TFG2010

LUCIANO DA SILVA RODRIGUES
Orient.: Profa. Dra. M. Solange G. C Fontes

ESPAÇO PÚBLICO NA METRÓPOLE

Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo | São Paulo, SP

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Julio de Mesquita Filho - Campus Bauru

ESPAÇO PÚBLICO NA METRÓPOLE

Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo | São Paulo, SP

ESCOLA DAS CALDEIRAS

TFG2010

LUCIANO DA SILVA RODRIGUES
Orient.: Profa. Dra. M. Solange G. C Fontes

Agradeço a todos que de algum modo acompanharam e participaram nesses últimos 5 anos de aprendizado e amadurecimento.

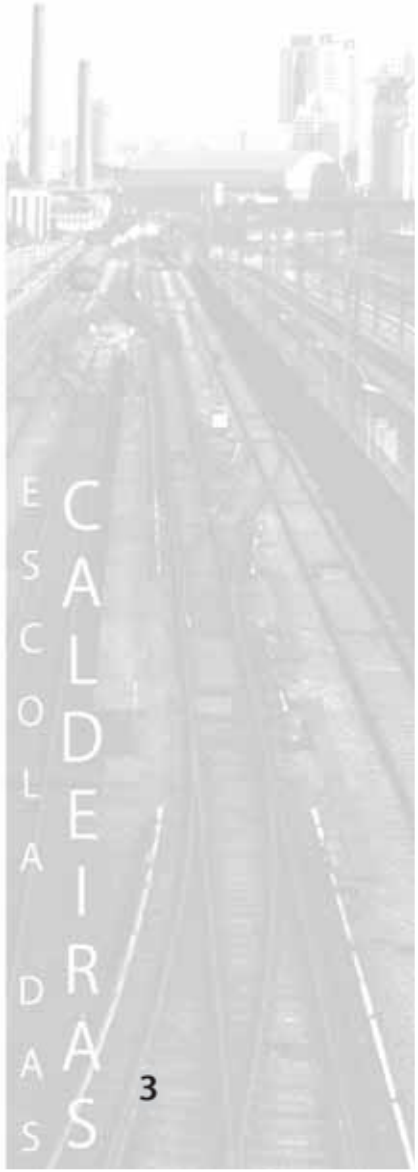
Obrigado à minha Família por sempre me apoiar em tudo. Ao meu pai por ter dado o primeiro berro quando passei na faculdade e à minha mãe por sempre querer que eu estudasse fora de casa. Minhas irmãs, Fê e Beta, por me paparicarem e aos cunhados, Denis e Glauber, que com certeza fazem parte da família.

Agradecimentos à presença constante do Leoni, mais que amigo, em todos os momentos da vida universitária, e que junto com a Mariana formamos uma família.

Aos amigos, de São Paulo e de Bauru, por sempre de mostrarem o quanto é forte nossas amizades.

E aos arquitetos do Marcelo Faisal, que junto com todos os professores me ensinaram o que é arquitetura, e mais do que isso, o que é ser um ARQUITETO.

Por fim, obrigado a Professora Solange pela orientação, incentivo e confiança no meu trabalho.



5
INTRODUÇÃO

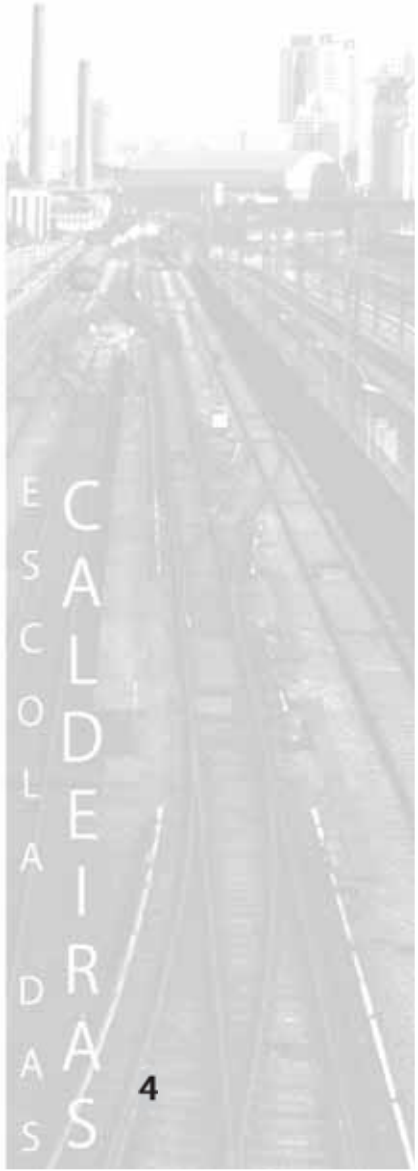
6
ESTRATÉGIAS URBANAS

11
EDIFÍCIO ESCOLAR

18
REFERÊNCIAS PARA PROJETO
- **20** . Conforto Ambiental
- **22** . Acessibilidade Universal
- **28** . Pátio

30
PROJETO ARQUITETÔNICO

59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

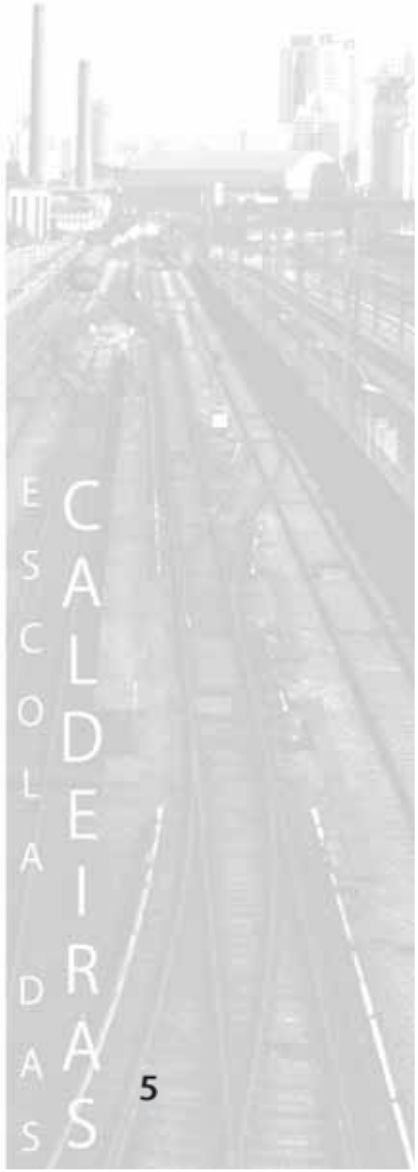


1. INTRODUÇÃO

O espaço urbano se caracteriza por ser *um espaço estruturado que não está organizado ao acaso e os processos sociais que se ligam a ele exprimem, ao especificá-los, o determinismo de cada tipo e de cada período de organização social* (CASTELLS, 2000). Hoje o espaço urbano é regido por leis de zoneamento, a cargo dos municípios para *ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes*.

O *Estatuto da Cidade* criado em 2000, regulamenta normas para uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, a fim de garantir o bem estar do cidadão e o equilíbrio ambiental. Para isso, cria instrumentos de gestão urbana que permitem ao município um zoneamento urbano organizado.

Este trabalho se baseará, então, nas estratégias urbanas adotadas na cidade de São Paulo, focando na Operação Urbana Água Branca, e discutirá através da proposta de uma Escola de Ensino Fundamental o melhor uso do solo urbano. Para tal, foi pesquisado como guia para o projeto as normas de Acessibilidade Universal – NBR9050/04, Decreto Estadual nº 46.076 do Corpo de Bombeiros, e as orientações do FDE (Fundação para Desenvolvimento da Educação).



2. ESTRATÉGIAS URBANAS

A cidade de São Paulo possui para cada sub-regional, um plano de estratégias urbanas, no qual será encontrado o zoneamento urbano de cada região da cidade, bem com as intenções de desenvolvimento urbano. Assim a Barra Funda – bairro tradicional da Zona Oeste de São Paulo – que sempre conviveu com enchentes, ausência de melhorias na infra-estrutura, engarrafamentos e falta de áreas verdes é citada dentro do plano de Estratégias Urbanas da Subprefeitura da Lapa, na Operação Urbana Água Branca (*Figura 01*).

O objetivo dessa Operação Urbana é promover o desenvolvimento equilibrado dos bairros localizados na várzea do Rio Tietê, susceptíveis a enchentes e alagamentos, situação agravada pelo desmatamento, impermeabilização do solo, canalização de córregos, e ocupação inadequada das margens do rio.

Figura 01 – *Operação Urbana Água Branca.*
Fonte: divulgação.

Os objetivos específicos desta Operação Urbana são:

a) implantar um conjunto de melhoramentos viários visando ligações de longo percurso;

b) melhorar os sistemas de macro e microdrenagem para diminuir os problemas de inundação ocasionados pela deficiência das redes e galerias existentes;

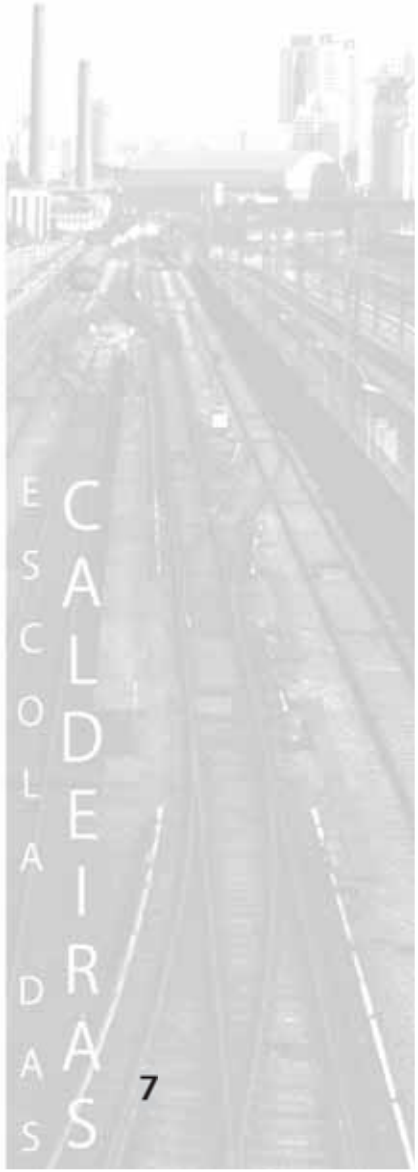
c) implantar espaços públicos;

d) implantar equipamentos de interesse da comunidade.

(Operação Urbana Água Branca, 2009).

Garantindo um desenvolvimento equilibrado, a Operação Urbana Água Branca ainda se preocupa com o parcelamento do solo, já que ainda existem grandes glebas vazias de propriedade pública e privada. D*eve-se zelar para que estas se tornem grandes áreas verdes públicas capazes de desempenhar o papel fundamental na mitigação dos problemas de inundações, recuperação da paisagem e contenção das ilhas de calor, visando o equilíbrio do micro clima da região* (Operação Urbana Água Branca, 2009).

Contudo, aproveitando-se da Operação Urbana, a região passa por um crescimento na especulação do mercado imobiliário, que desrespeita a preocupação de poupar as áreas verdes restantes e preservá-las para construção de parques e equipamentos públicos. O empreendimento mais recente, *Casa das Caldeiras* (*Figuras 02, 03 e 04*), exemplifica o desrespeito a essas diretrizes urbanas definidas pela operação urbana.



Figuras 02, 03 e 04 – *Previsão do novo Skyline, com a chegada do empreendimento Casa das Caldeiras e Torres do empreendimento Casa das Caldeiras.*
Fonte: divulgação.

O *Casa das Caldeiras* consiste em um empreendimento imobiliário de 5 torres, sendo 4 torres residenciais de 25 pavimentos e 1 torre comercial de mais 27 andares. Localizada na área onde um dia já fora os galpões das Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo. Hoje a maior parte dos galpões está demolida (*Figuras 05 e 06*), restando somente a Casa das Caldeiras e a Casa do Eletricista, tombados pelo CONDEPHAAT em 1986 (*Figuras 07, 08, 09 e 10*).

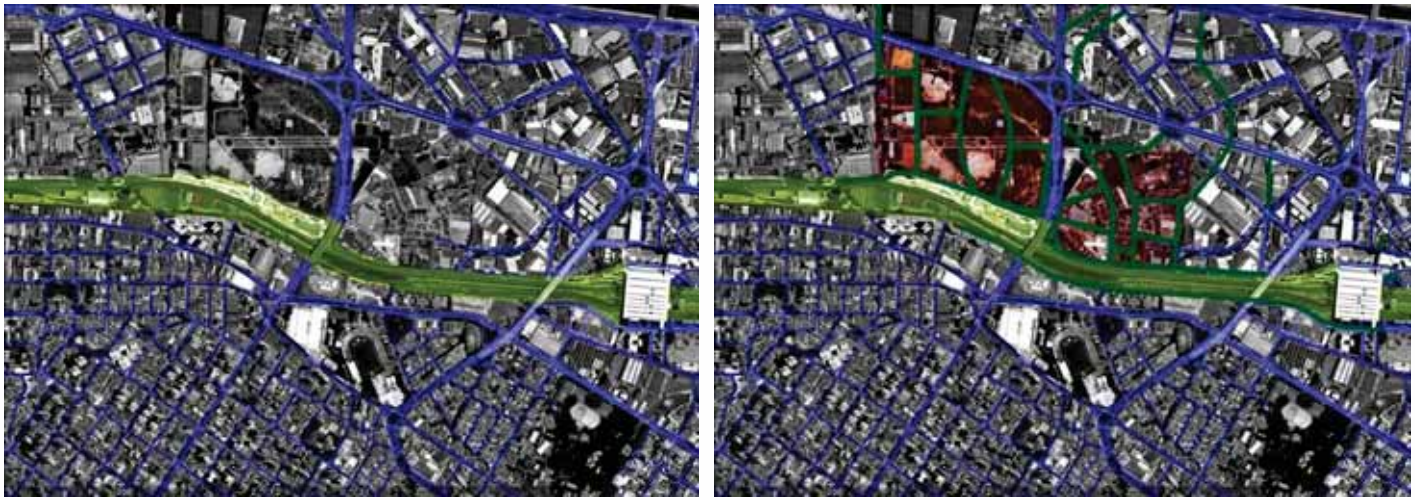
Figuras 05 e 06 – *Imagens de Satélite da área em 1958 e 2010.*
Fonte: Geoportal.

Figuras 07, 08, 09 e 10 – *Foto do Patrimônio histórico: Casa das Caldeiras e Casa do Eletricista.*
Fonte: acervo pessoal.

Assim, como forma de ilustrar uma maneira mais apropriada de utilização para desta porção da cidade, a proposta deste trabalho, baseia-se nas diretrizes do Plano de Estratégias Urbanas da Subprefeitura da Lapa e na Operação Urbana Água Branca, mantendo o objetivo de promover o adensamento demográfico na região da Barra Funda e usando um edifício público como um pólo centralizador capaz de promover a integração de dois lados da cidade, separados pela malha ferroviária.

De modo equilibrado, sem a influência dos interesses privados, garantindo a preservação das áreas verdes existentes e protegendo o patrimônio cultural resistente ao movimento urbano da especulação imobiliária, busca-se dar continuidade à malha urbana separada pela ferrovia.

Se de um lado a cidade apresenta um urbanismo consolidado, de prédios residenciais e uma malha de arruamento quadriculada; do outro, apresenta um uso misto de galpões industriais, comércios, e áreas ociosas, com um traçado de ruas totalmente desfragmentado que atrapalha seu desenvolvimento (*Figura 11*).



Figuras 11 e 12 – *Malha ferroviária e viária existente e Proposta de nova malha viária com indicação de área para adensamento habitacional.*
Fonte: Google Earth – alterado pelo próprio autor.

Por isso, a reconfiguração das quadras existentes, proposta na operação urbana, complementada pela integração dos dois lados da malha férrea através de uma Escola que atenda o Ensino Fundamental- proposta neste trabalho - pode garantir o sucesso da Operação Urbana Água Branca, conseguindo trazer mais de 30 mil moradores para o Bairro, garantindo aos novos moradores, a infra-estrutura urbana adequada (*Figura 12*).

3. EDIFÍCIO ESCOLAR

Espaço dotado de inúmeras complexidades e responsável pelo desenvolvimento e aprendizagem infantil, a escola proporciona as primeiras construções da criança sobre suas relações com os outros, preparando-a para conquistar o espaço na sociedade e criando conhecimentos a respeito do mundo em que vivem.

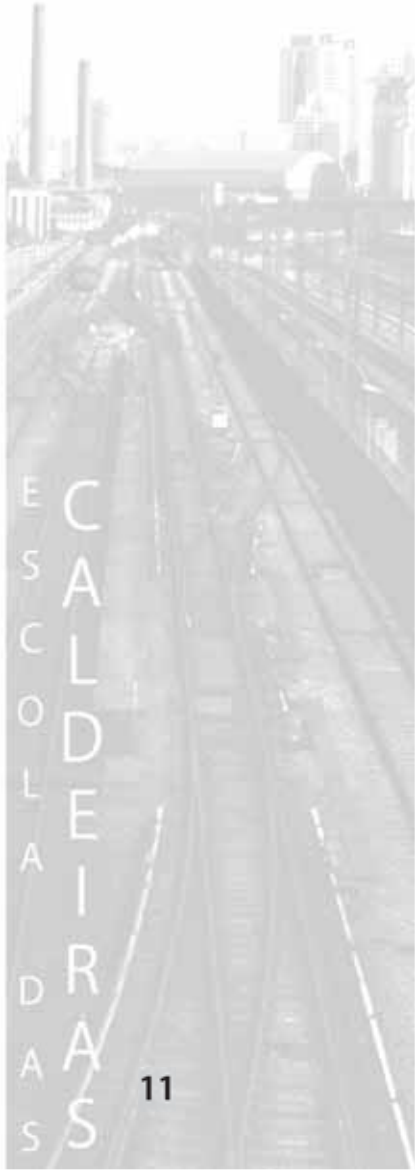
Arquitetura é antes de mais nada construção, mas, construção concebida com o propósito primordial de ordenar e organizar o espaço para determinada finalidade e visando a determinada intenção (COSTA, 1940). Assim a responsabilidade do Arquiteto ao projetar, seja qual for a construção, está em relacionar diretamente os aspectos psicológicos dos homens com o seu ambiente. Por isso, ao projetar um ambiente escolar o profissional de Arquitetura precisa se apegar a certos princípios e traduzi-los no projeto para conseguir, assim, estimular os freqüentadores do espaço: as crianças.

O espaço deve ser pensado segundo princípios pedagógicos e intenções educacionais que estimulem o aprendizado. As crianças passam a maior parte do tempo na escola, e todo esse tempo pode e deve ser usado para o aprendizado.

O objetivo deste trabalho final de graduação é transformar a atividade de projeto em algo muito mais que uma atividade empírica - apesar da intuição ser parte desse processo - e aplicar as normas e regras que regem a configuração desse tipo de espaço.

Pesquisas em normas, legislações e recomendações para o projeto de uma escola dão suporte a todas as etapas de projeto: croqui, anteprojeto e projeto, passando do potencial de liberdade e criação do croqui, para as restrições de execução das demais fases. Assim, preocupado com o conforto dos usuários, a funcionalidade do edifício e as preocupações estéticas e pedagógicas, foi projetado um edifício que atende-se todas as necessidades e que contribua para o processo de desenvolvimento do aluno.

Na formação das cidades brasileiras, arquitetura de prédios escolares tem seu início a partir da Proclamação da Republica, em 1889, no momento em que ocorreu um aumento da preocupação com a construção de prédios específicos para a educação. Uma grande quantidade de colégios foi construída num curto período de tempo – só na cidade de São Paulo



foram cerca de 170 instituições erguidas entre 1890 e 1920 – mostrando a importância que era dada à Educação, dialogando com as discussões do final do século XIX acerca da urbanização, reforma sanitária e da necessidade da educação para alcançar o progresso.

Na arquitetura Neoclássica, o edifício escolar era imponente (*Figuras 12 e 13*). Possuía *hall* de entrada primoroso, escadarias, eixo simétrico, duas alas (uma masculina e outra feminina), corredores internos, janelas verticais grandes e pesadas e acabamento com materiais nobres.

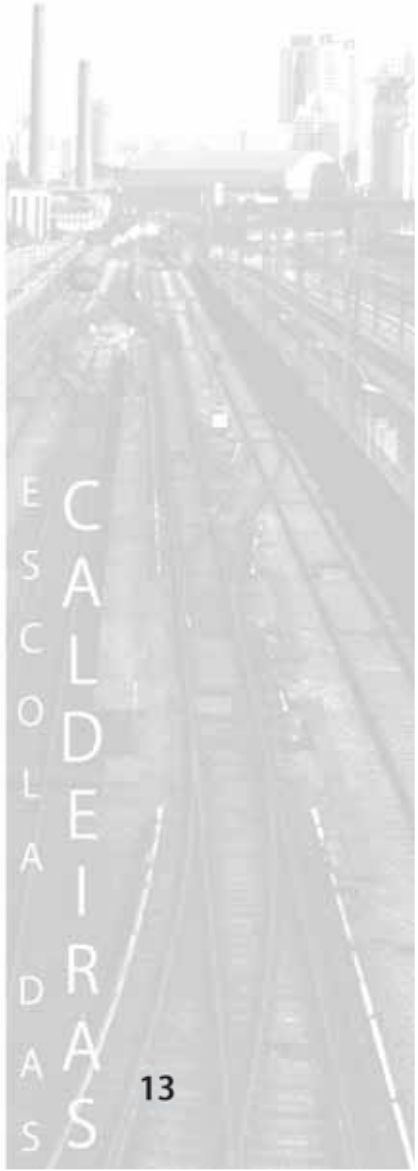
Figuras 12 e 13 - *Escola Estadual de Segundo Grau Dr. Álvaro Guião – São Carlos – SP. Fonte: acervo pessoal.*

> *O edifício escolar torna-se portador de uma identificação arquitetônica que o diferenciava dos demais edifícios públicos e civis ao mesmo tempo em que o identificava como um espaço próprio – lugar específico para as atividades de ensino e do trabalho docente.*
>
> (SOUZA, 1998).

O pátio escolar encontrava-se normalmente atrás do edifício da escola onde conformava então uma praça voltada ao município. Hoje, com a preocupação na segurança, a forma do edifício se alterou além da implantação de muros e cercas, a escola passou a ser construída partindo-se de um pátio interno, para onde o edifício se volta.

O espaço do pátio era projetado então, para ter o controle de todas as salas. Ao redor, o muro espesso e a porta sólida que impedem de entrar ou de sair; a sala da diretoria é feita de vidro para se ter uma visão completa do pátio, *vigilância total* (MELATTI, 2004). A grande vantagem desses pátios internos, que permanecem até hoje na configuração da escola contemporânea, é o convívio entre os alunos e a possibilidade de serem usados para aulas diferenciadas e experiência pedagógica.

No fim da década de 40, o governo do Estado da Bahia procurou um sistema de ensino que resolvesse a demanda por vagas nas Escolas Publicas e aproximasse a educação das classes sociais inferiores. Era necessário um novo currículo e novos professores. Nesse contexto surge então a *Escola Parque* (*Figuras 14, 15 e 16*), escolas baseadas nos conceitos de Anísio Teixeira; localizadas nos bairros populares oferecendo educação em tempo integral às crianças. A educação partiria de uma parceria entre escola, comunidade e a família, *a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos momentos sociais e organizações da sociedade civil nas manifestações culturais.* (*Artigo 1ª – Lei de Diretrizes e Bases Nacionais - LDB, n° 9394/96*).



F**iguras 14, 15 e 16** - *Centro Educacional Carneiro Ribeiro – Salvador – BA.*
Fonte: http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/178/imprime122877.asp

A Escola-Parque propunha então, uma educação completa, princípios modernos de arquitetura e a escola como ponto de convívio da comunidade. Hoje, baseado nas propostas de Anísio Teixeira, desde 2001 a prefeitura de São Paulo mantêm a construção dos Centros de Educação Unificada, os CEUs.

A cidade de São Paulo possui 44 CEUs (*Figuras 17, 18, 19 e 20*), todos equipados com quadras poliesportivas, teatro, *playground*, piscinas, biblioteca, telecentro e espaços para oficinas e ateliês. Integram no mesmo edifício o Centro de Educação Infantil, a Escola Municipal de Educação Infantil, Escola Municipal de Ensino Fundamental, oferecendo ensino a jovens e adultos.

F**iguras 17, 18, 19 e 20** – *CEU Butantã –São Paulo – SP.*
Fonte: acervo pessoal.

A proposta dos CEUs é otimizar em um só conjunto equipamentos e serviços relacionados a aprendizagem integral (desenvolvimento cognitivo, sociocultural, físico, afetivo e psicomotores), atuando como pólo de desenvolvimento da comunidade, promovendo a integração das experiências culturais da população além da articulação dos projetos sociais.

Esse conceito de escola, ainda não está presente nas áreas centrais da cidade de São Paulo. Os CEUs foram propositalmente construídos em áreas periféricas da cidade para levar desenvolvimento e aproximar a escola à comunidade (*Figura 21*).

Figura 21 – *Localização dos CEUs de São Paulo.*
Fonte: Divulgação – alterada pelo próprio autor.

Contudo, os bairros mais centrais da cidade, como é o caso da Lapa e Barra Funda, vivem um crescimento demográfico desordenado e não possuem escolas públicas com proposta pedagógica semelhantes aos CEUs. Esses bairros possuem como característica um urbanismo consolidado com boa infra-estrutura urbana, excelente rede de transporte público (*Figura 22*), além da presença significativa de organismos ligados a educação (*Figura 23*), como escolas e bibliotecas públicas, entretanto, todas construídas em décadas passadas, o que as deixam ultrapassadas em relação às novas metodologias de ensino.

Figura 22 – *Transporte Púbico da região.*
Fonte: http://www.prefeitura.sp.gov.br/

Figura 23 – *Localização das Escolas Públicas: Lapa, Perdizes e Barra Funda.*
Fonte: Google Earth – alterada pelo próprio autor.

Baseado nos novos moldes de comportamento e as novas formas das relações sociais, as políticas públicas atuais buscam se adaptar à nova geração de alunos que ingressa na rede pública de ensino. Os compromissos e as funções da escola são diferentes das de outras épocas. Os estudantes precisam receber uma formação mais completa que contemple tanto os conhecimentos tradicionais, quanto os conhecimentos artísticos e que se direcione para o desenvolvimento de uma personalidade criativa e cidadã.

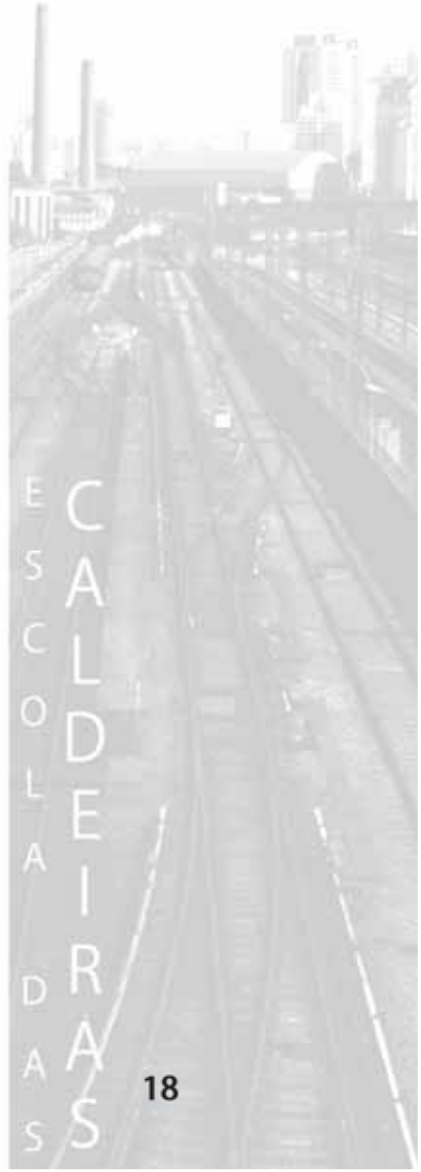
4. REFERÊNCIAS PARA PROJETO

Atualmente, os espaços escolares refletem a implantação das novas propostas educacionais; o edifício dialoga com a proposta pedagógica. As formas geométricas seriam mais simples, os materiais e técnicas mais novos; não mais simetria perfeita, ausência de colunas e ornamentos.
(BUFFA, 2005).

Para projetos escolares, o Estado de São Paulo conta com o FDE (Fundação para o Desenvolvimento da Educação), responsável por viabilizar a execução das políticas educacionais definidas pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, implantando e gerindo programas, projetos e ações destinadas a garantir o bom funcionamento, o crescimento e o aprimoramento da rede pública estadual de ensino. O desenvolvimento do sistema de produção de novas escolas utilizado pela FDE representa a valorização dos espaços disponíveis às áreas pedagógicas e administrativas das unidades.

Hoje, valoriza-se a função social do edifício escolar procurando uma escola aberta à comunidade; com grandes áreas comuns, espaços abertos e quadras esportivas cobertas. As novas escolas devem ser projetadas já pensando em acessibilidade universal, de acordo com a NBR 9050, com rampas de acesso, correção de desníveis e eliminação de barreiras físicas, instalação de elevadores, adequação de banheiros, adaptação de balcões de atendimento, rebaixamento de guias das calçadas e criação de vagas de estacionamento demarcadas.

O sistema de construção de novos edifícios educacionais empregado pela FDE visa à maior rapidez de concretização e menores custos. Por isso, são muito utilizados os sistemas pré-moldados de concreto, que representam um salto de qualidade na arquitetura escolar implantada na rede pública de ensino, sem representar a padronização de projeto. Cada escola dispõe de uma concepção original exclusivamente desenvolvida, utilizando soluções arquitetônicas e construtivas que garantem personalidade única a cada prédio (*Figuras 24, 25, 26, 27, 28 e 29*).



Figuras 24 e 25 – *Escola Estadual Eudoro Villela – São Paulo – SP.*
Fonte: FDE.

Figuras 26 e 27 – *Escola Estadual Jardim Mutinga I – Osasco - SP*
Fonte:
FDE.

Figuras 28 e 29 – *Escola Estadual Prof. Paulo Kobayashi – Suzano – SP.*
Fonte: FDE.

4.1 Conforto Ambiental

O ambiente de ensino pode influenciar positiva e negativamente na aprendizagem dos alunos, é dedutível, por exemplo, que um ambiente adequado quanto ao conforto térmico permite aos alunos maior apreensão do conteúdo passado em sala de aula. Devem ser seguidas recomendações sobre a salubridade do ambiente, como a necessidade de um ambiente sem carga solar não atingir temperatura superior a 30°C (NR15 do Ministério do Trabalho).

As variáveis de ruído, iluminação, temperatura, umidade e ventilação devem ser as preocupações no momento da concepção de um projeto escolar. Avalia-se, sobre o aspecto do conforto Ambiental:

- *acústica* - a proximidade entre ambientes ruidosos (pátio e área recreativa) e sala de aula, ou a localização em lugares de trafego intenso;
- *térmica* - a orientação dos ambientes e sua ventilação. Com a preocupação com as formas e implantação do terreno ou na escolha dos materiais de vedação e acabamento;
- *funcionalidade* - a proximidade entre ambientes que afetam diretamente a rotina da escola como sala de aula, banheiro e pátio;
- *luminosidade* - a orientação, disposição das aberturas e o formato das salas de aula, bem como os materiais e cores. A utilização da iluminação natural pode reduzir de forma significativa à utilização de luz elétrica.

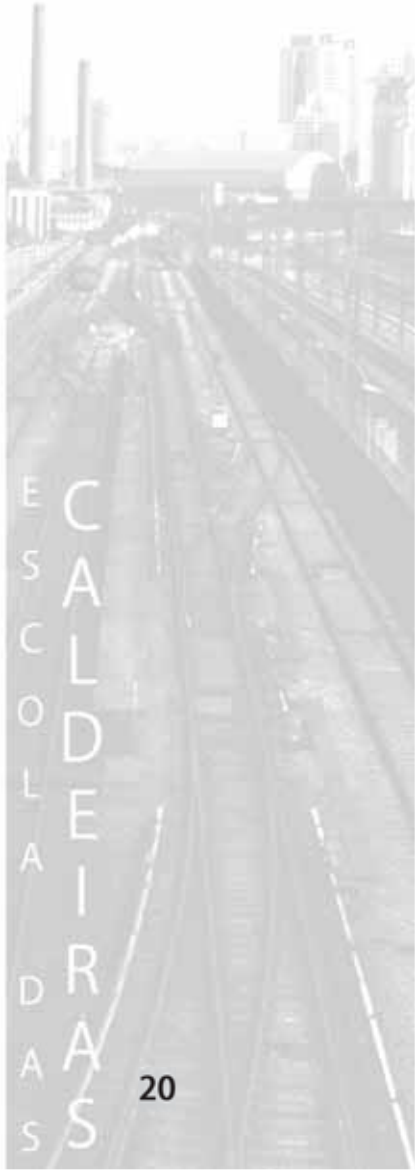


Figura 30 – *Zona Bioclimática Brasileira 03.*
Fonte: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – UFSC.

Segundo o Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina, São Paulo, cidade onde está projetada a escola deste trabalho, se localiza na "Zona Bioclimática 3 – BCFI" (*Figura 30*), onde:

- *B* – Zona de aquecimento solar da edificação: procura-se a correta implantação do edifício no terreno, pensando na radiação solar direta para otimizar o aquecimento no período do frio;
- *C* – Zona de massa térmica para aquecimento: adotam-se paredes internas pesadas para contribuir e manter o interior da edificação aquecido;
- *F* – Zona de desumidificação (renovação do ar): ambientes bem ventilados melhoram as sensações térmicas;
- *I* – Zona de ventilação e evaporação: adotam-se paredes e coberturas com maior inércia térmica de forma que o calor armazenado em seu interior durante o dia seja devolvido ao exterior durante a noite.

4.2 Acessibilidade Universal

> ***acessível:*** *Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida. O termo acessível implica tanto acessibilidade física como de comunicação.*
> (*NBR 9050/04*).

Os acessos e circulações de uma escola seguem as normas de acessibilidade universal – NBR9050/04, Decreto Estadual nº 46.076 do Corpo de Bombeiros, e as orientações do FDE, de modo que, o acesso de alunos deve ser preferencialmente através da via de menor fluxo, com o portão de acesso de alunos preferencialmente recuado em relação à divisa de modo a formar um bolsão de proteção na calçada.

O desenho universal visa proporcionar, independente da idade, estatura, limitação de mobilidade ou percepção, o acesso à edificação, seu mobiliário e equipamentos urbanos de maneira autônoma e segura. Assim, algumas medidas mínimas devem ser respeitadas no dimensionamento dos ambientes, para que se garanta o direito de ir e vir de todos, incluindo dos cadeirantes e pessoas com algum tipo de deficiência.

Dentro do conjunto de regras da NBR 9050/04, que regulamenta critérios e parâmetros técnicos a serem observados em projetos de escolas, tornando-os próprio em condições de acessibilidade, as escadas devem ter no mínimo um patamar a cada 16 degraus ou quando houver mudança de direção; entre seus lances, devem ser previstos patamares com dimensão longitudinal mínima de 1,50m e quando houver mudança na direção, estes devem ter dimensões iguais à largura da escada. Já as rampas possuem, no inicio e no término, patamares com dimensão longitudinal mínima de 1,20m, e patamares situados em mudanças de direção com dimensões iguais à largura da rampa (*Tabela 01*). A largura mínima de uma rampa deve ser 1,50m (sendo aceitável 1,20m) e sua inclinação de acordo com os limites estabelecidos na *Tabela 03*:

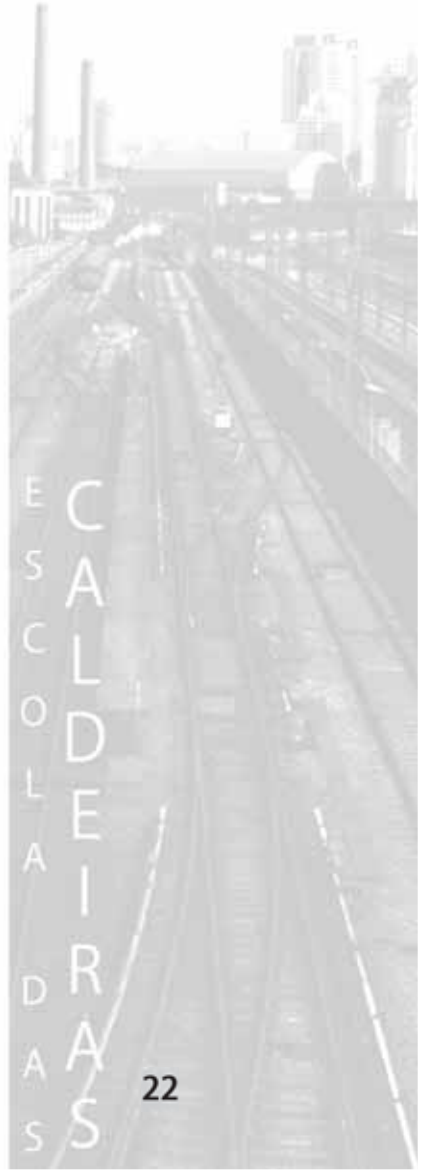


Tabela 01 – *Limites de Inclinação para as Rampas conforme NBR 9050/04*

Inclinação admissível em cada segmento de rampa: i (%)	Desníveis máximos de cada segmento de rampa: h (m)	Número máximo de segmentos de rampa
5,00 (1:20)	1,50	Sem limite
5,00 (1:20) < i ≤ 6,25 (1:16)	1,00	Sem limite
6,25 (1:16) < i ≤ 8,33 (1:12)	0,80	15

Segundo a NBR 9050/04, nas Escolas devem existir pelo menos uma rota acessível interligando o acesso de alunos às áreas de: administração, práticas esportivas, recreação, alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, centros de leitura e demais ambientes pedagógicos. De modo que todos os ambientes sejam acessíveis, incluindo piscinas, livrarias, centros acadêmicos, locais de culto, locais de exposições e praças. Todos os elementos do mobiliário interno devem ser acessíveis, garantindo as áreas de aproximação de alcance manual, visual e auditivo, em especial, o mínimo de 1% de mesas (mínimo de 2 por sala de aula) acessíveis as pessoas em cadeira de rodas.

A distância máxima a ser percorrida de qualquer ponto da edificação até as áreas externas deve ser de 30m, com as circulações, escadas e rampas externas destinadas ao fluxo de alunos com largura mínima de 3,60m – sempre prevendo áreas de descanso e giro para usuários com mobilidade reduzida.

Os sanitários de alunos e funcionários devem ter no mínimo 5% do total de cada peça instalada acessível, respeitando o mínimo de uma peça para cada sexo. Além da recomendação pela instalação de bacias infantis para o uso de crianças e pessoas de baixa estatura.

Assim algumas ilustrações presentes na NBR 9050/04, mostram as medidas corretas que garantem o acesso universal (*Tabelas 02, 03 e 04*).

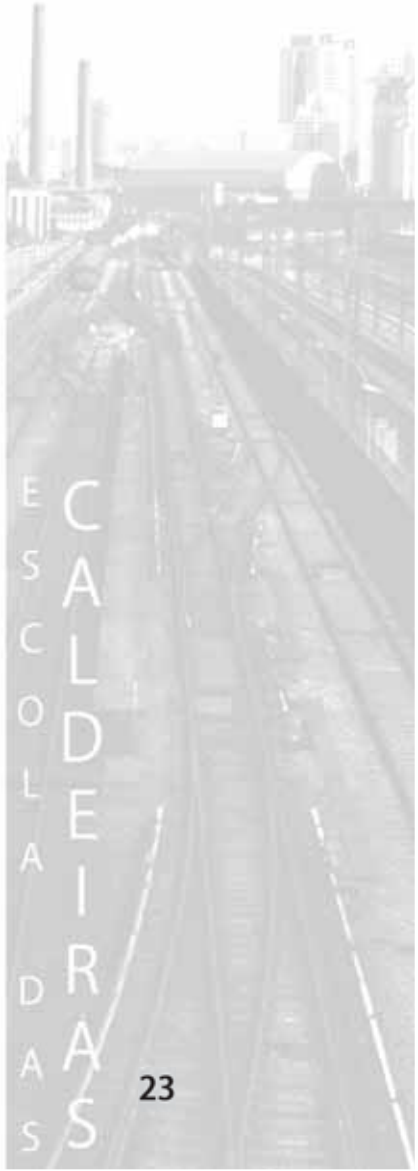
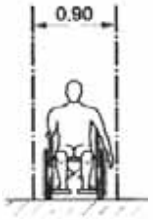
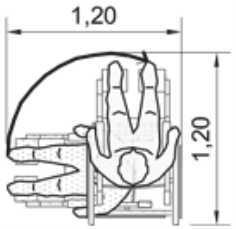


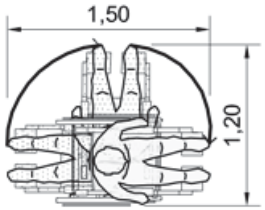
Tabela 02 – *Áreas mínimas para o deslocamento de pessoas em cadeira de rodas conforme NBR 9050/04*



Largura mínima para deslocamento em linha reta.

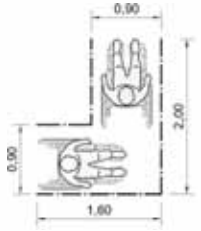


Área para manobras sem deslocamento (rotação de 90°).

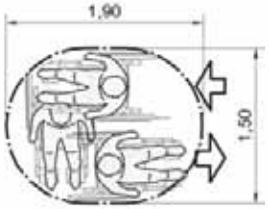


Área para manobras sem deslocamento (rotação de 180°).

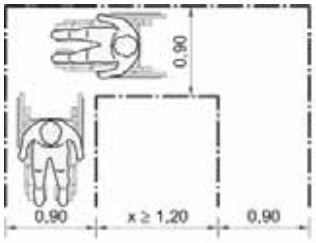
Área para manobras sem deslocamento (rotação de 360°).



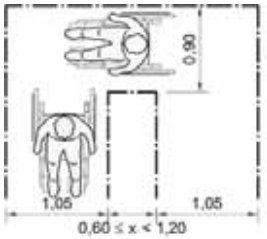
Área para manobras com deslocamento (rotação de 90°).



Área para manobras com deslocamento (rotação de 180°).

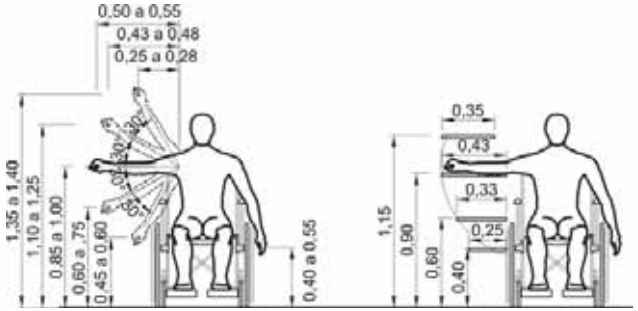


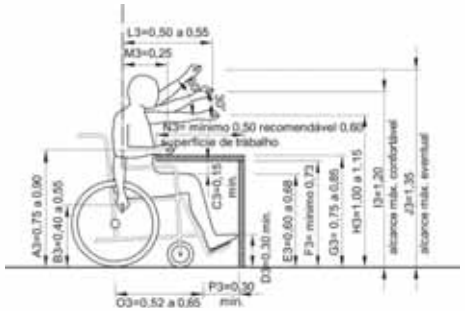
Área para manobras com deslocamento (rotações consecutivas de 90°)



Área para manobras com deslocamento (rotações consecutivas de 90°)

Tabela 03 – *Altura de alcance para pessoas em cadeira de rodas conforme NBR 9050/04*





A3 = Altura do centro da mão com antebraço formando 90º com o tronco
I 3 = Altura do centro da mão com o braço estendido, formando 30o com o piso = alcance máximo confortável
B3 = Altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
J3 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 60o com o piso = alcance máximo eventual
C3 = Altura mínima livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos
L3 = Comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão
D3 = Altura mínima livre para encaixe dos pés M3 = Comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)
E3 = Altura do piso até a parte superior da coxa N3 = Profundidade da superfície de trabalho necessária para aproximação total
F3 = Altura mínima livre para encaixe da cadeira de rodas sob o objeto
O3 = Profundidade da nádega à parte superior do joelho
G3 = Altura das superfícies de trabalho ou mesas
P3 = Profundidade mínima necessária para encaixe dos pés
H3 = Altura do centro da mão com braço estendido paralelo ao piso.

Tabela 04 – *Medidas dos Sanitários conforme a NBR 9050/04.*

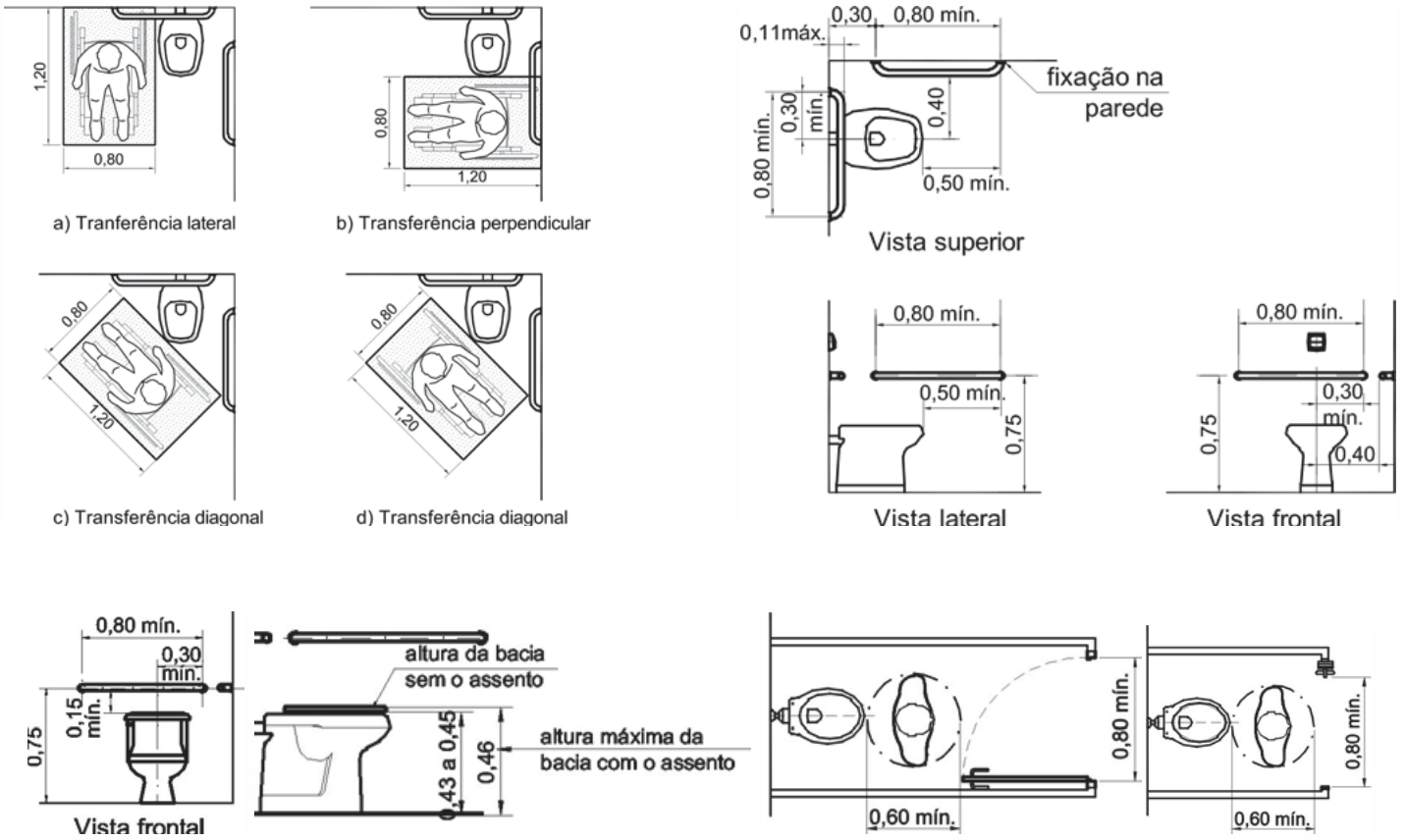
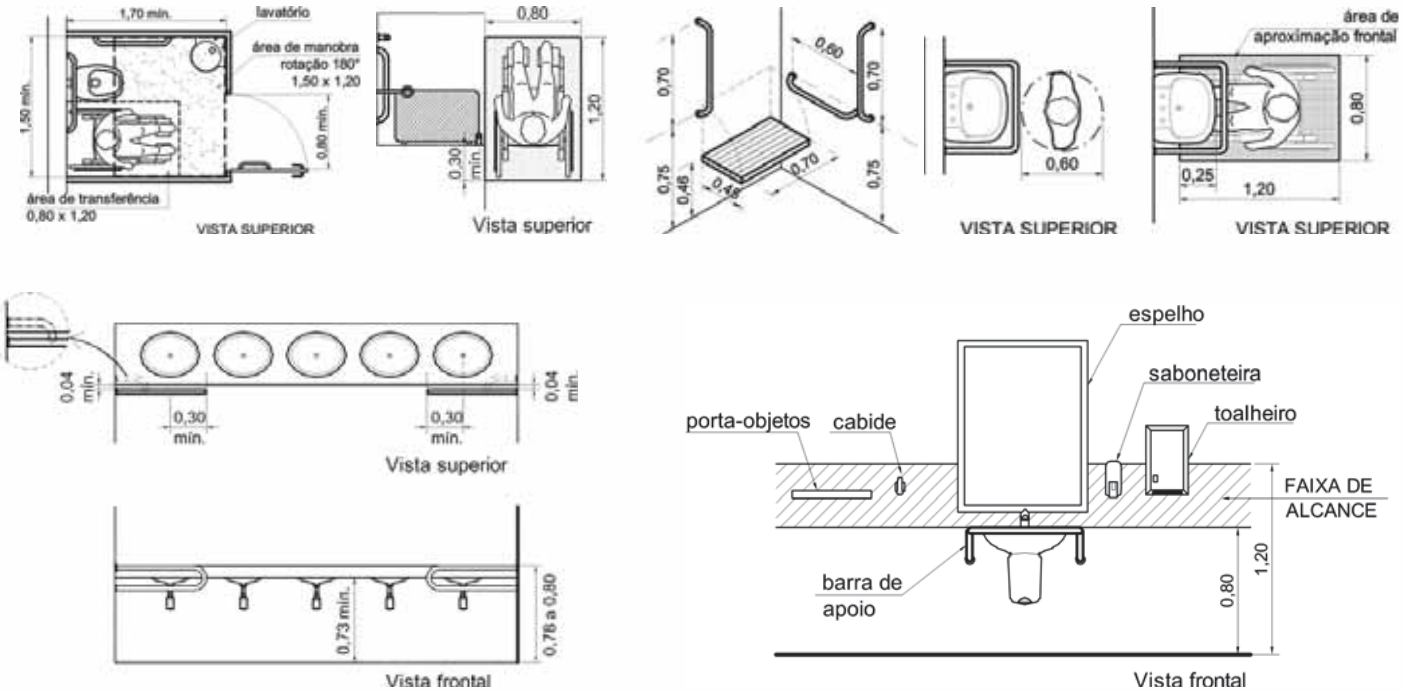


Tabela 04 (continuação) – *Medidas dos Sanitários conforme a NBR 9050/04.*

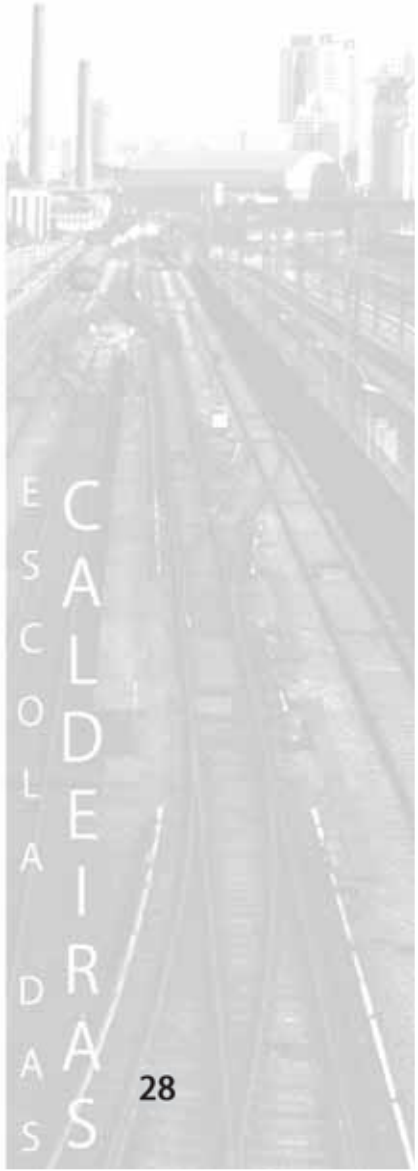


4.3 Pátio

Considerando a diminuição de espaços livres disponíveis para as crianças brincarem, já que as ruas não podem mais ser utilizadas devido ao aumento do tráfego de veículos e da criminalidade, torna-se uma preocupação do projeto escolar a área livre. O pátio de uma escola é o lugar preferido das crianças, rico em acontecimentos, onde elas estabelecem as mais diversas relações sociais possibilitando diversificadas formas de interação, contribuindo para o processo de crescimento pessoal e social delas.

Nesse ambiente livre, o aprendizado se torna mais fácil que no ambiente rígido da sala de aula. Bem projetado, uma série de valores podem estar presentes e inseridos no cotidiano das crianças que, sem perceber, aplicam os conhecimentos adquiridos na aula.

Cada uma das disciplinas lecionadas na grade curricular tem espaço para se estender ao pátio da escola. As aulas de educação física podem usufruir do espaço do pátio ao invés de ficarem restritas às quadras esportivas com atividades de jogos, ginástica e esportes. Já as aulas de Português, podem ser incrementadas com histórias lidas debaixo de uma árvore ou num cantinho projetado especialmente para a leitura, servindo para inspirar poesias ou permitir grupos de discussões. Em Matemática, os conceitos estão presentes em desenhos de figuras geométricas no piso ou em atividade onde se contam as folhas do chão ou se medem os muros do pátio (*Figura 31*).



Figuras 31 e 32 – *Escola FourC – Figuras Geométricas no Pátio e Equipamento Lúdico Aquático – Bauru – SP. Fonte: Escola FourC.*

Terra, água, ar, pedras são estudados nas aulas de Ciências e percebidas no pátio, junto à vegetação para o estudo de Ecologia e Biologia. Um relógio de Sol, por exemplo, permite o estudo climático e discussões sobre o tempo e os movimentos terrestres. Organização espacial, orientação a partir da observação do Sol, das estrelas ou ainda, reconhecer diferentes tipos de rochas ilustram o conteúdo da Geografia. E na área de História, o espaço pode ser aproveitado para reconstituir grandes acontecimentos históricos descritos nos livros didáticos.

O Pátio de uma escola deve ser um ambiente seguro e atrativo (*Figura 32*). Seu design deve propor diferentes oportunidades de brincar e aprender, com possibilidades para isolar-se ou para se reunir com os colegas.

5. PROJETO ARQUITETÔNICO

Na escala Urbana, visando à integração dos dois lados separados pela ferrovia, o Projeto contempla passarelas de pedestres que garantem o deslocamento entre os dois lados da cidade; uma ciclovia ao lado da linha férrea, possível graças ao deslocamento dos trilhos do trem, propostos na Operação Urbana Água Branca; e um parque integrado com o edifício Escolar. Parque esse que permite o resguardo e a proteção dos prédios históricos pertencentes à área, os enquadrando no cenário urbano e preservando a memória coletiva (*figura 33*).

Figuras 33 – *Integração entre o a Escola e o Parque em frente à Casa das Caldeiras*
Projeto do Parque desenvolvido pelo aluno Rafael Escrivão Sorrigotto.

A proposta é que a Escola funcione como uma extensão do parque, de modo que os seus freqüentadores possam usufruir da estrutura de quadras e piscina, assim como do espaço das salas de aula, aos finais de semana. No edifício, uma escola projetada para 430 crianças divididas em 5 salas de ciclo 1 (1º ao 5º ano) e 8 salas para o ciclo 2 (6º ao 9º ano), baseado no programa do FDE .

Em todo o projeto, aparecem preocupações com o conforto térmico, através de *brises* que impedem a entrada de radiação solar direta (*figura 34*), e presença de ventilação cruzada e aberturas generosas em todas as salas de aula (*figura 35).*

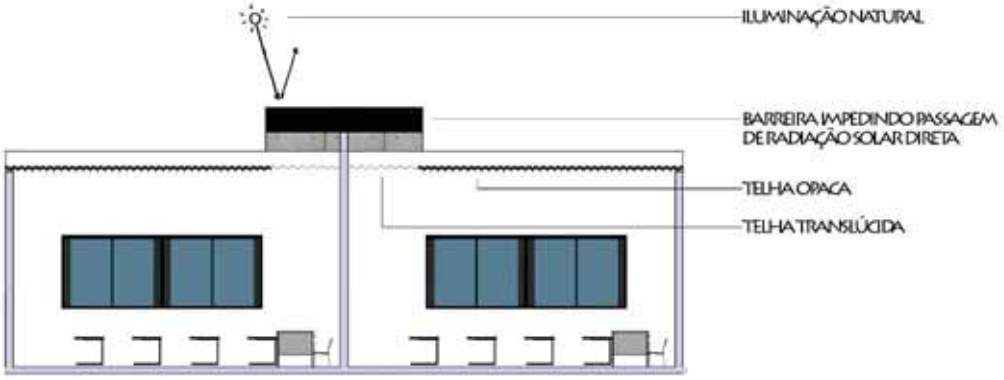


Figura 34 – *Corte Esquemático da entrada da Iluminação Natural nas salas de aula.*
Fonte: acervo pessoal.

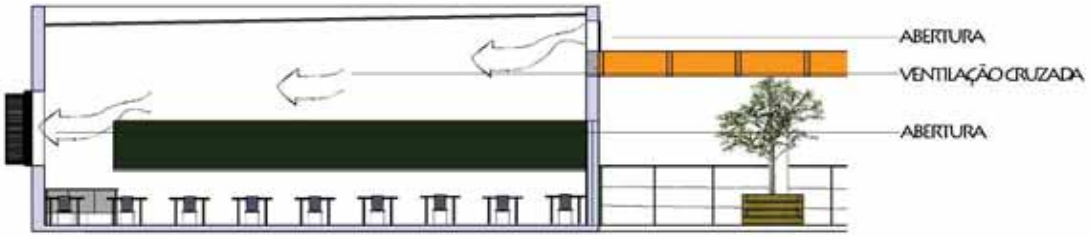


Figura 35 – *Corte Esquemático da ventilação Natural nas salas de aula.*
Fonte: acervo pessoal.

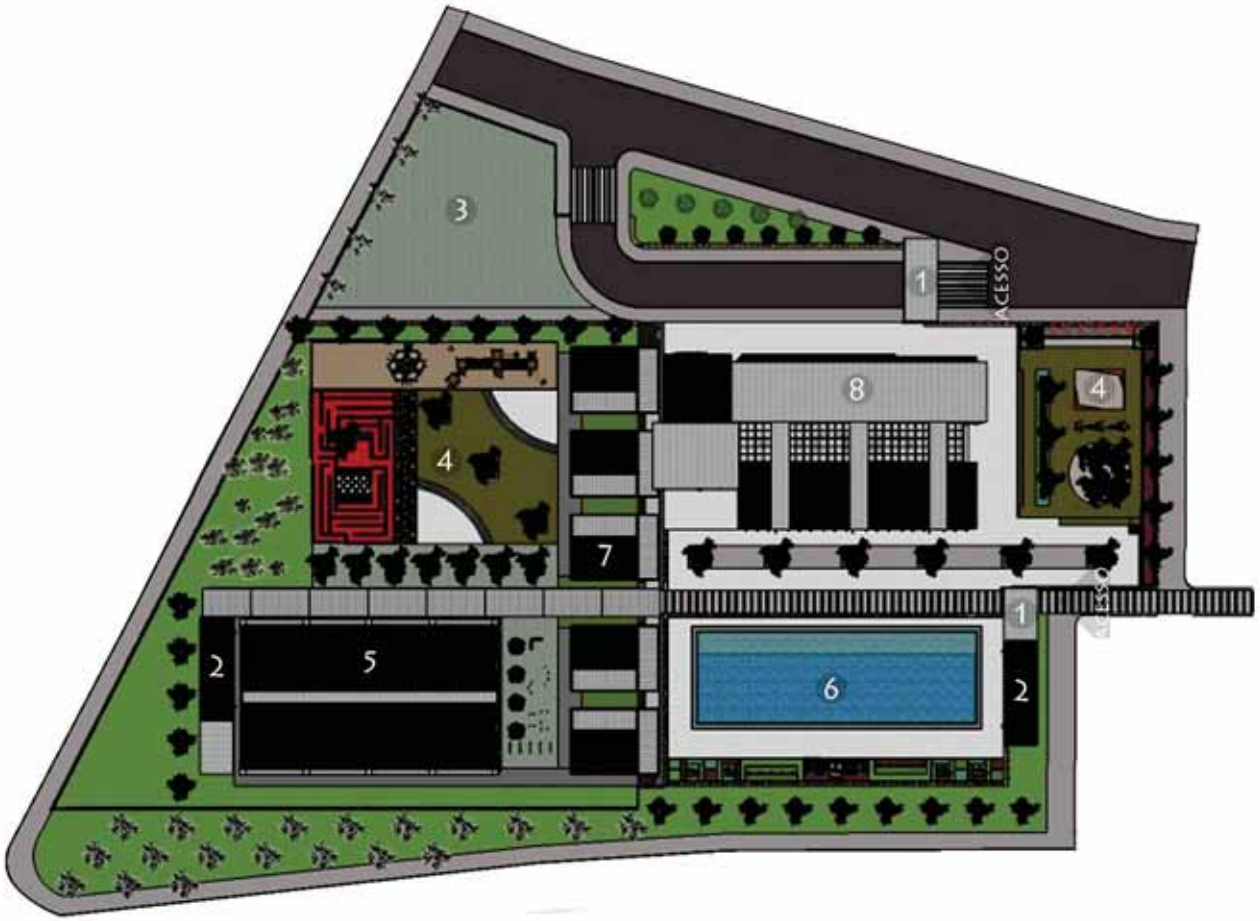
Assim o produto final, criado a partir da composição baseada na repetição do modulo da sala de aula, racionaliza o processo construtivo, mas garante flexibilidade graças à variação desses módulos em diversas posições criando uma composição com diferentes gabaritos, garantindo ao projeto diversidade e dinamismo.

IMPLANTAÇÃO - ESCOLA E PARQUE DAS CALDEIRAS

1. CASA DAS CALDEIRAS
2. CASA DO ELETRICISTA
3. METRÔ TURIASSU
4. PARQUE DAS CALDEIRAS
5. ESCOLA DAS CALDEIRAS
6. CICLOVIA E INTEGRAÇÃO

NORTE

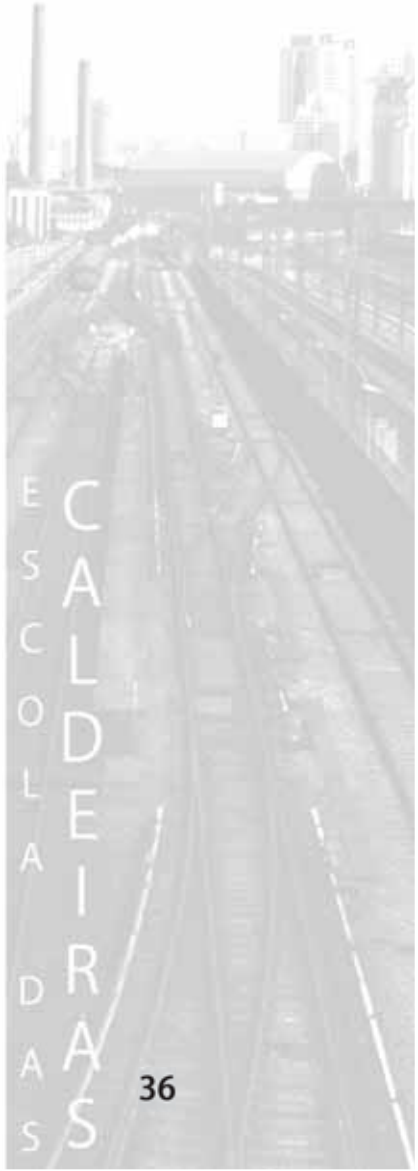
EMEF

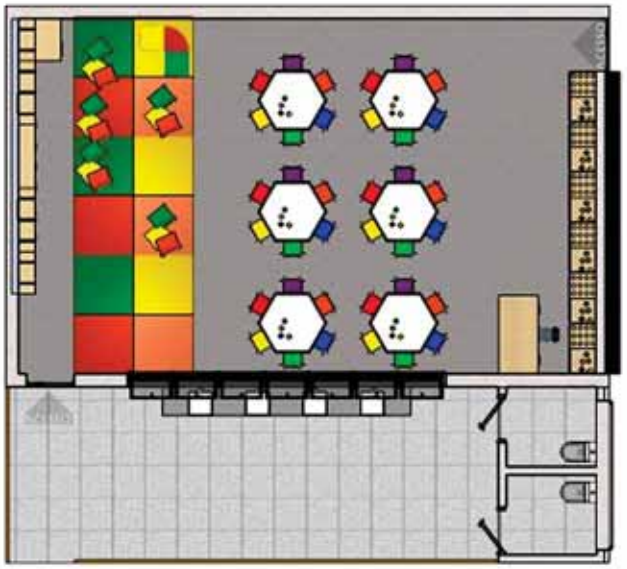


1 PORTARIA
2 VESTIÁRIO
3 ESTACIONAMENTO
4 PÁTIO
5 QUADRAS COBERTAS
6 PISCINA
7 CICLO 1
8 CICLO 2

NORTE

IMPLANTAÇÃO ESCOLA

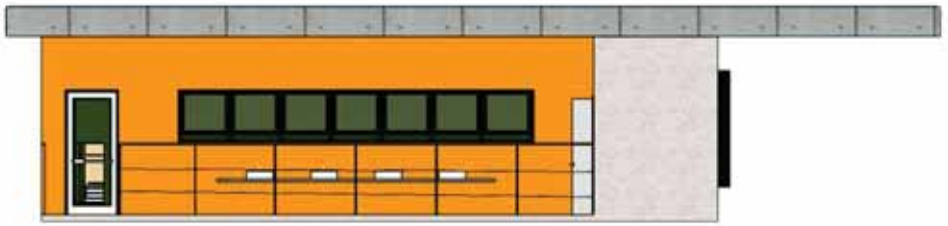




PLANTA - SALA DO 1º ANO

0 1 4

NORTE



ELEVAÇÃO SUL - SALAS CICLO 1

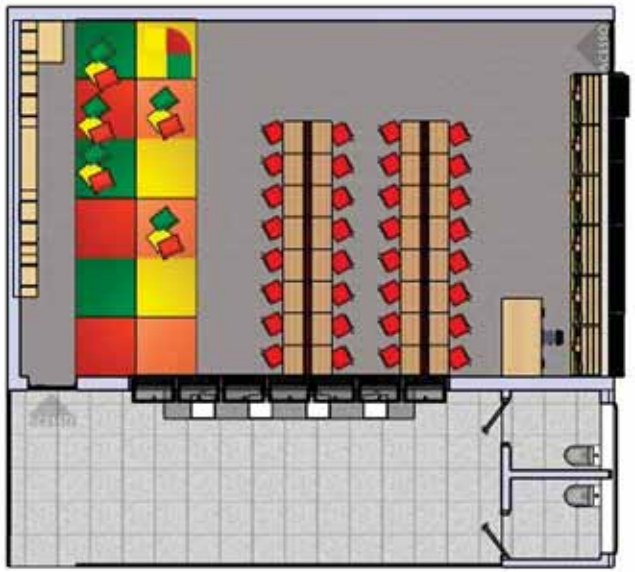
0 1 4

ELEVAÇÃO LESTE - SALAS CICLO 1

0 1 4

ELEVAÇÃO - SALAS CICLO 1

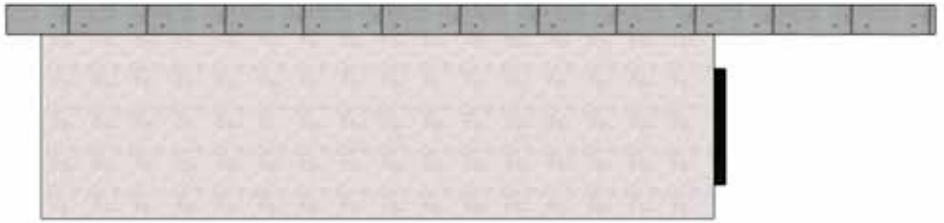
0 1 4



PLANTA - SALA DO 2° E 3° ANO

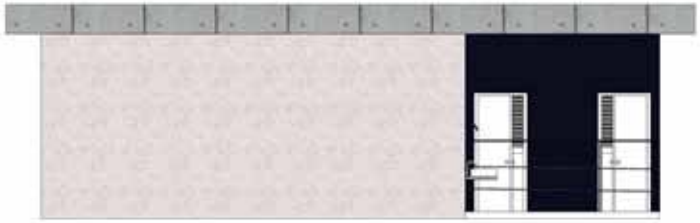
0 1 4

NORTE



ELEVAÇÃO NORTE - SALAS CICLO 1

0 1 4

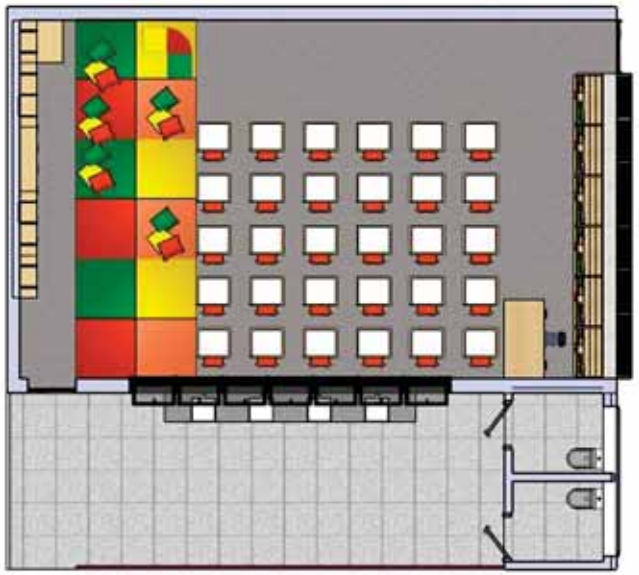


ELEVAÇÃO OESTE - SALAS CICLO 1

0 1 4

ELEVAÇÃO - SALAS CICLO 1

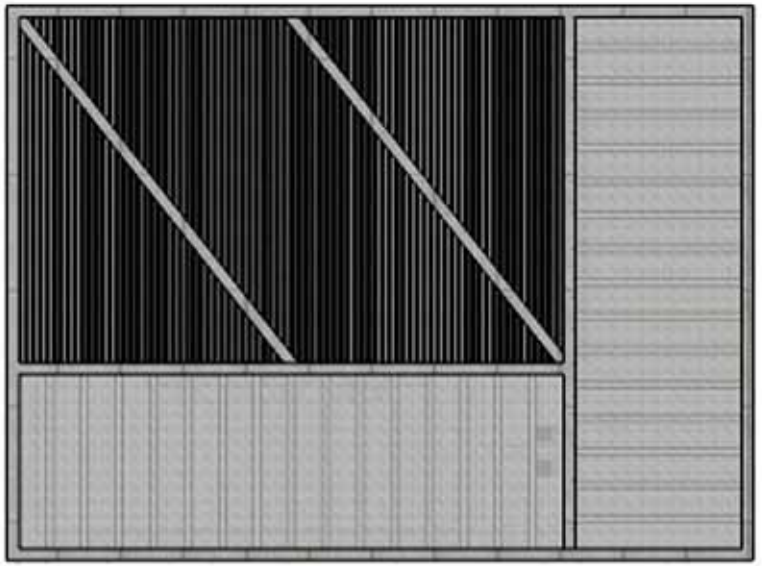
0 1 4



PLANTA - SALA DO 4°E 5° ANO

0 1 4

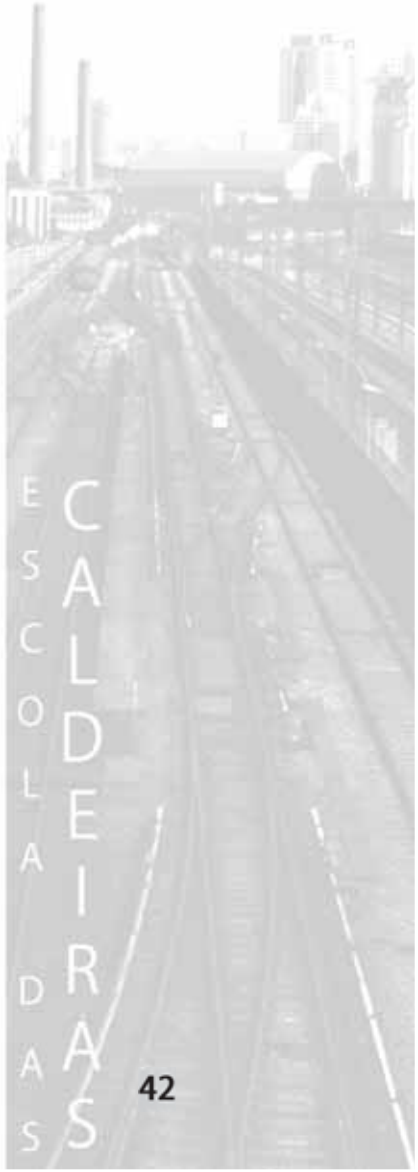
NORTE

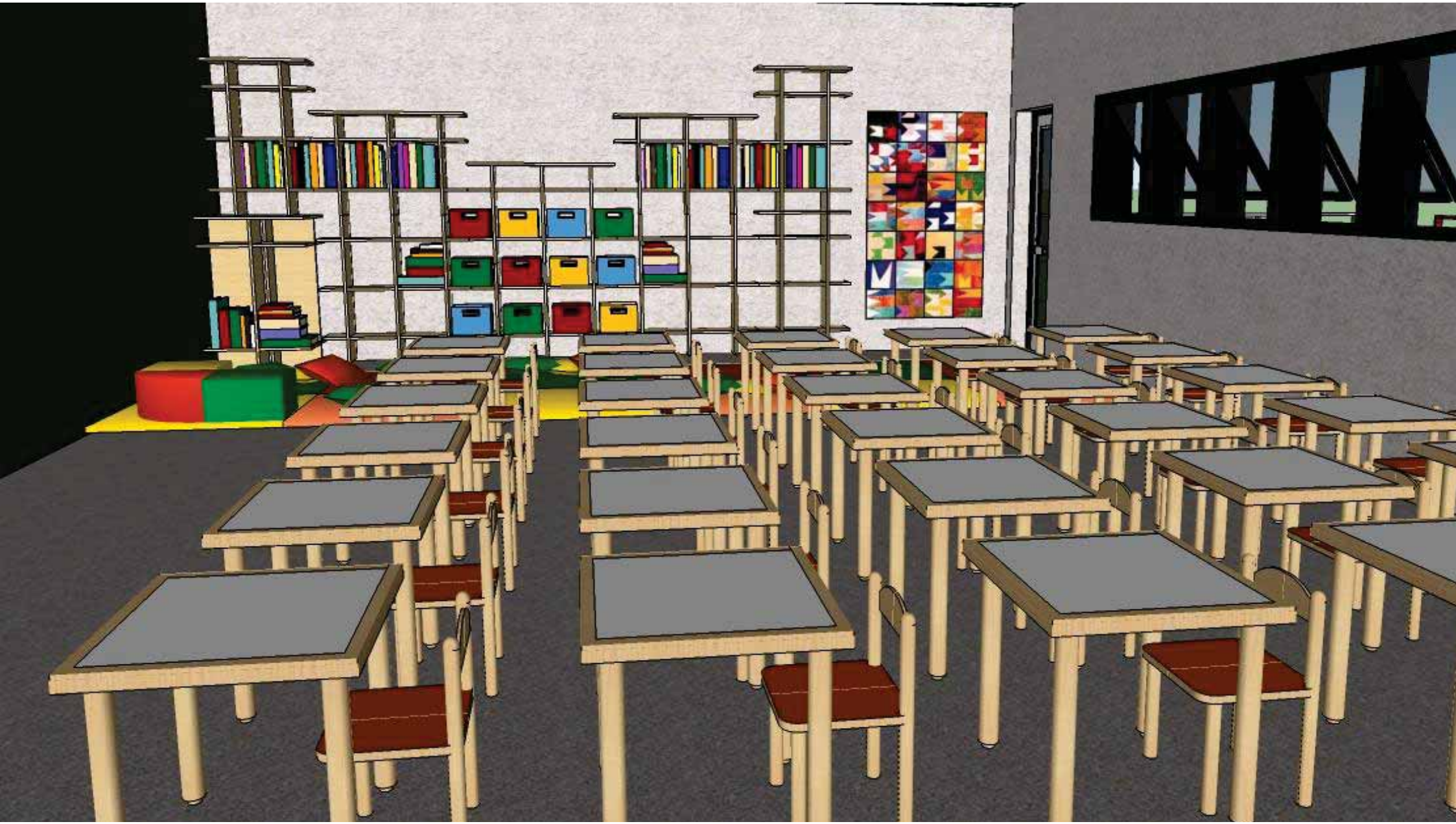


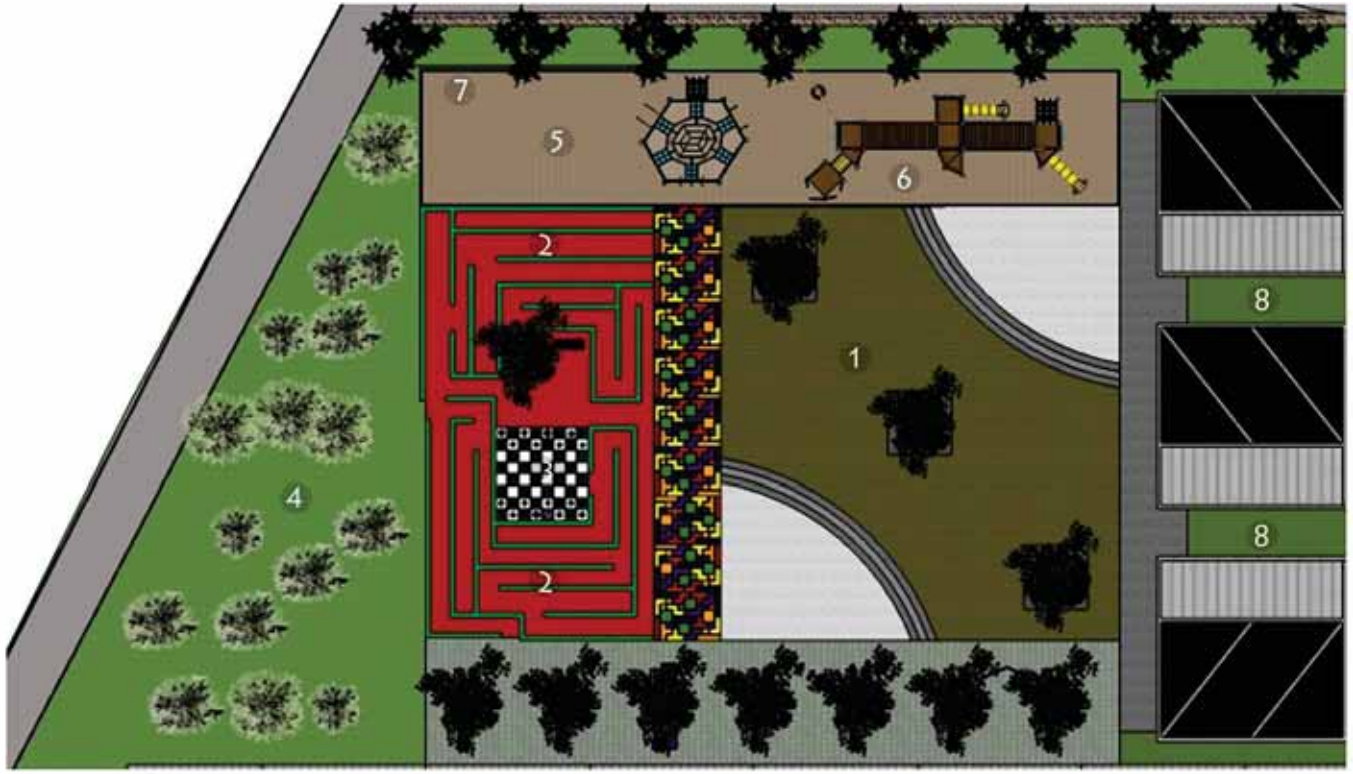
PLANTA DE COBERTURA - SALAS CICLO 1

0 1 4

NORTE





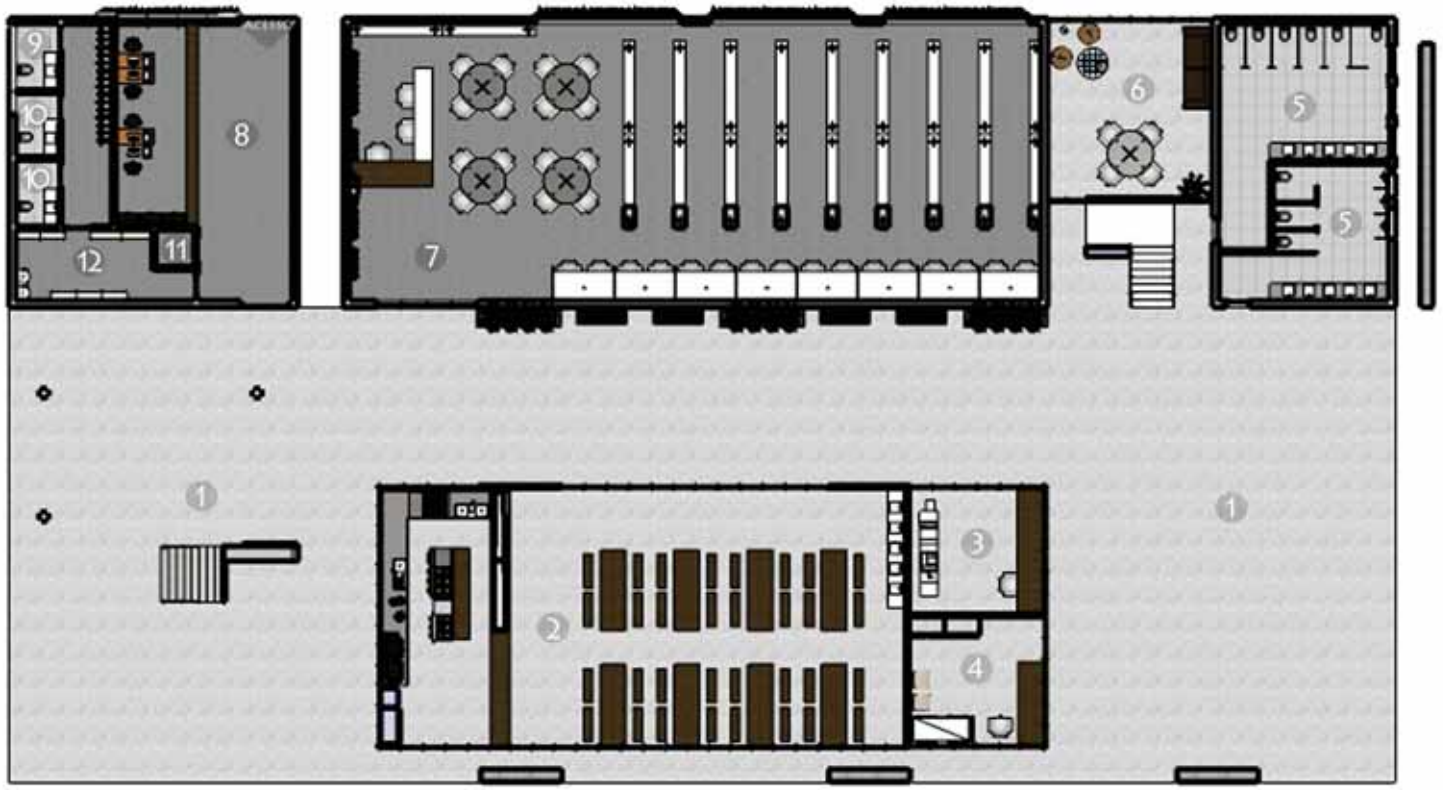


PLANTA PÁTIO INFANTIL

1. PÁTIO
2. LABIRINTO
3. TABULEIRO DE JOGOS
4. BOSQUE DAS FRUTÍFERAS
5. CAIXA DE AREIA
6. PLAYGROUND
7. MURO LOUSA/RÉGUA
8. MINI HORTA

0 1 4

NORTE

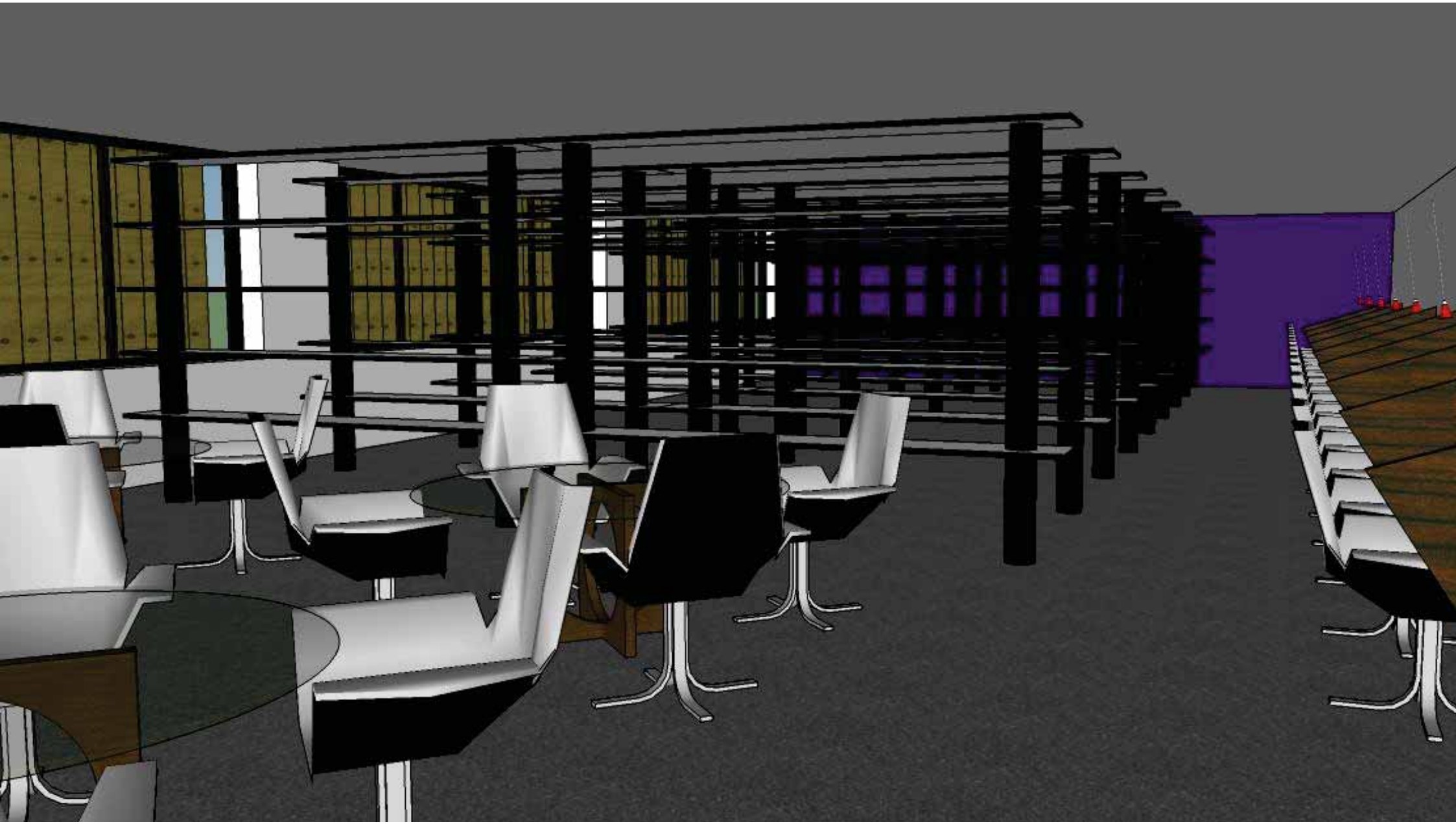


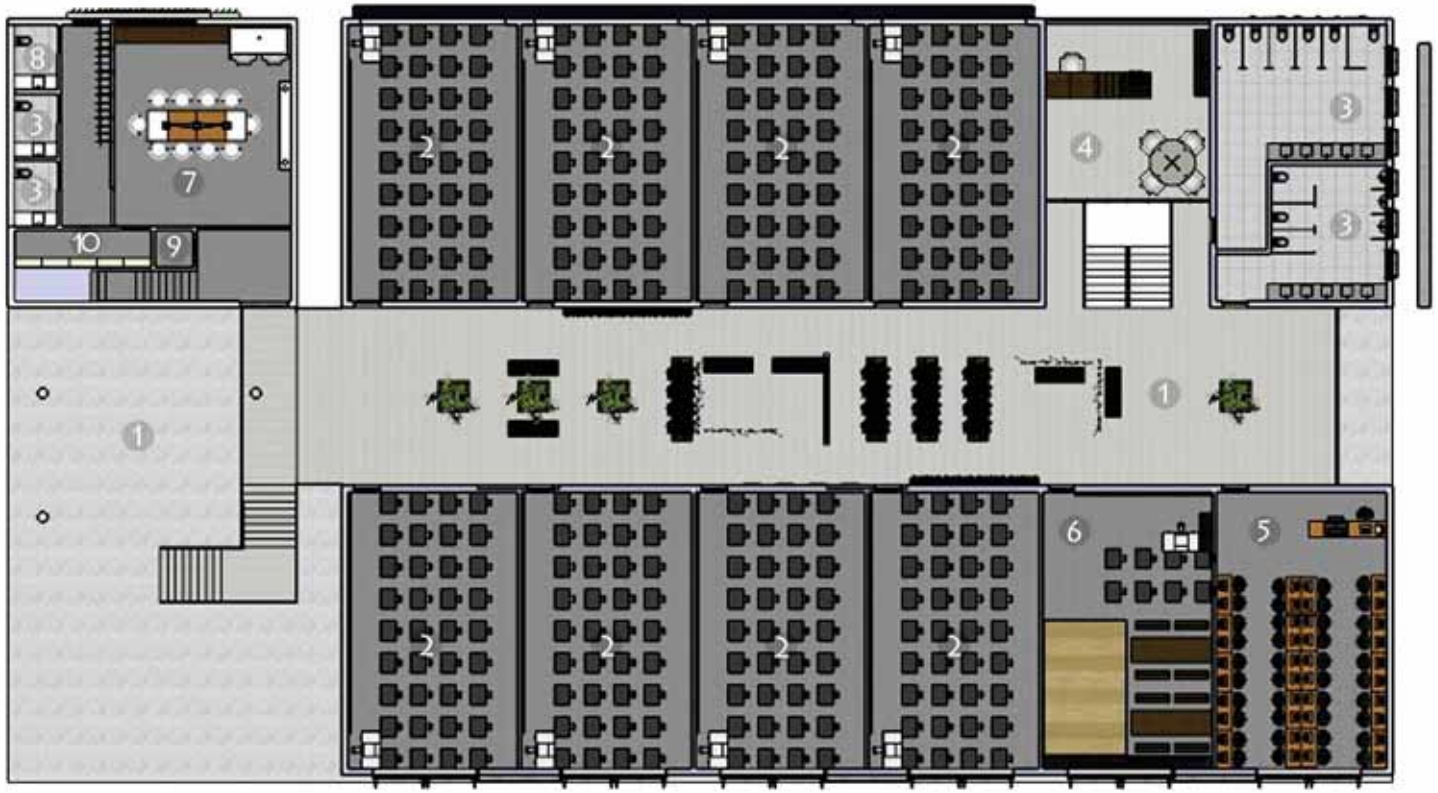
PLANTA PRIMEIRO PAVIMENTO - CICLO 1

0 5 20

1. PÁTIO COBERTO
2. REFEITÓRIO
3. REPROGRAFIA
4. ENFERMARIA
5. BANHEIRO
6. GRÊMIO ESTUDANTIL
7. BIBLIOTECA
8. SECRETARIA
9. BANHEIRO P.N.E.
10. BANHEIRO FUNCIONÁRIOS
11. ELEVADOR P.N.E.
12. ALMOXARIFADO

NORTE



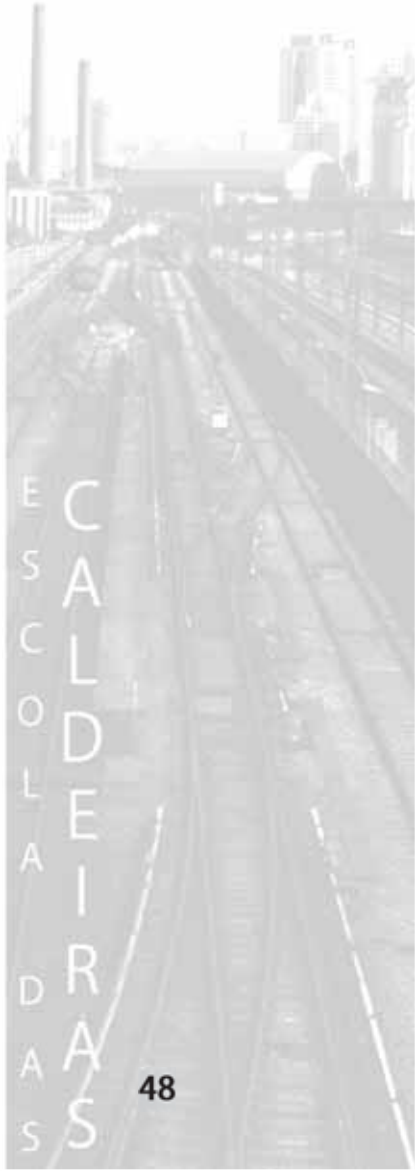


PLANTA SEGUNDO PAVIMENTO - CICLO 2

0 5 20

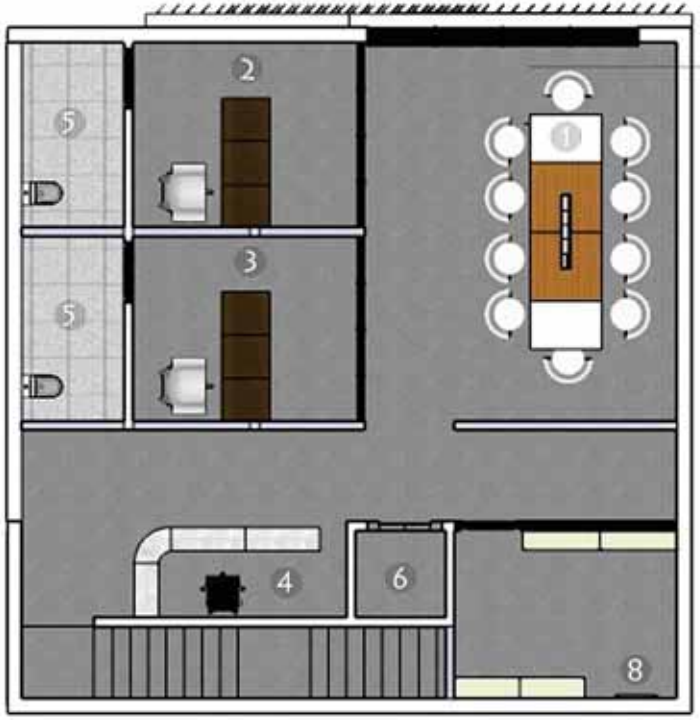
1. PÁTIO INTERNO
2. SALA DE AULA
3. BANHEIRO/VESTIÁRIO
4. COORD. PEDAGÓGICA
5. SALA DE INFORMÁTICA
6. SALA MULTIUSO
7. SALA DOS PROFESSORES
8. BANHEIRO P.N.E.
9. ELEVADOR P.N.E.
10. DEPÓSITO DE MATERIAL PEDAGÓGICO

NORTE



CORTE - PRÉDIO ADMINISTRATIVO

0 1 4

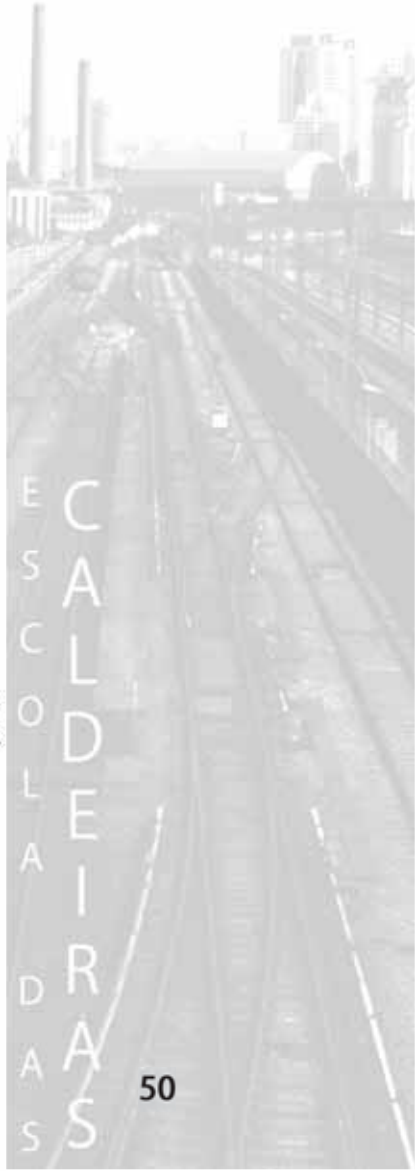


PLANTA TERCEIRO PAVTO. - PRÉDIO ADM.

0 1 4

1. SALA DE REUNIÕES
2. SALA DIRETOR
3. SALA VICE-DIRETOR
4. RECEPÇÃO
5. SANITÁRIO
6. ELEVADOR P.N.E.
7. CAIXA DÁGUA
8. ACESSO CAIXA DÁGUA
9. SALA DOS PROFESSORES
10. SECRETARIA
11. VESTIÁRIO

NORTE



ELEVAÇÃO SUL - EDIFÍCIO CICLO 2

0 1 4

ELEVAÇÃO NORTE - EDIFÍCIO CICLO 2

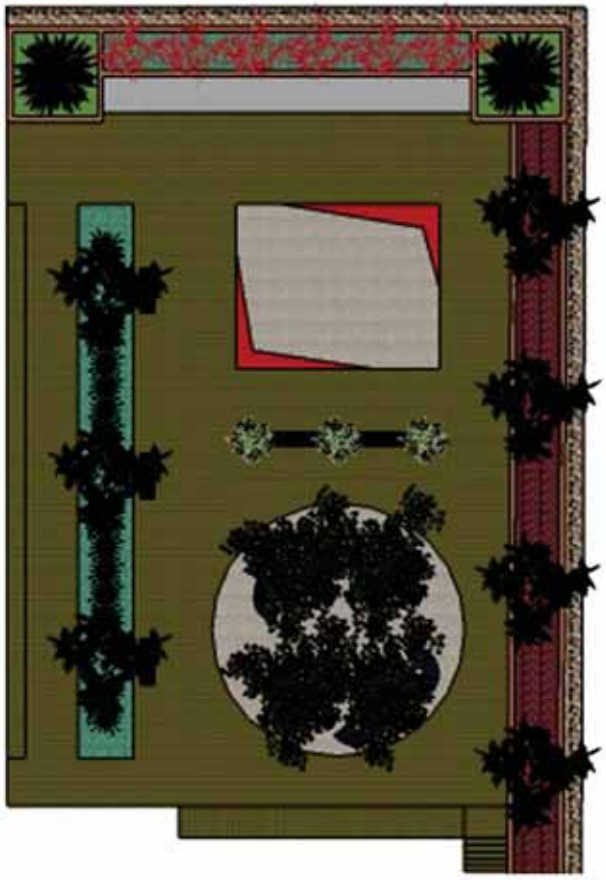
0 1 4

ELEVAÇÃO OESTE - EDIFÍCIO CICLO 2

0 1 4

ELEVAÇÃO LESTE - EDIFÍCIO CICLO 2

0 1 4



IMPLANTAÇÃO PÁTIO

NORTE

0 1 4

TIPUANA

PAU FERRO

ÉBANO ORIENTAL

IPÊ BRANCO

LEITEIRA VERMELHA

BABAÇU

WASHINGTONIA

GRUMIXAMA

GUAIMBÊ

DRACENA ARBÓREA

RAVENALA

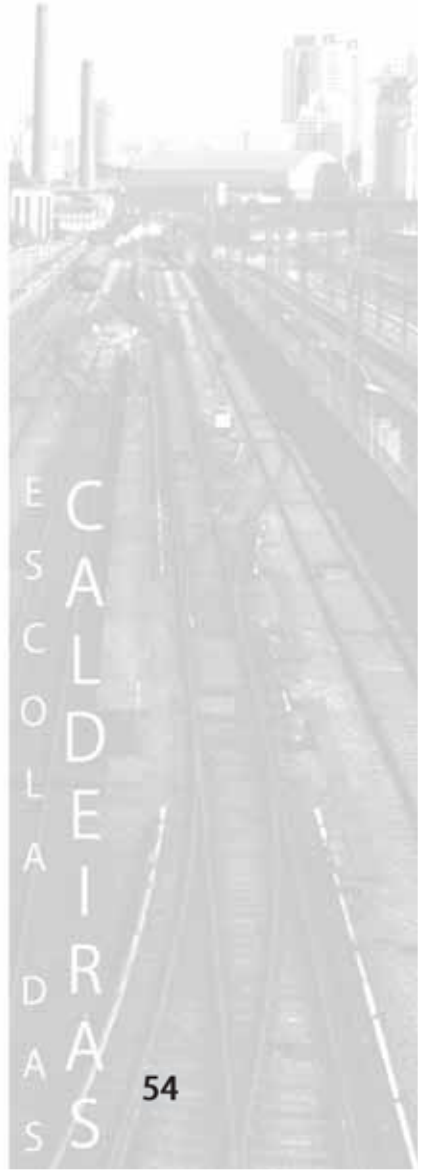
MORÉIA

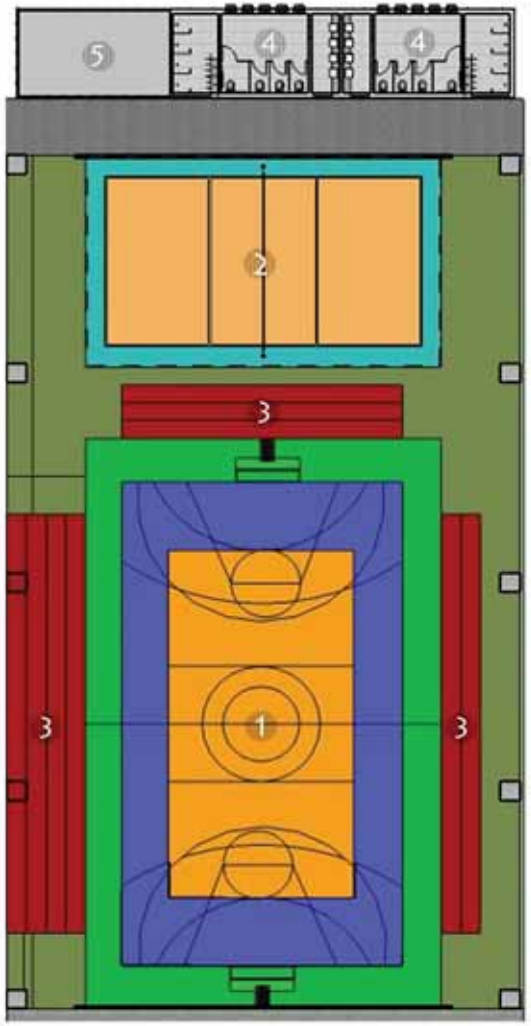
CLÚSIA

CAPIM DOS PAMPAS

PLEOMELE

AGAVE





PLANTA QUADRAS COBERTAS

0 1 4

ELEVAÇÃO OESTE

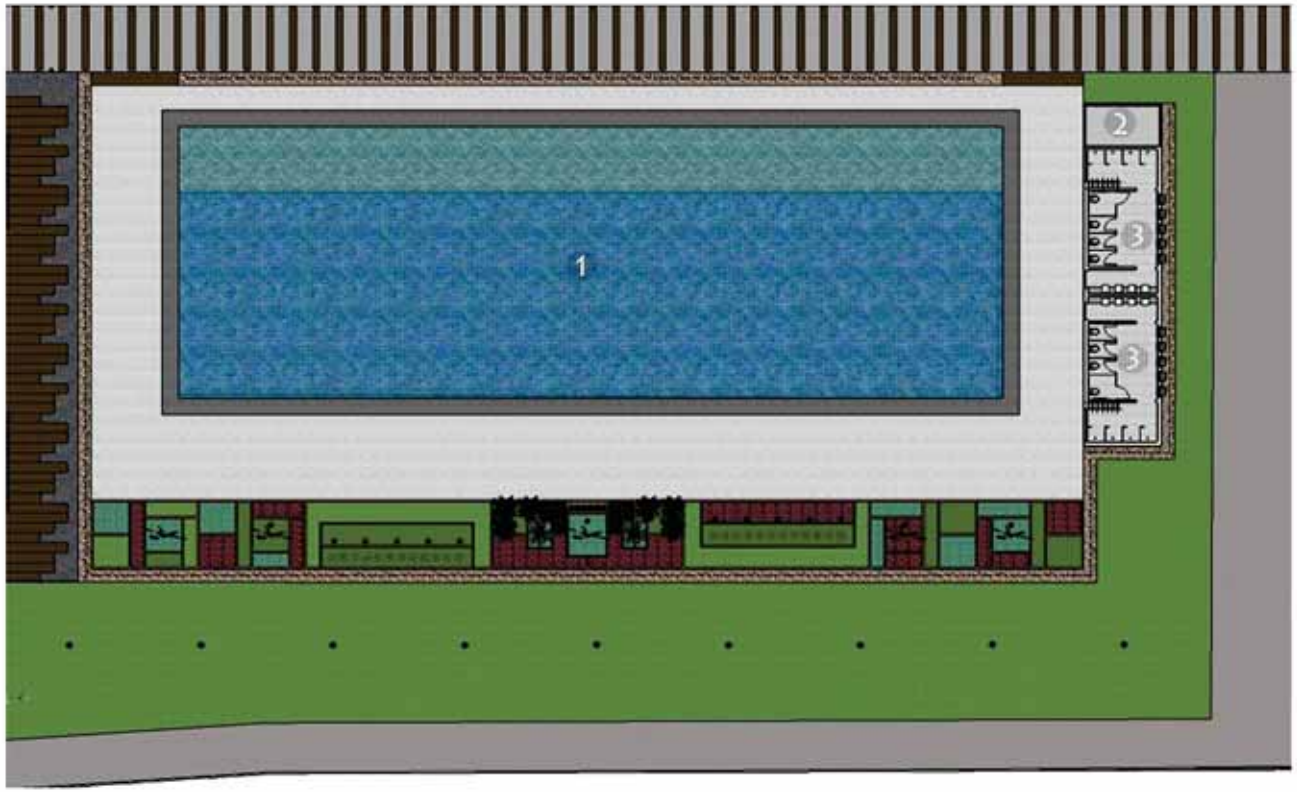
0 1 4

ELEVAÇÃO SUL

0 1 4

1. QUADRA POLIESPORTIVA
2. QUADRA VOLEI
3. ARQUIBANCADA
4. BANHEIRO/VESTIÁRIO
5. DEPÓSITO DE MAT. ESPORTIVOS

NORTE



IMPLANTAÇÃO PISCINA

1 PISCINA
2 PORTARIA
3 BANHEIRO/VESTIÁRIO

0 1 4

NORTE

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR9050/04: *acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL, Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.*

BUFFA, Ester. Práticas e fontes de pesquisa em história da educação. In: GATTI Jr., Décio e INÁCIO FILHO, Geraldo (orgs.). *História da educação em perspectiva. Ensino, pesquisa, produção e novas investigações***.** Campinas,SP: Autores Associados; Uberlândia, MG: EDUFU, 2005.

CASTELLS, Manuel. *A questão urbana*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2000.

CORRÊA, M. E. P. ; MELLO, M. G. & NEVES, H. M. V. *Arquitetura Escola Paulista 1890-1920*. São Paulo – SP: FDE, 1991.

COSTA, Lúcio. Considerações sobre arte contemporânea. In: *Lúcio Costa, Registro de uma vivência.* São Paulo: Empresa das Artes, 1995.

DESSEN, M. A., & POLONIA, A. da C. *A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. Paidéia (Ribeirão Preto), 2007.*

FEDRIZZI, Beatriz. *Paisagismo no pátio escolar*. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

FERREIRA, A. de F. & MELLO, M. G. *Arquitetura Escolar Paulista anos 1950 e 1960*. São Paulo – SP: FDE, 2006.

GRAÇA, Valéria Azzi Collet. *Otimização de projetos arquitetônicos considerando parâmetros de conforto ambiental: o caso sãs escolas da rede estadual de São Paulo.* Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002

KOWAUCHIN, P. *A linguagem dos ambientes escolares: uma leitura sistêmica, uma visão prospectiva*. Tese de doutoramento, FAU-USP, 1995.

MINISTERIO DO TRABALHO, Norma regulamentadora no 15: *atividades e operações insalubres*. 1978.

MORAIS, R. (organização). *Sala de Aula: que espaço é esse?* Campinas – SP: Papirus, 1988.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 46.076 do Corpo de Bombeiros, de 31 de agosto de 2001. *Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco.*

SOUZA, Rosa Fátima. *Templos de civilização. A implantação da escola primária graduada no Estado de São Paulo (1890-1910).* São Paulo: UNESP, 1998.

MELATTI, Sheila Persia do Prado Cardoso. *A arquitetura escolar e a prática pedagógica.* Dissertação (Mestrado em Educação e Cultura) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Santa Catarina, 2004.

A ESCOLA-PARQUE: OU O SONHO DE UMA EDUCAÇÃO COMPLETA(EM EDIFÍCIOS MODERNOS) POR MARIA ALICE JUNQUEIRA BASTOS. Disponível em: <*http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/178/imprime122877.asp*>. Acesso em 04 de abril de 2010.

A VIRADA DO SÉCULO – O CEU. Disponível em: <*http://www.aprenda450anos.com.br/450anos/escola_cidade/6_ceu.asp*>. Acesso em 04 de abril de 2010.

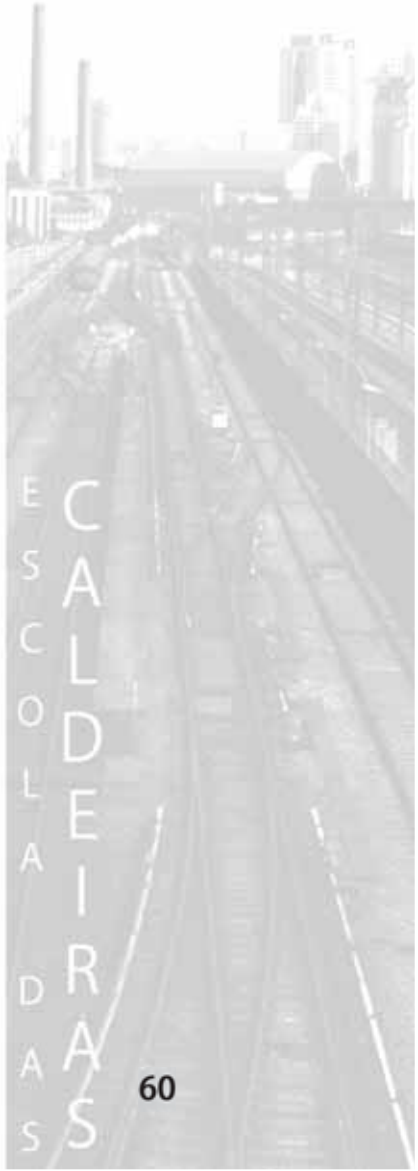
FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Disponível em <*http://www.fde.sp.gov.br*> Acesso em 15 de abril de 2010.

GEOPORTAL. Disponível em <*http://www.geoportal.com.br*> Acesso em 07 de junho de 2010.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SECRETARIA DA CULTURA. Disponível em <*http://www.cultura.sp.gov.br/*> Acesso em 07 de junho de 2010.

LABORATÓRIO DE EFICIENCIA ENERGETICA EM EDIFICAÇÕES – UFSC. Disponível em <*www.labeee.ufsc.br*> Acesso em 15 de abril de 2010.

OPERAÇÃO URBANA ÁGUA BRANCA. Disponível em <*http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/operacoes_urbanas/agua_branca/index.php?p=19589*> Acesso em 10 de abril de 2010.

PARQUE ESCOLA SALVADOR - CENTRO EDUCACIONAL CARNEIRO RIBEIRO. Disponível em: <*http://www.escolaparquesalvador.com.br/escolaclasse.html*>. Acesso em 23 de março de 2010.

PLANO REGIONAL ESTRATÉGICO DA SUBPREFEITURA DA LAPA. Disponível em: <*http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/planejamento/zoneamento/0001/parte_II/lapa/174%20ANEXO%20VIII%20do%20Livro%20VIII.pd*> Acesso em 24 de maio de 2010.