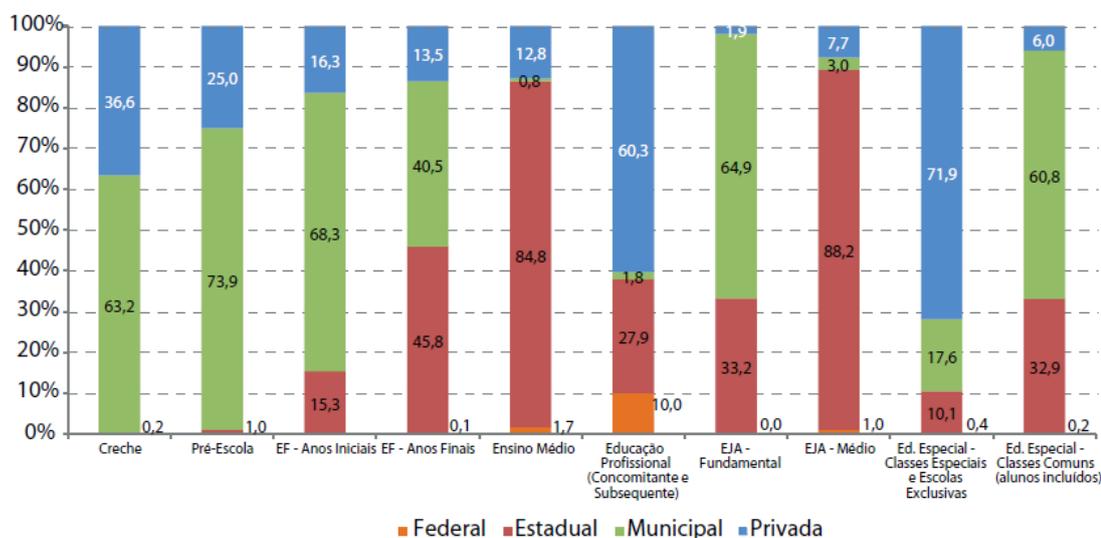
Art. 10. Os Estados incumbir-se-ão de:

1. organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais dos seus sistemas de ensino;
2. definir, com os Municípios, formas de colaboração na oferta do ensino fundamental, as quais devem assegurar a distribuição proporcional das responsabilidades, de acordo com a população a ser atendida e os recursos financeiros disponíveis em cada uma dessas esferas do Poder Público;
6. assegurar o ensino fundamental e oferecer, com prioridade, o ensino médio.

Art. 11. Os Municípios incumbir-se-ão de:

1. organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais dos seus sistemas de ensino, integrando-os às políticas e planos educacionais da União e dos Estados;
2. exercer ação redistributiva em relação às suas escolas;
5. oferecer a educação infantil em creches e pré-escolas, e, com prioridade, o ensino fundamental, permitida a atuação em outros níveis de ensino somente quando estiverem atendidas plenamente as necessidades de sua área de competência(...).

Figura 2- Gráfico de Distribuição Percentual da Matrícula por Etapa de Ensino e Dependência Administrativa no Brasil



Fonte: Educacenso 2013

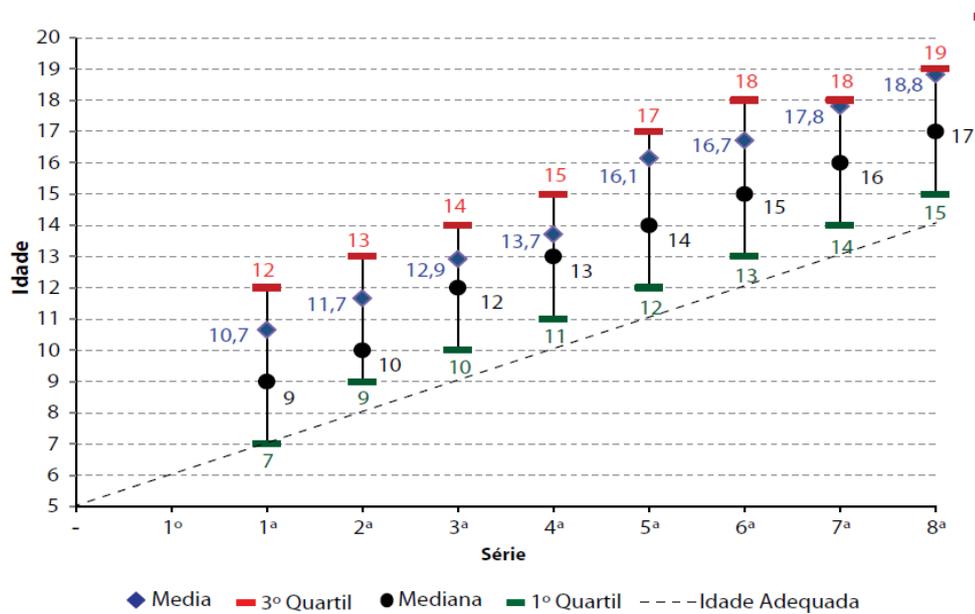
O gráfico acima indica, em porcentagens, quanto que cada esfera política (federal, estadual e municipal) e particular detém sobre as instituições de ensino. Fica evidente a obrigação do município na oferta de creches e pré-escola, além do ensino fundamental, principalmente o menor. Os governos estaduais, em contrapartida, se responsabilizam em grande porcentagem pela educação fundamental maior, além do ensino médio. Para as prefeituras, é de responsabilidade maior também promover a Educação de Jovens e Adultos (EJA), além de incluir alunos de educação especial.

O Censo Escolar da Educação Básica (Educacenso) é uma pesquisa realizada anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), que traça um panorama abrangente sobre a educação básica em todo o país. De acordo com dados do Educacenso (2013), nos 190,706 estabelecimentos de educação básica no País, estão matriculados 50.042.448 alunos. Deste total, 82,8% são alunos de escola pública, contra apenas 17,2% na rede privada. Das matrículas em escola pública, quase metade delas, cerca de 46,4% são das redes municipais de ensino, seguido pela rede estadual com 35,8%.

Devido o histórico educacional do país, por muito tempo, o sistema de educação brasileiro não mantinha grande eficiência em produzir alunos que concluíssem o ensino na faixa etária adequada. Os gráficos abaixo exemplificam isso, mostrando a alta variação de idade entre alunos por turma no ensino fundamental em 2002 (Gráfico 2) e como esse quadro vem revertendo, com as matrículas mais equilibradas com a idade ideal para cada série (Gráfico 3), causando aumento de demanda para as séries finais do ensino. Tais informações

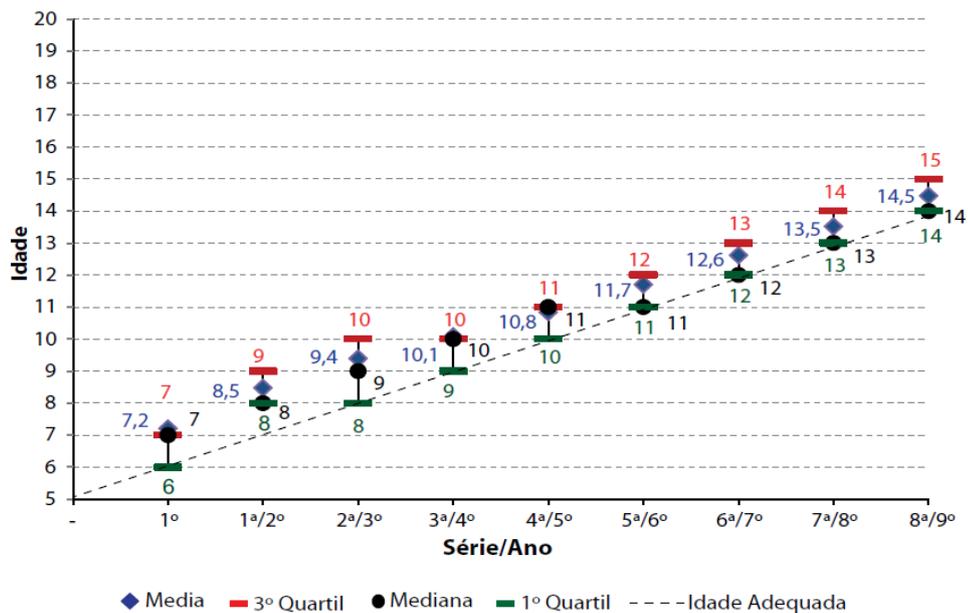
podem ser consideradas reflexo de uma educação que, por muitos anos, não foi tão abrangente a população, tendo essa realidade mudado nos últimos anos por conta da implantação de mais programas públicos voltados à educação.

Figura 3 - Gráfico da Rede Pública - Medidas de Posição da Idade dos Alunos Matriculados no Ensino Fundamental por Série no Brasil em 2002



Fonte: Educacenso 2013

Figura 4 - Gráfico da Rede pública - Medidas de Posição da Idade dos Alunos Matriculados no Ensino Fundamental por Série no Brasil em 2013



Fonte: Educacenso 2013

Ainda sobre dados do Educacenso (2013), em um panorama geral da infraestrutura escolar brasileira, alguns recursos físico/pedagógicos foram avaliados na pesquisa. Sabe-se que uma escola que conta com uma boa estrutura e equipamentos oferece ao aluno um aprendizado mais facilitado, melhorando rendimentos e até a permanência na escola, sendo que quanto mais agradável um espaço, mais estimulante ele se torna.

A partir desses dados, observou-se que na rede pública do ensino fundamental na zona urbana, as bibliotecas ou salas de leitura se fazem presente em 43,35% delas; os laboratórios de informática estão em 62,57%; as quadras esportivas são 45,02%; e apenas 31,78% das escolas possuem as dependências ou caminhos adequados para os alunos que possuem mobilidade reduzida ou alguma outra deficiência física.

Tais resultados mostram que, em dados gerais, a infraestrutura escolar ainda se encontra distante do ideal, principalmente no que diz respeito às áreas livres adequadas, as quadras esportivas e quanto à acessibilidade. Na avaliação, foram comparadas as realidades entre as zonas rurais e urbanas, assim como as diferenças notadas entre as cinco regiões do país. Os índices mais baixos de maneira geral se concentram nas áreas rurais, nas redes municipais de ensino e principalmente em estados no Norte e Nordeste.

O estado do Maranhão aparece com desempenhos de infraestrutura bem baixos, com apenas 3,1% de toda a rede escolar atingindo níveis adequados nas escolas. Espaços como biblioteca, laboratórios de ciências e quadras de esporte são os que apresentam menores índices. A tabela abaixo mostra um comparativo de percentuais entre escolas da zona urbana e rural de todo o país quanto a oferta nas escolas de elementos como água, energia e internet como também a existência de ambientes como laboratórios e bibliotecas. A pesquisa também revela estados com melhores e piores desempenhos no ano de 2013. Mato Grosso de Sul e o Distrito Federal se saíram bem em vários quesitos apontados.

Quadro 1: A infraestrutura das escolas públicas brasileiras

	BRASIL	ZONA URBANA	ZONA RURAL	MELHORES ÍNDICES	PIORES ÍNDICES
ÁGUA	94,20%	99,70%	87,82%	MS – 100% DF - 100%	PB - 81,11%
ESGOTO	92,97%	99,69%	85,16%	DF – 100% SP – 99,98%	AC – 59,49%
ENERGIA	94,60%	99,98%	88,36%	MS -100% DF – 100%	AC – 62,84%

ACESSIBILIDADE	19,34%	31,78%	4,90%	DF – 59,88% MS – 46,29%	AM – 4,34%
SANITÁRIOS	83,63%	96,17%	69,08%	MS – 99,28% DF – 99,69%	AC – 41,61%
ÁGUA FILTRADA	87,47%	93,23%	80,79%	DF – 99,85% MG – 99,40%	RR- 48,38%
LABORATÓRIO INFORMÁTICA	44,30%	62,57%	23,10%	MS – 68,48% DF – 84,88%	PA -22,26%
INTERNET	94,60%	99,98%	88,36%	MS -88,19% DF -89,66%	MA – 16,30%
BIBLIOTECA	28,94%	43,35%	12,23%	RS – 64,89% DF – 36,42%	MA – 10,67%
LABORATÓRIO CIÊNCIAS	8,19%	14,27%	1,14%	RS – 23,45% DF – 19,75%	MA – 2,31%
QUADRA ESPORTES	28,63%	45,02%	9,62%	MS – 60,23% DF – 60,96%	MA – 6,03%
COZINHA	93,54%	97,84%	88,56%	MS – 99,44% DF – 97,99%	AM – 69,60%

Fonte: Adaptado de dados do Censo Escolar/Inep, compilados pelo QEdU, 2013.

3 ARQUITETURA E EDUCAÇÃO

Neste capítulo será abordada a importância de um bom projeto arquitetônico, que leva em consideração aspectos como conforto ambiental e acessibilidade e como isso pode se refletir no ambiente escolar.

3.1 Arquitetura escolar e o processo de aprendizagem

Como já citado, a qualidade da infraestrutura, assim como a disposição espacial e ambiental podem interferir na qualidade e desempenho das atividades requeridas em um ambiente. É importante compreender o quanto uma arquitetura tem capacidade de atender às necessidades dos indivíduos, através da organização dos espaços de acordo com as demandas adequadas, fazendo uso de recursos de ordem material, natural e tecnológicos.

Os aspectos subjetivos que norteiam a qualidade do ambiente escolar são variados e seus temas estão sempre envolvidos com a qualidade das relações entre a escola e os agentes envolvidos com a instituição. O espaço arquitetônico tem o poder de criar facilidades ou até mesmo impedimentos.

Segundo a cartilha elaborada pelo MEC intitulada Teorias do Espaço Escolar (2009, p. 48), “se muitos arquitetos desconhecem a pedagogia, o mesmo acontece com muitos educadores que não percebem a importância que o espaço tem para o seu trabalho. Para que possamos unir uma coisa à outra, a arquitetura à educação e vice-versa, devemos olhar para o que acontece na escola em funcionamento.”

O ambiente escolar depende do sistema educacional que existe nele, assim como a pedagogia que é adotada, do contexto social e tecnológico, além das condicionantes econômicas e culturais. As relações humanas ocorridas nesse ambiente é, sem dúvida, o fator mais relevante em todo o processo educativo. São os alunos, professores, funcionários, e pais os principais personagens quem atuam nesse ambiente. O comportamento das pessoas está ligado ao espaço físico em que se encontram.

Para Kowaltowski (2011, p.40):

Os aspectos físicos do ambiente escolar são poucos citados nas discussões pedagógicas ou em estilos de aprendizagem. Como pelo menos 20% da população passam grande parte do dia dentro de prédios escolares, é pertinente indagar a respeito do impacto de elementos arquitetônicos sobre os níveis de aprendizagem de alunos e de produtividade dos professores ao transmitir conhecimentos. Para a comunidade escolar, deve existir a certeza de que o ambiente físico contribui

positivamente para criar o contexto adequado, confortável e estimulante para uma produção acadêmica expressiva.

Logo, é preciso relacionar o ambiente construído com o comportamento das pessoas. Para Rasmussen (1998) *apud* Kowaltowski (2011), o arquiteto deve buscar formas e elementos que estimulem a relação homem/ambiente. Os espaços têm a capacidade de gerar diferentes estímulos nas pessoas, como segurança, conforto, incômodo, etc. Há estudos de psicologia que tratam como o ambiente pode influenciar no comportamento das pessoas. Conhecido como “Relação Ambiente Comportamento” (RAC), esse estudo apresenta, por exemplo, como a disposição dos elementos arquitetônicos pode trazer a sensação de medo ou segurança. Para provar a interação do homem com o espaço físico, podem ser citados quatro conceitos: privacidade, espaço territorial, espaço pessoal e densidade.

Sobre a privacidade, cada indivíduo percebe, sente e atua no ambiente conforme o seu ponto de vista, originando um espaço ao seu redor, no qual estará apto a agir com naturalidade e confiança. Em relação ao espaço territorial o autor coloca que, o indivíduo necessita de uma demarcação para sentir que pertence ao meio. (LEE, 1997 *apud* KOWALTOWSKI, 2011).

Quanto ao espaço pessoal, este é uma zona imaginária em torno do indivíduo, que impõe limites que evitam aproximação indesejável de outras pessoas, delimitando sua zona pessoal, seu entorno próximo, no qual ele tem completo domínio (SOMMER, 1969 *apud* KOWALTOWSKI, 2011).

Já o conceito de densidade diz respeito às questões de proximidade e experiências coletivas. O comportamento está relacionado à quantidade de pessoas que estão no entorno, podendo causar reações positivas ou negativas, como exemplo, a sensação de sufocamento.

Tais conceitos são importantes para entender o comportamento humano nos ambientes construídos e como a arquitetura pode influenciar a vivência de cada usuário. Questões como interação social, satisfação e expectativa, dimensão do ambiente e tempo de permanência, necessidades coletivas e individuais deverão ser levadas em conta. A partir da elaboração projetual deve ser incluído a ideia de escola inclusiva, aquela que é capaz de transmitir sensações de autonomia, segurança e acessibilidade.

O espaço educacional está envolvido tanto com as práticas pedagógicas, quanto com suas instalações físicas, por conta disso a importância de se oferecer espaços realmente adequados para os seus usos. Kowaltowski (2011) diz que a maioria das escolas públicas funcionam de manhã, tarde e noite e também nos fins de semana, com lotação muitas vezes

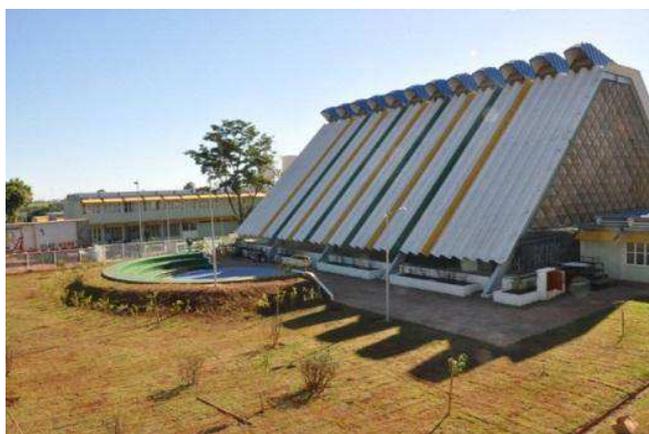
no limite da capacidade e com usuários que esbanjam energia, o que significa que os elementos construtivos da edificação escolar precisam ser resistentes.

A atuação na escola precisa ser feita de forma que se evite o esgotamento físico precoce de suas instalações, que por sua vez, pode chegar a desanimar aqueles que lá convivem. Por muitas vezes, pequenos detalhes acabam atrapalhando as atividades pedagógicas, tais como, a luz solar que incide diretamente na sala de aula, um banheiro com vazamento de água, um pátio com goteiras, sons desagradáveis ou as vezes muito altos, como barulho de conversas no corredor.

Comum em projetos de ordem pública, a padronização dos edifícios escolares procura atender objetivos econômicos, racionalidade construtiva, usando programas de necessidades padronizados. Como argumentos estão a redução de custos e de tempo de projeto. Outro fator para a utilização de projetos padrão nas edificações públicas é o desejo de que sejam identificadas a uma determinada gestão política, sendo o reconhecimento do público a uma tipologia algo de significância importante. Em contrapartida, esse modelo de implantação escolar muito prejudica a arquitetura, principalmente quando voltado a ergonomia, pois cada terreno e cada caso requer elementos e cuidados de partido específicos para proporcionar ambientes agradáveis, principalmente quanto ao conforto térmico, o que nem sempre acontece quando já existe uma planta padrão a ser implantada, alheia as peculiaridades do local e das pessoas que farão uso desse espaço.

Um grande exemplo são os Centros de Atenção Integral a Criança (CAIC), implantados no Brasil durante o mandato do presidente Fernando Collor de Melo na década de 90. Os CAIC's contavam com um modelo quase padrão, que os fazem até hoje, serem facilmente reconhecidos.

Figura 5 - CAIC em Araras SP



Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1470772&page=28>

Figura 6 - CAIC em Paranavaí PR



Fonte: <http://educacaoparanavai.blogspot.com.br/2012/06/visita-de-prefeito-de-toyohashi-marca.html>

O bom desempenho do ambiente de estudo sempre dependerá da qualidade e disposição dos elementos construtivos, assim como seus equipamentos e entorno, trazendo uma integração satisfatória dos trabalhos a serem realizados.

A primeira atividade do arquiteto contratado para elaborar o projeto de uma escola estadual, será conhecer o local da implantação. Nesta visita, sobretudo, seu olhar deverá apreender a conformação física do terreno e as características do entorno, procurando vislumbrar *in loco* o partido que permita implantação compatível àquele terreno e por isto demande o menor movimento de terra, mas que também qualifique o tecido urbano pela inserção do edifício escolar. Pela sua escala e tipologia de referência urbana, o prédio deverá apresentar identidade de obra pública e estabelecer um diálogo respeitoso com as edificações do entorno, despertando na comunidade o senso de pertencimento. (FDE, 2011, p.1)

Sendo assim, o projeto escolar além de se basear na arquitetura, deve se adequar às propostas pedagógicas e sociais, com respeito e atenção aos usuários, proporcionando um resultado compensador. Dentre as abrangências devem estar o programa arquitetônico, que lidam desde o organograma ao dimensionamento dos ambientes, o conforto ambiental, com a qualidade e eficiência dos espaços. Está incluso também a preocupação com a segurança tanto das pessoas quanto das instalações prediais, além do paisagismo, mobiliário e comunicação visual. O arquiteto Sami Bussab, cita em um livro elaborado pelo FDE que:

As escolas enquanto prédios, precisariam responder corretamente, por exemplo, às necessidades de salas-ambiente, de novos espaços coletivos, de áreas de recreação, esporte e lazer voltadas para determinadas faixas etárias, além de oferecer o suporte tradicional representado pelas salas de aula, bibliotecas, refeitórios, ambientes para administração, etc. (FDE, 1998, p.15)

3.2 Conforto ambiental

Segundo a Fundação para o Desenvolvimento da Educação - FDE (2011, p.11), “as premissas de projeto deverão estar conciliadas aos critérios socioambientais, o que implica buscar a otimização do desempenho térmico, acústico, luminoso e energético do edifício como critério de projeto, constituindo-se o próprio edifício em modelo educativo de consciência ambiental.”

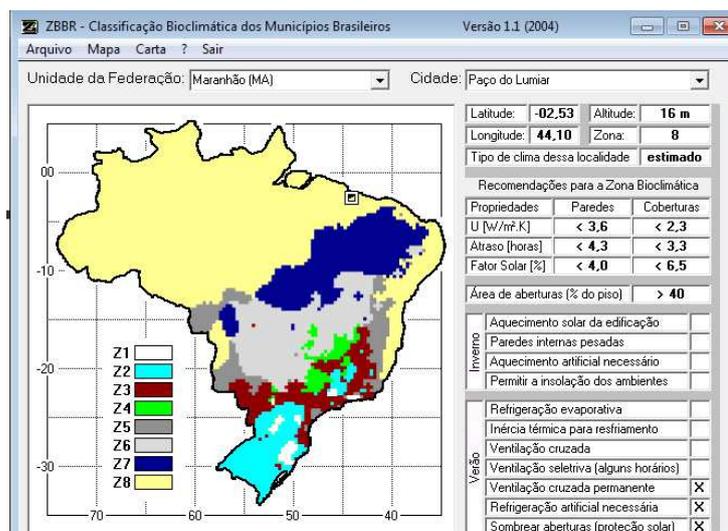
A importância do conforto ambiental em relação a produtividade no trabalho ou na aprendizagem depende, em primeiro lugar, do projeto do edifício e seus ajustes às atividades dos usuários. O conforto ambiental entra como um fator determinante para melhorar o desempenho das atividades a serem realizadas. Uma boa arquitetura deve solucionar tais questões com uso de pouca energia artificial, fazendo uso da condição climática local ao seu favor. O FDE ainda indica:

(...)evitar radiação solar direta e aproveitar a radiação indireta, modulando-as através de brises, beirais, cobogós, iluminação zenital, e demais estratégias de proteção solar; demonstrar o dimensionamento destas peças a partir de estudos específicos de geometria da insolação e iluminamento equilibrar as perdas e ganhos de calor através da orientação adequada da edificação, do aproveitamento dos ventos dominantes para ventilação natural, do dimensionamento de vãos e vedos e da especificação dos materiais (FDE, 2011,p.6)

A sensação de conforto térmico ocorre quando as trocas de calor entre o corpo humano e o meio acontecem sem esforço. Segundo a NBR 15220-3 que trata do Desempenho Térmico em edificações, apresenta um mapa bioclimático do Brasil diferenciado em oito regiões e apresenta recomendações que tentam atingir o conforto térmico nas edificações.

Por meio de um programa elaborado pela Universidade de São Carlos-SP, o ZBBR 1.1 (2004), é possível encontrar a classificação bioclimática de cada município brasileiro com as devidas recomendações da NBR em questão. Na figura abaixo se identifica a cidade de Paço do Lumiar, onde será localizada a escola, com os parâmetros indicados pela norma.

Figura 7 - Classificação bioclimática de Paço do Lumiar



Fonte: Programa ZBBR 1.1 2004

Dentre as recomendações, estão:

- Grandes aberturas para ventilação (área da abertura > 40% da área do piso);
- Sombrear aberturas;
- Paredes e cobertas leves e refletoras: para paredes, transmitância térmica ($U \leq 3,6 \text{ W/m}^2\text{K}$) e para cobertas, $U \leq 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Ventilação cruzada permanente.

Por apresentar um grande índice de luz natural na maior parte do tempo, é interessante que essa iluminação seja aproveitada e utilizada a favor da edificação, enquanto que o aumento de temperatura pode ser controlado com os sombreamentos e a ventilação natural. Holanda (1976, p.11) afirma: “para que a brisa circule é necessário, além da desobstrução do espaço interno, que as aberturas sejam maiores, ou pelo menos iguais às de admissão.” Em seu livro “Roteiro para construir no Nordeste”, ele dá alguns norteamentos sobre como edificar em regiões quentes de forma que alcance o máximo de conforto térmico, com o mínimo uso de energia elétrica.

Dentre as sugestões dadas por ele, está a criação de espaços sombreados, de forma que a brisa penetre retirando o calor e umidade, assim como as coberturas ventiladas a partir de colchões de ar ou aberturas superiores protegidas. O recuo das paredes as amenizam do sol e chuva, desempenhando por muitas vezes a função de “filtros”, por meio de pergolados ou varandas. Outra técnica construtiva diz respeito aos elementos vazados, que bem inseridos nos espaços corretos, são capazes de delimitar ambientes sem desintegrá-los, além de proporcionar a circulação de ar e iluminação. Além disso, a existência de áreas verdes e a

interação ambientes internos com elas sempre serão favoráveis ao conforto térmico, dando uma sensação mais agradável ao local.

Figura 8 - Criar uma sombra



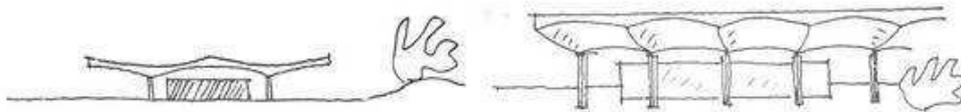
Fonte: HOLANDA, Armando, 1976.

Figura 9 - Vazar as paredes



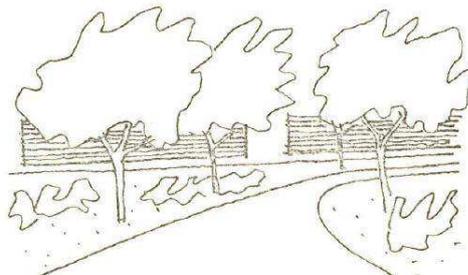
Fonte: HOLANDA, Armando, 1976.

Figura 10 - Recuar as paredes



Fonte: HOLANDA, Armando, 1976.

Figura 11 - Conviver com a natureza



Fonte: HOLANDA, Armando, 1976.

Muitas vezes vítima das más condições, o edifício escolar se degrada por conta de questões de insolação, umidade intensa, altas temperaturas. Além de tais problemas refletirem no comportamento dos usuários, esses fatores acabam refletindo também nos aspectos físicos, como revestimentos danificados pela umidade, a ação de agentes biológicos como fungos e bactérias, ataques de insetos, entre outros.

Embora muito importante para os ambientes, a radiação solar, se não bem dosada atrapalha no desenvolvimento da aula sendo que a luz intensa provoca o aumento de

temperatura no ambiente ou atinge diretamente as mesas de trabalho e lousas, atrapalhando as atividades. Por conta disso a importância do sombreamento nas áreas externas próximas, podendo ser usado vegetação, coberturas ou outros artifícios de proteção solar. No geral, é importante evitar a exposição direta de fachadas principais para o sol nascente e poente e o uso do vidro precisa ser bem dosado para que não haja tanta absorção de calor.

Outro fator que se manifesta frequentemente nas edificações é a umidade, que surge por conta da presença de água no ambiente. Quando em excesso, podem surgir problemas como a proliferação de fungos e bactérias, representando uma das patologias mais frequentes das edificações.

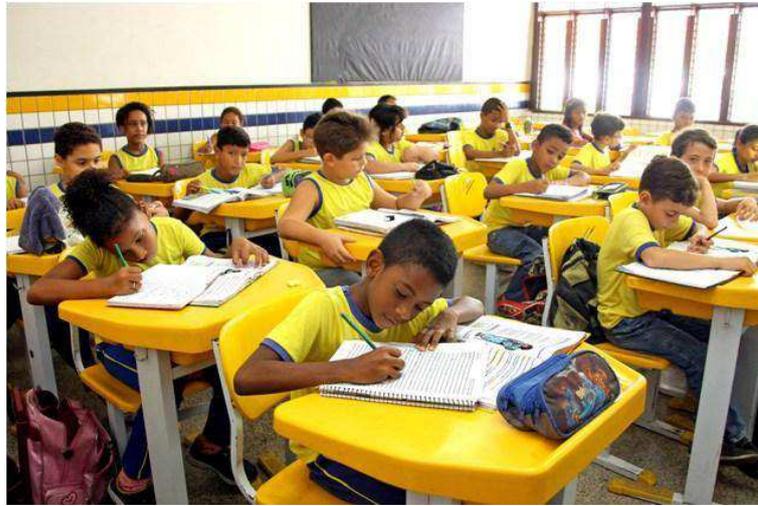
Quanto ao som, quando ocorrido de maneira inconveniente atrapalha muito as atividades em sala de aula, chegando a gerar irritação e stress nas pessoas. Eles podem ser oriundos tanto da parte interna, por conta das atividades, ou surgidos do lado de fora da sala de aula, por conta de conversas e brincadeiras de alunos, motores ligados, música, quadra esportiva, sons provenientes das ruas vizinhas, entre outros exemplos. Por conta disso, a orientação dos setores da escola precisa ser bem posicionado, bem como a escolha de acabamentos e técnicas construtivas viáveis que evitem ou diminuam os sons desagradáveis que atrapalham a aula.

3.3 Antropometria e Acessibilidade

A antropometria é um estudo das dimensões do corpo humano que cria a partir desse diagnóstico, referências para modelação de ambientes de trabalho, de forma que estes possuam proporções adequadas ao tipo de uso e usuário. Dentre os elementos mais relevantes que estão associados à antropometria escolar, está o mobiliário, que são equipamentos de extrema necessidade no processo de ensino e são diretamente ligados ao conforto tanto físico quanto psicológico dos usuários.

Kowaltowski (2011) afirma que a antropometria do mobiliário deve atender à anatomia da população escolar. Estes equipamentos devem propiciar conforto e segurança, inclusive para as pessoas portadoras de deficiência física.

Figura 12 - Mobiliário escolar de escola municipal em São Luís

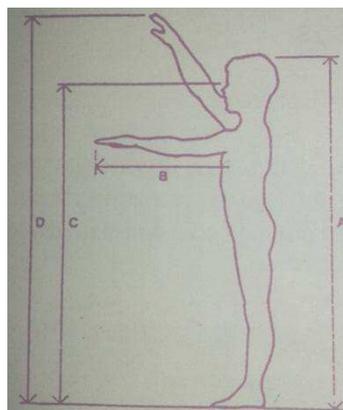


Fonte: <http://blog.jornalpequeno.com.br/raimundogarrone/2014/11/25/regiao-metropolitana-de-sao-luis-tem-melhor-acesso-educacao-diz-ipea/>

Critérios como proporção e regionalidade precisam ser respeitados, já que existem crianças com estaturas de todos os tipos. O móvel escolar adequado permite mais conforto ao aluno, e eles precisam ter as medidas adequadas para cada tipo de trabalho, assim como o peso compatível a força do usuário. É preciso que o mobiliário de adequa tanto às dimensões quanto aos movimentos corporais dos usuários, levando em conta a evolução física da criança. É necessário também que tenham flexibilidade de uso nas diversas atividades pedagógicas, assim como aspectos técnicos que dizem respeito à resistência, segurança e manutenção.

Como na sala de aula, a maior parte do tempo os alunos permanecem sentados, é fundamental o estabelecimento de critérios relativos à altura do assento, ao encosto, aos ângulos e às dimensões das cadeiras. Cadeira e mesa constituem um conjunto antropométrico, e suas medidas devem ser relacionadas. Embora haja incentivos na área e normas de dimensões de mobiliários, em especial, carteiras escolares, muitos trabalhos e pesquisas do assunto mostram a necessidade de normas que atendam à anatomia da população escolar. (KOWALTOWSKI 2011, p.54)

Figura 13 - Alcance manual frontal – Criança em pé



Fonte: MEC/FUNDESCOLA, 2002, p.144.

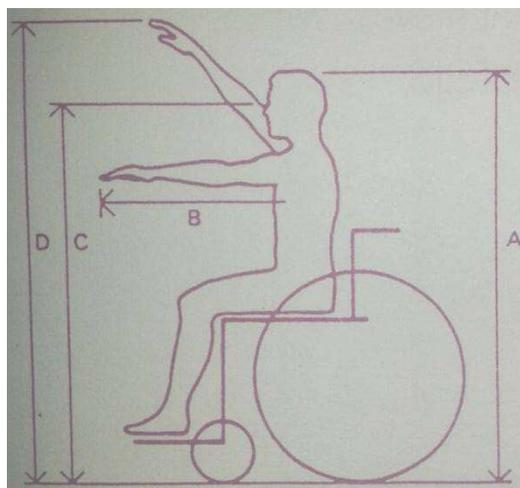
Figura 14 - Tabela de alcance frontal

Meninos (Faixa etária: 3-18)				
Idade (anos)	A Estatura (cm)	B Alcance para a frente (cm)	C Nível visual (cm)	D Alcance vertical (cm)
3	99	39.6	96.5	104.1
4	105	42.4	102.8	111.7
6	117	47.7	114.3	125.7
8	128	54.6	123.1	139.7
10	139	59.4	134.6	152.4
12	147.8	64.2	140.9	165.1
14	163	70.8	154.9	180.3
16	173	75.4	165.1	194.3
18	176	76.2	168.9	198.1

Meninas (Faixa etária: 3-18)				
Idade (anos)	A Estatura (cm)	B Alcance para a frente (cm)	C Nível visual (cm)	D Alcance vertical (cm)
3	97	38.6	93.9	101.6
4	105	41.6	101.6	111.7
6	116	48.0	114.3	125.7
8	128	53.8	123.1	139.7
10	139	59.1	134.6	152.4
12	150	65.2	143.5	166.3
14	159	69.3	152.4	176.5
16	162	70.8	154.9	181.6
18	162	70.8	154.9	181.6

Fonte: MEC/FUNDESCOLA, 2002, p.144.

Figura 15 - Alcance manual - PNE



Fonte: Fonte: MEC/FUNDESCOLA, 2002, p.144.

Figura 16 – Tabela de alcance manual PNE

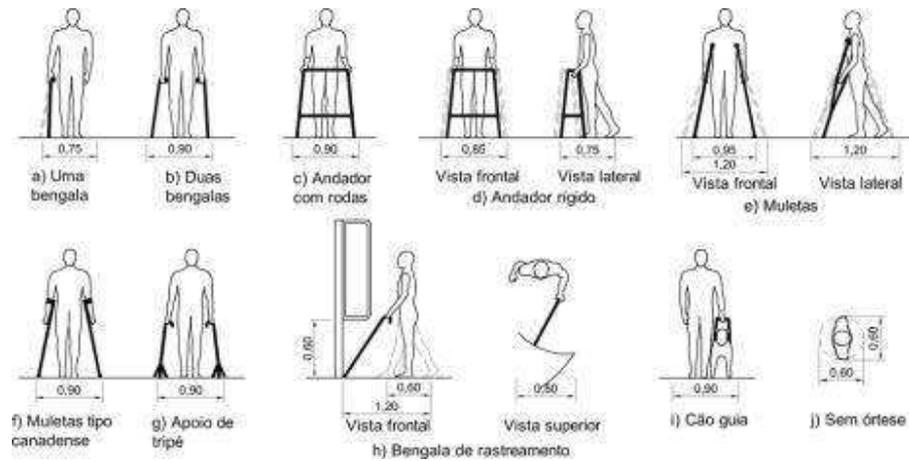
Homens	
	Unidades métricas
A Altura da cabeça	133,3 cm
B Alcance para a frente	45 - 55,2 cm
C Nível visual	122,5 cm
D Alcance vertical	171,4 cm
Mulheres	
	Unidades métricas
A Altura da cabeça	125,7 cm
B Alcance para a frente	38,7 - 48,2 cm
C Nível visual	115,5 cm
D Alcance vertical	157,5 cm

Fonte: Fonte: Fonte: MEC/FUNDESCOLA, 2002, p.144.

A acessibilidade significa garantir e oferecer igualdade de condições a todas as pessoas, independentemente de suas habilidades individuais. Fundamentado na NBR9050/2004 *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, o FDE, (2011) diz que a escola deverá ser acessível a quaisquer indivíduos, independente de restrições em sua mobilidade.

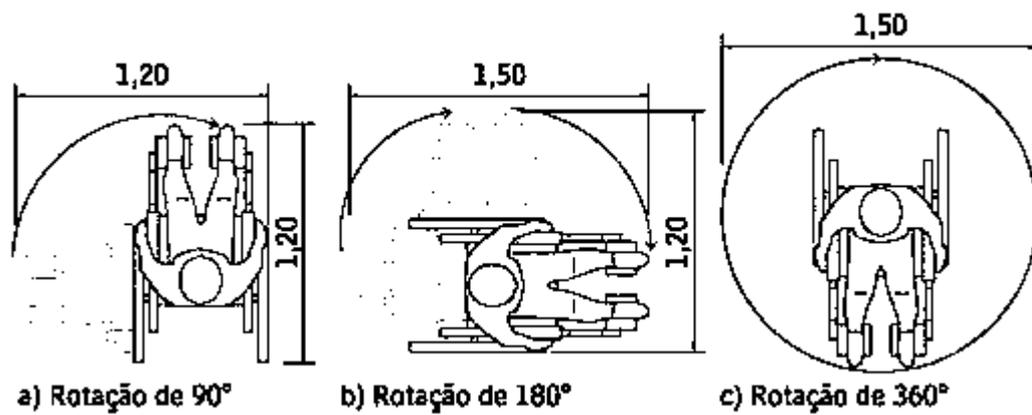
Segundo as normas brasileiras, a acessibilidade é considerada como algo indispensável na construção de novas edificações. As devidas recomendações e dimensionamentos devem sempre ser consultadas e inseridas também nos ambientes escolares. Abaixo, as figuras exemplificam alguns desses dimensionamentos para casos específicos.

Figura 17 - Dimensões referenciais para deslocamento de pessoa em pé



Fonte: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/113/projeto-inclusivo-como-projetar-acessos-e-calcadas-pensando-no-287078-1.aspx>

Figura 18 - Área livre para rotação - PNE



Fonte: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/113/projeto-inclusivo-como-projetar-acessos-e-calcadas-pensando-no-287078-1.aspx>

4 REFERÊNCIAS ARQUITETÔNICAS NO BRASIL

Nesse capítulo serão apresentados alguns colégios entendidos como sendo bons exemplos de interação entre arquitetura e educação. Dentre os aspectos mais relevantes, estão a preocupação com método construtivo, acessibilidade e conforto ambiental.

4.1 Colégio Estadual Erich Walter Heine – Rio de Janeiro

O colégio localizado no Rio de Janeiro é o primeiro em toda a América Latina a receber a certificação LEED, como projeto sustentável, concedida pela Green Building Council. Resultado de parceria público-privada, foi idealizado em 2008 para suprir as exigências dos projetos para escolas sustentáveis. O formato de cata-vento da edificação foi sugerido a partir da intenção de aumentar o conforto térmico, com blocos que permitem a circulação de ar para o pátio interno. Para a diminuição da luz artificial durante o dia, foi projetada uma claraboia no pátio interno central.

De acordo com site Arcoweb (2013), este recurso facilitou a passagem do ar pelos corredores entre os volumes, resfriando as circulações internas e, por exaustão mecânica, saindo pela claraboia, instalada no pátio interno. O resultado é um efeito chaminé que favorece a troca de ar. Para maior aproveitamento da luz natural, os corredores estão voltados para o pátio.

Figura 19 - Pátio interno com claraboia



Fonte: <http://www.rj.gov.br/web/imprensa/exibeconteudo?article-id=564677>

Ainda preocupando-se com o conforto ambiental da edificação, o uso do telhado verde na cobertura da escola foi determinante para a redução da temperatura, trabalhando como um isolante térmico e acústico. As paredes externas, especificadas com espessuras maiores que as internas, diminuem a entrada de sons das áreas externas, além da película presente nos vidros que são capazes de filtrar a luz, mas refletem o calor que aqueceria a área interna da escola.

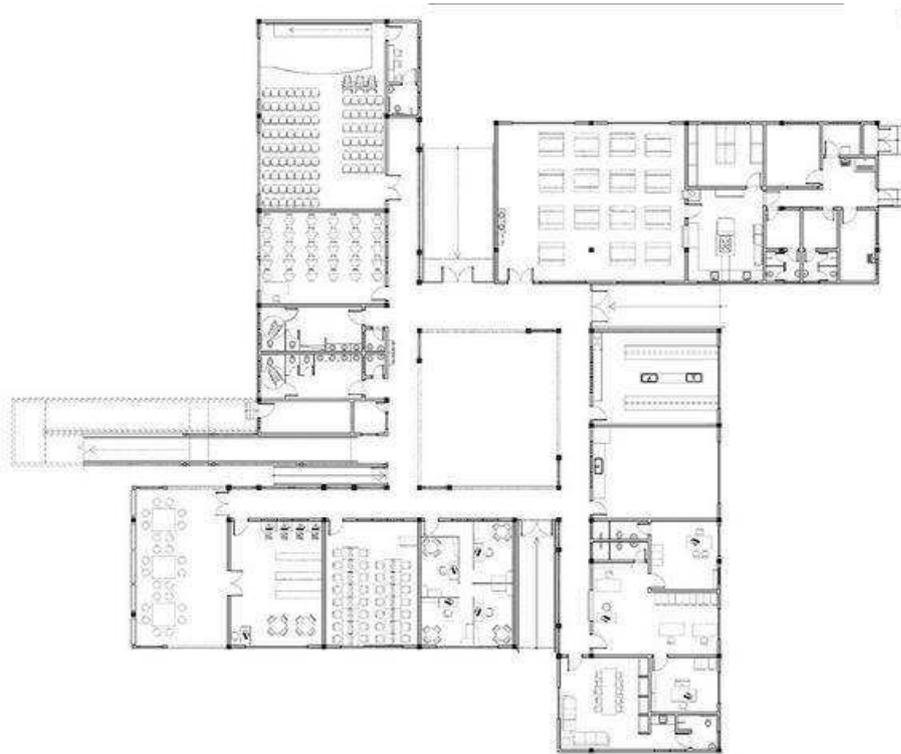
O uso de lâmpadas LED em todo o edifício, assim como, a instalação de sensores de presença e painéis solares que trabalham para o aquecimento da água, influenciam numa maior economia de energia. A existência de janelas com grandes vãos nas salas de aula, também, contribuem para o aumento da iluminação natural.

Outro fator importante diz respeito à economia de água, havendo o armazenamento de águas pluviais que posteriormente são usadas nos jardins, lavagem de calçadas e pátios e aproveitadas em aparelhos sanitários. Além disso, nos banheiros foram instalados chuveiros e torneiras com baixo consumo e acionamento duplo nas descargas. Pisos permeáveis foram indicados para áreas como pátios externos e vagas de garagem, locais que costumam ter tendência a acumular água.

Em relação às áreas livres, no terreno em questão haviam 72 árvores e apenas duas delas foram removidas para a construção. Elementos foram reutilizados da praça onde a escola foi implantada, como: pavimentação em pedra portuguesa, mesas e bancos de jardins, postes e até a quadra esportiva.

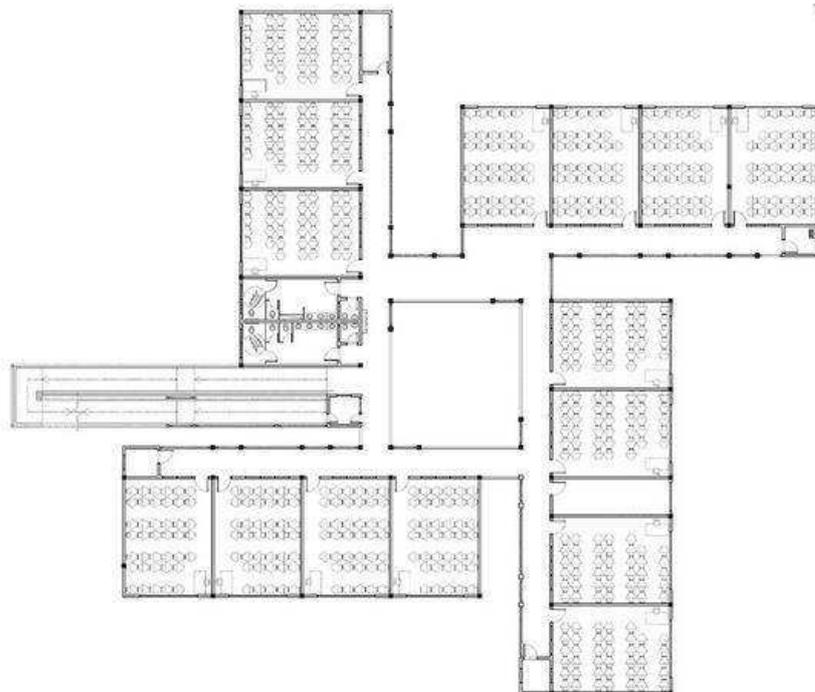
O programa de necessidades do Colégio Estadual Erich Walter Heine no Rio de Janeiro é constituído por espaços como: salas de aula, banheiros, cozinha, refeitório, pátio central, auditório, laboratórios, sala de informática, biblioteca, setor administrativo e pedagógico, quadra poliesportiva coberta e descoberta, piscina acessível.

Figura 20 - Planta Baixa do Térreo



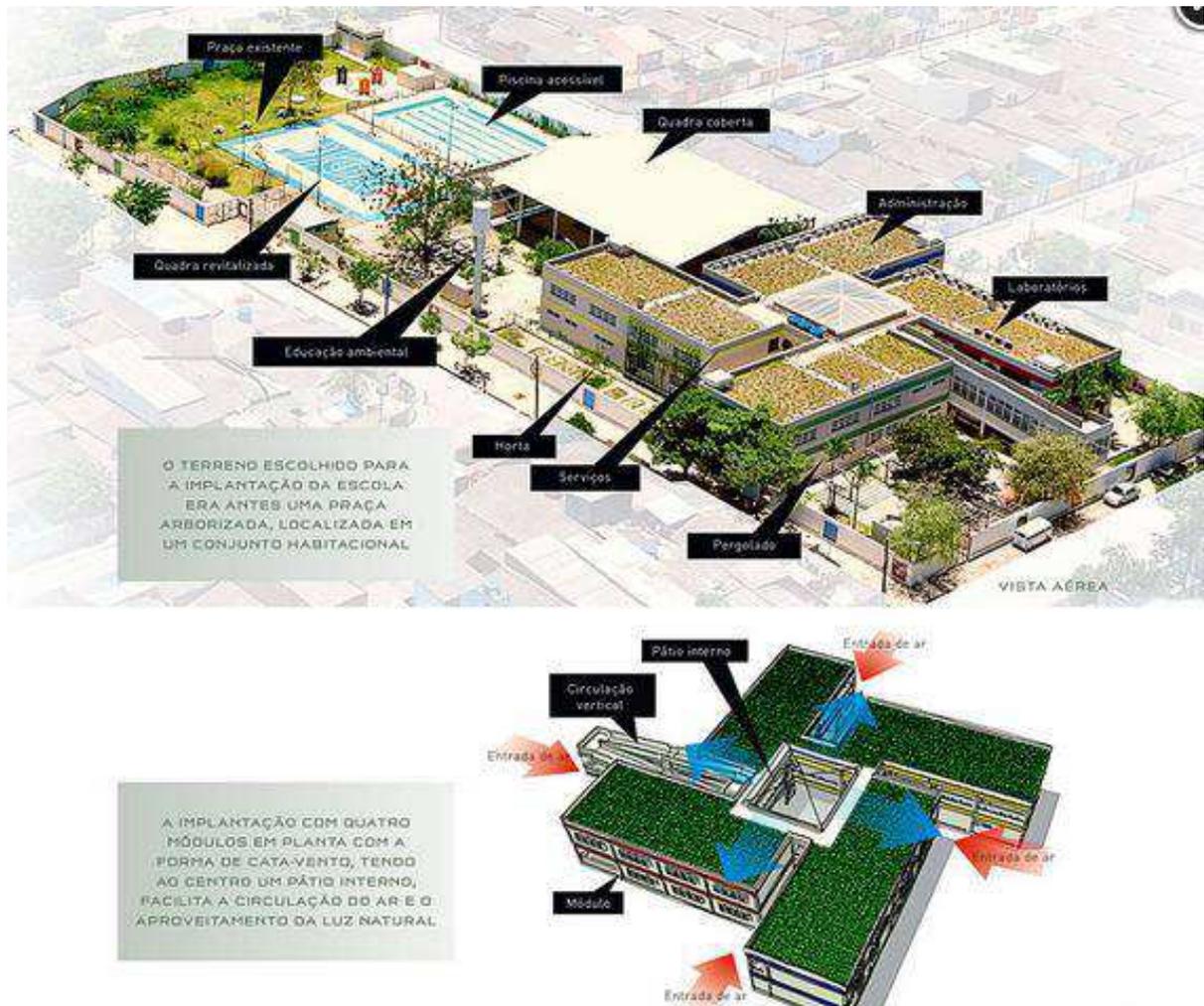
Fonte: <http://arcoweb.com.br/finestra/tecnologia/ecoeficiencia---certificacao-escola-do-rio-de-janeiro-e-a-primeira-da-america-latina-a-receber-o-certificado-leed-schools>

Figura 21 - Planta Baixa Superior



Fonte: <http://arcoweb.com.br/finestra/tecnologia/ecoeficiencia---certificacao-escola-do-rio-de-janeiro-e-a-primeira-da-america-latina-a-receber-o-certificado-leed-schools>

Figura 22 - Maquete esquemática



Fonte: <http://arcoweb.com.br/finestra/tecnologia/econeficiencia---certificacao-escola-do-rio-de-janeiro-e-a-primeira-da-america-latina-a-receber-o-certificado-leed-schools>

4. 2 Escola de Ensino Fundamental FDE Campinas

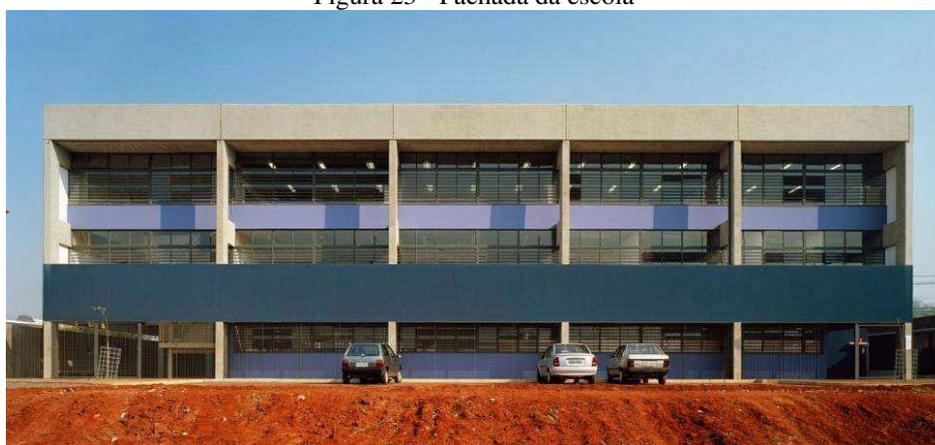
A escola construída em conjunto habitacional em Campinas-SP faz parte de um projeto desenvolvido pela FDE que experimenta um sistema estrutural pré fabricado na construção de escolas. A escola de ensino fundamental é direcionada para alunos do 1º ao 5º ano o que acarretou em um terreno como economia de área construída. Como proposta, a quadra poliesportiva da escola foi implantada como o ponto central dos espaços que completam o programa de necessidades, dando um ar de amplitude para todo o edifício.

Todo o térreo ficou aberto, delimitado apenas por elementos vazados nas fachadas, de forma que deixa o espaço iluminado e ventilado. A iluminação também fica por conta da cobertura que foi feita com treliças e telhas metálicas, mas também por telhas translúcidas. Por se localizar em área de praça, com três fachadas visíveis da rua, a intenção foi desobstruir

o térreo, com poucos espaços fechados, abrigando apenas secretaria, diretoria, sanitários, cozinha e refeitório. Nos andares superiores, os ambientes foram posicionados ao redor da quadra. As oito salas de aula foram modulados identicamente, apenas separadas pelo vão central e são interligadas por passarelas que circulam a quadra.

Por conta do desnível, a frente da escola ficou com três pisos e o fundo com dois. Assim, a área de recreação foi aumentada, sendo dividida entre o pátio interno e as áreas externas. Por terem feito uso de elementos convencionais de vedação e alvenaria, a espacialidade obtida é o ponto alto do projeto.

Figura 23 - Fachada da escola



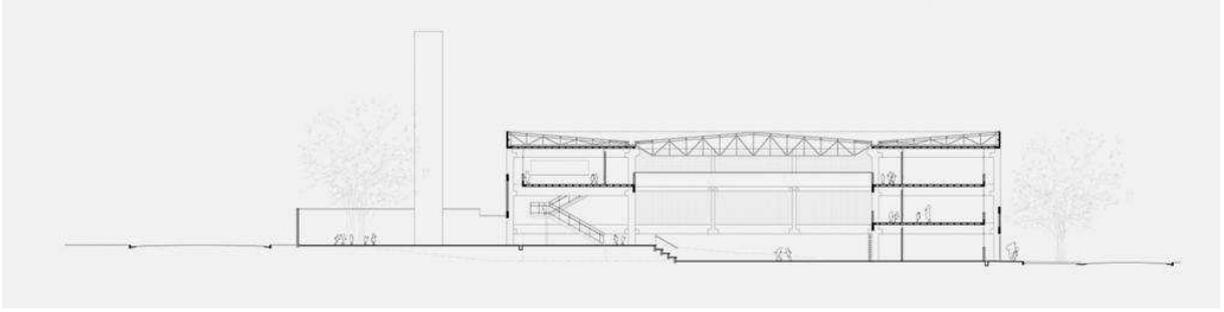
Fonte: <http://www.mmbb.com.br/projects/fullscreen/22/1/519>

Figura 24 - Quadra poliesportiva e pátio central



Fonte: <http://www.mmbb.com.br/projects/fullscreen/22/1/517>

Figura 25 - Corte esquemático



Fonte: <http://www.mmbb.com.br/projects/fullscreen/22/2/339>

5 PROPOSTA DE ESCOLA PARA PAÇO DO LUMIAR-MA

Neste capítulo serão abordadas algumas informações sobre o município de Paço do Lumiar- MA, dados escolares e informações sobre o terreno escolhido para a implantação da escola. Por fim um programa de necessidades e organograma que nortearam a proposta arquitetônica.

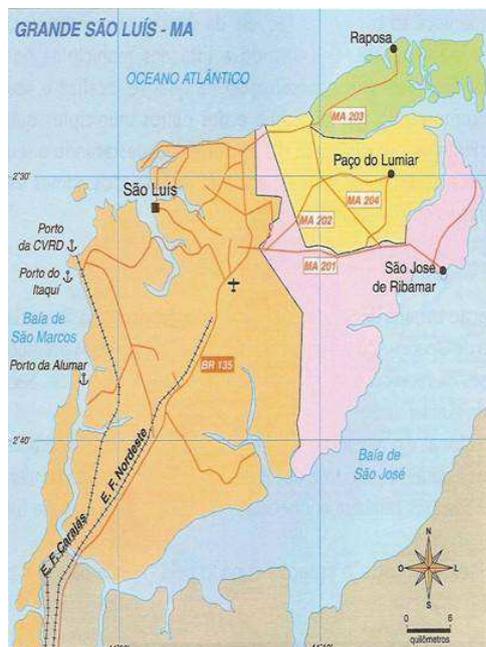
5.1 Panorama geral sobre o Município

O município de Paço do Lumiar está situado na ilha de Upaon-Açu e faz parte da região metropolitana da capital São Luís juntamente com os municípios de São José de Ribamar e Raposa. A cidade de cerca de 123km² possui 55 anos de emancipação política, criado a partir de desmembramento de São José de Ribamar. Atualmente contribui intensamente com a dinâmica urbana, social e econômica da ilha.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2013) estima-se um número de 105.121 mil habitantes e a grande parte dessa população se desloca diariamente para São Luís, por conta do trabalho, estudo, lazer ou comércio e serviços, o que faz que o município seja considerado uma cidade dormitório, onde grande quantidade dos seus moradores sai de casa de manhã e só retornam à noite.

Embora não esteja situado no Maiobão a sede da prefeitura, este é considerado o principal bairro em Paço do Lumiar. É nele que há maior densidade habitacional e maior circulação de bens e serviços. Por conta disso, vários outros bairros e assentamentos foram surgindo em torno dele, demarcando a zona urbana do município.

Mapa 1 - Mapa dos municípios da Ilha de São Luís



Fonte: http://www.oimparcial.com.br/app/noticia/urbano/2011/07/19/interna_urbano,87094/mp-requer-definicao-sobre-os-limites-geograficos-dos-municipios-da-grande-sao-luis.shtml

Mapa 2 - Demarcação do Maiobão com bairros vizinhos



Fonte: Google Maps, 2015.

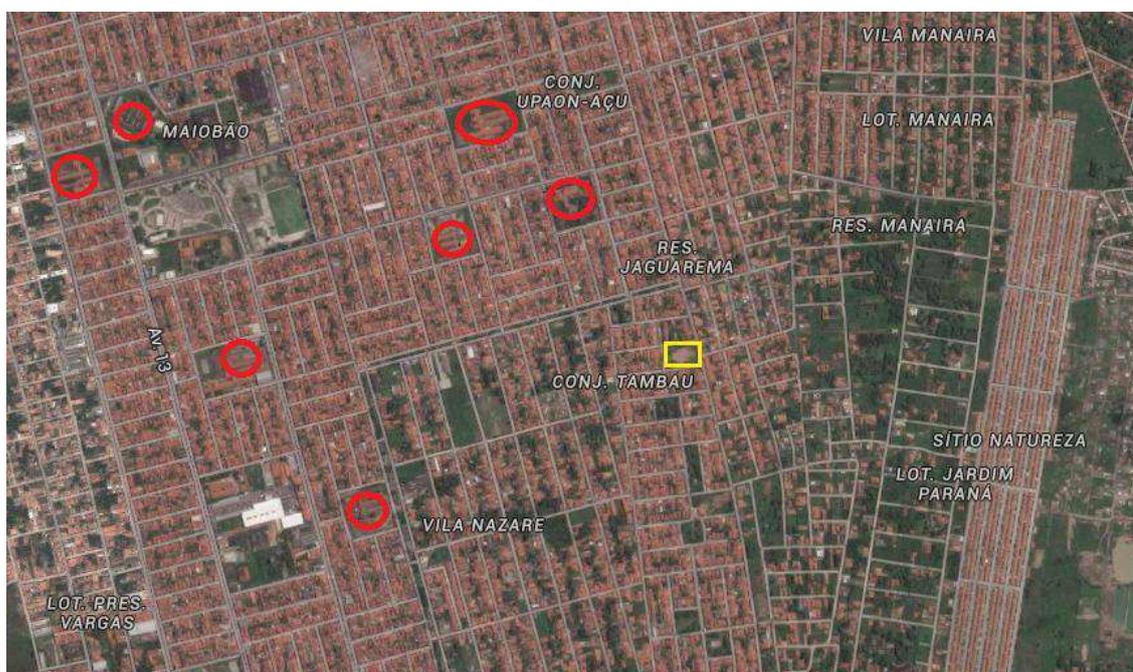
5.2 Problemática

O bairro Maiobão agrega a maior quantidade de comércio e serviço de Paço do Lumiar. Quando criado na década de 80, previu espaços para a criação de escolas. Ao longo

dos anos, outros bairros foram surgindo no entorno, sendo eles conjuntos habitacionais, loteamentos ou assentamentos informais. Novas escolas, a maioria de pequeno porte, foram surgindo nesses locais, sendo atualmente 71 escolas municipais.

Embora tenha a existência dessas unidades de ensino, alguns bairros não possuem escolas ou creches, sendo necessário o deslocamento das crianças para as áreas vizinhas, principalmente o Maiobão. O Tambaú, bairro escolhido para implantação do projeto, além de possuir áreas livres que permitem a construção escolar, se encontra próximo de bairros que carecem desse serviço, entre eles a Vila Nazaré, Loteamentos Alto Paraná, Jardim Paraná, Residencial Jaguarema, bem como os assentamentos que surgiram no entorno.

Mapa 3 – Localização do terreno escolhido e de escolas públicas no Maiobão



LEGENDA

 Escolas públicas no Maiobão

 Terreno escolhido

Fonte: Google Maps, 2015, adaptado por Susana Dominici

5.3 Dados do terreno e entorno

De acordo com o plano diretor do município, o terreno está inserido na Zona de Urbanização Básica (ZUB), permitindo para uso as edificações escolares. A figura abaixo

informa os afastamentos permitidos nessa zona, assim como o gabarito e porcentagens de áreas totais, livres e permeáveis.

Figura 26 - Uso e Ocupação solo

Zona de Urbanização Básica – ZUB						
Área Total da Edificação	Área Livre Mínima do Lote	Área Mínima Permeável	Gabarito Máximo	Recuos (m)		
				Frontal	Lateral	Fundos
ATE	ALML	AMP	Gm			
200 %	40 %	20 %	3 andares	5	3	5
Pilotis ou Pisos de Garagem não são computados na ATE						

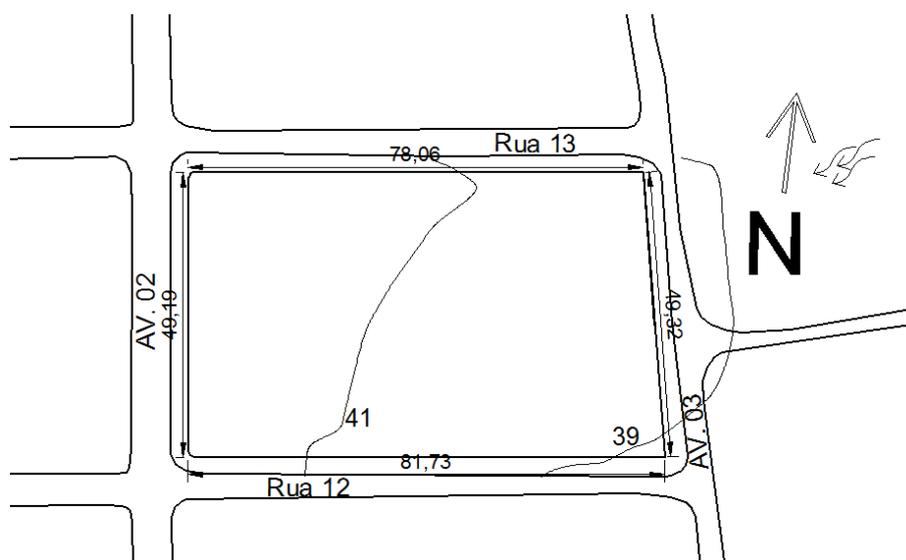
Fonte: Plano Diretor Paço do Lumiar, 2006.

Mapa 4 - Localização do terreno



Fonte: Google Maps, 2015.

Figura 27 - Dimensões do terreno



Fonte: Susana Dominici, 2015.

O terreno para implantação da escola é uma área pública em uma quadra inteira, situado no bairro Tambaú. Tem declividade bastante suave e as dimensões são de 49,10m na fachada principal, localizada na Avenida 02, 78,06m de comprimento na Rua 13, 49,32m no fundo, voltado para a Avenida 03 e 81,73m na Rua 12. A fachada principal está voltada para o poente e a ventilação dominante vem da direção Nordeste, atingindo primeiramente a parte posterior do terreno.

O bairro escolhido é um pequeno conjunto habitacional, de aproximadamente 25 anos, com uso tipicamente residencial. Possui abastecimento de água e energia elétrica de maneira regular, mas carece de sistema de esgoto e drenagem. Outro grande problema é a falta de pavimentação na maioria das ruas. No terreno indicado, apenas a Avenida 02 possui asfalto.

O local é considerado calmo, sem grandes movimentações ou fontes de ruído e as vias não possuem trânsito intenso. Atualmente o terreno serve de espaço de lazer para as crianças das redondezas, principalmente por conta do campinho de futebol que existe nele. Não há construções de grande porte no bairro, nem comércio movimentado, os poucos pontos comerciais existentes são pequenos e construídos nas próprias residências. Recentemente foi construído um posto de saúde no local.

Figura 28 - Imagem do terreno e rua lateral



Fonte: Susana Dominici, 2015.

Figura 29 - Imagem do terreno e rua frontal



Fonte: Susana Dominici, 2015.

Figura 30 - Imagem do terreno



Fonte: Susana Dominici, 2015.

Figura 31 – Avenida 03 e fundo do terreno



Fonte: Susana Dominici, 2015.

5.4 Programa de Necessidades

Para o projeto do edifício escolar, é necessário que ele se adeque às necessidades dos programas de ensino, assim como atenda as expectativas dos alunos, funcionários e

usuários em geral. Para a elaboração do anteprojeto arquitetônico da escola de Paço do Lumiar – MA foram feitos estudos de organograma assim como o dimensionamento dos ambientes de acordo com as atividades que serão desenvolvidas.

Dentre os aspectos mais relevantes na elaboração da edificação, está a preocupação com o conforto ambiental, onde foram analisadas questões como ventilação, iluminação e circulações. Houve preocupação também com a acessibilidade e segurança dos usuários, além de um cuidado especial na especificação dos materiais adequados, duráveis e com boa qualidade.

O paisagismo e a utilização de um mobiliário adequado também estão presentes na concepção final do projeto. A escola atenderá à educação infantil e ensino fundamental menor, que compreende o 1º ao 5º ano onde buscou-se incorporar as orientações citadas no documento da Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE:

A distribuição dos ambientes deverá articular três funções básicas: administrativa/de serviços, vivência e pedagógica, propiciando o encontro das pessoas e interpenetrabilidade dos espaços, sem no entanto comprometer a privacidade das atividades, criando eixos claros de circulação que organizem o fluxo. (FDE 2011, p.1)

A escola foi setorizada em quatro áreas distintas, para que se faça a distribuição dos ambientes. São elas:

- **Vivência**

Pátio coberto/refeitório: 299,00 m²

Portaria: 25,54m²

Quadra esportiva: 190,00m²

Vestuário Masculino: 23,81m²

Vestuário Feminino:23,81m²

- **Administrativo:**

Sala de professores: 21,93m²

Diretoria: 12,04m²

WC Diretoria: 4,55m²

WC Funcionários: 4,55m²

Secretaria: 25,00m²

Almoxarifado; 12,00m²

Coordenação: 18,00m²

- **Pedagógico:**

Salas de aula ensino infantil: 51,80m². Quantidade: 4.

WC Masc. Infantil: 23,94m²

WC Fem. Infantil: 23,94m²

Salas de aula ensino fundamental: 51,80m². Quantidade: 5.

WC Masc.: 23,94m²

WC Fem.: 23,94m²

Laboratório Ciências: 65,25m²

Sala de informática: 67,68m²

Sala de multimídia: 53,66m²

Sala multiuso: 66,49m²

Biblioteca: 67,68m²

Auditório: 74,91m²

Brinquedoteca: 51,80m²

- **Serviços:**

Cantina: 18,00m²

Cozinha: 31,50m²

Dispensa: 8,30m²

Lavanderia: 11,28m²

DML: 2,86m²

Depósito: 5,90m²

Vestuário Masculino: 10,00m²

Vestuário Feminino: 10,00m²

Gás: 2,30m²

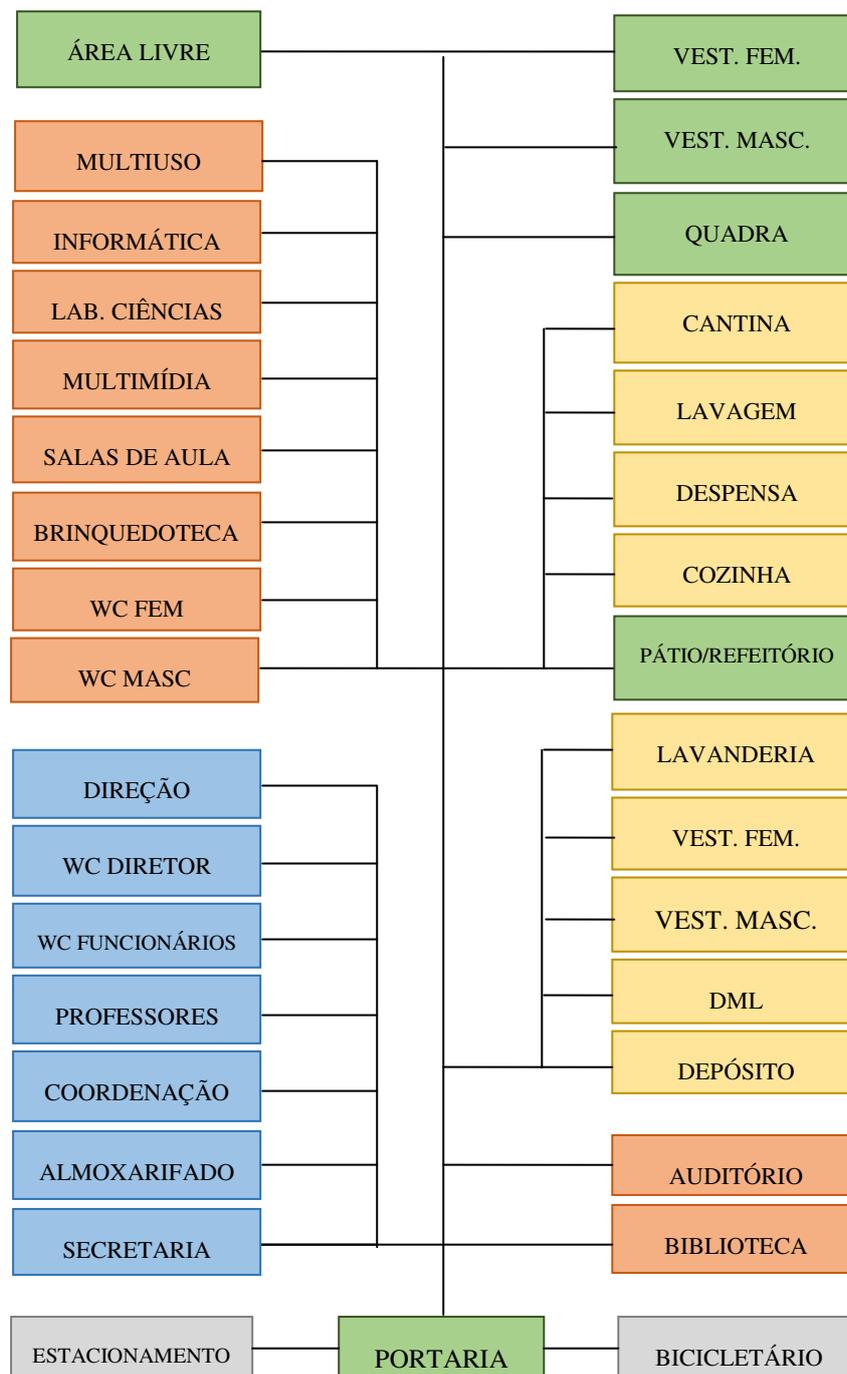
Lixo: 2,30m²

Lavanderia: 6,30m²

5.5 Organograma

A figura abaixo representa o organograma da escola, a partir do programa de necessidades, organizando os diversos ambientes de acordo com a setorização mencionada: pedagógica, administrativa, vivência e serviços.

Figura 32 - Organograma



Fonte: Susana Dominici, 2015.

5.6 O Anteprojeto

A edificação foi criada com base na setorização já mencionada, de modo que integrasse da melhor maneira as áreas pedagógicas, administrativas, de serviço e vivência da escola.

Na fachada foram previstos estacionamentos, com 17 vagas sendo duas para PNE, além de bicicletário. As paredes foram recuadas para a criação de jardins com plantas que proporcionassem sombreamento e contribuísse no conforto acústico, diminuindo os ruídos externos. Além disso, a utilização de muro baixo e gradis na frente da escola promovem mais integração do prédio com o entorno.

Internamente, o setor administrativo fica situado logo no início, sendo um corredor no térreo que conta com as salas de secretaria, coordenação, diretoria, sala de professores e almoxarifado. No corredor central da escola também estão situadas a biblioteca e o auditório. Na área central do terreno foi implantado o pátio coberto, que conta também com o refeitório, a cozinha que armazena e prepara a merenda escolar e uma cantina.

As salas de aula foram implantadas na lateral do terreno de forma que aproveitassem da melhor maneira a ventilação proveniente da direção Nordeste. O térreo foi destinado ao Ensino Infantil, contando com quatro salas de aula, sendo 20 alunos em cada, uma brinquedoteca e os banheiros infantis. No piso superior as cinco salas de aula são voltadas para o Ensino Fundamental, contando com 32 alunos cada uma e estão também neste pavimento os laboratórios de informática, ciências, sala multimídia e uma sala multiuso para atividades diversas.

As salas de aula contam com janelas grandes em toda sua extensão, permitindo a maior passagem de ventilação e iluminação. Os corredores são amplos e a ligação entre os pavimentos é feita por meio de uma rampa, não havendo escadas no edifício. As áreas livres da escola contam com arborização, bancos e *playground*, permitindo a realização de muitas brincadeiras e atividades fora de sala.

A quadra poliesportiva coberta ficou situada na parte de trás do terreno e conta com vestuários para os alunos. O setor de serviços também possui espaço para os funcionários trocarem de roupa e tomar banho, assim como uma lavanderia, depósito e DML.

Figura 33- Fachada da Escola



Fonte: Susana Dominici, 2015

Figura 34 – Vista da área de vivência



Fonte: Susana Dominici, 2015

Figura 35 – Vista interna a partir do corredor



Fonte: Susana Dominici, 2015

Figura 36 – Vista da área externa



Fonte: Susana Dominici, 2015

Figura 37 – Vista do pátio interno



Fonte: Susana Dominici, 2015

Figura 38 – Vista interna da escola



Fonte: Susana Dominici, 2015

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo compreender a importância da infraestrutura escolar no desenvolvimento dos alunos e sob esta perspectiva, propor uma escola que atendesse a esses aspectos. Primeiramente, foi feita uma breve abordagem no histórico do ensino público no Brasil para compreender de que forma essa herança histórica se reflete nos dias atuais. Em seguida, foi feita uma explanação sobre como se comporta o ensino público no país nos dias de hoje, levando em consideração o papel de órgãos e iniciativas do governo como o Ministério da Educação (MEC) e o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE).

De acordo com as pesquisas foi possível também identificar o panorama geral da educação pública no Brasil e por meio de dados oficiais, como o Educasenso, confirmar que muitas escolas ainda apresentam baixos índices de infraestrutura. Foi constatado também que o Maranhão aparece no *ranking* com índices baixos na oferta de internet, bibliotecas, quadras poliesportivas e laboratórios, o que é algo bastante negativo para o desempenho educacional do estado.

Levando em consideração a relação homem e ambiente, o trabalho buscou mostrar como uma arquitetura que conhece as necessidades dos usuários pode ser potencialmente positiva e se faz muito importante no projeto de edifícios escolares. Dentre os aspectos mais relevantes, está a preocupação com ambientes acessíveis que promovem a inclusão, assim como espaços que primam pelo conforto ambiental de seus usuários.

Para ratificar o conteúdo defendido, referências arquitetônicas de escolas que fizeram o bom uso de soluções foram exemplificadas, servindo de inspiração para a proposta feita no final do trabalho. A escola de ensino infantil e fundamental projetada para o município de Paço do Lumiar foi elaborada com bases nos assuntos abordados, procurando criar espaços que satisfizessem os usuários, desde os alunos, funcionários, à comunidade em geral e fazer reconhecer a importância que um edifício escolar tem na educação, pois prédio digno também educa e faz os alunos verem como eles são considerados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 90/50: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15220-3: Desempenho térmico de edificações**. Rio de Janeiro, 2005.

BITTAR, Marisa; BITTAR, Mariluce. **História da educação no Brasil: a escola pública no processo de democratização da sociedade**. Maringá, v. 34, n. 2, p. 157-168, 2012

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília, 1988.

_____. Fundação para o Desenvolvimento da Educação. **Projeto normas arquitetura**. Brasília, 2011.

_____. Ministério da Educação. **Teorias do espaço educativo**. Brasília, 2009.

_____. Ministério da Educação. **Censo escolar da educação básica 2013 resumo técnico**. Brasília, 2013.

_____. Ministério da Educação. **Conferência Anual da Educação**. Brasília, 2010.

_____. Ministério da Educação. **Espaços educativos. Ensino Fundamental. Subsídios para elaboração de projetos e adequação de edificações escolares**. Brasília, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Plano Nacional da Educação**. Brasília, 2001.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases Lei nº 9.349/96**. Brasília, 1996.

_____. Instruções e procedimentos para elaboração de projetos de implantação de escolas que utilizam os projetos-padrão do FNDE. Brasília, 2009.

BUITONI, Cássia Schroeder. **Mayumi Watanabe Souza Lima: a construção do espaço para educação**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

DA SILVA, João Carlos. **Escola pública no Brasil: problematizando a questão**. Artigo apresentado no 3. Seminário Nacional: Estado e Políticas sociais no Brasil. Ponta Grossa, dez. 2007.

DE BRITO, Deborah Cristina Alves. Soluções para melhoramento do conforto ambiental em Escolas da Rede Municipal de Caruaru. **Especialize**. Recife, 2013.

ESCOLA CAIC em Araras. Disponível em <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1470772&page=28> > Acesso em 25. Maio. 2015

FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação. **Arquitetura escolar e política educacional:** os programas na atual administração do Estado. São Paulo, 1998.

GONÇALVES, Rita de Cássia. **A arquitetura escolar como materialidade do direito desigual à educação.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1995.

GOOGLE MAPS, 2015.

HOLANDA, Armando. **Roteiro para construir no Nordeste.** Universidade Federal do Pernambuco. Recife, 1976.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2013**

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira . **Censo escolar da educação básica 2013 resumo técnico.** Brasília, 2014.

KOWALTOWKI, Doris C.C. K. **Arquitetura escolar:** o projeto do ambiente de ensino. Ed. Oficina de Textos. São Paulo, 2011.

LEÃO, Arley Santos. **Estudo da relação entre ambiente escolar público, antropometria e aptidão física em escolas do município de Aracaju/se.** Dissertação de Mestrado. Universidade Tiradentes. Aracaju, 2008.

LIMA, Mayumi Watanabe Souza. A criança e a percepção do espaço. 1979.

MELO, Larissa Gomes. **Arquitetura escolar e suas relações com a aprendizagem.** Monografia apresentada a Universidade do Rio de Janeiro. São Gonçalo, 2012.

PAÇO DO LUMIAR. Plano Diretor, 2006.

REVISTA ARCOWEB. **No Rio, primeira escola com Selo LEED.** Disponível em <<https://arcoweb.com.br/finestra/tecnologia/ecoeficiencia---certificacao-escola-do-rio-de-janeiro-e-a-primeira-da-america-latina-a-receber-o-certificado-leed-schools>. > Acesso em 12.maio.2015.

_____. MMBB Arquitetos: Escola de ensino fundamental, Campinas-SP. Disponível em: <<http://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/mmbb-arquitetos-escola-de-19-10-2004>> Acesso em: 02. Julho. 2015.

REVISTA TCHINE. Projeto Inclusivo. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/113/projeto-inclusivo-como-projetar-acessos-e-calcadas-pensando-no-287078-1.aspx>>. Acesso em 10. Maio.2015.

SANTOS, Elza Cristina. **Dimensão lúdica e arquitetura:** o exemplo de uma escola de educação infantil na cidade de Uberlândia. Tese de doutorado apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

ZACCARA, Madalena de F. P A arte de construir no Nordeste: um resgate. **Contemporânea**. Ed. 14, V. 18, 2010.

ZBBR 1.1. **Zoneamento Bioclimático do Brasil**. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2004

APÊNDICE