

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA**

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÃO CIVIL

**Avaliação do projeto padrão “ Casa Escola”: características
construtivas, arquitetônicas e de acessibilidade.**

Autor: Fernanda Alves Costa da Silva

Orientador: Adriano de Paula e Silva

2011

Fernanda Alves Costa da Silva

**Avaliação do projeto padrão “ Casa Escola”: características
construtivas, arquitetônicas e de acessibilidade.**

Monografia apresentada à Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Construção Civil.

Orientador: Adriano de Paula e Silva

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG
2011

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Aos colegas de pós-graduação.

A todos os professores da pós-graduação, que direta e indiretamente me ajudaram na realização deste trabalho.

Ao meu orientador Adriano de Paula e Silva.

Aos meus queridos pais e irmãos pelo carinho e incentivo.

Ao Eduardo pelo suporte, paciência, compreensão e carinho.

RESUMO

Desde o início da história da educação buscou-se um lugar adequado para a se ministrarem aulas. A partir de então este local configura-se como um elemento fundamental para a formação do ser humano. O Estado de Minas Gerais, concentra esforços para diagnosticar, planejar e executar ações que garantam as condições necessárias de infraestrutura para o pleno desenvolvimento e formação dos educandos da rede estadual de ensino. A manutenção de uma rede de ensino deste porte demanda significativos investimentos orçamentários em infraestrutura escolar. O programa “Casa Escola” tem a finalidade de atender unidades escolares rurais que historicamente funcionam em construções improvisadas e que contam com condições precárias de acesso e transporte, impossibilitando assim, o retorno dos servidores diariamente às suas residências. Por esse motivo, os prédios permitem a permanência temporária dos profissionais da escola na própria unidade de ensino. Um projeto padrão, como este, possui pontos positivos e negativos que devem ser avaliados para sua correta instalação. Situações locais específicas, quando não observadas, resultam em ambientes escolares desfavoráveis, com problemas de conforto ambiental e salubridade. Em contrapartida a economia pela produção em massa, a redução de custo de projeto e do tempo de elaboração e a otimização da qualidade das edificações, são argumentos favoráveis a adoção desse tipo de solução. Um projeto padronizado necessita de flexibilidade para permitir ajustes a condições ímpares de implantação. Neste trabalho foi feita uma avaliação do projeto padrão adotado para a construção de escolas em zonas rurais do Estado de Minas Gerais em relação às suas características construtivas, arquitetônicas e de acessibilidade. Observou-se que o projeto atende às demandas a que se propôs, haja visto que todas as comunidades rurais do estado, foram contempladas. Algumas falhas foram identificadas e estão sendo estudadas nas revisões rotineiras do programa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: módulo de referência.....	8
Figura 2: áreas de rotação para 90°, 180° e 360°	9
Figura 3 : área de aproximação.....	10
Figura 4 : larguras mínimas para circulações.....	11
Figura 5: condições mínimas para rampas.....	12
Figura 6: parâmetro para rampas.....	12
Figura 7: sanitário acessível.....	13
Figura 8: Barras de apoio.....	14
Figura 9: Altura de louças e metais.....	14
Figura 10: Altura de louças e metais.....	15
Figura 11: Escola Estadual Patrício Paes de Carvalho em Sabinópolis, construída em 1982 - Padrão CARPE de um pavimento.....	17
Figura 12: Escola Estadual Professor Josino Neiva em Paracatú, construída em 2006 - Padrão DEOP/MG de dois pavimentos.....	18
Figura 13: Escola Estadual José Gomes Junqueira em Uberlândia, construída em 1988 - Projeto NEEC.....	19
Figura 14: Escola Estadual Bueno Brandão, construída em 1912.....	20
Figura 15: Escola Estadual João Cotta de Figueiredo Barcelos em Timóteo – Projeto do Arquiteto Eolo Maia.....	21
Figura 16: Escola Estadual Governador Milton Campos em Belo Horizonte – Projeto do Arquiteto Oscar Niemeyer.....	21
Figura 17: Escola Escola Estadual de Boaçara, S.R.E. Patos de Minas – Projeto “Casa Escola”	22
Figura 18: Escola Estadual de Boaçara, S.R.E. Patos de Minas – Projeto “Casa Escola”	22
Figura 19: Planta do Projeto “Casa Escola” com 01 sala.....	33
Figura 20: Planta do Projeto “Casa Escola” com 02 salas.....	34
Figura 21: Planta do Projeto “Casa Escola” com 03 salas.....	35

“...O **espaço escolar** é visto como uma fonte de experiências e de aprendizagem que, em sua materialidade, está impregnado de signos, símbolos e marcas que comunicam e educam; a sua produção, distribuição, posse e usos têm um importante papel pedagógico. Esse espaço é considerado um elemento significativo do currículo oculto, mas tem sido negligenciado.”

Solange Lucas Ribeiro

Prof. Assistente (DEDU/UEFS)

Mestre em Educação Especial (UEFS/CELAEE/Cuba)

Curriculo oculto: normas e valores que embora não estejam explícitos são, efetivamente, transmitidos pela escola.

LISTA DE SIGLAS

CARPE – Comissão de Construção, Ampliação e Reconstrução dos Prédios Escolares de Minas Gerais

DEOP/MG – Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais

NEEC – Núcleo de Ensino e Extensão Comunitária

SCAE – Sistema de Controle do Atendimento Escolar

SEE/MG – Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais

P.C.R. – Pessoa em cadeira de rodas

S.R.E – Superintendência Regional de Ensino

NBR – Norma Brasileira

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
	2.1 Padronização de Projetos escolares.....	4
	2.2 Acessibilidade em escolas.....	5
	2.3 Sistemas Construtivos	16
3	EVOLUÇÃO DOS PROJETOS CONSTRUTIVOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MINAS GERAIS	17
4	O PROJETO	23
	4.1 Aspectos construtivos importantes que devem ser levados em consideração em construções e reformas de prédios escolares.....	23
	4.2 Condições gerais dos projetos construtivos de escolas da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – SEE/MG.....	24
	4.2.1 Dimensionamento mínimo dos ambientes.....	25
	4.3 Projeto Arquitetônico Padrão “Casa Escola”	32
	4.3.1 Ambientes do Projeto Padrão “Casa Escola”.....	35
	4.4 Sistema Construtivo e acessibilidade.....	36
5	CONCLUSÃO	37
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
7	ANEXOS	40

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O Estado de Minas Gerais conta com 3.779 unidades de ensino de educação básica em seu sistema educacional, o que demanda processos contínuos de diagnóstico, planejamento e execução de ações que garantam as condições necessárias de infraestrutura para o pleno desenvolvimento e formação dos educandos da rede estadual de ensino.

A manutenção de uma rede de ensino deste porte demanda significativos investimentos orçamentários em infraestrutura escolar, sendo que a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – SEE/MG elegeu como um de seus Projetos Estruturadores o de “Novos Padrões de Gestão e Atendimento da Educação Básica”, que contempla as seguintes ações: melhoria da infraestrutura física, mobiliário e equipamentos escolares, escolas em rede e sistema de certificação ocupacional.

Atualmente os padrões construtivos adotados pela SEE/MG são DEOP/MG 4.98-2005, DEOP/MG 5-2000, DEOP/MG especial verticalizado.

Para atender uma demanda específica em dezembro de 2009 foi lançado pelo governo estadual o “Programa Casa Escola”.

O programa “Casa Escola”, objeto de estudo deste trabalho, foi um programa de Governo desenvolvido com a finalidade de atender unidades escolares rurais que historicamente funcionam em construções improvisadas de pequeno porte, distantes dos perímetros urbanos e que contam com condições precárias de acesso e transporte, impossibilitando assim o retorno dos servidores diariamente às suas residências. Neste sentido, os prédios permitem a permanência temporária dos profissionais da escola na própria unidade de ensino.

A inspiração arquitetônica das “Casas Escolas” foi lembrar construções típicas da área rural de Minas Gerais dotada de cozinha com fogão à lenha e despensa, secretaria que pode servir de dormitório, banheiros, varanda, reservatórios de captação de água pluvial, além de salas de aula que podem variar de uma a três.

"Esse projeto vai fazer com que 100% das nossas escolas rurais tenham dignidade. A educação não pode ser uma coisa mecânica. A criança não pode apenas acordar, fazer um lanche, ir para escola, ter intervalo, terminar a aula e voltar para casa. As crianças precisam ter prazer em estudar, prazer em superar desafios e esse prazer, de alguma forma, começa pela qualidade do local onde elas vão estudar" (ex governador Aécio Neves)

O projeto, dividido em lotes de execução e em fase de conclusão, beneficiará ao seu término 316 escolas rurais de Minas Gerais, onde parte de seus prédios serão totalmente reconstruídos e os demais reformados dentro dos padrões estabelecidos pelo projeto.

Desde o início da história da educação percebe-se que sempre houve uma preocupação em se buscar um lugar específico para a se ministrarem as aulas. Desde então este lugar configura-se até os dias de hoje como um elemento fundamental para a formação do ser humano.

O objetivo é substituir escolas que funcionam em construções precárias e improvisadas por prédios que oferecem conforto, funcionalidade e condições adequadas para o ensino e aprendizado.

O projeto padrão “Casa Escola” pode ter de uma a três salas de aula de acordo com o número de alunos. As casas escolas lembram construções típicas da área rural de Minas Gerais. Além das salas de aula, contam com cozinha, refeitório com despensa, fogão à lenha, fogão a gás, secretaria/administrativo

que pode servir como dormitório, banheiros (com acessibilidade), varanda e reservatórios para captação de água pluvial.

Diante da dimensão do Programa tornou-se interessante a avaliação do projeto de uma forma geral. Neste sentido foram criadas três vertentes de investigação que será desenvolvida por pesquisadores distintos: a aluna Fernanda Alves avaliará o projeto padrão adotado em relação às características construtivas, arquitetônicas e de acessibilidade, quanto à forma de gerenciamento do programa bem como a comunicação entre os sujeitos envolvidos será de responsabilidade de Ádila Adriana Silva e por fim Euquênia Melo realizará o estudo de análise de pós ocupação (A.P.O.).

Este trabalho tem por objetivo avaliar a utilização de um projeto padrão para a construção de escolas em zonas rurais do Estado de Minas Gerais em relação às características construtivas, arquitetônicas e de acessibilidade. O projeto foi concebido pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) e a construção viabilizada através de Caixa Escolar (recurso administrado pelas escolas), via DEOP (Departamento de Obras Públicas de Minas Gerais) ou ainda através de convênio com Prefeituras Municipais.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - Padronização de Projetos escolares

Muitas edificações escolares seguem um projeto padrão. Entretanto, a padronização nem sempre leva em conta situações locais específicas, resultando em ambientes escolares desfavoráveis, com problemas de conforto ambiental. O projeto padrão necessita de flexibilidade, para permitir ajustes a condições ímpares de implantação. Como exemplo, Kowaltowski, 2011 cita que a orientação solar e de ventos dominantes são peculiares a cada situação e demanda ajustes para a proteção solar das aberturas, sem prejuízo à captação de ventos desejáveis. Além disso, o formato do lote, a topografia e as condições geológicas nunca são iguais. Destarte, a estandardização de projetos é criticada por não levar em conta as características individuais do local e do momento da construção. Barros (2002), considera que o principal aspecto ignorado pelos projetos padrão é a implantação.

Os argumentos contra a utilização de projetos padrão são pouco divulgados nas discussões sobre arquitetura escolar no Brasil. Além da falta de adequação às situações específicas, os dados mostram que o projeto padrão desencadeia a proliferação de falhas, quando deveria ocorrer exatamente o processo inverso. Na verdade, o que se observa é um processo no qual faltam correções no processo da repetição e avaliações pós-ocupação comprometidas e responsáveis, o que garantiria implantações futuras com índices de satisfação e qualidade cada vez maiores (Kowaltowski, 2011).

Os argumentos a favor da padronização são a economia pela produção em massa, a redução de custo de projeto e o tempo de elaboração. Defende-se que o produto (projeto e obra) pode alcançar uma qualidade superior em relação às obras não padronizadas, em virtude da mão de obra especializada em construções repetidas. Segundo Kowaltowski (2011), essa prática deve resultar em menos falhas na execução, principalmente porque a equipe recebe

treinamento para serviços iguais. Esta autora, menciona ainda que outro fator para a utilização de projetos padrão nas edificações públicas é o desejo de que sejam identificadas a uma determinada administração, ou a um determinado momento político. O reconhecimento da tipologia construtiva é considerado importante, como uma assinatura ou um símbolo da gestão. É como se a arquitetura se transformasse em uma marca de determinado governo, responsável pela implantação desse conjunto de obras.

De uma maneira geral, embora elaborados como protótipos, há muitos problemas e críticas a esses projetos, e que se repetem quase na totalidade de suas unidades. Cada vez que são implantados, esses projetos padrão deveriam ser constantemente melhorados para que se tornassem projetos ótimos e mais afinados, principalmente em função do retorno de avaliação pós-ocupação (Kowaltowski, 2011).

2.2 - Acessibilidade em escolas

Conceito de acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (DECRETO nº5.296/2004).

Acessível: Espaço, edifício, mobiliário, equipamento ou elemento que possa ser alcançado, visitado e utilizado por qualquer pessoa, *inclusive as portadoras de deficiência*. O termo acessível implica tanto em acessibilidade física como de comunicação (NBR 9050:1994).

É importante que a deficiência passe a ser vista não como algo inerente ao deficiente, e sim como uma *situação que qualquer pessoa pode ter que enfrentar*, em algum momento da vida.

Esta situação nos faz ter uma visão diferente e mais cuidadosa do espaço, e principalmente dos edifícios públicos (escolas).

A importância dos profissionais e gestores do espaço aumenta diante da realidade das escolas e principalmente pensando no bem estar do aluno.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9394/1996 que estabelece que os alunos com necessidades especiais passam a ser atendidos na rede regular de ensino, um novo e grande desafio emerge no espaço escolar. Torna-se, portanto, evidente a importância de adequar o espaço para atender os alunos com necessidades especiais.

Segundo a NBR 9050 a construção de escolas deve atender às seguintes recomendações:

- A entrada de alunos deve estar, preferencialmente, localizada na via de menor fluxo de tráfego de veículos.
- Deve existir pelo menos uma rota acessível interligando o acesso de alunos às áreas administrativas, de prática esportiva, de recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, centros de leitura e demais ambientes pedagógicos. Todos estes ambientes devem ser acessíveis.
- Pelo menos 5% dos sanitários, com no mínimo um sanitário para cada sexo, de uso dos alunos, devem ser acessíveis, conforme seção 7. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.
- Pelo menos 5% dos sanitários, com no mínimo um sanitário para cada sexo, de uso de funcionários e professores, devem ser acessíveis, conforme seção 7. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.

- Todos os elementos do mobiliário interno devem ser acessíveis, garantindo-se as áreas de aproximação e manobra e as faixas de alcance manual, visual e auditivo, conforme seções 4 e 9.

- Nas salas de aula, quando houver mesas individuais para alunos, pelo menos 1% do total de mesas, com no mínimo uma para cada duas salas de aula, deve ser acessível a P.C.R. Quando forem utilizadas cadeiras do tipo universitário (com prancheta acoplada), devem ser disponibilizadas mesas acessíveis a P.C.R. na proporção de pelo menos 1% do total de cadeiras, com no mínimo uma para cada duas salas, conforme 9.3.

- As lousas devem ser acessíveis e instaladas a uma altura inferior máxima de 0,90 m do piso. Deve ser garantida a área de aproximação lateral e manobra da cadeira de rodas, conforme 4.3 e 4.5.

- Todos os elementos do mobiliário urbano da edificação como bebedouros, guichês e balcões de atendimento, bancos de alvenaria, entre outros, devem ser acessíveis, conforme seção 9.

- As escadas devem ser providas de corrimãos em duas alturas, conforme 6.7.1.6.

Objetos tais como corrimãos e barras de apoio, entre outros, devem ter seção circular com diâmetro entre 3,0 cm e 4,5 cm e devem estar afastados no mínimo 4,0 cm da parede ou outro obstáculo. Quando o objeto for embutido em nichos deve-se prever também uma distância livre mínima de 15 cm, conforme figura 15. São admitidos outros formatos de seção, desde que sua parte superior atenda às condições desta subseção.

Módulo de referência: Na concepção de projetos deve ser considerada a projeção no piso de um módulo de referência de 0,80mx1,20m.

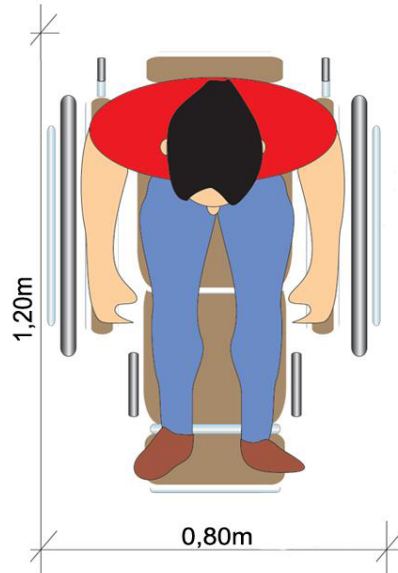


Figura 1: módulo de referência

Áreas de rotação:

Para deslocar, mudando de direção, o usuário da cadeira de rodas necessita de áreas de rotação ao longo de todo o percurso da rota acessível.

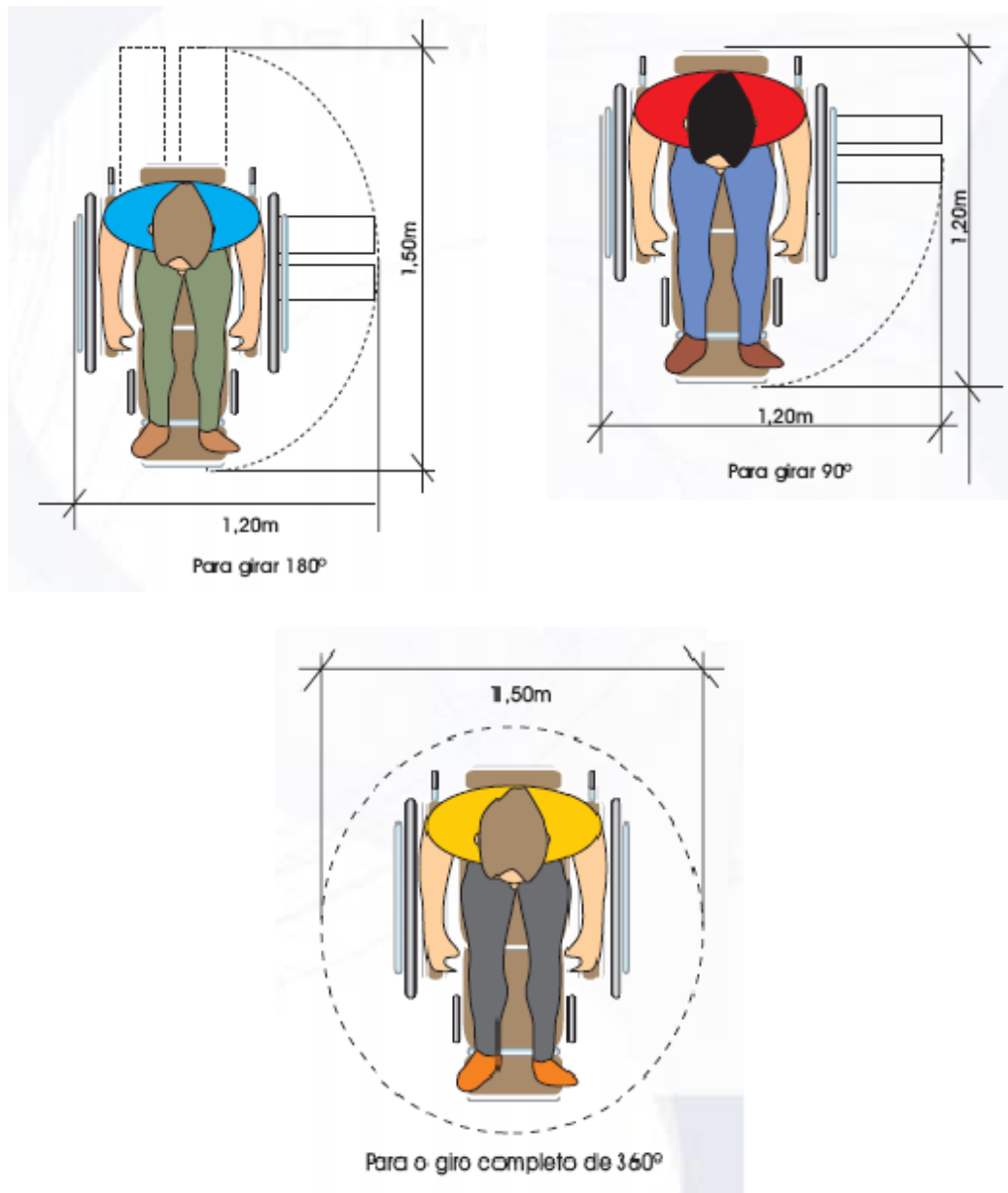


Figura 2: áreas de rotação para 90°, 180° e 360°.

Áreas de aproximação:

Uma pessoa com cadeira de rodas ou utilizando um andador para se aproximar e alcançar as maçanetas necessita de um espaço de, no mínimo, 60cm junto a lateral da porta.

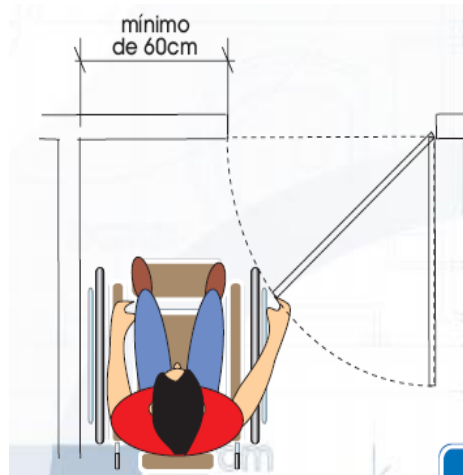


Figura 3 : área de aproximação.

Acessos e circulações: A largura mínima para corredores em edificações de uso público é 1,50m.

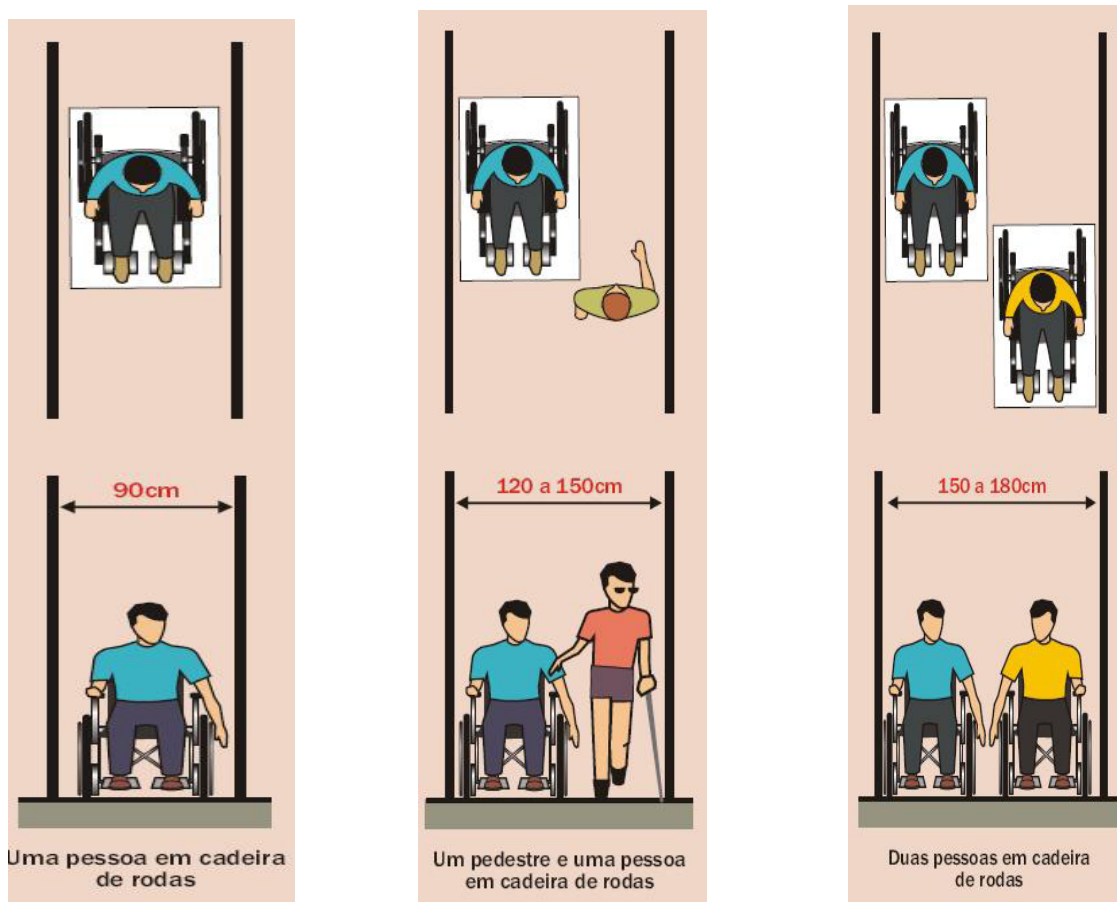


Figura 4 : larguras mínimas para circulações.

Rampas e escadas:

O dimensionamento das rampas devem seguir o quadro abaixo. Lembrando que quanto maior a altura do desnível a ser vencido, maior será o comprimento da rampa, necessitando de mais segmentos e patamares. É um engano pensar que o uso da área de uma escada para fazer um plano inclinado sobre ela seria a solução para o acesso. O espaço utilizado para uma escada nunca será suficiente para ter uma rampa em seu lugar. Ficaria muito íngreme, deslizante e não permitiria um uso seguro.

TABELA - CONDIÇÕES MÍNIMAS PARA RAMPAS			
INCLINAÇÃO ADMISSÍVEL DE CADA SEGMENTO DE RAMPA	DESNÍVEL MÁX. DE CADA SEGMENTO DE RAMPA	NÚMERO MÁX. DE SEGMENTO DE RAMPA	COMPRIMENTO MÁX. DE CADA SEGMENTO DE RAMPA
PORCENTAGEM	METROS	-	METROS
5,00 (1:20)	1,50m	-	30,00m
6,25(1:16)	1,00m - 1,20m	14 - 12	16,00m - 19,20m
8,33(1:12)	0,90m	10	10,80m
12,50(1:8)	0,183m	01	1,46m

Figura 5: condições mínimas para rampas.

Parâmetro para rampas:

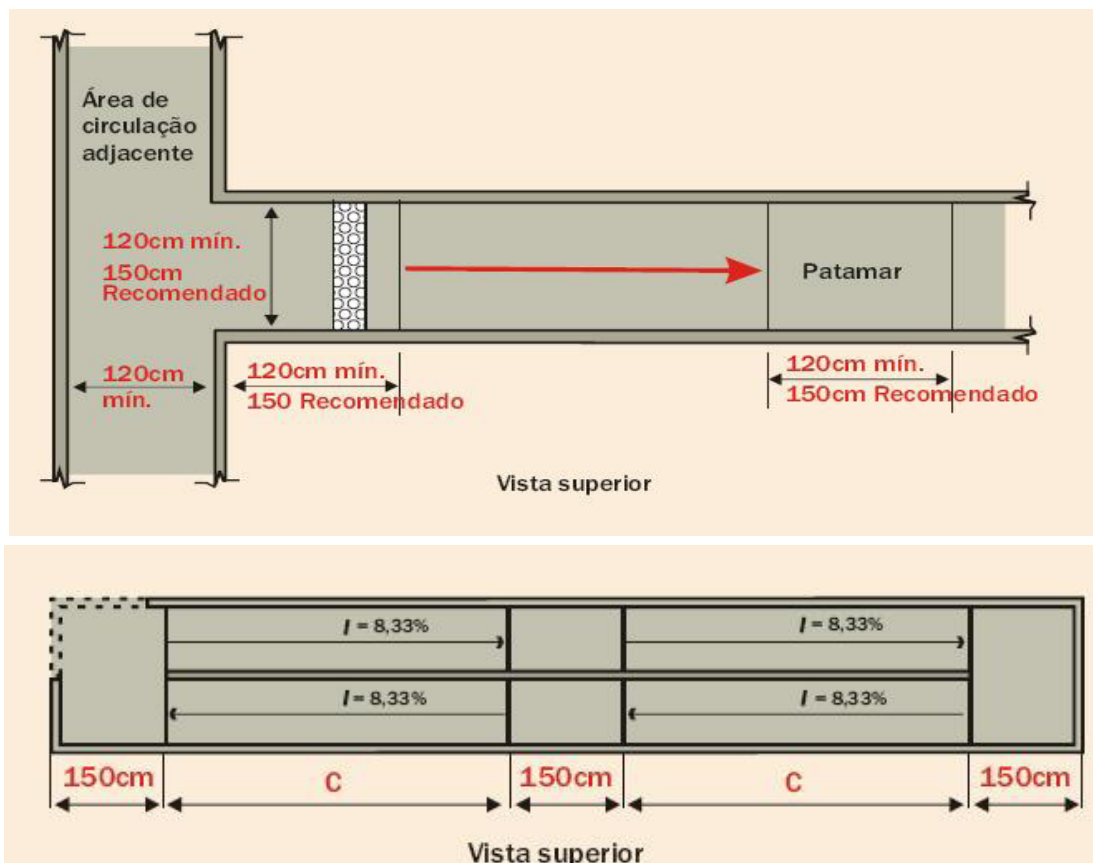


Figura 6: parâmetro para rampas.

Dimensionamento de escadas:

As escadas devem garantir condições mínimas de segurança e conforto:

- Largura mín. 1,20m, inclusive patamares (sendo recomendável 1,50m);

- As dimensões dos pisos e espelhos devem ser constantes em toda a escada, atendendo as seguintes condições:

- Os degraus devem ter as dimensões: largura dos pisos (p) entre 28cm e 32cm, e a altura dos espelhos (e) entre 16cm e 18cm, segundo a fórmula: $0,63m < p + 2e < 0,64m$. A mudança de direção deve ocorrer a cada 3m de altura;

Dimensionamento para sanitários:

Sanitário acessível:

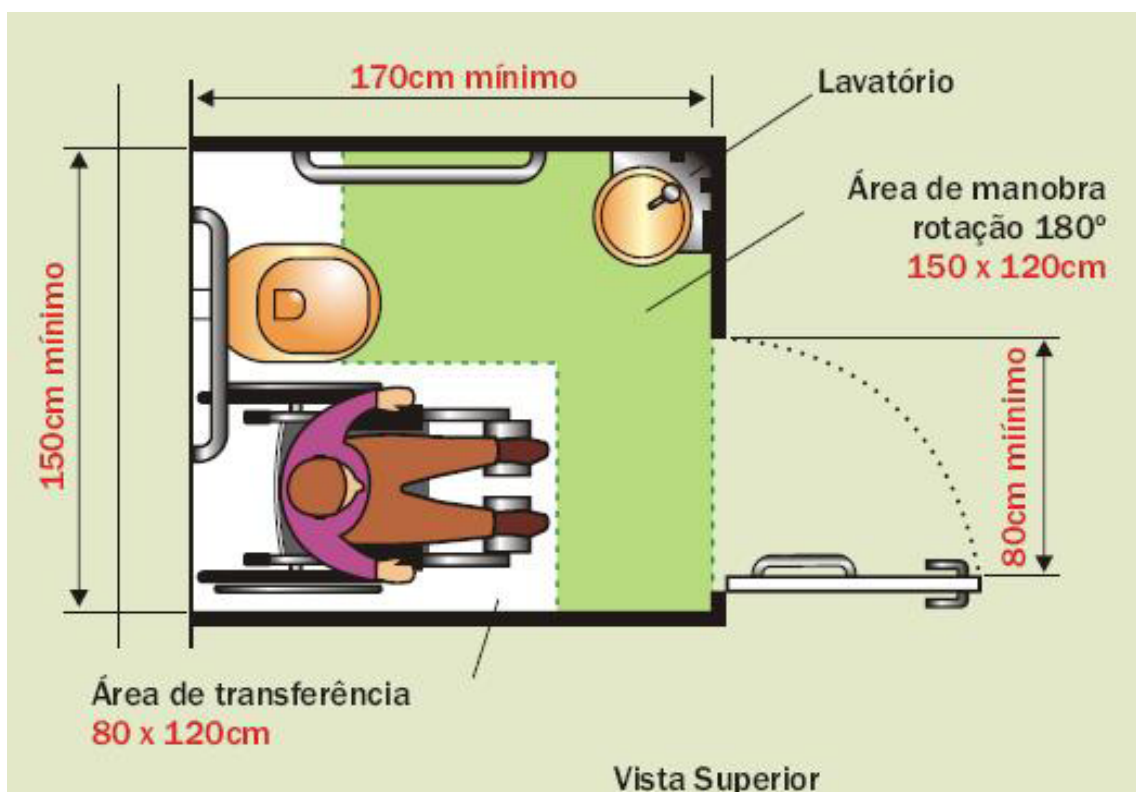


Figura 7: sanitário acessível.

Barras de apoio:

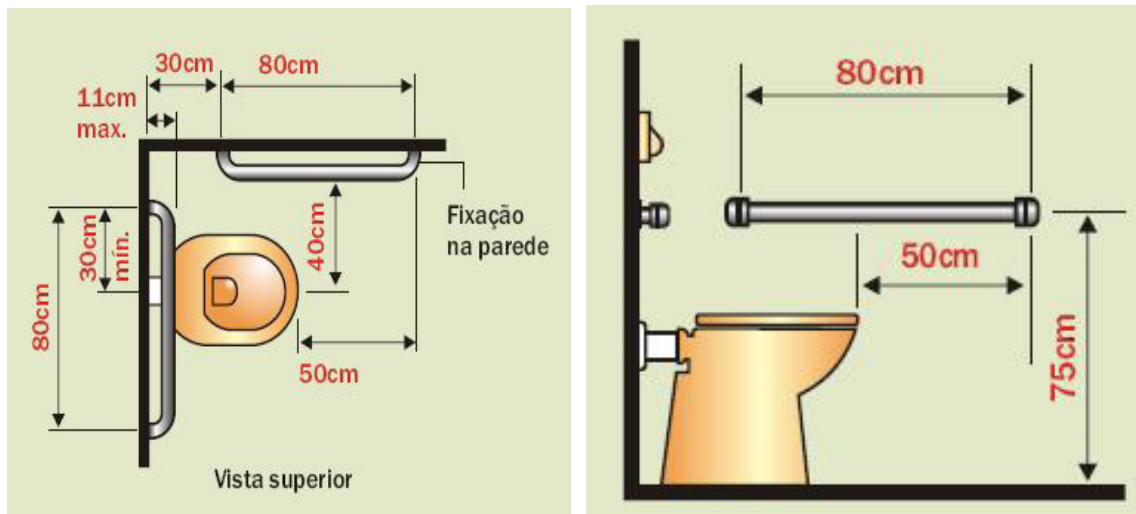


Figura 8: Barras de apoio.

Parâmetros para altura de louças e metais:

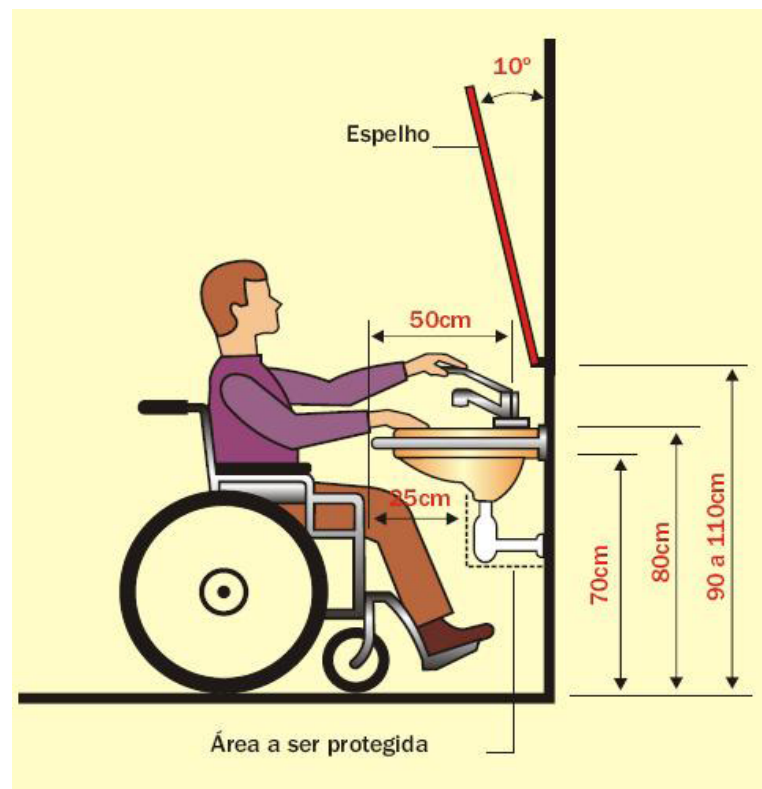


Figura 9: Altura de louças e metais.

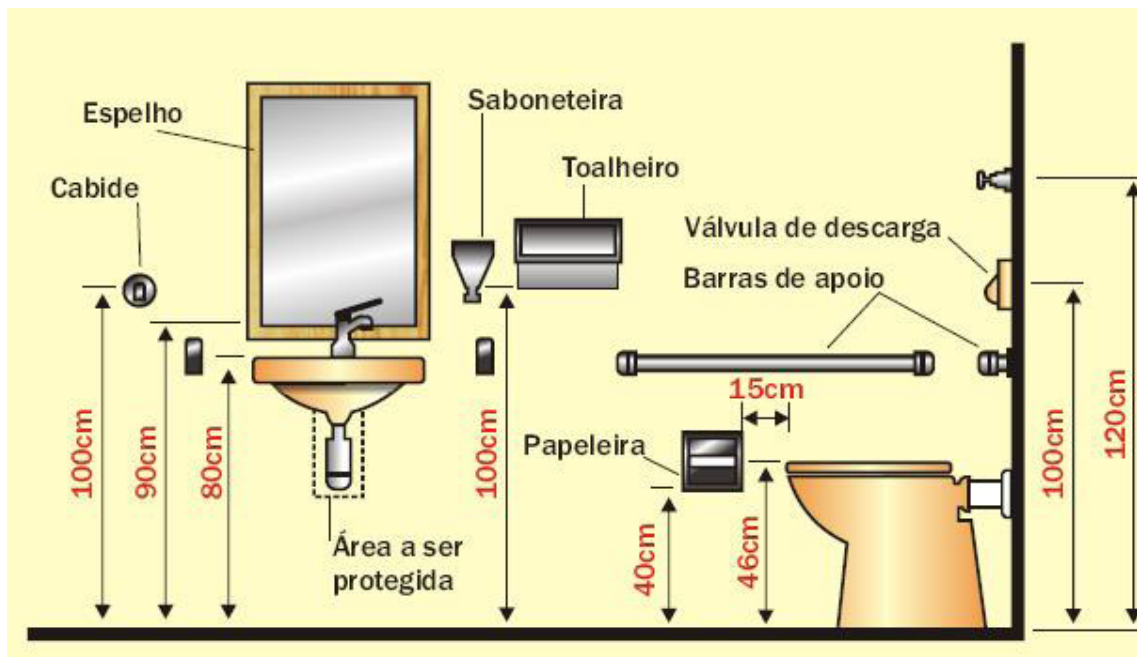


Figura 10: Altura de louças e metais.

Medidas que podem ser tomadas para melhorar o ambiente escolar e torná-los acessíveis, principalmente aos portadores de deficiência:

Visual – perda acentuada da visão ou perda total da visão (cegueira)

- O contraste de cores nas paredes, destacando elementos arquitetônicos, como escadas, guarda-corpo;
- Marcação de piso nas mudanças perigosas de níveis, principalmente degraus, com fita adesiva ou cor de destaque;
- Piso externo deve ser áspero para evitar deslizamentos ou depósito de limo, causado pela umidade ou pela chuva, o que o torna escorregadio;
- Capachos e tapetes podem causar escorregões e devem ser retirados, caso sejam indispensáveis o ideal é colá-los ou colocá-los em rebaixo sempre colados ou pregados;

- Admite-se um desnível ou soleira, na forma de degrau, com uma altura máxima de até 1,5cm. Desníveis maiores deverão ser resolvidos com rampas.

Auditiva – perda acentuada da audição

- Os alarmes sonoros, bem como os alarmes vibratórios devem estar associados e sincronizados aos alarmes visuais intermitentes, para alertar as pessoas portadores de deficiência visual e as pessoas com deficiência auditiva.

2.3 - Sistemas Construtivos

Sistema Construtivo é definido como “o conjunto das regras práticas, ou o resultado de sua aplicação, de uso adequado e coordenado de materiais e mão-de-obra que se associam e se coordenam para a concretização de espaços previamente programados (Tacla, Zake).

Logo, o sistema é visto como um todo formado de partes interligadas entre si, uma dependendo da outra para cumprir sua função, portanto cada uma podendo influir, e até determinar, o funcionamento do todo.

Dessa maneira, sistema construtivo pode ser entendido como um conjunto de subsistemas sendo que podemos identificar os principais subsistemas: Serviços preliminares, fundações, estrutura, cobertura, instalações, vedações, esquadrias, revestimentos, piso e pavimentações, trabalhos complementares, dentre os quais ainda identificamos quatro que definem o sistema construtivo de um edifício: estrutura, cobertura, vedações e instalações.

CAPÍTULO 3 - EVOLUÇÃO DOS PROJETOS CONSTRUTIVOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MINAS GERAIS

O primeiro projeto construtivo padrão de escolas públicas identificado na Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais surgiu de um modelo elaborado pela Comissão de Construção, Ampliação e Reconstrução dos Prédios Escolares de Minas Gerais - CARPE, que consistia em um projeto de bloco linear único ou dois blocos em paralelo, em um único pavimento no mesmo nível de terreno ou não.



Figura 11: Escola Estadual Patrício Paes de Carvalho em Sabinópolis, construída em 1982 - Padrão CARPE de um pavimento

Fonte: Sistema de Controle do Atendimento Escolar – SCAE da SEE/MG, 2011

Ao longo do tempo, com a necessidade de incorporação de novos ambientes e considerando as crescentes limitações dos espaços em áreas urbanas, os prédios escolares foram se verticalizando, agregado ainda à necessidade de

adequação às exigências legais, tais como, as normas de acessibilidade e de prevenção e combate a incêndio/pânico.

Com a absorção da CARPE pelo DEOP/MG, em 1987, os projetos continuaram seguindo a mesma linha construtiva, sempre em evolução. Desta forma, os projetos eram revisados e incorporavam não só ambientes construtivos novos e aspectos legislativos obrigatórios como também evoluíam na busca de materiais e novos conceitos.



Figura 12: Escola Estadual Professor Josino Neiva em Paracatú, construída em 2006 - Padrão DEOP/MG de dois pavimentos

Fonte: Sistema de Controle do Atendimento Escolar – SCAE da SEE/MG, 2011

Foram realizadas tentativas de estabelecimento não somente de um novo modelo construtivo como também conceitual, em que materiais abundantes em Minas Gerais tivessem sua utilização priorizada. Neste cenário, foi criado nos anos 80, por demanda do Governo de Minas Gerais, o modelo do arquiteto

Gustavo Penna denominado Núcleo de Ensino e Extensão Comunitária – NEEC que apresentava a construção em até três pavimentos a partir de uma estrutura em ferro ou aço em substituição aos pilares e vigas em concreto, e com paredes em placas pré-moldadas de concreto.



Figura 13: Escola Estadual José Gomes Junqueira em Uberlândia, construída em 1988 - Projeto NEEC

Fonte: Sistema de Controle do Atendimento Escolar – SCAE da SEE/MG, 2011

Paralelamente aos modelos criados e adotados em momentos específicos, muitas escolas públicas não se caracterizam como nenhum deles, pois contam com instalações que se originaram em prédios cedidos, alugados ou antigos, anteriores à tendência de criação de um padrão construtivo para as escolas em Minas Gerais e que normalmente passaram por adaptações ao longo do tempo para contar com os espaços necessários ao funcionamento escolar.



Figura 14: Escola Estadual Bueno Brandão, construída em 1912

Fonte: Sistema de Controle do Atendimento Escolar – SCAE da SEE/MG, 2011

Ao longo do tempo, identificaram-se ainda casos especiais de construções realizadas por demandas específicas cujo objetivo não estava ligado ao estabelecimento de um padrão construtivo, mas a utilização da arquitetura em seu aspecto mais estético e conceitual.



Figura 15: Escola Estadual João Cotta de Figueiredo Barcelos em Timóteo – Projeto do Arquiteto Eolo Maia

Fonte: Sistema de Controle do Atendimento Escolar – SCAE da SEE/MG, 2011



Figura 16: Escola Estadual Governador Milton Campos em Belo Horizonte – Projeto do Arquiteto Oscar Niemeyer

Fonte: Sistema de Controle do Atendimento Escolar – SCAE da SEE/MG, 2011

Algumas construções também foram desenvolvidas para atender programas de Governo como é o caso do programa “Casa Escola”, cujo projeto visa atender unidades escolares rurais de pequeno porte.



Figura 17: Escola Estadual de Boaçara, S.R.E. Patos de Minas – Projeto “Casa Escola”



Figura 18: Escola Estadual de Boaçara, S.R.E. Patos de Minas – Projeto “Casa Escola”

CAPÍTULO 4 – O PROJETO

O objeto de estudo desse trabalho é o projeto padrão desenvolvido pela SEE/MG para atender unidades escolares rurais distantes dos perímetros urbanos e que contam com condições precárias de acesso e de transporte impossibilitando, assim o retorno dos servidores diariamente às suas residências. Neste sentido, os prédios permitem a permanência temporária dos profissionais da escola na própria unidade de ensino.

4.1 - Aspectos construtivos importantes que devem ser levados em consideração em construções e reformas de prédios escolares:

- Conforto ambiental para os alunos em geral:

conjunto de situações térmica, acústica, visual, segurança, etc. que propicia sensação de bem-estar aos usuários do ambiente;

- A questão da acessibilidade e autonomia para os alunos com deficiência;

- Iluminação: que deve ter intensidade e direcionamento adequados, propiciar boa definição das cores sem causar ofuscamento. Deve-se, de preferência, utilizar a iluminação natural que permita às pessoas maior tolerância à variação do nível de iluminação.

A inobservância dessas condições constitui a principal causa de sintomas diversos e desagradáveis, como: a fadiga, desconcentração, desânimo, etc. Por conta disso, a área de conforto ambiental começa a ganhar força nas áreas responsáveis por pensar, projetar e construir os espaços escolares.

É necessária uma maior preocupação com o desconforto térmico na construção e reformas das escolas; pois esse problema é, muitas vezes, agravado pelos materiais utilizados na construção, bem como pela forma arquitetônica das escolas.

A forma da edificação tem grande influência no conforto ambiental, visto que interfere diretamente nos fluxos de ar do interior e exterior e, também, na quantidade de luz e calor recebidos pelo prédio.

A criação de um ambiente motivador que potencialize a aceitação, a afetividade, acessibilidade e a autonomia do alunado é imprescindível na formação do autoconceito positivo dos alunos em geral e, em particular, dos alunos com deficiências. Pois, na medida em que se sentem acolhidos, respeitados, ganham mais confiança em sua competência e estarão mais aptos a enfrentarem os desafios que a escola regular lhes apresenta.

4.2 - Condições gerais dos projetos construtivos de escolas da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – SEE/MG:

- ter espaço suficiente para os alunos no seu desempenho escolar;
- ter iluminação natural suficiente;
- ter ventilação com dispositivos abrir-fechar nas salas de aula e nos outros ambientes, em quantidade suficiente para a troca de ar;
- ter circulações dimensionadas para oferecer escoamento e segurança em todos os ambientes;
- ter área externa para recreio , de dimensões adequadas e suficientes para atender o número previsto de alunos e em local ensolarado e ventilado;
- ter instalações sanitárias suficientes , em qualidade e quantidade , para todos os usuários da escola ;
- ter água potável o suficiente para atender à demanda e em quantidade estabelecida;

- ter esgotamento sanitário de acordo com as Normas da Associação Brasileira Normas Técnicas - ABNT;
- os equipamentos e reservatórios deverão ser adequadamente localizados, tendo em vista as suas características funcionais em espaço, ventilação e acessos para operação e manutenção.

4.2.1- Dimensionamento mínimo dos ambientes:

Todos os ambientes que compõem o prédio escolar deverão seguir as dimensões mínimas estabelecidas, como segue:

Sala de aula:

- A área das salas de aula corresponderá no mínimo a 1,50m² por aluno até o 5ºano, do 6ºano em diante 1,00m² por aluno;
- pé-direito das salas de aula deverá ter valor médio de 3,00m, admitindo-se o mínimo em qualquer ponto de 2,50m;
- A dimensão mínima por sala de aula deverá ser de 32m² (fase introdutória com até 20 alunos/sala), 40m² (2ª à 5ª série, até 25 alunos/sala), 40m² (6ª à 9ª série, até 35 alunos/sala) e 42m² (ensino médio, até 40 alunos/sala);
- Nas salas de aula que vierem a ser instaladas em imóveis já existentes será admitido pé-direito com um mínimo de 2,70m desde que área corresponda ao mínimo de 1,20 m²por aluno;
- As salas de aula das escolas de 1o grau não poderão estar situadas em piso acima de 10,00m da soleira do andar térreo;

- A área de ventilação natural das salas de aula deverá ser no mínimo igual à metade da superfície iluminante, a qual será igual ou superior a $1/5$ da área do piso;
- Recomenda-se que a ventilação nas salas de aula seja cruzada;
- Será obrigatória a iluminação natural unilateral preferencialmente à esquerda, sendo admitida a iluminação zenital, quando solucionado ofuscamento;
- A iluminação artificial será obrigatória e atenderá a um nível mínimo de iluminamento de 500 lux;
- As salas de aula devem obrigatoriamente ter forro preferencialmente em laje;
- As distâncias a serem percorridas das salas de aula ao acesso às escadas (degrau superior) não poderão ultrapassar a 25,00m a partir do ponto mais distante dentro de da sala .

Recreio:

- Nas escolas de 1º grau é obrigatório a existência de local coberto para recreio, com área no mínimo igual a $1/3$ da soma das áreas das salas de aula;
- Deverão ter proteção contra chuvas e ventos, com paredes ou beiras onde necessário;
- É obrigatória a existência de instalações sanitárias nas áreas de recreação, na proporção mínima de uma bacia sanitária e um mictório para cada 200 alunos; uma bacia sanitária para 100 alunas e um lavatório para cada 200 alunos ou alunas;
- Evitar nichos no desvão dos telhados que proporcionem concentração de pássaros, ou telar os vãos onde necessário;

- É obrigatória a instalação de bebedouros de jato inclinado na proporção de um bebedouro para cada 100 alunos, sendo que a água deverá passar por filtro antes de chegar às torneiras;

- As áreas da recreação deverão ter comunicação com o logradouro público que permita o escoamento rápido dos alunos em caso de emergência, e atender a todas as Normas Técnicas adotadas pelo Corpo de Bombeiros.

Refeitório:

Os refeitórios das escolas em que sejam oferecidas refeições aos alunos deverão ter:

- pé direito mínimo de 2,70m;

- piso e paredes revestidos com material resistente, liso, impermeável e lavável;

- no piso, material antiderrapante;

- área de 1m² por aluno e calculado para 1/3 do número de alunos usuários.

- Possibilidade de recebimento de alimentos e devolução dos utensílios através de balcão;

- Espaço confortável para formação de filas e deslocamento de usuários.

Cozinha

As cozinhas das escolas em que sejam oferecidas refeições aos alunos deverão ter:

- área mínima de 20m² ;

- pisos e paredes de material liso, impermeável, resistente, lavável e antiderrapante;
- pé direito mínimo de 2,70m e forro obrigatório:
- caixa retentora de gorduras nos esgotos;
- as aberturas teladas;
- abertura para iluminação de 1/5 da área do piso e ventilação com 2/3 da área de iluminação;
- água quente ou outro processo comprovadamente eficiente para higienização das louças, talheres e demais utensílios de uso;
- bojo em bancada para higienização de louças, separado de bojo para higienização de alimentos. Deve-se, ainda, possuir bojo industrial, em aço inox, com profundidade adequada para lavagem de utensílios de maior dimensão.
- botijões de gás, quando houver, externos à área da cozinha e a 1,5m da parede da edificação;
- nível de iluminação artificial de 250 lux.

Dispensa

Deverá ser anexa à cozinha e terá:

- estrados para o armazenamento de sacarias;
- prateleiras, feitas de modo a favorecer a ventilação para a guarda de caixas e latarias;

- paredes e pisos revestidos de material liso e impermeável, resistente e lavável;
- Iluminação natural de 1/8 da área do piso e ventilação com metade da área de iluminação, com um mínimo de 0,60m² ;
- as aberturas teladas;
- as portas com proteção na parte inferior;

Cantina

No prédio escolar, quando houver concessão para particulares explorarem o comércio de alimentos e servirem lanches preparados no local, o recinto deverá ter:

- área mínima de 10m²;
- pia com ponto de água fria e quente;
- iluminação de 1/5 da área do piso e ventilação com 1/2 da área iluminante com um mínimo de 0,60m²
- porta com proteção contra roedores;
- pisos e paredes com revestimentos liso; impermeável e lavável;
- janelas teladas;
- pé-direito de 2,70m;
- dispositivos para retenção de gorduras em suspensão;

Abastecimento de água

- Deve ser utilizada somente água potável para manipulação de alimentos. Quando utilizada solução alternativa de abastecimento de água, a potabilidade deve ser atestada semestralmente mediante laudos laboratoriais, sem prejuízo de outras exigências previstas em legislação específica.
- O reservatório de água deve ser edificado e ou revestido de materiais que não comprometam a qualidade da água, conforme legislação específica. Deve estar livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações, descascamentos dentre outros defeitos e em adequado estado de higiene e conservação, devendo estar devidamente tampado. O reservatório de água deve ser higienizado, em um intervalo máximo de seis meses, devendo ser mantidos registros da operação.

Centro de Leitura ou Biblioteca

O ambiente para sala de leitura ou biblioteca deverá ter:

- pé-direito mínimo de 3,0m com forro obrigatório;
- nível de iluminação artificial de 500 lux;
- iluminação natural de 1/5 da área do piso e ventilação com metade da área iluminante;
- quanto a área for maior que 120m² deverá ter 2 (duas) saídas, no mínimo, com abertura no sentido da fuga.

Sanitários

- As escolas deverão ter sanitários devidamente separados para cada sexo e em todos os pavimentos.

- Os compartimentos sanitários deverão ser dotados de bacias sanitárias correspondentes, no mínimo, a 1 (uma) para cada 25 alunas; 1 uma para cada 60 alunos; 1(um) mictório para cada 40 alunos e 1 (um) lavatório para cada 40 alunos ou alunas, calculados sempre para o período de maior lotação.
- Os compartimentos das bacias sanitárias deverão ter as dimensões mínimas de 0,90m entre os eixos das paredes.
- As portas destes compartimentos deverão ser colocados de forma a deixar vãos livres de 0,15m de altura na parte inferior e 0,30m no mínimo na parte superior.
- Deverão ser previstas instalações sanitárias para professores para cada sexo, à proporção mínima de 1(uma) bacia sanitária para cada 10 salas de aula e lavatório em proporção de 1(um) para cada 10 salas de aula.
- Serão previstas ainda instalações sanitárias para a administração e funcionários de serviço, divididos por sexo e mantendo a proporção de 1(uma) bacia sanitária, um mictório, 1(um) lavatório e 1 (um) chuveiro para cada 20 funcionários.
- Os pés-direitos deverão ter no mínimo 2,50m.
- Os pisos e paredes deverão ser revestidos com material resistente, liso, lavável e impermeável.
- As instalações sanitárias deverão ser alimentadas por água proveniente do sistema público e esgotadas mediante ligação à rede pública.
- Ter área de iluminação natural mínima de 1/10 da área do piso e ventilação com metade da área iluminante.

- Todo prédio escolar deverá ter 1(um) sanitário adaptado para deficientes físicos, seguindo as Normas da ABNT e instalado em local onde houver acesso.

Rede de água

- Deverá obedecer às Normas Técnicas estabelecidas pela ABNT.
- Quando não houver abastecimento público, a qualidade da água deverá obedecer aos padrões de potabilidade vigentes.

Bebedouros

- prédio escolar deverá ser abastecido de bebedouros de jato inclinado na proporção de 1/200 alunos, distribuídos convenientemente, excluindo-se os da área de recreação.

4.3 - Projeto Arquitetônico Padrão “Casa Escola”

O conceito arquitetônico das “Casas Escolas” foi lembrar construções típicas da área rural de Minas Gerais dotada de cozinha com fogão à lenha e despensa, secretaria que pode servir de dormitório, banheiros, varanda, reservatórios de captação de água pluvial, além de salas de aula que podem variar de uma a três.

A concepção do prédio tem pavimento único em um bloco com 01 a 03 salas de aula, destinando-se ao atendimento da educação no campo para unidades de até 100 alunos e, como não contempla a construção de quadra poliesportiva, necessita de terreno com área mínima de 600m² no caso de 03 salas de aulas.

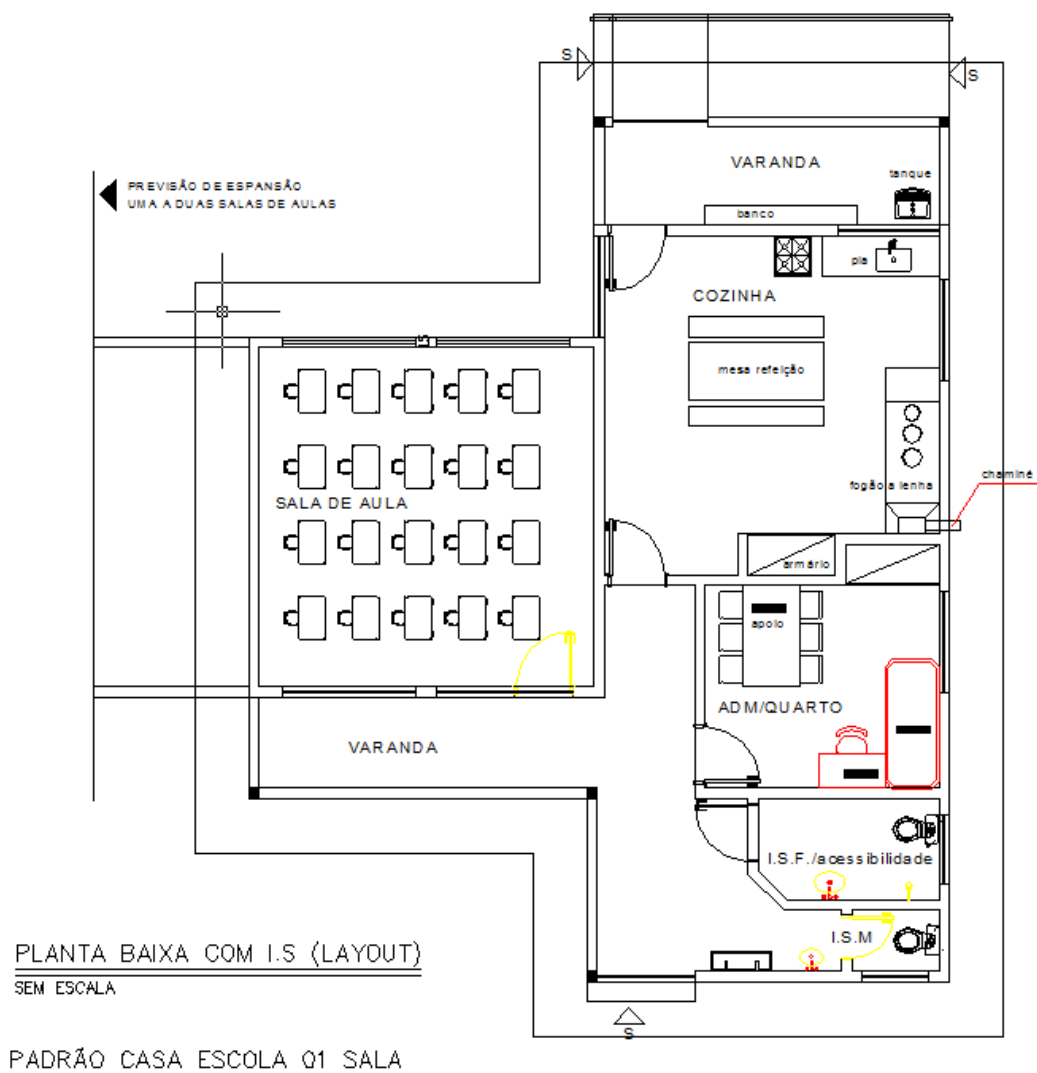


Figura 19: Planta do Projeto “Casa Escola” com 01 sala.

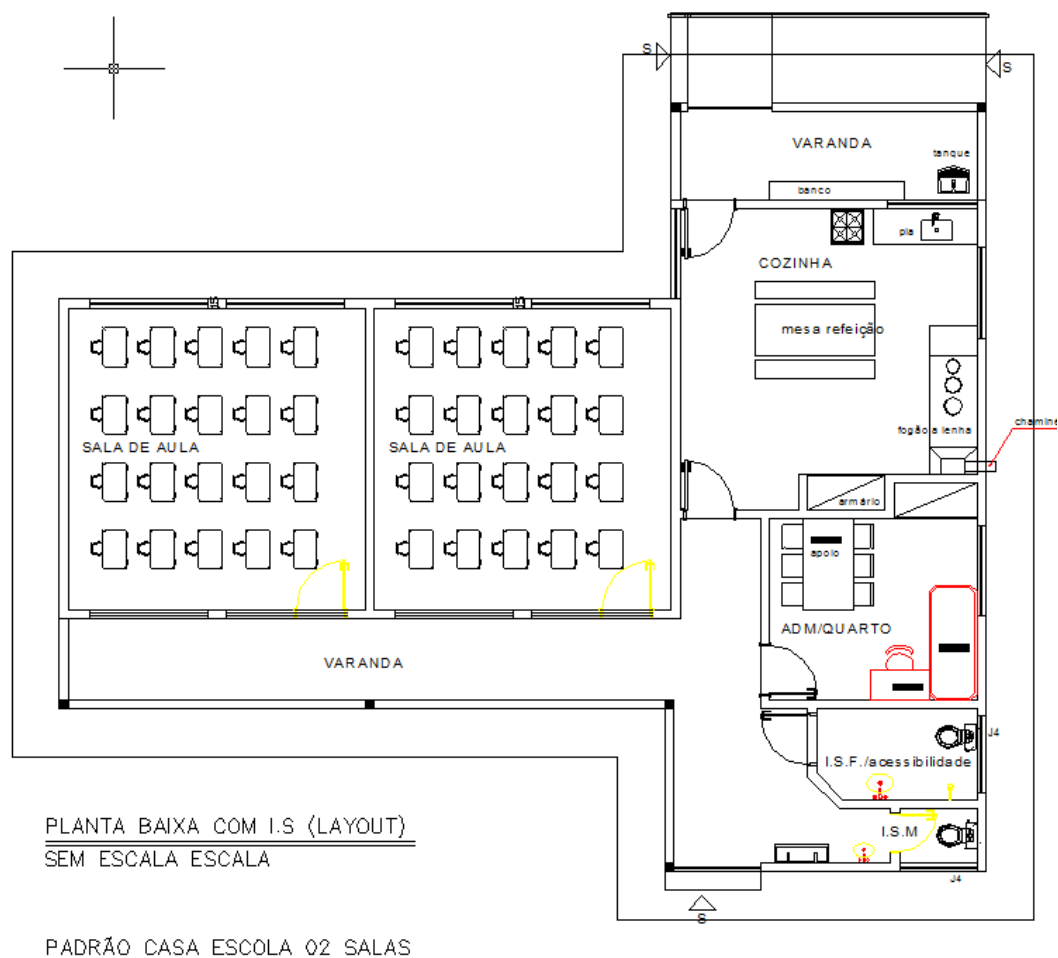


Figura 20: Planta do Projeto “Casa Escola” com 02 salas.

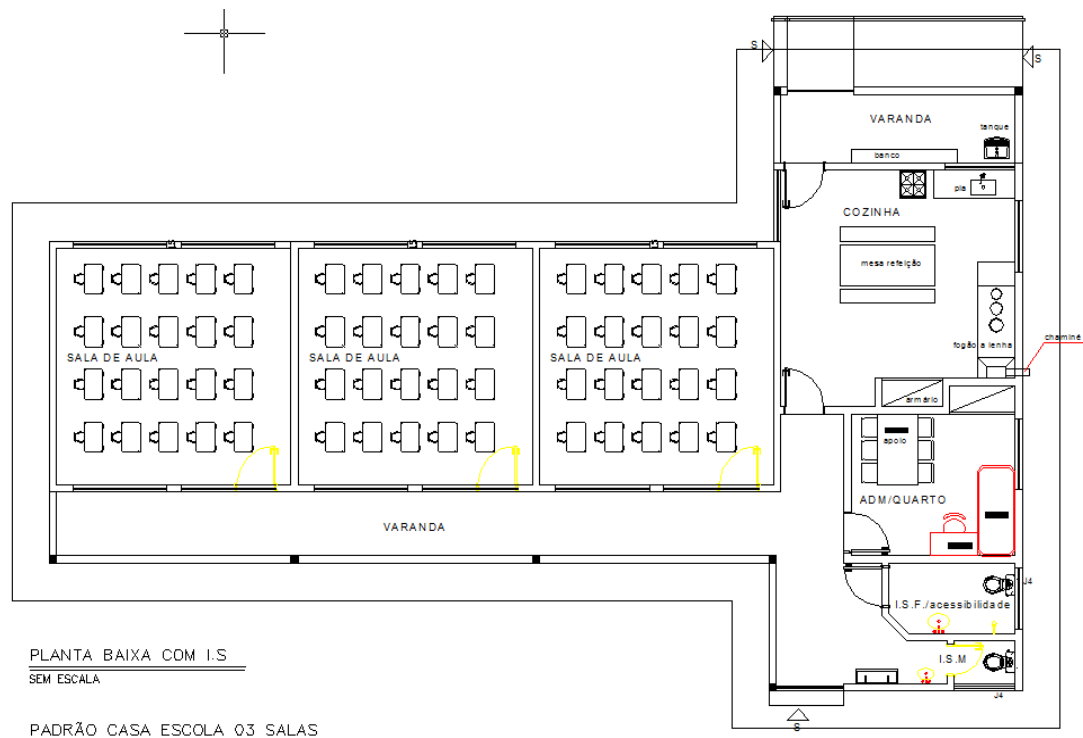


Figura 21: Planta do Projeto “Casa Escola” com 03 salas.

4.3.1 - Ambientes do Projeto Padrão “Casa Escola”

Área Administrativa:

- administração (secretaria)/ quarto para permanência.

Área Técnico/Pedagógica

- salas de aula.

Área de Serviços Gerais

- instalação sanitária;
- instalação sanitária especial;
- cozinha;
- varanda;

- área de serviços.

4.4 - Sistema Construtivo e acessibilidade

O sistema construtivo do projeto padrão da “Casa Escola” se define da seguinte maneira:

- Estrutura em concreto armado revestido;
- paredes de vedação de tijolo cerâmico furado revestido;
- paredes externas e internas com acabamento em textura acrílica;
- paredes de áreas molhadas revestidas com azulejos até meia parede;
- pisos internos e rodapés cimentado;
- forro em Poli Cloreto de Vinila - PVC nas salas, cozinha e nos banheiros;
- laje pré-fabricada com reboco desempenado e pintura látex na administração;
- esquadrias de ferro com pintura de esmalte sintético brilhante;
- janelas basculantes de perfil cantoneira e vedação com vidro liso;
- portas em perfil metalon e chapa de aço lisa, nos basculantes dos banheiros a vedação é vidro fantasia;
- cobertura composta de engradamento em madeira e telha cerâmica tipo canal.

A acessibilidade no prédio escolar padrão “Casa Escola” se dá através de uma rampa de acesso ao prédio pela varanda na fachada posterior. Um dos banheiros segue a NBR 9050 para atender alunos com dificuldades de locomoção.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

Diante do que foi apresentado nesse trabalho conclui-se que de uma maneira geral o projeto Casa Escola atende às demandas a que se propôs. Haja visto que todas as comunidades rurais do estado, foram contempladas com o projeto. Não obstante, existem ainda algumas falhas que podem ser melhoradas e que vêm sendo estudadas nas revisões rotineiras do programa. Os principais pontos deficientes observados neste trabalho dizem respeito à acessibilidade, implantação e deficit de alguns ambientes específicos.

Tais pontos foram diagnosticados pela Rede Física da SEE/MG que vem desenvolvendo ações com vistas a melhoria da infraestrutura das escolas estaduais. Este diagnóstico corrobora com as observações e apontamentos verificados na análise do projeto “Casa Escola” e que foram apresentados nesse trabalho. Destarte, a seguir são apresentados os prognósticos do setor responsável da SEE/MG para a solução desses falhas. Destaca-se que, para tal, as avaliações de engenheiros, arquitetos e técnicos da área de engenharia, assim como realizou-se reuniões com técnicos das áreas de atendimento e organização escolar da SEE/MG.

a) Áreas Administrativas

- criação de módulo opcional para informática/biblioteca. No projeto atual não existe salas para estas finalidades, sua implantação varia de acordo com o número de alunos que a escola possui.

b) Áreas de Serviços Gerais

- mudar localização do fogão a lenha para o exterior. Muitas escolas reclamaram da fumaça no interior da cozinha;

- criação de área para refeitório. O espaço se divide com a cozinha e na maioria das escolas não comporta o número de alunos;

- criação de depósito de material de limpeza. Não existe nenhum espaço que pode ser usado como tal no projeto atual;
- criação de despensa. O armários não são suficientes para comportar todos os alimentos que precisam ser estocados;
- inclusão de chuveiro no banheiro acessível. Um dos conceitos principais do projeto “Casa Escola” é a possibilidade de o professor ou outro funcionário dormir na escola devido a dificuldade de meio de transporte nas áreas rurais, porém não foi previsto no projeto a instalação de chuveiro nos banheiros.
- inclusão de laje na cozinha. Funcionários reclamaram que a fumaça do fogão a lenha impregna no forro de PVC;

c) Melhorias em Áreas Diversas

- inclusão de pátio pavimentado. A maioria das escolas sentem falta de uma área destinada à recreação dos alunos;
- previsão de fechamento da área do terreno. Por se tratar de área rural e muitas vezes implantadas em áreas isoladas da comunidade, muitas escolas sofrem com invasões de animais e até mesmo com roubos de materiais diversos;
- Um dos principais problemas observados foi quanto a implantação dos prédios escolares, que foram realizadas, muitas vezes, aleatoriamente, sem observar quesitos básicos relativos a orientação solar, prejudicando em muito o conforto termoacústico da edificação. Alunos relataram dificuldades de se visualizar o quadro negro devido ao ofuscamento causado pela incidência direta de raios solares dentro da sala de aula. Outros reclamaram do calor.

CAPÍTULO 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Resolução SS-493, de 8/9/94

Aprova Norma Técnica que dispõe sobre a Elaboração de Projetos de Edificação de Escolas de , 1o e 2O graus no âmbito Estado de São Paulo.

- Resolução - RDC N°216, de 15 de setembro de 2004.

Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

- RIBEIRO, Solange Lucas. Espaço Escolar: Um Elemento (In)visível no Currículo. *Sitientibus*, Feira de Santana, n.31, p.103-118, jul./dez. 2004.

- KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. *Arquitetura Escolar, O projeto do ambiente de ensino*, 2011.

- BARROS L. Avaliação de projeto padrão de creche em conjuntos habitacionais. 2002. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

- Procedimento de avaliação de conforto ambiental e eficiência energética aplicado a um caso típico da Rede Estadual de Escolas Públicas de Minas Gerais, *Ferreira, Fernanda Cristina, 2006*

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

- FRAMPTON, K. *História crítica da arquitetura moderna*. 1.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

ANEXOS

Perspectivas Casa Escola



