INSTITUTOS SUPERIORES DE ENSINO DO CENSA
INSTITUTO SUPERIOR DE ARQUITETURA
CURSO DE ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

PROJETO DE UMA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL

Por

Marina Silva Paravidino

Campos dos Goytacazes – RJ

Junho / 2014

INSTITUTOS SUPERIORES DE ENSINO DO CENSA
INSTITUTO SUPERIOR DE ARQUITETURA
CURSO DE ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

PROJETO DE UMA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL

Por

Marina Silva Paravidino

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado em cumprimento às
exigências para a obtenção do grau
no Curso de Graduação em
Arquitetura e Urbanismo nos Institutos
Superiores de Ensino do CENSA.

Orientador: José Luis Maciel Púglia

Dedico este trabalho primeiro a Deus; aos meus pais Isabel e Humberto; ao meu irmão Carlim e ao meu namorado Felipe pelo incentivo e apoio.

Agradecimentos

À minha família.

Aos meus amigos (Camila Aguirre, Valéria Terra, Carlos, Guilherme, Heluziane e Wallace).

Ao meu namorado Felipe Abreu.

Aos professores: Eduardo Barros, Púglia, Lílian, Ronaldo e Fabrício.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho conseguisse atingir os objetivos propostos.

“Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível muda-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerente.”

Paulo Freire

AVALIAÇÃO DO TRABALHO ACADÊMICO

Após exame deste Trabalho Acadêmico, atribuo os seguintes graus:

Conteúdo:

Forma:

Seminário:

Avaliação Final:

Campos dos Goytacazes, ____/____/____ .

Professor

RESUMO

O presente trabalho irá apresentar um novo conceito projetual para a inserção de uma Escola Municipal Sustentável localizada na Cidade de Campos dos Goytacazes. Serão apresentadas soluções para prever a diminuição de gastos de energia, água e contará com materiais sustentáveis em toda a sua construção tanto interna como externa. O mundo vem passando por inúmeras degradações ambientais ocasionando a intensificação do efeito estufa e desencadeando o superaquecimento global através do desmatamento, queimadas e a poluição do ar. Por tratar de problemas que envolvem níveis diversos de intensidade, estes problemas poderão ser solucionados através de soluções sustentáveis nas construções. Dessa forma, este projeto visa investigar possibilidades diversas que façam com que o homem tenha um novo olhar para as novas construções escolares contribuindo para um mundo em transformação e com um controle dos problemas ambientais para as gerações futuras.

Palavras chave: Escola e Sustentabilidade.

SYNOPSIS

This work will present a new project concept for the creation of a sustainable City School located in the City of Goytacazes. Solutions will be presented to reduce energy costs, water, and will feature sustainable materials throughout its construction both internally and externally. The world has undergone numerous environmental degradation leading to intensification of the greenhouse effect and triggering global overheating through deforestation, fires and air pollution. To deal with problems involving several levels of intensity, these problems can be solved through sustainable solutions in construction. Thus, this project aims to investigate various possibilities that makes the man have a new view for the school buildings contributing on changing the world and control of environmental problems for future generations.

LISTA DE FIGURAS

FOTO 1	19
FOTO 2	20
FOTO 3	20
FOTO 4	21
FOTO 5	21
FOTO 6	22
FOTO 7	39
FOTO 8	39
FOTO 9	40
FOTO 10	41
FOTO 11	41
FOTO 12	43
FOTO 13	44
FOTO 14	48
FOTO 15	54
FOTO 16	54
FOTO 17	55
FOTO 18.....	56
FOTO 19	56
FOTO 20	57

FOTO 21	58
FOTO 22	60
FOTO 23	61
FOTO 24	62
FOTO 25	63
FOTO 26	64
FOTO 27	64
FOTO 28	69
FOTO 29	70
FOTO 30	70
FOTO 31	71
FOTO 32	71
FOTO 33	72
FOTO 34	72
FOTO 35	73
FOTO 36	74
FOTO 37	75
FOTO 38	77
FOTO 39	78
FOTO 40	80
FOTO 41	81
FOTO 42	82

FOTO 43	83
FOTO 44	92
FOTO 45	93
FOTO 46	94
FOTO 47	95
FOTO 48	96
FOTO 49	97
FOTO 50	99
FOTO 51	100
FOTO 52	101

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - MEDIDAS ESTIMADAS DO PRÉDIO PRINCIPAL	16
TABELA 2 - MEDIDAS ESTIMADAS DO SETOR DE CONVÍVIO.....	177
TABELA 3 - MEDIDAS ESTIMADAS DO RESTAURANTE	18
TABELA 4 - MEDIDAS ESTIMADAS DO SETOR DE SERVIÇO.....	18
TABELA 5 - MEDIDAS ESTIMADAS DA ÁREA GERAL CONSTRUÍDA.....	18
TABELA 6 - CUB/M ² RIO	53

SUMÁRIO

1. REQUISITOS	15
1.1 CLIENTES	15
1.2 USUÁRIOS	15
1.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO	15
1.4 ORGANOGRAMA	19
1.5 SETORIZAÇÃO	20
1.6 FLUXOGRAMA	20
1.7 ÁREA DE PROJETO	22
2. CONDICIONANTES	25
2.1 LEIS E NORMAS	25
2.1.1 LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	25
2.1.2 LEI DE CÓDIGO DE OBRAS	28
2.1.3 NORMAS DE ACESSIBILIDADE	37
2.1.4 NORMAS DE CORPO DE BOMBEIROS	50
2.1.5 MEIO AMBIENTE – INEA	52
2.1.6 ABNT (NORMAS)	52
2.2 RECURSOS FINANCEIROS	53
2.3 RECURSOS HUMANOS	54
2.4 CONSTRUÇÃO E TECNOLOGIA	55

2.4.1	MÉTODOS CONSTRUTIVOS	55
2.4.1.1	FUNDAÇÕES	55
2.4.1.2	ESTRUTURAS.....	60
2.4.1.3	FECHAMENTOS	61
2.4.1.4	COBERTURAS.....	64
2.4.2	MATERIAIS.....	76
2.4.3.1	FÓRMICA.....	76
2.4.3.2	ISOLANTES.....	79
2.4.3.3	REVESTIMENTOS	81
3.	CONTEXTO	84
3.1	HISTÓRICO E TEÓRICO.....	84
3.1.1	HISTÓRICO E TEÓRICO EM CAMPOS DOS GOYTACAZES	85
3.2	GEOGRÁFICO E AMBIENTAL.....	86
3.3	CULTURAL	87
3.4	FORMAL	88
3.5	FUNCIONAL.....	89
3.6	POPULACIONAL	90
3.7	SOCIAL	90
3.8	INFRAESTRUTURA	91
4.	ESTUDOS DE CASOS	91

5. BIBLIOGRAFIA	101
-----------------------	-----

Tema: Projeto de Construção de uma Escola Pública Municipal

Título: Escola Pública Aprender é Viver

Natureza: Arquitetura

Caráter: Público

Tipo: Educacional

Exposição de Motivos:

1. REQUISITOS

1.1 CLIENTES

Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes.

1.2 USUÁRIOS

O público alvo são crianças do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) entre 6 e 14 anos e funcionários que irão trabalhar na escola como por exemplo: professores, merendeira, serventes, cozinheira, os pais dos alunos durante uma reunião, supervisor, coordenador, funcionários da secretaria, alguns membros da Secretaria de Educação para reuniões ordinárias e extraordinárias junto da Diretoria.

1.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Os ambientes foram projetados para promover aos alunos e funcionários da escola um melhor desempenho durante a aprendizagem, contando com espaços interativos, áreas de lazer/recreação e salas de aula adequadas e bem projetadas com a utilização de materiais sustentáveis.

➤ Prédio Principal – Ensino Fundamental 1º ao 9º ano.

Setor	Ambiente	Medidas (m²)
Prédio Principal	Recepção / Sala de Espera	20,00
	Banhº Sala de espera	4,00
	Secretaria	30,00
	Arquivo	10,00
	Tesouraria	10,00
	Sala do Diretor	15,00
	Banh. Do Diretor	4,00
	Sala da Coordenação/Sala de professores	50,00
	Banh. do setor Administrativo	20,00
	Almoxarifado	25,00
	Banhº para alunos Fem./Masc./PNE	40,00
	DML	5,00
	Assistente Social	15,00
	Atendimento médico	162,00
	10 Salas de aula	470,00
	Sala de Informática	95,00
	Laboratório de Ciências	100,00
	TOTAL	1075,00

TABELA 1 - MEDIDAS ESTIMADAS DO PRÉDIO PRINCIPAL

➤ Setor de Vivência – Ensino Fundamental 1º ao 9º ano.

Setor	Ambiente	Medidas Estimadas (m²)
Setor de vivência	Salão de Jogos	60,00
	Quadra Poliesportiva	500,00
	Cantina	40,00
	Biblioteca / Sala de Leitura	250,00
	Banh. na área de atendimento	4,00
	Pátio	200
	Horta	40,00
	Auditório	900,00
	Foyer	30,00
	Banhº Fem./Masc./PNE	35,00
	Varanda no entorno do prédio	200
	TOTAL	2259,00

Tabela 2 - Medidas Estimadas do Setor de Convívio

➤ Refeitório – Ensino Fundamental 1º ao 9º ano.

Setor	Ambiente	Medidas Estimadas (m²)
Refeitório	Refeitório	300,00
	Cozinha	42,00
	Sala Nutricionista	12,00
	Despensa	10,00
	Câmara Frigorífica	15,00
	Lixo	2,00
	Lavagem	18,00
	Circulação da Cozinha	23,00

	Hall	13,00
TOTAL		435,00

Tabela 3 - Medidas Estimadas do Restaurante

➤ Setor de Serviço

Setor	Ambiente	Medidas Estimadas (m²)
Serviço	Almoxarifado	30,00
	DML	6,00
	2 Guaritas	12,00
	Vestiário Fem./Masc.	35,00
	Depósito de Lixo	6,00
	Depósito de gás	6,00
	Doca	15,00
TOTAL		110

Tabela 4 - Medidas Estimadas do Setor de Serviço

➤ Área Geral Construída (m²)

Subtotal de áreas	3404,00
Circulação	213,00
TOTAL GERAL	3879,00

Tabela 5 - Medidas Estimadas da área geral construída

1.4 ORGANOGRAMA

1.5 SETORIZAÇÃO

Desenho sem escala

1.6 FLUXOGRAMA

- Convívio

- Serviço

1.7 ÁREA DE PROJETO

O terreno escolhido possui uma área total de 7.199,54m² e um perímetro de 435m) localiza-se no município de Campos dos Goytacazes, no estado do Rio de Janeiro, Brasil (FOTO 1). A área escolhida possui quatro frentes que estão situadas na Av. Arthur Bernardes, na Rua João Maria na Rua Durval de Souza e na Rua Capitão Carvalho Filho.

A localização está em uma das vias mais importantes da cidade, sendo parte do anel viário que desvia o fluxo da BR 101.

De acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei 7.974, 2008) a Avenida Arthur Bernardes é considerada eixo de comércio e serviços 3 (ECS-3). A área está na ZR-4, onde o coeficiente de aproveitamento máximo permitido é 5,0 e taxa de ocupação 80%.

- Localização

FOTO 01- Localização da Cidade de Campos dos Goytacazes no Estado do Rio de Janeiro
Fonte: Site Portal da Saúde, 07/09/2013.

- Mapa

FOTO 02 Foto de satélite do terreno do Projeto, Campos dos Goytacazes.
Fonte: Googlemaps.com – 07/09/2013.

- Planta – Sem escala.

FOTO 03 Terreno do Projeto em auto Cad, Campos dos Goytacazes.
Fonte: Elaborada por PARAVIDINO; Marina – 28/09/2013.

- Fotos

FOTO 04 Terreno do Projeto, Campos dos Goytacazes.
Fonte: Elaborada por PARAVIDINO; Marina – 07/09/2013.

FOTO 05 Terreno do Projeto, Campos dos Goytacazes.
Fonte: Elaborada por PARAVIDINO; Marina – 07/09/2013.

FOTO 06 Terreno do Projeto, Campos dos Goytacazes.
Fonte: Elaborada por PARAVIDINO; Marina – 07/09/2013.

2. CONDICIONANTES

2.1 LEIS E NORMAS

Para um bom funcionamento da Escola Municipal devem-se levar em conta alguns condicionantes para que assegure condições de um ensino de qualidade e condições regulares para a aprendizagem seguindo as leis e normas regulamentadoras.

Conforme Mapa de Zoneamento do Município de Campos dos Goytacazes, o terreno está localização na Zona Residencial 4 - ZR4.

2.1.1 LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

De acordo com a Lei Número 7.974 de cinco de dezembro de 2007, institui a Lei de uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Campos dos Goytacazes que prevê o seguinte:

TÍTULO IV “Dos Instrumentos Complementares de Controle Urbano” –
Capítulo I “DO ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA”. – EIV

Art. 80 - Sujeitam-se ao Estudo Prévio de Impacto de Vizinhaça-EIV, os seguintes empreendimentos e atividades:

- I - Empreendimentos de impacto urbano-ambiental listados no artigo anterior;
- II - Casas noturnas;
- III - Centro comercial e shopping center com área útil principal igual ou superior a 5.000m² (cinco mil metros quadrados);
- IV - Centro cultural;
- V - Cemitério;
- VI - Clube esportivo;
- VII - Comércio atacadista e depósitos com área útil principal igual ou superior a 2.000m² (dois mil metros quadrados);
- VIII - Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios, com área útil principal igual ou superior a 1.000 m² (mil metros quadrados);
- IX - Comércio varejista e atividades de prestação de serviços com área útil principal igual ou superior a 5.000m² (cinco mil metros quadrados);
- X - Depósitos ou postos de revenda de gás;
- XI - Edificações de segurança pública;
- XII - Estabelecimentos de ensino fundamental, médio ou superior, com área útil principal superior a 1.000m² (mil metros quadrados);
- XIII - Escola especial com área útil principal superior a 500 m² (quinhentos metros quadrados);
- XIV - Estação de radiodifusão;
- XV - Estação de telefonia;
- XVI - Estação de televisão;
- XVII - Estação de tratamento de esgotos sanitários;
- XVIII - Estacionamento coberto ou descoberto para mais de 100 (cem) carros;

- XIX - Funerária;
- XX - Garagem e estacionamento comercial e Garagem e estacionamento geral;
- XXI - Hospital;
- XXII - Hotel com área de terreno igual ou superior a 1.000 m²;
- XXIII - Indústrias classificadas como de grau de impacto 2, grau de impacto 3, grau de impacto 4 e grau de impacto 5;
- XXIV - Posto de abastecimento e de serviços para veículos;
- XXV - Rede de transmissão de energia de alta tensão;
- XXVI - Subestação de energia elétrica;
- XXVII - Templo e local de culto em geral;
- XXVIII - Terminal rodoviário urbano.

Parágrafo Único – Outras atividades ou empreendimentos poderão estar sujeitos ao Estudo de Impacto de Vizinhaça – EIV caso seja detectada a necessidade pelos órgãos integrantes do Sistema Municipal de Planejamento e Gestão, ouvido o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo.

Anexo I – “Quadro de Atividades; Quadro nº2 – Atividades de Grau de Impacto 2” classifica a atividade de Ensino Fundamental em GRAU II tendo o estabelecimento sem limite de área.

Anexo I – “Quadro-Síntese de usos e atividades em ZR4” poderão se realizadas atividades de ensino até primeiro grau no interior e em eixos locais.

Anexo II “Índices e Parâmetros de Ocupação; Quadro nº6” todas as Zonas que forem ZR4 tendo como características Multifamiliar/alta densidade sem outorga terá CAT de 4,0 e TO de 70% e se for com outorga, terá CAM 5,0 e CAB de 4,0.

Anexo II “Quadro nº8 – Vagas para estacionamento de veículos” diz que: “Edificações destinadas a Estabelecimentos de ensino Infantil, Fundamental e Médio obtendo qualquer área, deverá ter um número mínimo de vagas de 1 vaga a cada 75m² de área computável, executadas as áreas de recreação e quadras

cobertas”. Em referência ao Quadro nº9 – “Áreas destinadas para Carga e Descarga” diz que: “Edificações destinadas a Estabelecimento de Ensino Infantil, Fundamental e Médio com área computada no coeficiente de Aproveitamento acima de 1000m² até 5000m², terá uma vaga de Carga e Descarga e se a área for maior que 5000m² o número de vagas fica a ser definido na análise do EIV”.

2.1.2 LEI DE CÓDIGO DE OBRAS

Capítulo II

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 2º - Qualquer construção somente poderá ser executada após a aprovação do projeto e concessão de licença de construção pela Prefeitura Municipal, e sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

Art. 3º- Os projetos deverão estar em acordo com esta Lei e a legislação vigente sobre o Zoneamento e Uso do Solo e Lei de Parcelamento do Solo.

Capítulo IV

DAS OBRAS EM GERAL

Seção I - Dos projetos e Licenças

Art. 18 - A execução de qualquer edificação, reforma ou ampliação de prédio, será precedida de apresentação do projeto, devidamente assinado pelo proprietário, pelos autores dos componentes do projeto e pelos responsáveis pela construção.

Parágrafo único - Para os casos previstos no Artigo 16, será exigida somente a assinatura do proprietário, que será o responsável civil pela obra.

Art. 19 - Deverão constar do processo de aprovação do projeto:

- I. planta de situação e localização, nas escalas de 1:500 e 1:250, respectivamente;
- II. planta baixa de cada pavimento não repetido, nas escalas 1:50 ou 1:100;
- III. planta de elevação das fachadas principais, na escala de 1:50 ou 1:100;
- IV. cortes longitudinais e transversais, nas escalas de 1:50 ou 1:100;
- V. detalhes, na escala de até 1:25, quando necessários;
- VI. planta de cobertura.

Art. 21 - os desenhos previstos, serão sempre apresentados em 4 (quatro) jogos completos de cópias heliográficas, todas devidamente assinadas e carimbadas nos órgãos competentes.

1º - Nas pranchas dos desenhos exigidos, haverá sempre escala gráfica, o que não dispensa a indicação de cotas.

2º - Para efeito de aprovação de projeto, as pranchas de todos os desenhos deverão ter sempre dimensões mínimas do formato A - 4 (NB - 8 - ABNT) e máxima de 1,10m (um metro e dez centímetros) por 0,90 (noventa centímetros);

CAPÍTULO V

DOS ELEMENTOS E CONDIÇÕES GERAIS DAS EDIFICAÇÕES

Seção I - Das Fundações

Art. 57 - As fundações serão executadas de modo que a carga sobre o solo não ultrapasse os limites indicados nas especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

§1º - As fundações não poderão invadir o leito da via pública;

§2º - As fundações das edificações deverão ser executadas de maneira que:

- I. não prejudique os imóveis vizinhos;
- II. sejam totalmente independentes das edificações vizinhas já existentes e integralmente situadas dentro dos limites do lote.

§3º - Para as edificações de mais de dois pavimentos, a Prefeitura Municipal poderá, se julgar necessário, exigir a sondagem do solo, a fim de determinar a fundação adequada.

Seção II - Das Paredes

Art. 58 - As paredes das edificações em alvenaria de tijolos deverão ter os respaldos sobre os alicerces devidamente impermeabilizados e as seguintes espessuras:

- I. um tijolo ou 0,15m (quinze centímetros) para as paredes externas e internas;
- II. 0,25m (vinte e cinco centímetros) quando constituírem divisão entre duas economias distintas.

Art. 59 - As paredes de gabinetes sanitários, banheiros e cozinhas, junto a fogão e pia, deverão ser revestidos, no mínimo, até a altura de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros), de material impermeabilizante, lavável, liso e resistente.

Art. 60 - As paredes construídas nas divisas dos lotes deverão ser sempre de alvenaria ou material incombustível e ter a espessura mínima de 0,25m (vinte e cinco centímetros).

Seção III - Dos pisos e entrepiso

Art. 62 - Os entrepisos das edificações serão incombustíveis, tolerando - se entrepisos de madeira ou similar em edificações de até 2 (dois) pavimentos e que constituam uma única moradia, exceto compartimentos cujos pisos devam ser impermeabilizados.

Art. 64 - Os pisos de banheiro, cozinhas, lavanderias, garagens, depósitos, despensas e áreas de serviço deverão ser impermeáveis e laváveis.

Seção IV - Das Escadas e Rampas

Art. 65 - A Prefeitura Municipal só aprovará projetos de edificações cujas rampas e escadas se enquadrarem nas especificações do Decreto Lei Estadual nº 247 de 21 de julho de 1975, bem como do Decreto Estadual nº 897 de 21 de julho de 1976.

Art. 66 - As escadas ou rampas para pedestres em edificações unifamiliares deverão ser dimensionadas do mesmo modo que os corredores, quanto a largura, que deverá ser, de no mínimo 0,80m (oitenta centímetros) livre.

§1º - Nas edificações de caráter comercial e serviços e nos prédios de apartamentos com ou sem elevadores, a largura mínima dos corredores, escadas e rampas, será de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

§2º - As escadas de uso nitidamente secundário e eventual, como para depósito, garagens, dependência de empregada e casos similares, poderão ter sua largura reduzida para até o mínimo de 0,80m (oitenta centímetros).

§3º - A existência de elevador na edificação não dispensa a construção de escada e de rampa, sendo esta última indispensável para locomoção de paraplégicos que se utilizem de cadeiras de rodas.

§4º - Nas edificações mistas, comerciais, públicas e de serviços é obrigatório à facilidade de acesso através de rampas ou elevadores para deficientes físicos.

Art. 67 - O dimensionamento dos degraus será feito de acordo com a fórmula de Blondel: $2h + b = 0,63\text{m a } 0,64\text{m}$ (onde h é a altura dos degraus e b a largura) , obedecendo aos seguintes limites:

- I. altura máxima de 0,18m (dezoito centímetros);
- II. largura mínima de 0,27 (vinte e sete centímetros):

Parágrafo único - Não serão permitidas escadas em leque em edificações multifamiliares.

Art. 68 - Sempre que a altura a vencer for superior a 2,80m (dois metros e oitenta centímetro), será obrigatório intercalar um patamar de largura igual ao maior que a largura adotada para a escada.

Art. 69 - O pé - direito mínimo para as escada em qualquer edificação é de 2,10m (dois metros e dez centímetros).

Art. 70 - As escadas do tipo “marinheiro” e “caracol” ou em leque, só serão admitidas para acessos a torres, adegas, jiraus, casa de máquinas ou entrepisos de uma mesma unidade residencial.

Art. 71 - As rampas destinadas à utilização de veículos obedecerão ao disposto no artigo 128 desta lei.

Seção VI - Das Calçadas e Passeios

Art.75 - Os proprietários de imóveis que tenham frente para logradouros pavimentados ou dotados de meio - fio são obrigados a pavimentar e a manter em bom estado os passeios em frente de seus lotes.

Art.76 - Em determinadas vias, a Prefeitura Municipal poderá determinar a padronização da pavimentação dos passeios, por razões de ordem técnicas, estética ou de economia popular.

Art. 77 - Os acessos de veículos aos lotes deverão ser feitos, obrigatoriamente, por meio de rebaixamento do meio - fio, sem uso de cantoneiras.

Seção VII - Das Fachadas

Art. 79 - É livre a composição de fachadas, excetuando - se as localizadas no entorno de bens tombados, devendo, neste caso, ser ouvido o órgão federal ou estadual competente.

Art. 80 - As fachadas das edificações deverão apresentar bom acabamento em todas as partes visíveis dos logradouros públicos.

Seção IX - Do Escoamento de Águas Pluviais

Art. 87 - As coberturas das edificações serão construídas com materiais que permitam impermeabilidade e isolamento térmico.

§1º - As águas pluviais provenientes das coberturas serão esgotadas dentro dos limites do lote, não sendo permitido o desague diretamente sobre lotes vizinhos ou logradouros.

Seção X - Do Alinhamento dos Afastamentos e dos Recuos

§3º - As construções em lotes com duas testadas opostas para ruas distintas, terão para efeito de afastamento duas frentes consideradas, sendo uma para cada via. Poderão, entretanto, em uma das ruas consideradas secundárias, ter afastamento mínimo reduzido para 3,00m (três metros).

Art. 96 - As edificações com qualquer finalidade ou uso, situadas em lotes de esquinas de logradouros, poderão ter um dos afastamentos frontais reduzidos para 3,00m (três metros), exceto nos alinhamentos que coincidirem com via principal ou coletora, com largura inferior ao mínimo estabelecido para estas categorias, pela Lei que institui o PDUC ou outra pertinente e a critério da CAE.

Parágrafo único - A classificação das vias será determinada em Lei Municipal específica.

Capítulo VII

DAS EDIFICAÇÕES NÃO RESIDENCIAIS

Seção II – Das Escolas e Estabelecimentos de Ensino

Art. 110 - As edificações destinadas a estabelecimentos escolares obedecerão rigorosamente às normas estabelecidas pela Secretaria de Estado de Educação e Cultura, respeitadas as disposições deste Código, da Lei de Zoneamento e uso do Solo e as normas de segurança contra incêndios, que lhes forem aplicáveis.

Seção IV - Das Edificações para Auditórios, Cinemas, Teatros e Congêneres.

Art. 112 - Além das especificações da ABNT, deste código da Lei Zoneamento e Uso do Solo que lhes forem aplicáveis, as edificações para auditórios, cinemas, teatros e congêneres deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

- I. as portas de entrada e saída deverão ser independentes e abrirem para fora;
- II. a largura total das portas, corredores e escadas deverá corresponder a 0,01m (um centímetro) por pessoa considerada a lotação completa e ter, no mínimo 2,00m (dois metros).

1º - As edificações e instalações deverão obedecer rigorosamente às normas de segurança do Corpo de Bombeiros, estabelecidas pelo Decreto - Lei Estadual nº 247, de 21 de julho de 1975, bem como do Decreto Estadual nº 897, de 21 de julho de 1976.

Seção XII - Das Garagens

Art. 128 - É obrigatório, nas edificações de qualquer uso, a destinação de área de estacionamento de veículos ou de garagens atendendo às seguintes exigências:

- I. os pisos serão impermeáveis e dotados de sistema que permita um perfeito escoamento de águas superficiais;
- II. as paredes que os delimitarem serão incombustíveis e os locais de lavagem de veículos revestidos com material impermeável;
- III. a passagem de pedestres, de existência obrigatória, terá largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros) e será separada das passagens destinadas aos veículos;
- IV. o travejamento da cobertura, quando houver, será incombustível, no caso de não se ter laje de forro;
- V. a interligação dos pavimentos, além de rampa ou elevador para veículos, será feita por escada;
- VI. sua altura mínima será de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros);
- VII. a renovação do ar ambiente deverá ser garantida por meio de dispositivos mecânicos com seção equivalente a 1/6 (um sexto) da área do piso, quando não houver possibilidade de ventilação direta;

VIII. a área de entrada poderá ser computada como área de ventilação prevista e seja equipada com venezianas;

IX. a superfície de estacionamento por veículo será de 12m² (doze metros quadrados);

X. a rampas, quando houver, deverão obedecer às seguintes condições:

XI.terem inicio a partir da distância mínima de 2,00m (dois metros) da linha de testada da edificação;

XII.terem largura mínima de 3,00m (três metros), quando construídas em trecho reto e 3,50m (três metros e cinquenta centímetros quando construídas em trecho em curva;

XIII.o raio interno da curva não poderá ser menor que 6,00 (seis metros);

XIV.terem a inclinação máxima de 20 % (vinte por cento).

XV.quando servir a diversos pavimentos, deverão ser separados por "guarda rodas, as faixas de subida e descida;

XVI.as rampas deverão ser executadas de forma a apresentarem superfície em materiais antiderrapantes.

XVII.os elevadores para transporte de veículos, se existirem, deverão distar 7,00m (sete metros)da linha da fachada, de forma a permitir manobras necessárias para que o veículo saia sempre de frente.

Art. 129 - As condições para o cálculo do número mínimo obrigatório de vagas de veículos é discriminada por tipo de uso da edificação, na proporção estabelecida abaixo:

IV.educacional e edificações de uso institucional com área superior à 150m² (cento e cinquenta metros quadrados):
uma vaga para cada 80m² (oitenta metros quadrados) de área útil construída.

Art. 130 - A vaga de estacionamento de veículos, ou de garagem, das residências unifamiliares deverá ter área mínima de 12m² (doze metros quadrados) e dimensão mínima de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e

nos demais usos, para cálculo da área mínima de estacionamento de veículos, considera-se 25m² (vinte e cinco metros quadrados) por vaga, incluindo a área de circulação.

Seção III - Das Instalações Telefônicas, Elétricas e de Ar Condicionado.

Art. 140 - As instalações elétricas, telefônicas e de ar condicionado deverão ser aprovadas pelas respectivas empresas concessionárias, atendendo sempre as normas da ABNT.

Parágrafo único - As tabulações destinadas às instalações telefônicas deverão às prescrições do Decreto Estadual nº 1960, de 13 de julho de 1978.

Seção IV - Das Instalações Hidráulicas e Sanitárias

Art. 141 - As instalações hidráulicas deverão ser feitas de acordo com as exigências da CEDAE.

Art. 142 - As instalações sanitárias deverão ser feitas de acordo com as instruções da CEDAE e da Secretária de Estado de Saúde.

Seção V - Das Instalações e Equipamentos Contra Incêndios

Art. 148 - Nas edificações não residenciais de 2 (dois) pavimentos com mais de 900m² (novecentos metros quadrados) de área construída e de 3 (três) ou mais pavimentos, serão exigidas instalações e aparelhamento contra incêndio, aprovados pelo Corpo de Bombeiros.

2.1.3 NORMAS DE ACESSIBILIDADE

A NBR 9050 da ABNT serviu de base para um estudo de adequação dos espaços às pessoas, para que seja acessível a todos. Para elaboração de um projeto de ambiente plenamente utilizável por todos, é necessário que as normas técnicas constituam referências mínimas para garantir funcionalidade, embora não qualidade e conforto. Como por exemplo, dimensões mínimas para circulação, área de manobra de cadeira de rodas, dimensionamento de rampas e escadas, altura de corrimão, dimensões de vestiários, banheiros acessíveis e circulação mínima.

Todas as escolas brasileiras, públicas e particulares, são obrigadas por lei a fazer as modificações arquitetônicas necessárias para atender os requisitos da acessibilidade. Os alunos cadeirantes são os que mais sofrem com a falta de estrutura física adequada. Mas apenas cerca de 30% das instituições de ensino privadas são acessíveis, segundo dados do último Censo Escolar do Ministério da Educação (MEC). Abaixo seguem algumas modificações que podem ser feitas na escola para receber estes estudantes, de acordo com a Norma Brasileira 9050, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Símbolo internacional de acesso

A indicação de acessibilidade das edificações, do mobiliário e dos espaços deve ser feita com o uso deste símbolo, preferencialmente branco sobre fundo azul (referência de cores Munsell 10B5/10 ou Pantone 2925 C). Opcionalmente pode ser representado em branco e preto.

Entrada e circulação

A entrada de alunos deve estar preferencialmente localizada na via de menor fluxo de tráfego de veículos. Deve existir pelo menos uma rota acessível, ou seja, livre de escadas e com espaço suficiente para a circulação de uma pessoa em cadeira de rodas, interligando o acesso dos estudantes a todos os ambientes da escola, incluindo a área administrativa.

Os corrimãos das rampas devem ser instalados em duas alturas: 0,70m e 0,92m do piso. Nas escolas que possuírem outras instalações complementares, como piscinas, ambulatorios, locais de hospedagem, etc, estes também devem ser acessíveis.

Portas

As portas, inclusive de elevadores, devem ter um vão livre de no mínimo 0,80 m e altura mínima de 2,10 m. Também devem ser respeitadas as distâncias de aproximação frontal e lateral. Existem muitos outros aspectos a serem considerados conforme o tipo da porta. Para conhecer todas as recomendações consulte a norma da ABNT.

Na sala de aula

As lousas devem ser instaladas a uma altura inferior máxima de 0,90 m do piso. Todos os elementos do mobiliário interno, inclusive a lousa, devem ser acessíveis, isto é, garantir áreas suficientes para aproximação e manobra de cadeira de rodas.

Também deve ser levada em conta, para a disposição do mobiliário e outros objetos, a faixa de alcance visual dos cadeirantes.

Carteiras

Pelo menos 1% do total das carteiras – com no mínimo uma para cada duas salas de aula – deve ser acessível a cadeirantes. As mesas ou superfícies devem possuir altura livre inferior de no mínimo 0,73 m do piso. A mesma regra serve tanto para as mesas em sala de aula quanto para os refeitórios.

Banheiros

Pelo menos 5% dos sanitários tanto dos alunos como dos professores – com no mínimo um para cada sexo – devem ser acessíveis. Recomenda-se também que, além disso, 10% dos outros sejam adaptáveis à acessibilidade. Os banheiros devem possuir barras de apoio para o vaso sanitário e para os lavatórios.

Bebedouros

Todos os elementos do mobiliário urbano da edificação, como bebedouros, guichês e balcões de atendimento, devem ser acessíveis, respeitando as áreas de aproximação e manobra, como nos exemplos citados acima com relação às portas e ao mobiliário interno de sala de aula. No caso dos bebedouros, 50% dos equipamentos – no mínimo um – precisam ser acessíveis com altura livre inferior de no mínimo 0,73 m do piso. O acionamento dos bebedouros, assim como o manuseio dos copos, deve estar posicionado na altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso.

NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Item 5 - Comunicação e sinalização

5.10 Sinalização de portas

Nas portas deve haver informação visual (número da sala, função etc.) ocupando área entre 1,40 m e 1,60 m do piso, localizada no centro da porta ou na parede adjacente, ocupando área a uma distância do batente entre 15 cm e 45 cm. A sinalização tátil (em Braille ou texto em relevo) deve ser instalada nos batentes ou vedos adjacente (parede, divisória ou painel), no lado onde estiver a maçaneta, a uma altura entre 0,90 m e 1,10 m.

5.13 Sinalização visual de degraus

Todo degrau ou escada deve ter sinalização visual na borda do piso, em cor contrastante com a do acabamento, medindo entre 0,02 m e 0,03 m de largura. Essa sinalização pode estar restrita à projeção dos corrimãos laterais, com no mínimo 0,20 m de extensão, localizada (FOTO 7).

FOTO 07 Sinalização visual no piso dos degraus - Exemplo
Fonte: NBR 9050; ABNT, 2004.

A sinalização tátil de alerta deve ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento nas seguintes situações:

b) nos rebaixamentos de calçadas, em cor contrastante com a do piso, conforme FOTO 08;

5.14.3 Composição da sinalização tátil de alerta e direcional

Para a composição da sinalização tátil de alerta e direcional, sua aplicação deve atender às seguintes condições:

e) Nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50 m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao outro, conforme figuras 08 e 09;

FOTO 10 Rebaixamento de calçada com sinalização tátil de alerta e direcional.
Fonte: NBR 9050; ABNT, 2004.

FOTO 11 Faixa elevada com sinalização tátil de alerta e direcional.
Fonte: NBR 9050; ABNT, 2004.

Item 6.5 Rampas

6.5.1 Dimensionamento

6.5.1.1 A inclinação das rampas, conforme figura 79, deve ser calculada segundo a seguinte equação:

$$I = h \times 100 / c$$

onde:

i é a inclinação, em porcentagem;
 h é a altura do desnível;
 c é o comprimento da projeção horizontal.

6.5.1.2 As rampas devem ter inclinação de acordo com os limites estabelecidos na tabela 5. Para inclinação entre 6,25% e 8,33% devem ser previstas áreas de descanso nos patamares, a cada 50 m de percurso.

6.6.3 Dimensionamento de escadas fixas

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

- a) pisos (p): $0,28 \text{ m} < p < 0,32 \text{ m}$;
- b) espelhos (e) $0,16 \text{ m} < e < 0,18 \text{ m}$;
- c) $0,63 \text{ m} < p + 2e < 0,65 \text{ m}$.

6.7.1 Corrimãos

6.7.1.1 Os corrimãos devem ser instalados em ambos os lados dos degraus isolados, das escadas fixas e das rampas.

6.7.1.2 Os corrimãos devem ter largura entre 3,0 cm e 4,5 cm, sem arestas vivas. Deve ser deixado um espaço livre de no mínimo 4,0 cm entre a parede e o corrimão. Devem permitir boa empunhadura e deslizamento, sendo preferencialmente de seção circular.

Item 6.9 Circulação interna

6.9.1 Corredores

6.9.1.1 Os corredores devem ser dimensionados de acordo com o fluxo de pessoas, assegurando uma faixa livre de barreiras ou obstáculos.

6.10.8. As larguras mínimas para corredores em edificações e equipamentos urbanos são:

- a) 0,90 m para corredores de uso comum com extensão até 4,00 m;

b) 1,20 m para corredores de uso comum com extensão até 10,00 m; e 1,50 m para corredores com extensão superior a 10,00 m;

c) 1,50 m para corredores de uso público;

6.9.2 Portas

6.9.2.1 As portas, inclusive de elevadores, devem ter um vão livre mínimo de 0,80 m e altura mínima de 2,10 m. Em portas de duas ou mais folhas, pelo menos uma delas deve ter o vão livre de 0,80 m.

6.9.2.5 As portas do tipo vaivém devem ter visor com largura mínima de 0,20 m, tendo sua face inferior situada entre 0,40 m e 0,90 m do piso, e a face superior no mínimo a 1,50 m do piso. O visor deve estar localizado entre o eixo vertical central da porta e o lado oposto às dobradiças da porta, conforme (FOTO 12).

FOTO 12 Porta do tipo vaivém - Exemplo
Fonte: NBR 9050; ABNT, 2004.

Item 7 Sanitários e vestiários

7.3.3 Boxe para bacia sanitária acessível

7.3.3.1 Os boxes para bacia sanitária devem garantir as áreas para transferência diagonal, lateral e perpendicular, bem como área de manobra para rotação de 180°, conforme (FOTO 13).

Quando houver mais de um boxe acessível, as bacias sanitárias, áreas de transferência e barras de apoio devem estar posicionadas de lados diferentes, contemplando todas as formas de transferência para a bacia.

FOTO 13 Boxe para bacia sanitária — Reformas — Área de manobra externa — Exemplo.

Fonte: NBR 9050; ABNT, 2004.

Item 8 – Equipamentos Urbanos

8.2.3 Restaurantes, refeitórios, bares e similares.

Os restaurantes, refeitórios e bares devem possuir pelo menos 5% do total de mesas, com no mínimo uma acessível a P.C.R.

8.2.3.1 As mesas devem ser distribuídas de forma a estar integradas às demais e em locais onde sejam oferecidos todas as comodidades e serviços disponíveis no estabelecimento.

8.2.3.4 Quando o local possuir cardápio recomenda-se que pelo menos um exemplar esteja em Braille.

8.3.2 Cozinhas

Quando nas unidades acessíveis forem previstas cozinhas ou similares, deve ser garantida a condição de circulação, aproximação e alcance dos utensílios, conforme seção 4. As pias devem possuir altura de no máximo 0,85 m, com altura livre inferior de no mínimo 0,73 m.

Item 8.6 Escolas

8.6.1 A entrada de alunos deve estar preferencialmente, localizada na via de menor fluxo de tráfego de veículos.

8.6.2 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.

8.6.3 Em complexos educacionais e campi universitários, quando existirem equipamentos complementares como piscinas, livrarias, centros acadêmicos, locais de culto, locais de exposições, praças, locais de hospedagem, ambulatórios, bancos e outros, estes devem ser acessíveis.

8.6.4 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.

8.6.5 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.

8.6.6 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.

8.6.7 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.

Item 8.7 Bibliotecas e centros de leitura

8.7.1 Nas bibliotecas e centros de leitura, os locais de pesquisa, fichários, salas para estudo e leitura, terminais de consulta, balcões de atendimento e áreas de convivência devem ser acessíveis.

.

8.7.2 Pelo menos 5%, com no mínimo uma das mesas devem ser acessíveis, conforme 9.3. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.

8.7.3 A distância entre estantes de livros deve ser de no mínimo 0,90 m de largura. Nos corredores entre as estantes, a cada 15 m, deve haver um espaço que permita a manobra da cadeira de rodas. Recomenda-se a rotação de 180°.

8.7.4 A altura dos fichários deve atender às faixas de alcance manual e parâmetros visuais.

8.7.5 Recomenda-se que as bibliotecas possuam publicações em Braille, ou outros recursos audiovisuais.

8.7.6 Pelo menos 5% do total de terminais de consulta por meio de computadores e acesso à internet devem ser acessíveis a P.C.R. e P.M.R. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.

Item 9.3 Mesas ou superfícies para refeições ou trabalho

9.3.1 Condições gerais

Quando mesas ou superfícies para refeições ou trabalho são previstas em espaços acessíveis, pelo menos 5% delas, com no mínimo uma do total, deve ser acessível para P.C.R. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.

9.3.2 Distribuição

As mesas ou superfícies devem estar localizadas junto às rotas acessíveis e, preferencialmente, distribuídas por todo o espaço.

9.3.3 Área de aproximação

9.3.3.1 As mesas ou superfícies devem possuir altura livre inferior de no mínimo 0,73 m do piso.

9.3.3.2 Deve ser garantido um M.R. posicionado para a aproximação frontal, possibilitando avançar sob as mesas ou superfícies até no máximo 0,50 m.

9.3.3.3 Deve ser garantida uma faixa livre de circulação de 0,90 m e área de manobra para o acesso às mesmas.

9.3.4 Altura

Deve estar entre 0,75 m e 0,85 m do piso.

Item 9.5 Balcões

9.5.1 Condições gerais

Os balcões de vendas ou serviços devem ser acessíveis a P.C.R., devendo estar localizados em rotas acessíveis.

9.5.2 Área de aproximação

9.5.2.1 Uma parte da superfície do balcão, com extensão de no mínimo 0,90 m, deve ter altura de no máximo 0,90 m do piso. Deve ser garantido um M.R. posicionado para a aproximação frontal ao balcão, conforme figura 163.

9.5.2.2 Quando for prevista a aproximação frontal, o balcão deve possuir altura livre inferior de no mínimo 0,73 m do piso e profundidade livre inferior de no mínimo 0,30 m. Deve ser garantido um M.R., posicionado para a aproximação frontal ao balcão, podendo avançar sob o balcão até no máximo 0,30 m, conforme (FOTO 14).

FOTO 14 Balcão — Exemplo
Fonte: NBR 9050; ABNT, 2004.

2.1.4 NORMAS DE CORPO DE BOMBEIROS

Decreto Nº 897, de 21 de Setembro de 1976 REGULAMENTA o Decreto-Lei nº 247, de 1975, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico.

CAPÍTULO IV

Dos Dispositivos

Art. 15 – As edificações mistas, públicas, comerciais, industriais e escolares atenderão às exigências deste artigo:

I – A edificação com o máximo de 2 (dois) pavimentos e área total construída até 900m² (novecentos metros quadrados) é isenta de Dispositivos Preventivos Fixos Contra Incêndio;

II – Para a edificação com o máximo de 2 (dois) pavimentos e área total construída superior a 900m² (novecentos metros quadrados), bem como para todas as de 3 (três) pavimentos, será exigida a Canalização Preventiva Contra Incêndio prevista no capítulo VI;

III – Para a edificação com 4 (quatro) ou mais pavimentos, cuja altura seja até 30m (trinta metros) do nível do logradouro público ou da via interior, serão exigidas Canalização Preventiva Contra Incêndio prevista no Capítulo VI, portas corta-fogo leves e metálicas e escadas prevista no capítulo XIX;

IV – Para a edificação, cuja altura exceda a 30m (trinta metros) do nível do logradouro público ou da via interior, serão exigidas Canalização Preventiva Contra Incêndio prevista no capítulo VI. Rede de chuveiros automáticos do tipo “sprinkler”, prevista no capítulo X, portas corta-fogo leves e metálicas e escadas previstas no capítulo XIX;

V – A edificação dotada de elevadores (serviço ou social) independente no número de pavimentos possuíra no elevador e no vão do poço, portas metálicas, obedecido ao disposto no art. 229 deste código;

CAPÍTULO VI

Da Canalização Preventiva

Art. 24 – O projeto e a instalação da Canalização Preventiva Contra Incêndio deverão ser executados obedecendo-se ao especificado neste capítulo.

Art. 25 – São exigidos um reservatório d'água superior e outro subterrâneo ou baixo, ambos com capacidade determinada, de acordo com o Regulamento de Construções e Edificações de cada Município, acrescido, o primeiro, de uma reserva técnica para incêndio assim calculada:

I – Para edificação com até 4 (quatro) hidrantes: 6.000 l (seis mil litros):

II – Para edificação com mais de 4 (quatro) hidrantes 6.000 l (seis mil litros), acrescidos de 500 l (quinhentos litros) por hidrante excedente a 4 (quatro);

III – Quando não houver caixa d'água superior, em face de outro sistema de abastecimento aceito pelo Corpo de Bombeiros, o reservatório do sistema terá, no mínimo, a capacidade determinada pelo Regulamento de Construções e Edificações do Município, acrescida da reserva técnica estabelecida nos incisos anteriores.

2.1.5 MEIO AMBIENTE – INEA

Não há condicionantes da norma para à execução da Escola no terreno escolhido.

2.1.6 ABNT (NORMAS)

As Normas foram utilizadas ao longo deste trabalho.

2.2 RECURSOS FINANCEIROS

De acordo com o programa de pré-dimensionamento da construção da Escola Municipal na cidade de Campos dos Goytacazes, estima-se em uma metragem de aproximadamente 5.000m² de área a ser construída (cinco mil metros quadrados). Como base na tabela de Custos Unitários da Construção foi utilizada essa metragem quadrada para um custo estimado.

Custos Unitários Básicos de Construção - Agosto/2013

Segundo a tabela do SINDUSCON-RIO referente ao mês de agosto do ano de 2013 o CUB/m² para projetos-padrão Comerciais – Normal é de:

Item	Projetos-padrão Comerciais - Normal		
	CAL-8	CSL-8	CSL-16
Material	582,80	467,24	629,90
Mão de obra	677,93	610,96	813,39
Desp. Administ.	53,23	42,03	47,14
Equipamento	5,10	3,23	5,01
TOTAL	1.319,06	1.123,47	1.495,44

TABELA 06 CUB/m² RIO - Projetos Padrão Comercial – Normal
Fonte: cub.org.br – 12/09/2013

O item escolhido foi CAL-8 (Comercial Andares Livres), onde o preço do metro quadrado é de R\$ 1.319,06m² (mil trezentos e dezenove e seis centavos). Com isso, o custo estimado médio do prédio é de R\$ 8.573.890,00 (oito milhões quinhentos e setenta e três mil e oitocentos e noventa reais). Sinduscon – Rio.

- Cálculo do Custo Estimado da Obra

$$CEO = S \times CUB \times F$$

Onde:

CEO: Custo Estimado da Obra

S: Área prevista para a edificação a ser projetada

CUB: Custo Unitário Básico divulgado pelo Sinduscon

F: Fator de correção AsBea

O fator de correção estabelecido pela Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura - AsBEA corresponde ao índice de valores que não estão previstos no cálculo do CUB como, por exemplo: as fundações, elevadores, ar condicionado, telefone, segurança, equipamentos especiais, urbanização, paisagismo e tipologia de obra. Será adotado, para esse projeto, um fator de correção de 1,5 uma vez que as obras irão possuir equipamentos como os citados acima.

$$S = 6.500\text{m}^2$$

$$CUB = \text{R\$ } 1.319,06\text{m}^2$$

$$F = 1,5$$

$$CEO = 6.500 \times 1.319,06 \times 1,5$$

$$\text{CEO} = \text{R\$ } \underline{\underline{12.860.835,00}}$$

2.3 RECURSOS HUMANOS

A mão-de-obra que será utilizada no Centro de Atendimento será local, porém em alguns materiais será especializada devido a tecnologias mais recentes que ainda é pouco difundida na região de Campos dos Goytacazes, dentre as quais se destacam Estantes de Luz, vidro termo acústico, painéis fotovoltaicos e ACM (Alucobond).

2.4 CONSTRUÇÃO E TECNOLOGIA

2.4.1 MÉTODOS CONSTRUTIVOS

2.4.1.1 FUNDAÇÕES

NBR 6122/1996 - Projeto e execução de Fundações

Seguindo os parâmetros da NBR 06118/2004 a fundação do projeto da Escola Municipal será feita superficial (rasa) em que a carga será transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação. Incluem-se neste tipo de fundação as sapatas, os blocos, os radier, as sapatas associadas, as vigas de fundação e as sapatas corridas.

Nomenclaturas:

Sapata (Item 3.2)

Elemento de fundação superficial de concreto armado, dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas não sejam resistidas pelo concreto, mas sim pelo emprego da armadura. Pode possuir espessura constante ou variável, sendo sua base em planta normalmente quadrada, retangular ou trapezoidal (FOTO 15).

FOTO 15 - Sapata.
Fonte: Imagem google, 2013.

Bloco (Item 3.3)

Elemento de fundação superficial de concreto, dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas possam ser resistidas pelo concreto, sem necessidade de armadura. Pode ter suas faces verticais, inclinadas ou escalonadas e apresentar normalmente em planta seção quadrada ou retangular (FOTO 16).

FOTO 16 – Bloco de fundação.
Fonte: Imagem google, 2013.

Radier (Item 3.4)

Elemento de fundação superficial que abrange todos os pilares da obra ou carregamentos distribuídos (por exemplo: tanques, depósitos, silos, etc.), (FOTO 17).

FOTO 17 – Radier.
Fonte: Imagem google, 2013.

Sapata associada (Item 3.5)

Sapata comum a vários pilares, cujos centros, em planta, não estejam situados em um mesmo alinhamento (FOTO 18).

FOTO 18 – Sapata Associada.
Fonte: Imagem google, 2013.

Viga de Fundação (Item 3.6)

Elemento de fundação superficial comum a vários pilares, cujos centros, em planta, estejam situados no mesmo alinhamento (FOTO 19).

FOTO 19 – Viga de fundação.
Fonte: Imagem google, 2013.

Sapata Corrida (Item 3.7)

Sapata sujeita à ação de uma carga distribuída linearmente (FOTO 20).

FOTO 20 – Sapata Corrida.

Fonte: Imagem google, 2013.

- **Concreto Armado**

Concreto é um material que apresenta alta resistência às tensões de compressão; porém, apresenta baixa resistência à tração (cerca de 10 % da sua resistência à compressão). Assim sendo, é imperiosa a necessidade de juntar ao concreto um material com alta resistência à tração, com o objetivo deste material, disposto convenientemente, resistir às tensões de tração atuantes. Com esse material composto (concreto e armadura – barras de aço), surge então o chamado “concreto armado”, onde as barras da armadura absorvem as tensões de tração e o concreto absorve as tensões de compressão, no que pode ser auxiliado também por barras de aço (caso típico de pilares, por exemplo).

No entanto, o conceito de concreto armado (FOTO 21) envolve ainda o fenômeno da aderência, que é essencial e deve obrigatoriamente existir entre o concreto e a armadura, pois não basta apenas juntar os dois materiais para se ter o concreto armado. Para a existência do concreto armado é imprescindível que haja real solidariedade entre ambos, o concreto e o aço, e que o trabalho seja realizado de forma conjunta.

Há diversas vantagens na utilização do concreto armado. Uma delas é a economia já que o concreto se revela mais barato que a estrutura metálica,

exceto em casos de vãos muito grandes. Além disso, em muitos casos os agregados podem ser obtidos no próprio local da obra. Também não exige mão de obra especializada. Outra vantagem é a durabilidade já que a resistência do concreto aumenta com o tempo. O concreto se adapta a qualquer tipo de fôrma, a manutenção e conservação é praticamente nula, é resistente ao fogo, é um material impermeável, monolítico, resistente ao desgaste mecânico (choques, vibrações) e é muito fácil para execução (fácil emprego e manuseio).

Entretanto, apesar de tantas vantagens, o concreto armado apresenta também sérias desvantagens, como: grande peso-próprio $2500 \text{ kg} / \text{m}^3$ (pode ser reduzido com utilização de agregados leves); reforma e demolições difíceis ou até impossíveis; baixo grau de proteção térmica e demora de utilização (o prazo pode ser reduzido com a utilização de aditivos), (BASTOS, 2006).

FOTO 21 – Concreto Armado.
Fonte: Imagem google, 2013.

2.4.1.2 ESTRUTURAS

NBR 6118/2003 – Projeto de Estruturas de concreto

Definições:

Item 3.1.1 concreto estrutural: Termo que se refere ao espectro completo das aplicações do concreto como material estrutural.

Item 3.1.2 elementos de concreto simples estrutural: Elementos estruturais elaborados com concreto que não possui qualquer tipo de armadura, ou que a possui em quantidade inferior ao mínimo exigido para o concreto armado.

Item 3.1.3 elementos de concreto armado: Aqueles cujo comportamento estrutural depende da aderência entre concreto e armadura, e nos quais não se aplicam alongamentos iniciais das armaduras antes da materialização dessa aderência.

Item 3.1.4 elementos de concreto protendido: Aqueles nos quais parte das armaduras é previamente alongada por equipamentos especiais de protensão com a finalidade de, em condições de serviço, impedir ou limitar a fissuração e os deslocamentos da estrutura e propiciar o melhor aproveitamento de aços de alta resistência no estado limite último (ELU).

Item 6.1 Exigências de durabilidade

As estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme preconizado em projeto conservem suas segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil.

2.4.1.3 FECHAMENTOS

- **Vidro Termo Acústico**

O vidro termo acústico (FOTO 22) consiste em um sistema de duplo envidraçamento, com o benefício da camada interna de ar. O sistema é insuperável quando a intenção é de aproveitar ao máximo a luz natural, com

bloqueio do calor proveniente da radiação solar. Também proporciona grande conforto acústico, com maior O vidro termo acústico consiste em um sistema de duplo envidraçamento, com o benefício da camada interna de ar. O sistema é insuperável quando a intenção é de aproveitar ao máximo a luz natural, com bloqueio do calor proveniente da radiação solar. Também proporciona grande conforto acústico, com maior bloqueio do som (WICKERTVIDROS, 2012).

FOTO 22 - Detalhe vidro termo acústico

Fonte: Site Wicketvidros, 2012

- **Tijolo Ecológico**

Bloco composto de terra, cimento e água prensados, os tijolos de solo-cimento constituem uma alternativa mais sustentável para a construção em alvenaria. Esses elementos, após pequeno período de cura, garantem resistência à compressão simples similar à dos tijolos maciços e blocos cerâmicos. Em relação a um tijolo convencional apresenta uma série de vantagens:(CRIA, 2013).

- Fabricado sem a queima, evita a emissão de CO²;
- Redução na duração da obra;
- O custo final da obra pode ser reduzido cerca de 20%;

- Podem, em geral, ser produzidos com o próprio solo local e no canteiro de obras, reduzindo ou evitando o custo de transporte;
- A regularidade de suas formas requer argamassa de assentamento de espessura mínima e uniforme;
- Podem dispensar o uso de revestimento, desde que protegidos da ação direta da água, sendo, portando, recomendáveis para paredes com tijolos à vista;
- Aceita aplicação de reboco, pintura, gesso, etc, diretamente sobre o tijolo;
- Utilizam basicamente mão-de-obra não especializada.
- Devido aos furos internos possui propriedades termo acústicas;
- Permite o embutimento de tubulações elétrica e hidráulicas, evitando a quebra de paredes e desperdício de material.

FOTO 23 - Tijolo Ecológico
Fonte: Site Criaarquitetura, 2013

- **Esquadrias de PVC**

As esquadrias feitas em PVC (FOTO 24) são líderes de mercado nos Estados Unidos e países europeus. Sofisticação, durabilidade, baixa manutenção, segurança, desempenho termo acústica vedação e preservação da natureza são algumas características que têm associado às esquadrias de PVC aos conceitos de modernidade, estilo e alto desempenho. O PVC é considerado o mais versátil entre os plásticos, pois permite a incorporação de inúmeros aditivos, alterando suas propriedades em função da aplicação final. Por exemplo: produto atóxico; não propaga chama; alta resistência à intempérie climática; alta resistência química; isolamento térmico e acústico; alta durabilidade e fácil instalação e manutenção. Por ter baixíssimo índice de manutenção e durar muito, a relação custo benefício é extremamente favorável às esquadrias de PVC, além do resultado estético de alto nível (REFORMA FÁCIL,2012).

FOTO 24 - Esquadrias de PVC - Bay Window, maxim ar e correr
Fonte: Site Della Bruce – Esquadrias de PVC

2.4.1.4 COBERTURAS

- **Cobertura com estrutura de alumínio com vidro laminado**

A Cobertura de Vidro Laminado (FOTO 25) será desenvolvida para manter as formas arquitetônicas da edificação. Os vidros laminados serão colados a estrutura metálica em alumínio com silicone, proporcionando uma superfície plana e sem relevos, evitando o acúmulo de sujeira e facilitando a limpeza.

A resistência estrutural é garantida por pilares em tubos metálicos circulares que permitem a melhor distribuição da carga na extensão da cobertura.

A cobertura terá seus vidros segmentados, diminuindo a distância entre os apoios, o que confere à cobertura maior resistência ao impacto. Inclinação de 10% para não acumular água.

FOTO 25 - Estrutura de alumínio com vidro laminado
Fonte: Box o Cristal – Setembro / 2012

- **Claraboia de Policarbonato**

Os policarbonatos, chapas sintéticas de poliéster de ácido carbônico, são termoplásticos com alta resistência a impactos e de excelentes propriedades térmicas. A chapa é extrudada em diversas formas e espessuras, que variam de 3 a 16mm. A utilização de determinada espessura está vinculada principalmente com o vão dos apoios da estrutura. A grande trabalhabilidade do policarbonato é um dos fatores que contribuem para o largo emprego. O material pode ser dobrado, serrado e furado. Mas sua limpeza requer alguns cuidados, utilizando-se sabão ou detergente neutro com água em abundância. Não se deve utilizar materiais abrasivos, dando-se preferência a esponjas e flanelas macias. Evitar lavar sob sol forte ou alta temperatura ambiente.

As chapas de polycarbonato são classificadas como material de segurança para envidraçamento estrutural (FORMALUX, 2013).

FOTO 26 – Claraboia

Fonte: Formalux – Setembro / 2013

- **Telha Termo acústica**

As telhas termo acústicas da Calha Forte (FOTO 27) são perfeitas para projetos que exigem ótimo acabamento com isolamento térmico e acústico, que minimizam gastos com energia, refrigeração e controle de emissões sonoras externas em processos produtivos, além de promover ambientes com condições mais agradáveis para se trabalhar, refletindo, inclusive, em ganhos de produtividade.

Composta por duas telhas trapezoidais formando um "sanduíche" com o núcleo em poliestireno (isopor) ou poliuretano, que se expandem e aderem perfeitamente ao aço, criando um produto novo, dotado de grande rigidez, de alta resistência térmica e de grande isolamento a ruídos externos.

As telhas termo acústicas Calha Forte são leves e não comprometem as estruturas de sustentação. Como se trata de um material pré-fabricado, é entregue pronto para ser utilizado, seguindo o conceito Calha Forte de sempre facilitar a mão de obra.

FOTO 27 - Telha Termo acústica Calha Forte
Fonte: http://www.calhaforte.com.br/index.php?pagina=telhas_termoacustica – Setembro / 2013

NBR 6118/2003 – Projeto de Estruturas de concreto

Tipos de Laje:

Item 3.3.2.6 Lajes contínuas armadas numa única direção

As lajes contínuas armadas numa única direção, com cargas uniformemente distribuídas sobre cada tramo, poderão ser calculadas como vigas contínuas livremente apoiadas, com as seguintes modificações:

a) não serão considerados, nos vãos, momentos positivos menores que os que se obteriam se houvesse engastamento perfeito da laje nas extremidades dos referidos vãos;

b) em edifícios, quando o menor vão da laje contínua não for inferior a 80% do maior, será permitido calcular os momentos máximos e mínimos com a fórmula

$M = (g + q) l^2 / b$ sendo b igual à (a 1ª coluna refere-se ao caso de haver mísulas nas condições do item 3.1.3, com altura sobre o apoio não inferior a $l/30$, e a 2ª aos demais casos):

Para momentos negativos sobre os apoios, havendo mais de dois tramos (no caso de vãos desiguais, l designa a média aritmética dos dois vãos adjacentes ao apoio considerado)

apoio interno dos tramos extremos -8 - 9

demais apoios intermediários -9 -10

Idem, havendo dois tramos

apoio intermediário -7 - 8

Para momentos positivos nos tramos

tramos extremos 12 11

tramos intermediários 18 15

Item 3.3.2.10 Lajes nervuradas

As lajes nervuradas (FOTO 28), assim consideradas as lajes cuja zona de tração é constituída por nervuras entre as quais podem ser postos materiais inertes, de modo a tornar plana a superfície externa. A resistência da mesa à flexão deverá ser verificada sempre que a distância livre entre nervuras superar 50 cm ou houver carga concentrada no painel entre nervuras. As nervuras deverão ser verificadas a cisalhamento, como vigas, se a distância livre entre elas for superior a 50 cm e como laje em caso contrário.

FOTO 28 – Laje Nervurada

Fonte: UFRGS – Setembro / 2013

EQUIPAMENTOS

Nas salas de aula serão usados os seguintes equipamentos/moveis:

Armário escolar (FOTO 29)

Material: Fórmica

Fabricante: linearica

Cor: Bege

Dimensão: 1,00m x 2,10m x 0,40m

FOTO 29 – Armário Escolar.

Fonte: Site <http://www.moveisescolar.com.br>, 2013

Cadeira Escolar (FOTO 30)

Material: Fórmica e metal

Fabricante: linearica

Cor: amarelo, vermelho, cinza, laranja, azul e verde

FOTO 30 – Cadeira Escolar.

Fonte: Site <http://www.moveisescolar.com.br>, 2013

Mesa escolar coletiva quadrada (FOTO 31)

Material: Fórmica e metal

Fabricante: linearica

Cor: Branco

Dimensão: 0,90m x 0,90m – Altura: 0,55m

FOTO 31 – Mesa quadrada branca.

Fonte: Site <http://www.moveisescolar.com.br>, 2013

Quadro Branco Magnético (FOTO 32)

Material: Fórmica branca

Fabricante: linearica

Cor: Branco

Dimensão: 2,50m x 2,00m

FOTO 32 – Quadro Branco Magnético.

Fonte: Site <http://www.moveisescolar.com.br>, 2013

Mesa do Professor (FOTO 33)

Material: Fórmica e metal

Fabricante: linearica

Cor: Branco e vermelho

Dimensão: 1,50m x 0,75m x 0,55m

FOTO 33 – Quadro Branco Magnético.

Fonte: Site <http://www.moveisescolar.com.br>, 2013

Cadeira do Professor Estofada (FOTO 34)

Material: Fórmica e metal

Fabricante: linearica

Cor: Branco e azul

Dimensão: 0,38m x 0,38m x 0,80m

FOTO 34 – Cadeira do Professor.

Fonte: Site <http://www.moveisescolar.com.br>, 2013

Climatizador Evaporativo EB-35 Janela (FOTO 35)

Vazão de ar: 2.250m³/h

Fabricante: eco brisa

Cor: Branco

Dimensão: 0,64m x 0,63m x 0,60m

Frente: 0,66m x 0,63m x 0,16m

Abertura na parede: 0,52m x 0,64m

Área máxima climatizada: 18 à 35m²

Consumo de água médio: 1,12l/h

Peso: 18Kg

Consumo Elétrico: 110 watts

Tensão elétrica: 220 V

FOTO 35 – Climatizador evaporativo.

Fonte: Site <http://www.ecobrisa.com.br/modelos/eb-35-janela.html>, 2013

Nas salas de aula do Ensino Fundamental (1º ao 6º ano) serão usados os mesmos equipamentos/móveis apresentados acima porém com os tamanhos adequados para cada idade.

Nos demais ambientes serão utilizados os seguintes equipamentos:

- **Painéis fotovoltaicos**

Sistemas de geração elétrica através de painéis solares fotovoltaicos (FOTO 36) têm sido utilizados globalmente, sobretudo pela facilidade de sua

instalação, manutenção praticamente inexistente, versatilidade e durabilidade. A garantia de geração e rendimento em painéis solares é acima de vinte e cinco anos e sua duração muito além disto.

O sistema de energia solar é modular, adaptável ao consumo. Pode-se iniciar com um painel e aumentar conforme a necessidade ou diminuir, se for o caso.

Ao interligar ou desconectar partes deste sistema, se aumenta ou diminui a capacidade de geração. Com isso, tem-se a versatilidade de instalar desde pequenos sistemas de poucos Watts, até plantas com potências de megawatts (1 MW = 1 milhão de Watts). A geração se dá quando o painel é exposto à luz (direta ou indireta). Na necessidade de uso noturno, utilizam-se baterias para guardar a energia.

Controladores de carga são instalados para supervisão da carga e descarga das baterias, não permitindo exceder as características do sistema, garantindo a durabilidade e segurança.

FOTO 36 - Painéis fotovoltaicos

Fonte: Site ecocasa – Setembro / 2013

- **Reaproveitamento de águas pluviais**

O sistema de aproveitamento de águas pluviais consiste (FOTO 37) na área de contribuição (ou captação), calhas e coletores (verticais e horizontais), dispositivos de descarte de sólidos (como folhas, gravetos e detritos), dispositivos de desvio de água das primeiras chuvas e reservatórios (inferior e superior).

FOTO 37 - Sistema de reaproveitamento de água da chuva

Fonte: Site Eletrosul – Setembro / 2013

Após descarte dos sólidos indesejáveis e desvio da água das primeiras chuvas (com presença de impurezas provenientes da lavagem da atmosfera e das áreas de captação), a água coletada nos telhados é armazenada em uma cisterna, sendo posteriormente bombeada para um reservatório superior. Esta água é destinada ao abastecimento de pontos voltados a atividades não potáveis, devido ao risco de contaminação da água coletada. Esses pontos são os seguintes: descarga dos vasos sanitários, tanque, máquinas de lavar roupa e torneiras externas.

Recomenda-se o descarte da água das primeiras chuvas devido à concentração de poluentes tóxicos dispersos na atmosfera de áreas urbanas como o dióxido de enxofre (SO_2) e o Óxido de Nitrogênio (NO), além da poeira e da fuligem acumulada nas superfícies de coberturas e calhas.

Um dos componentes mais importantes de um sistema de aproveitamento de água de chuva é o reservatório, que deve ser dimensionado, tendo como base, entre outros, os seguintes critérios: custos totais de implantação, demanda de água, disponibilidade hídrica (regime pluviométrico) e confiabilidade requerida para o sistema. Ressalta-se que a distribuição temporal anual das chuvas é uma importante variável a ser considerada no dimensionamento do reservatório.

No caso da ocorrência de um volume de precipitação superior à capacidade de armazenamento do reservatório, a água excedente escoar pelo extravasor da cisterna para a rede pública de esgoto pluvial. Caso não haja água de chuva suficiente na cisterna para suprir o reservatório superior de água pluvial, este é automaticamente alimentado pelo sistema de abastecimento de água potável (ELETROSUL,2013).

2.4.2 MATERIAIS

2.4.3.1 FÓRMICA

Ecologicamente correta, a Empresa Formica protege e não agride a natureza, todos os seus revestimentos, Laminados Decorativos de Alta Pressão, Fitas de borda e Piso vinílico são sustentáveis. A empresa vem adotando algumas políticas para a produção eficiente dos produtos, a matéria-prima utilizada é sempre originária do manejo sustentável, proveniente do reflorestamento e com certificação de origem. São materiais com longo ciclo de vida, que colaboram para diminuir a extração de várias árvores, além de imitarem com perfeição e substituírem as madeiras nobres, tanto na funcionalidade quanto na beleza (FÓRMICA; 2013).

FOTO 38 - Lançamentos Formica 2013

Fonte: <http://formicadesign.wordpress.com/> – 23/08/2013.

Os laminados, independente de padrões e cores, são ecológicos. Os padrões Madeirados e Pedras preservam as jazidas minerais. Para os padrões Unicolores são utilizados pigmentos 100% orgânicos e livres de metais ou outros componentes nocivos à saúde e ao meio ambiente. Além disso, não exigem manutenção, a limpeza é feita com água e sabão neutro, não necessitam do verniz para acabamento, têm maior resistência na exposição à luz natural e a manchas, não trincam, não soltam farpas, têm baixa absorção de umidade, são imunes às pragas, cupins e fungos, e também são antialérgicos e antimicrobianos (FÓRMICA; 2013).

Quando comparada à marca de outros revestimentos que se autodenominam ecológicos como os de PVC e PET os laminados da Formica são muito superiores: no processo de fabricação, o PVC emite gases altamente tóxicos e o PET tem em sua produção apenas 30% de material reciclado, em forma de revestimento esse material não é mais reciclável, acumula resíduos com facilidade, o que dificulta na limpeza e com o tempo amarela (FÓRMICA; 2013).

Os práticos e modernos laminados da Formica proporcionam mais velocidade de decomposição na natureza, não dissipam nenhum componente prejudicial ao meio ambiente, tem espessura e resistência superficial

incomparável, nunca amarelam, resistem ao uso contínuo, aos mais variados tipos de impacto, às ações do tempo e às altas temperaturas (FÓRMICA; 2013).

FOTO 39 - Piso Vinílico da Formica – Aquaclic Piso Premium.
Fonte: <http://formicadesign.wordpress.com/> – 23/08/2013.

As fitas de borda, que eliminam com eficiência o fio preto lateral dos laminados sendo fiéis as suas cores, e o piso vinílico: Aquaclic Piso Premium, produto nobre que oferece conforto acústico, alta resistência a umidade e encaixe inovador Uniclic, não utilizam madeira em suas composições, são derivados de material plástico, também possuem alta durabilidade e obedecem rigorosos padrões de qualidade, podendo ser reciclados. No processo de fabricação da fita de borda é quase inexistente a geração de excedentes industriais, caso ocorram, os mesmos são reaproveitados no processo ou são comercializados para outras fontes recicláveis (FÓRMICA; 2013).

A qualidade Formica assegura a preservação do planeta e produtos altamente resistentes, de fácil aplicação e versatilidade para ambientes residenciais e corporativos, perfeitos para: revestir paredes, pisos, fachadas, móveis, produzir divisórias e muito mais (FÓRMICA; 2013).

2.4.3.2 ISOLANTES

- Isolante Térmico – Barreira radiante

Barreira radiante é um material que dificulta a transferência de calor por radiação. A transferência de calor por radiação acontece quando a energia radiante emitida por um corpo se propaga até o outro, através do espaço que os separa. Sendo uma forma de transmissão de calor por ondas eletromagnéticas, a radiação não necessita de um meio material para se propagar, pode atravessar camadas de ar ou vácuo. A radiação é responsável pela transferência de 80% do calor que as telhas recebem para dentro da construção. A característica que determina quanto calor vai ser transferido por radiação é a emissividade. De acordo com a norma ABNT NBR 15567, para ser uma barreira radiante e, portanto, isolar termicamente por radiação uma cobertura, a subcobertura deve ser laminada com folhas de alumínio e ter emissividade menor que 0,15, ou seja, deve refletir mais que 85% da radiação térmica incidente e, portanto emitir menos que 15% (DURALFOIL, 2013).

- Subcoberturas DURALFOIL

São mantas instaladas abaixo de qualquer telhado para proteger o forro, laje, madeiramento e, principalmente, o ambiente interno de indesejáveis goteiras, poeira, vento, ruídos, calor e frio (DURALFOIL, 2013).

FOTO 40 - Especificação de manta.
Fonte: Site DURALFOIL – 30/09/2013

- Isolante Acústico

O isolamento acústico é uma especialidade do projeto acústico que tem como objetivo exclusivo impedir ao máximo que o som se propague de um ambiente para outro. Não faz parte deste tipo de projeto a modificação de nenhum outro atributo sonoro além da intensidade que é transmitida para o exterior.

O isolamento é obtido através de materiais e técnicas de construção específicas. Portanto, apesar do que se pensam espumas e caixas de ovos não oferecem nenhuma vantagem em termos de isolamento (TRATAMENTO ACÚSTICO, 2013).

O Drywall (FOTO 41) é uma tecnologia que substitui as divisórias e forros internos convencionais de qualquer tipo de construção, consistindo de chapas de gesso aparafusadas em estruturas de perfis de aço galvanizado. A tecnologia já é utilizada na Europa e nos Estados Unidos há mais de 100 anos, e no Brasil vem ganhando espaço nos últimos anos. Suas vantagens são bastante evidentes nas áreas comerciais, já que a montagem do sistema é simples, com prazo de entrega reduzido e, conseqüentemente, custos menores. Além disso, o ganho de área útil

pode chegar a 4%, e como as paredes têm superfície lisa, os custos na preparação para o acabamento são menores (TRATAMENTO ACÚSTICO, 2013).

FOTO 41 - Tratamento Acústico com Dry-Wall.
Fonte: Site Tratamento Acústico – 07/10/2013

Vantagens:

- Alta tecnologia em absorção e reflexão do som ambiente.
- Forro fixo sem estrutura e juntas aparentes.
- Excelente acabamento final.
- Ótima solução decorativa para o seu ambiente.

Utilização:

- Teatros, auditórios, salas de convenção, Home theaters, Restaurantes, Halls, corredores e recepções, Salas de aula, Bibliotecas, Hotéis, Escritórios e salas de reunião.

2.4.3.3 REVESTIMENTOS

- **Alucobond**

ALUCOBOND é um painel composto que consiste em duas folhas de rosto de alumínio e um núcleo de plástico. As propriedades soberbas sobre este impulso material de sua inspiração e oferecer construção de engenheiros e designers uma nova gama de soluções (ALUCOBOND, 2013).

ALUCOBOND se adapta perfeitamente às exigências de hoje. É a combinação de formabilidade, achatamento, estabilidade e resistência ao tempo que caracteriza este material. Devido à sua estrutura compósita, ALUCOBOND pode assumir muitas formas diferentes. Embora tanto estável e plana ALUCOBOND pode ser perfeitamente formados, sem qualquer prejuízo para a sua rigidez (ALUCOBOND, 2013).

FOTO 42 - Especificação de revestimento ACM - ALUCOBOND
 Fonte: Site <http://www.transportindustry.com/products/alucobond/alucobond-pe/product-properties.html>, 2013

- **Piso Intertravado**

Os pisos intertravados (FOTO 42) são peças modulares de concreto com diversas formas, cores e texturas que, dispostas em conjunto, criam grandes áreas de superfície pavimentada de belíssimo efeito estético. O piso intertravado é muito usado para obras viárias, passeios, calçadas, praças, ciclovias, estacionamentos, áreas externas de *shoppings*, pisos industriais, pátios de aeroportos, pátios de terminal de containers e outros. Possui vida útil longa, baixa

manutenção e não requer mão-de-obra especializada para aplicação. Tem como características: melhor conforto térmico, melhor visibilidade noturna, liberação imediata ao uso, resistência ao tráfego pesado e versatilidade quanto às aplicações desempenho garantida.

É classificado como um tipo de pavimento semirrígido. O pavimento intertravado com blocos pré-moldados de concreto permite a execução de reparos sem deixar marcas. É uma excelente alternativa tanto do ponto de vista técnico quanto econômico, além de ser uma opção intermediária entre os pavimentos rígidos e flexíveis (FAZ FÁCIL,2013).

FOTO 43 - Especificação de piso intertravado
Fonte: Site Tecpavi, 2013

- **Revestimento Cerâmico**

O Revestimento Cerâmico na fachada garante grande durabilidade e menor necessidade de manutenção. Além de que a vida útil do revestimento deve atingir, no mínimo, metade da vida útil da edificação. O Revestimento amadeirado foi proposto na fachada do prédio para dar um toque rústico e de aconchego da aparência da madeira ao local além de ser um produto ecologicamente correto.

- **Tinta Acrílica**

A tinta acrílica é solúvel em água e seca rapidamente. A sua fórmula contém resinas acrílicas, o que proporciona ao produto alta impermeabilidade, tornando-o especialmente eficaz para pinturas externas.

- **Tinta PVA**

O acabamento em látex PVA é adequado para a parte interna das residências, que podem ser limpas apenas com um pano úmido. O acabamento desse tipo de tinta é muito bom, assim como seu recobrimento da camada anterior de pintura. Seca rapidamente, e o odor típico de pintura é mínimo.

3. CONTEXTO

3.1 HISTÓRICO E TEÓRICO

A escola surgiu nas civilizações da Mesopotâmia e do Egito e desde a sua gênese, ela foi um estabelecimento restrito às elites. Não obstante, esse quadro sofreu alterações no século XVIII com o movimento da ilustração. Essa corrente de pensamento defendia o ideal de escolarização para todos.

No mundo antigo a criança recebia aulas de um pedagogo em sua residência. Sendo assim, entrava em contato com a educação em seu sentido mais amplo, voltada para o ensinamento de valores e condutas sociais básicas. Essa mesma criança frequentava a escola para aprender habilidades instrumentais básicas, a saber: ler, escrever e calcular. Portanto, o ensino foi dividido em educação e instrução.

Com o movimento da ilustração ou iluminismo a escola passou a exercer mais a função de instrução do que educação e no decorrer do século XIX e XX, o ensino já passava a ser obrigatório na maioria dos países. Dessa forma, a escola passou a receber mais estudantes, todavia, ela, de um modo geral, não estava

preparada para essas mutações. A escola que sempre foi uma instituição elitista não poderia transforma-se rapidamente e sem a devida preparação numa escola democrática. Por conseguinte, a escola foi marcada pela evasão escolar, dificuldades de aprendizagem e outros problemas relacionados à expansão do ensino.

No decurso do seu processo histórico a escola passou a acumular várias funções sociais. Além de transmitir conhecimento, atribui a ela à responsabilidade de socialização e de submeter os indivíduos a ritos de passagem, como por exemplo, o vestibular.

Com o advento do sistema neoliberal as mulheres passaram a entrar de forma crescente no mercado de trabalho. Em função disso, o papel de cuidar das crianças passou a ser outra função social da escola.

Na contemporaneidade, dentro do universo escolar, vivemos um quadro negativo, caracterizado pela evasão escolar, indisciplina dos estudantes, tráfico de drogas, má remuneração dos professores, sucateamento das escolas, etc., que muitas vezes parece irreversível. Diante de tantos problemas, faz-se necessário os teóricos da educação e a sociedade a repensarem as funções sociais da Escola.

A Escola reflexiva, apoiada em políticas educacionais eficientes, deve ser o resultado da ação integrada de professores, alunos, pais, funcionários, coordenadores e diretor (a) em torno de projetos interdisciplinares e transdisciplinares que visam solucionar de maneira prática as demandas da instituição, e buscam, em última instância, a formação integral dos educandos e a construção de uma escola alicerçada nos valores humanos. Portanto, a cooperação e a solidariedade são pontos fundamentais para a superação dos problemas educacionais (CAFÉ HISTÓRIA, 2013).

3.1.1 HISTÓRICO E TEÓRICO EM CAMPOS DOS GOYTACAZES

Referência na área universitária por abrigar instituições como UENF, IFF (antigo Cefet-Campos), ICSDR, UFF, FMC, UNIVERSO, Estácio de Sá, Ucam-Campos, ISECENSA, Uniflu (Fafic, FDC, Foc), Faculdade Batista Fluminense, ESANNF e por abrigar escolas de ensino médio na área particular como Anglo Campos, Alpha, Centro Educacional Nossa Senhora Auxiliadora, Colégio Eucarístico, Colégio Pró-Uni, Instituto Dom Bosco Salesiano, e na área pública como o Liceu de Humanidades de Campos, Escola Estadual João Barcelos Martins, IFF Campos, entre outros (SERVIÇO SOCIAL ESCOLAR – Campos RJ).

Dentre as instituições de educação mais antigas da região estão:

- Liceu de Humanidades de Campos (fundado em 1847).
- Faculdade de Medicina de Campos (obras iniciadas em 1925).
- Faculdade de Direito de Campos (obras iniciadas em 1869).
- Colégio Batista Fluminense (fundado em 1913).
- Colégio Bittencourt (construído em 1930).
- Centro Educacional Nossa Senhora Auxiliadora (construído em 1925).
- Instituto Dom Bosco Salesiano (construído em 1959).

3.2 GEOGRÁFICO E AMBIENTAL

O Município de Campos dos Goytacazes está localizado no estado do Rio de Janeiro, na região Sudeste do país. É o município com a maior extensão territorial do estado. Limita-se com os municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Quissamã, Conceição de Macabu, Santa Maria Madalena, São Fidélis, Cardoso Moreira, Italva, Bom Jesus do Itabapoana e

Mimoso do Sul (ES). Com seus 4 031,910 km², é a maior cidade do interior fluminense, representando mais de 9% do território fluminense (PEREIRA PINTO, 2006).

Antigamente os campistas dependiam da cana de açúcar como base de sua economia e, com base nessa riqueza, a cidade cresceu e se desenvolveu. A vida cultural da região passou dos solares rurais para o núcleo urbano. Com isso, uma poderosa aristocracia agrária surgiu da atividade açucareira e passou a influir na política e no poder do Império.

No século XXI, a grande riqueza de Campos foi creditada à expansão da produção açucareira, inicialmente apoiada nos engenhos a vapor, que foram substituídos mais tarde por usinas. A maioria dessas usinas fechou e a fabricação se concentrou na produção do menor identificador de estabelecimentos. O grande número de pequenas propriedades ao lado de latifúndios é uma das características da cultura da cana de açúcar. A pecuária também sempre teve um papel importante na economia do município

Atualmente a economia de Campos é beneficiada pelos royalties excedentes do petróleo e gás natural na plataforma continental da Bacia de Campos, que é um fator determinante para um aumento significativo da receita municipal. (INEPAC,2013).

3.3 CULTURAL

A cidade possui várias instituições escolares, tanto particulares, como públicas, todas elas estão parcialmente com a capacidade máxima permitida ocupada. Vê-se que a população que frequenta as instituições públicas na fase da pré-escola ao 2º Segmento do Ensino Fundamental (até o 9º ano), são pessoas que não tem certa condição financeira, fazendo com que apenas uma parte da população frequente escolas particulares que possuem melhores infraestruturas para o ensino/aprendizagem.

A valorização da cultura do aluno é a chave para o processo de conscientização preconizado por Paulo Freire e está no âmago de seu método de alfabetização, formulado inicialmente para o ensino de adultos. Basicamente, o método propõe a identificação e catalogação das palavras-chave do vocabulário dos alunos - as chamadas palavras geradoras. Elas devem sugerir situações de vida comuns e significativas para os integrantes da comunidade em que se atua, como por exemplo "tijolo" para os operários da construção civil (FREIRE, Paulo; 2013).

3.4 FORMAL

A cidade possui um acervo arquitetônico dos mais importantes do Estado. Por sua arquitetura eclética, Campos é considerada um museu a céu aberto. O município foi palco de importantes acontecimentos, pois recebeu quatro vezes o imperador D. Pedro II e foi a primeira cidade da América Latina a ser dotada de luz elétrica (COSEAC, 1999).

Há edificações do período colonial brasileiro, tais como igrejas e solares. A Missão Artística Francesa deixou seu registro em construções que buscaram uma linguagem originada na distante antiguidade greco-romana e na Europa. Há também numerosos exemplares do estilo eclético, que usava simultaneamente elementos construtivos de outros estilos, principalmente para ornamentar a edificação. Por último, o modernismo também deixou seu testemunho em vários bairros (PEREIRA SIQUEIRA, 2008).

Os estilos arquitetônicos são as superposições de novas sobre antigas funções da obra arquitetônica, seja com o propósito de organizar o espaço urbano ou na construção de prédios com variados fins, aplicando uma nova visão ideológica sobre a consecução daquele produto. A arquitetura parte de premissas da sociedade em que vive criticando a realização arquitetônica que a precedeu e faz isso subsistindo, permanecendo visível através do tempo (ECO, 1997).

As Escolas da cidade possuem diferentes estilos arquitetônicos, entre eles, pode-se destacar o Colégio Maria Auxiliadora, Salesiano, UENF, IFF, Escola Municipal Maria Lúcia, dentre outras.

3.5 FUNCIONAL

A função de um projeto de uma Escola Municipal desse porte para a região é de proporcionar uma melhor qualidade de ensino a todos de maneira satisfatória e digna.

O indivíduo se insere ao grupo social e sociedade através do recebimento de heranças culturais, a socialização ocorre desde que nasce, pois no parto existe um conjunto de pessoas e técnicas que se comunicam e trazem consigo uma herança cultural, intelectual que são frutos das relações humanas.

A educação se apresenta não apenas na escola, mas a partir da inserção no mundo, que inicia com a família na qual é ensinados valores, costumes e regras (BRASIL ESCOLA, 2013).

A educação tem como princípio a transferência cultural, para que as pessoas se adaptem a sociedade, a capacidade de desenvolver suas potencialidades, e como resultado a evolução da sociedade.

O processo educativo transcende a formalidade escolar, pois uma criança ao falar as primeiras palavras e dar os primeiros passos já consegue assimilar várias aprendizagens através do contato com o mundo, à medida que há aumento na aprendizagem mais complexa a educação se torna, e isso acompanha o indivíduo por toda a vida.

A educação não pode ser um processo passivo, pois quando aprende o educando desenvolve sua potencialidade, sua capacidade de pensar e ver o mundo

e automaticamente cresce como indivíduo que compõe e pode mudar a sociedade (BRASIL ESCOLA, 2013).

3.6 POPULACIONAL

Segundo o Censo do IBGE de 2010, Campos apresenta população de 463.731 habitantes. A estimativa de 2013 gira em torno de 477.208 habitantes.

Esse número tende a aumentar devido ao grande empreendimento do Porto do Açú no município vizinho de São João da Barra. E na cidade de Campos dos Goytacazes, esse número cresce junto ao crescimento da cidade, já que a população aumenta a cada dia.

A Escola terá 10 salas de aula sendo uma sala para cada ano no turno matutino e vespertino e contará com 300 alunos por turno, totalizando 600 alunos por dia.

3.7 SOCIAL

Os benefícios sociais que irão surgir na cidade com a implantação da Escola Municipal, será a melhoria na qualidade do ensino, uma escola que atenda aos padrões de qualidade, será uma escola acessível a todos e esses benefícios poderão ser usufruídos pelos alunos gratuitamente, além de contar com espaços de lazer e espaços de convivência.

Segundo Paulo Freire, o “ser cidadão, é o ser político, capaz de questionar, criticar, reivindicar, participar, ser militante e engajado, contribuindo para a transformação de uma ordem social injusta e excludente”. Neste prognóstico saudosos e ao mesmo tempo de vanguarda, se traz à luz a escola pública, com seus múltiplos níveis e modalidades, que tem como premissa básica a formação de um cidadão, através da construção de conhecimentos, desenvolvimento de atitudes e

instituição de valores, que unidos, possibilitem que cidadão brasileiro seja solitário, crítico, ético e participativo. Neste contexto, se encontra em Moran (2005), um bom conceito da função social da escola: “organizar os processos de aprendizagem dos alunos, de forma que eles desenvolvam as competências necessárias para serem cidadãos plenos e contribuam para melhorar nossa sociedade” (MARCOS e MILENA, Mendes, 2013).

3.8 INFRAESTRUTURA

O terreno em que a Escola será implantada se encontra em uma região de expansão da cidade. A av. Arthur Bernardes possibilita uma ligação rápida entre vários bairros e também um acesso ágil às rodovias que cortam Campos dos Goytacazes. Além dessa função, também passa a ser um lugar em que as pessoas praticam caminhadas e corrida, uma vez que possui ciclovia, espaço para caminhada e canteiro de plantas.

A prefeitura e os demais órgãos privados (Águas do Paraíba – para água e esgoto, Ampla – energia elétrica, Oi – para telefonia, Vital Engenharia Ambiental – recolhimento do lixo e diversas empresas de ônibus para o transporte público) oferecem serviços de saneamento básico como sistema de esgoto sanitário, abastecimento de água e energia elétrica, além de linhas de ônibus.

4. ESTUDOS DE CASOS

4.1 - Colégio Estadual Eric Walter Heine – Santa Cruz, Rio de Janeiro.

O Colégio Estadual Erich Walter Heine, em Santa Cruz, acaba de receber a certificação de primeira escola totalmente sustentável do Brasil e de toda a América Latina. A certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é concedida pela entidade internacional Green Building Council (FOTO 43).

FOTO 44 – C.E. Eric Walter Heine
Fonte: Site do Governo do Rio de Janeiro, 2013.

Utilização de lâmpadas led, que apagam assim que as salas são liberadas; reutilização da água da chuva para uso em banheiros, hortas e jardins; telhados que reduzem o calor e os custos de refrigeração; espaço de reciclagem e piscina adaptada são algumas dessas medidas. Foram investidos R\$16 milhões na construção com aplicação desses conceitos e uso de materiais ecologicamente corretos (C.E. ERICH WALTER, 2013).

Como exemplos de diminuição no uso de energia, estão os números relativos ao consumo de água e luz em escolas do mesmo porte. No CE Erich W. Heine, as iniciativas geraram uma redução mensal de R\$ 4.000,00 para R\$ 1.600,00 na conta de água e de R\$ 4.500,00 para R\$ 1.800,00 na de luz.

Utilização de lâmpadas led, que apagam assim que as salas são liberadas; reutilização da água da chuva para uso em banheiros, hortas e jardins; telhados que reduzem o calor e os custos de refrigeração; espaço de reciclagem e piscina adaptada são algumas dessas medidas. Foram investidos R\$16 milhões na construção com aplicação desses conceitos e uso de materiais ecologicamente corretos.

Outro destaque é o “ecotelhado” (FOTO 44), usado como espaço de aprendizagem, que conta com uma vegetação especial para diminuir a absorção

de calor e reabsorver a água da chuva. O estacionamento tem a tecnologia ecopavimento – material permeável de grelhas de plástico reciclado que permite a passagem de água e ar, evitando bolsões de água – e a borda da piscina é de material que reduz absorção de calor (C.E. ERICH WALTER, 2013).

Inaugurada em 2011, a escola passou por uma série de inspeções depois da inauguração que atestaram a eficácia das mais de 50 medidas adotadas para melhor aproveitamento dos recursos naturais e maior eficiência energética.

FOTO 45 – C.E. Eric Walter Heine
Fonte: Site do Governo do Rio de Janeiro, 2013.

4.2 – Escola Evelyn Grace Academy – em Brixton, no Sul de Londres.

Embora não seja fruto de investimento público, a Evelyn Grace Academy ainda pertence a uma geração de escolas luxuosas, integrantes dos tempos de abundância do governo Blair.

O edifício que abriga a Evelyn Grace Academy (FOTO 45), em Brixton, no sul de Londres, é o primeiro de Zaha Hadid na Inglaterra. A arquiteta nascida no Iraque é reconhecida internacionalmente, tem obras em várias partes do mundo, foi a primeira mulher a receber o Pritzker, prêmio de arquitetura comparado ao Nobel, mas jamais havia construído no país em que se formou arquiteta (pela

prestigiosa Architectural Association) e onde se estabeleceu desde 1980 (SIMONE CAPOZZI, 2010).

FOTO 46 – Implantação da escola projetada por Zaha Hadid em Brixton, Sul de Londres. O volume amarelo acomoda as escolas Grace Middle e Upper; no verde estão as Evelyn Grace Academy
Fonte: Site Casa e decoração, 2013.

A Evelyn Grace Academy na verdade reúne quatro escolas, para alunos entre 11 e 18 anos. Faz parte do projeto ARK-Absolute Return for Kids, criado em 2004 para trabalhar junto ao Departamento de Educação e autoridades locais, patrocinado pelo mega-investidor Arpad Busson. O ARK tem por objetivo criar novas escolas e oferecer a jovens a oportunidade de acabar com a disparidade na formação em relação às classes mais abastadas.

Brixton, no sul de Londres, é tida como uma das áreas mais violentas da capital. O terreno de 1,4 hectare onde o prédio de 57 milhões de dólares está construído era um tipo de garagem para caminhões de lixo.

Quatro em uma

A escola lembra um pouco o museu MAXXI, em Roma, pelo qual Hadid acaba de ganhar um importante prêmio na Inglaterra, o Stirling Prize. Com 11 mil m², foi projetado para acomodar as quatro escolas e um total de 1.200 alunos: 270 na faixa de 11 a 14 anos em cada uma das Middle Schools; e mais 330 com de 14 a 18 anos em cada Upper Schools (FOTO 46).

FOTO 47 – Diagrama de ocupação do edifício. As áreas em verde e amarelo correspondem às quatro escolas; as azuis são as áreas comuns e administração, no térreo, e, em cinza, instalações para prática de esportes e educação física.
Fonte: Site Casa e decoração, 2013.

As "escolas dentro da escola" estão organizadas horizontalmente para evitar a circulação dos alunos entre os andares. As duas Middle Schools ocupam o primeiro e o segundo pavimentos. As Upper Schools estão no terceiro piso. Instalações esportivas e outras, como laboratórios, ficam no térreo. Cada escola tem acesso independente, embora todas possam ser alcançadas pelo sistema de circulação central, passado pela recepção principal (SIMONE CAPOZZI, 2010).

Zaha Hadid comemora que seu primeiro projeto na Inglaterra seja uma escola. "Escolas estão entre os primeiros exemplos de arquitetura que as pessoas vivenciam e têm um grande impacto em como as crianças crescem", diz.

Embora os professores ainda sejam mais importantes, o prédio da escola pode influenciar muito no desempenho acadêmico dos alunos, enquanto estão lá e mais tarde. É pouco provável, entretanto, que astros da arquitetura com Hadid, sejam convocados para construir escolas na Inglaterra, com os cortes orçamentários feitos pela atual coalizão liberal-conversadora que governa o país (SIMONE CAPOZZI, 2010).

4.3 – Escola Municipal André Urani – Rio de Janeiro.

A ausência de paredes entre as salas e o fim da divisão de alunos por idade e série já chamam atenção na escola municipal André Urani, encravada na Favela da Rocinha, Rio de Janeiro. Mas o maior potencial do novo modelo de escola que a prefeitura carioca iniciou neste ano está na tecnologia (FOTO 47). E não só pela presença dos computadores em cada mesa, mas pelas ferramentas digitais de ensino que possibilitam que o aluno siga seu ritmo de aprendizagem e os professores acompanhem o que cada um está aprendendo (ESTADÃO, 2013).

FOTO 48 – Escola Municipal André Urani – Rio de Janeiro
Fonte: Site Estadão, 2013.

Com 180 alunos, a André Urani é a unidade pioneira do Ginásio Experimental de Novas Tecnologias. O prédio recebeu decoração moderna, com paredes coloridas, pufes espalhados entre estantes de livros e móveis que podem ser arrumados de acordo com a atividade do dia. As carteiras, por exemplo, são encaixadas em grupos (FOTO 48).

FOTO 49 – Alunos são divididos em grupo de seis, chamados de “famílias”, sem critério de série e idade. Fonte: Site Estadão, 2013.

Além da nova estrutura, há uma atenção pela proposta inovadora das salas de aulas - estrutura que historicamente teve poucas mudanças. O novo modelo pretende não só representar a chegada do computador à sala de aula, mas uma transformação no processo de ensino.

O educador Rafael Parente, subsecretário de Novas Tecnologias Educacionais da Secretaria Municipal de Educação do Rio, ressalta as possibilidades da personalização. "Podemos acompanhar o que o aluno sabe, é um passo para a aprendizagem adaptativa", diz ele, explicando que o projeto tem uma base teórica com inspirações na pedagogia da presença, avaliação por competências e aprendizado baseada em projetos. "O mais importante é a real possibilidade de colocar o modelo em escala."

Opções. Cada aluno segue um itinerário formativo individual, que reúne o que ele precisa aprender. O itinerário tem opções de exercícios e o aluno escolhe o que fará. Todas as semanas eles são avaliados na Máquina de Testes, um programa com questões de diferentes níveis de dificuldade. A máquina registra os níveis alcançados, para garantir a evolução no conteúdo. Se o resultado não for adequado, o aluno recebe uma atenção individualizada.

Algumas aulas têm vídeos, outras remetem a sites externos ou propõem exercícios no caderno. Mas todas as atividades estão vinculadas às matrizes de habilidades da Prova Brasil e aos parâmetros curriculares do Ministério da Educação - a escola atende alunos do 7.º ao 9.º ano.

Apesar de o itinerário ser individualizado, as aulas são sempre colaborativas. Por isso os alunos são reunidos em grupos de seis, chamados de famílias. Três famílias formam um time, com um professor mentor. As famílias foram formadas a partir de avaliações nas quais foram mensurados níveis de liderança, agressividade, espírito colaborativo, entre outras características não cognitivas (ESTADÃO, 2013).

A estudante Camila da Silva, de 15 anos, tem gostado muito das aulas no computador, mas vê no diálogo com os colegas o melhor da nova escola. "Trabalhar em grupo, sem parede, com todo mundo junto, isso é muito legal", diz. Na mesa do lado, Arthur Freitas, de 13, gosta das aulas com jogos, mas faz uma queixa. "É ruim ficar ouvindo o pessoal do lado falar, eles têm de aprender a conversar baixo" (FOTO 49).

FOTO 50 – Disposição das Mesas da sala de aula.
Fonte: Site Estadão, 2013.

O professor Diego Teixeira, um dos 15 docentes da escola, diz que essa conversa, banida em outras escolas, é a chave. "O modelo é sempre colaborativo. Primeiro ele consulta o material, depois o colega e só em seguida o professor", diz ele. "Existe uma busca pela autonomia do aluno, em que ele é o centro do processo."

4.4 – Escola Municipal como referência em Campos dos Goytacazes.

Foi realizada visita técnica em uma Escola pública na cidade de Campos dos Goytacazes para verificar a real demanda e necessidade de um projeto de uma Escola Municipal em Campos dos Goytacazes. Com objetivo de identificar as necessidades atuais das escolas e o que pode ser feito para contribuir e melhorar a qualidade do ensino dos alunos.

Por meio de questionário conseguiu-se obter informações do cotidiano dos alunos, como atividades realizadas pelos mesmos, dimensão das salas, materiais utilizados durante a construção. Também foram realizadas entrevistas a partir de conversas informais com os funcionários que acompanharam a visita.

4.4.1 – Escola Municipal Professora Wilmar Cava Barros – Jóquei Clube

A Escola Municipal Professora Wilmar Cava Barros, no Jóquei Clube, atende alunos do GII ao 9º anos.

As salas de aulas são arejadas, porém pequenas e o layout das mesas e cadeiras continuam enfileiradas (FOTO 50).

FOTO 51 – Sala de aula da E. M. Professora Wilmar Cava Barros.
Fonte: Site: Campos.rj.gov – 18/10/2013.

O perfil dos alunos são crianças carentes, mas que tem algum objetivo de vida.

Durante a visita não consegui muitas informações, pois a professora que me atendeu já iria entrar em aula, porém fiquei observando as instalações físicas da Escola e estavam bem precárias. Não fui autorizada para tirar fotos, pois a diretora Maria Jomilta não estava na Escola.

O espaço escolar só contém salas de aulas e corredores, não há área para as crianças brincarem e terem um momento de convivência entre elas, existe uma cozinha, laboratório de informática e uma sala da diretoria apenas.

Conforme dados do Censo Escolar/INEP 2011, a escola possui 79 alunos da pré-escola, 421 dos anos iniciais (1º ao 5º ano) e 124 funcionários. A alimentação é fornecida aos alunos e a escola possui água filtrada. Não existe acessibilidade na escola e nem em suas dependências além de não ter sanitários acessíveis aos portadores de necessidades especiais.

FOTO 52 – E. M. Professora Wilmar Cava Barros.
Fonte: Elaborada por PARAVIDINO; Marina – 18/10/2013.

5. BIBLIOGRAFIA

AGOPYAN, Vahan; **JOHN**, Vanderley M. *O Desafio da sustentabilidade na construção civil* – Blucher, 2011.

Código de Obras do Município de Campos dos Goytacazes; 1998.

DECRETO N.º 897, DE 21 DE SETEMBRO DE 1976 - REGULAMENTA o Decreto-Lei nº 247, de 21-7-75, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico.

ECO, Humberto. **A Estrutura Ausente**. Editora Perspectiva. 1997. 421 p.

Lei de uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Campos dos Goytacazes - 2007.

NBR 9050, Norma Brasileira. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos – ABNT, 2004.

NBR 6122, Norma Brasileira. Projeto e execução de Fundações – ABNT, 1996.

NBR 6118 – Norma Brasileira. Projeto de Estruturas de concreto - Procedimentos – ABNT, 2003.

PEREIRA PINTO, Jorge Renato. Um pedaço de terra chamado Campos sua geografia e seu progresso, 2ª edição, 2006, Campos dos Goytacazes, 212p.

PEREIRA SIQUEIRA, José Manoel de. **Evolução Urbana e Arquitetura em um bairro de Campos dos Goytacazes**. Revista Perspectiva Online, volume 5, nº 2, 2008, Campos dos Goytacazes.

Páginas da Internet:

ALUCOBOND. Disponível em:

<http://www.transport-industry.com/alucobond-pe.html>. Acesso em 29/09/2013.

BASTOS, Paulo Sérgio dos Santos. Fundamentos do Concreto Armado. Disponível em: <http://www.ufsm.br/decc/ECC1006/Downloads/FUNDAMENTOS.pdf>. Acesso em 29/09/2013.

BRASIL ESCOLA. Disponível em:

<http://www.brasilecola.com/sociologia/objetivos-educacao.htm>. Acesso em: 17/10/2013.

CAFÉ HISTÓRIA - Surgimento da Escola e as suas funções sociais. Disponível em: <http://cafehistoria.ning.com/profiles/blogs/surgimento-da-escola-e-as-suas>. Acesso em 29/09/2013.

CENSO ESCOLAR / INEP 2011. QEdu. Disponível em: <http://www.qedu.org.br/escola/176165-em-professora-wilmar-cava-barros/censo-escolar>. Acesso em 18/10/2013.

C.E. ERICH WALTER – Governo do Rio de Janeiro - Educação Notícias. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=1704998>. Acesso em 17/10/2013.

CLIMATIZADOR EVAPORATIVO. Disponível em: <http://www.ecobrisa.com.br/modelos/eb-35-janela.html>. Acesso em: 14/09/2013.

COSEAC, UFF. Campos dos Goytacazes. Internet. Disponível em: http://www.coseac.uff.br/cidades/campos_antiga.htm. Acesso em 17/10/2013.

CALHA FORTE – Disponível em: http://www.calhaforte.com.br/index.php?pagina=telhas_termoacustica. Acesso em: 17/10/2013.

CRIA ARQUITETURA – Sistemas Construtivos Sustentáveis. Disponível em: <http://www.criaarquiteturasustentavel.com.br/sistemas-construtivos-sustentaveis.html>. Acesso em 29/09/2013.

DELLA BRUCE. Esquadrias de PVC. Disponível em: <http://www.dellabruce.com.br/janelas-de-pvc-linha-europa.html>. Acesso em 29/09/2013.

DURALFOIL – Isolamento Térmico. Disponível em: http://www.duralfoil.com.br/duv_isolamento.aspx. Acesso em 30/09/2013.

ECOCASA. Painel Fotovoltáico. Disponível em:

<http://www.ecocasa.com.br/produtos.asp?it=1111>. Acesso em 29/09/2013.

ELETROSUL – Casa Eficiente. Disponível em:

<http://www.eletrosul.gov.br/casaeficiente/br/home/conteudo.php?cd=51>. Acesso em 29/09/2013.

ESCOLA SUSTENTÁVEL. Disponível em:

<http://revistaescola.abril.com.br/swf/animacoes/exibi-animacao.shtml?escola-verde-02.swf>. Acesso em: 08/09/13.

ESTADÃO/EDUCAÇÃO – Notícias. Disponível em:

<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,novo-modelo-de-escola-no-rio-aposta-em-tecnologia-e-ensino-individualizado,1015075,0.htm>. Acesso em: 17/10/2013.

FORMALUX – Disponível em:

http://www.formalux.com.br/texto-c5-caracteristicas_tecnicas_do_policarbonato.html. Acesso em 17/10/2013.

FAZ FÁCIL. Piso Intertravado. Disponível em:

http://www.fazfacil.com.br/reforma_construcao/pisos_calçadas_2.html. Acesso em: 29/09/2013.

FÓRMICA. Disponível em: <http://www.formica.com.br/>. Acesso em: 08/09/13.

FÓRMICA DESIGN. Disponível em: <http://formicadesign.wordpress.com/>. Acesso em: 08/09/13.

IBGE - Instituto Brasileiro. *CENSO DEMOGRÁFICO.* Disponível em: www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330100. Acesso em 29/09/2013.

INEPAC. Campos dos Goytacazes. Disponível em:
<http://www.inepac.rj.gov.br/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=73>.
 Acesso em 29/09/13.

LINEARICA. Disponível em: <http://www.moveisescolar.com.br>. Acesso em:
 14/09/2013.

MENDES, Marcos, Milena – ARTIGO: A FUNÇÃO SOCIAL DA ESCOLA.
 Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/4517120/A-FUNCAO-SOCIAL-DA-ESCOLA>. Acesso em: 17/10/2013.

PDE interativo – Manuel Escolas Sustentáveis. Disponível em:
<http://pdeinterativo.mec.gov.br/#>. Acesso em 29/09/2013

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS DOS GOYTACAZES – Disponível em:
http://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=17192. Acesso em:
 18/10/2013.

REVISTA ESCOLA. Paulo Freire. Disponível em:
<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/mentor-educacao-consciencia-423220.shtml?page=all>. Acesso em: 17/10/2013.

SERVIÇO SOCIAL ESCOLAR – Campos RJ. Disponível em:
<http://camposservicosocialescolar.blogspot.com.br/2010/04/informacoes-e-curiosidades-de-campos.html>. Acesso em: 16/11/2013.

SIMONE CAPOZZI – Casa e Decoração. Disponível em:
<http://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/noticias/redacao/2010/10/31/zaha-hadid-projeta-escola-para-comunidade-carente-no-sul-de-londres.htm>. Acesso em: 17/10/2013.

SINDUSCON - CUB/m² RIO - Agosto/2013. Disponível em:

http://www.cub.org.br/p_reports.php?sid=20&id=6. Acesso em 08/09/2013.

TÉGULA. Telhas de Concreto. Disponível em:

<http://www.tegula.com.br/site/produtos/telhas-tradicao.html>. Acesso em 29/09/2013.

TRATAMENTO ACÚSTICO. Disponível em:

<http://tratamentoacustico.com.br/index.php?s=servicos&p=isolamento>. Acesso em: 07/10/2013.

UFRGS. Laje Nervurada. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/eso/content/?tag=laje-nervurada>. Acesso em 29/09/2013.