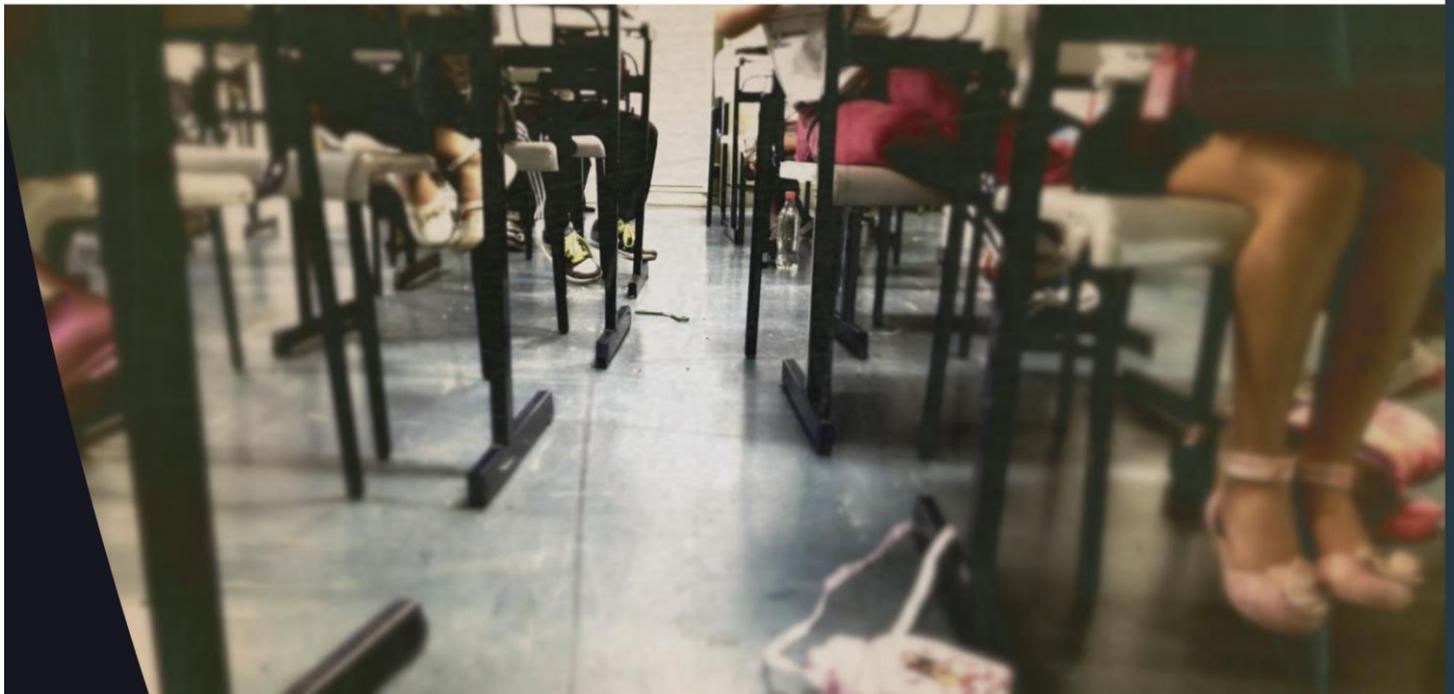


UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO - FAAC
Programa de Pós Graduação em Design
Laboratório de Ergonomia e Interfaces

ADRIANA LIMA CAVERSAN



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
ESTUDO DO ERGODESIGN NAS ESCOLAS ESTADUAIS DA CIDADE
DE BAURU(SP) - REAVALIAÇÃO DOS ESPAÇOS E DOS MOBILIÁRIOS.



Adriana Lima Caversan

ESTUDO DO ERGODESIGN NAS ESCOLAS ESTADUAIS DA CIDADE DE BAURU (SP) – REAVALIAÇÃO DOS ESPAÇOS E DOS MOBILIÁRIOS.

Dissertação de mestrado apresentado no Programa de Pós- Graduação em Design, na área de concentração “Desenho de Produto”, na linha de pesquisa “Ergonomia”, na Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Bauru, sob orientação do Professor Titular Dr. José Carlos Plácido da Silva

Bauru 2014

Caversan, Adriana L.

Estudo do Ergodesign nas escolas estaduais da cidade de Bauru(SP): Reavaliação dos espaços e dos mobiliários / Adriana Lima Caversan, 2014

174 f.

Orientador: Dr. José Carlos Plácido da Silva

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. FAAC, Bauru, 2014

1. Design. 2. Ergonomia. 3. Ambientes escolares.
I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de arquitetura artes e comunicação. II. Título.



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE ADRIANA LIMA CAVERSAN, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DO(A) FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICACAO DE BAURU.

Aos 24 dias do mês de março do ano de 2014, às 09:00 horas, no(a) Auditório da Secretaria da Pós-Graduação - FAAC, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOSÉ CARLOS PLÁCIDO DA SILVA do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. LUIS CARLOS PASCHOARELLI do(a) Departamento de Design / Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru, Prof. Dr. PAULO KAWAUCHI do(a) Centro de Ciências Sociais Aplicadas / UNIMAR - Universidade de Marília, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de ADRIANA LIMA CAVERSAN, intitulada "ESTUDO DO ERGODESIGN NAS ESCOLAS ESTADUAIS DA CIDADE DE BAURU (SP) - REAVALIAÇÃO DOS ESPAÇOS E DOS MOBILIÁRIOS". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. JOSÉ CARLOS PLÁCIDO DA SILVA

Prof. Dr. LUIS CARLOS PASCHOARELLI


Prof. Dr. PAULO KAWAUCHI

“Só sabemos com exatidão quando sabemos pouco; à medida que vamos adquirindo conhecimentos, instala-se a dúvida.”

Johann Wolfgang Von Goethe

Aos professores, com carinho;

Dedico este trabalho a todos os guerreiros que, diariamente, acreditam no poder da transformação pela educação.

Agradecimentos

Agradeço a todos que me incentivaram nesta jornada, aos meus amigos e familiares que compreenderam minha ausência; ao meu marido Fabiano Milan de Freitas, grande incentivador; aos meus filhos que, com sua existência, possibilitaram uma nova maneira de enxergar o mundo e a infância.

Agradeço aos professores do PPG-Design Bauru por toda dedicação à qualidade do programa, pelo incentivo aos alunos e atenção dedicada.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Carlos Plácido da Silva, que me guiou nos rumos desta conquista; aos funcionários e secretários sempre dispostos a auxiliar na solução de problemas.

À Prof^a. Dra. Maria do Carmo Monteiro Kobayashi, que sempre me auxiliou quando o assunto é pedagogia, grande incentivadora.

Ao amigo Rodrigo Martins, por seu companheirismo e dedicação, à amiga Rayssa Saidel, à amiga Jamille N. de L. Lanutti à querida amiga Prof^a Dra. Silvia R. Barrile.

A todos os voluntários da pesquisa, alunos, pais professores, diretores de escolas e à Dirigente de Ensino, Ms. Gina Sanches.

Sem a colaboração dessas pessoas este estudo não seria possível.

Agradeço a força divina que me moveu.

À CAPES – Comissão de Apoio à Pesquisa de Educação Superior, pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

RESUMO

ESCOLAS E ERGODESIGN: REAVALIAÇÃO DE ESPAÇOS, CARTEIRAS E POSTURAS EM ESCOLAS ESTADUAIS DA CIDADE DE BAURU- SP

Palavras-chave : Design, Ergonomia, Ambientes Escolares, Posturas

Esta pesquisa analisa, por meio da observação de fatores ambientais, as posturas físicas adotadas por escolares e os *lay outs* encontrados nas salas de aula estudadas. Ela foi realizada em oito diferentes escolas estaduais na cidade de Bauru- SP, nos **Anos Iniciais do Ensino Fundamental**, que compreendem alunos de 1.º a 5.º anos, com faixa etária estimada entre seis e dez anos. A decisão pela escolha dessas oito escolas deveu-se ao fato que, em 2008, estas foram objeto de pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Design – UNESP – Bauru. Essa pesquisa, portanto, dá sequência à anterior se aprofundando mais em estudos de *lay out*, espaços e posturas. A pesquisa contou com a participação de 708 alunos e com a colaboração de 34 professores que aceitaram que a coleta fosse realizada em suas salas. Ela apresenta revisão bibliográfica com abordagem histórica dos mobiliários escolares e de seus espaços, até chegar a soluções contemporâneas de arranjos espaciais e de mobiliário inovadores que estão fundamentados em estudos de ergonomia voltados para usuários infantis. As análises dos espaços apresentam uma visão geral das escolas estudadas, passa pelas salas de aula e suas limitações físicas. Na sequência, há a observação direta das crianças no uso das carteiras e dos espaços, incluindo os *Lay outs* encontrados. Observando as concepções dos manuais e cadernos técnicos e usando de estudos de antropometria infantil, é realizada uma análise das posturas comumente adotadas pelas crianças quando estas estão no uso da carteira *escolar*.

ABSTRACT

SCHOOLS AND ERGODESIGN: RE-EVALUATION OF SPACES, DESKS AND POSTURE IN STATE SCHOOLS OF BAURU - SP

Keywords: Design, Ergonomics, School Settings, Postures

This research analyzes through observation of environmental elements, the physical postures adopted by people in schools and lay outs found in the classrooms studied. It was performed on eight different public state schools in the city of Bauru - SP **in the first years of elementary school students** from first to fifth years with estimated age between six and ten years old. The decision to select these eight schools was due to the fact that in 2008 they were the subject of research in the Graduate Program in Design - UNESP - Bauru . This research therefore follows the previous one deepening the studies in lay out spaces and postures. The research involved the participation of 708 students and the collaboration of 34 teachers who agreed on the collection of data being held in their classrooms. It presents historical approach to literature review of school furniture and its spaces , to reach contemporary solutions of spatial arrangements and innovative furniture that are based on ergonomic studies focused on children. The analysis of spaces present an overview of the schools studied, goes through classrooms and their physical restraints. In the sequel there is the direct observation of children using desks and spaces including the Lay outs found, observing the concepts of technical manuals and books and using studies of child anthropometry, an analysis of postures commonly adopted by children is made when they are using school desks.

Lista de Figuras

Figura 1. Retrato de um casal Romano	21
Figura 2 - Método Individual	26
Figura 3: Sala de aula no método simultâneo	27
Figura 4 : Aplicação do Método Monitoral ou Mútuo	28
Figura 5 – Desenho antigo representando curvatura da coluna em aluno sentado.....	30
Figura 6 – Desenho antigo representando criança em postura de cansaço	30
Figura 7 - Desenho antigo de criança em postura inadequada.....	31
Figura 8 - Desenho de mesa antiga com regulagem.....	32
Figura 9 - Tabela antiga de medidas corporais de crianças francesas (6 a 13 anos), que serviriam de base para a construção de mobiliário escolar.....	33
Figura 10 - Anuncio antigo para professora.....	36
Figura 11 –Gravura de banco escolar antigo	37
Figura 12 – Gravura de carteira antiga	38
Figura 13 - Gravura de carteira da década de 1950.....	39
Figura 14 - Planta mostra <i>Lay out</i> tradicional de sala.....	42
Figura 15 - Fotografia ilustra a diferença entre a Escola Tradicional e a Inovadora.....	44
Figura 16 - Desenho representativo da diferença espacial entre a escola tradicional e a inovadora.....	45
Figura 17 – Fotografia de sala da " <i>moving school</i> " com arranjo tradicional.....	47
Figura 18 – Fotografia de Sala de aula na " <i>moving school</i> " em momento de mudança de <i>lay out</i>	48
Figura 19 - Representação da seção da coluna vertebral	49
Figura 20 - Representação do efeito de quatro posturas sobre a pressão do disco intervertebral	50
Figura 21 - Representação da coluna vertebral na transição da postura em pé para a sentada.....	50
Figura 22 - A acomodação apertada de alunos e materiais e as posturas adotadas por crianças	53
Figura 23 - Fotografia de crianças usando as carteiras FUNDESCOLA	60
Figura 24 - Tamanhos diferentes de carteiras do FDE.....	61

Figura 25 - Possibilidades de arranjos de <i>lay out</i> usando as carteiras FDE.....	61
Figura 26 - Panorama da participação de voluntários e recusas.....	66
Figura 27 - Materiais usados para a coleta.....	70
Figura 28 – Vista da página inicial do programa D-View Cam.....	71
Figura 29 - Escolha da cena a ser analisada visualizando a tela do programa.....	72
Figura 30 - A cena vista pela ampliação da tela do programa.....	72
Figura 31 - Material para coleta manual Câmera Nikon COOLPIX - P100.....	73
Figura 32 - Mapa da cidade de Bauru com a inserção das oito escolas estudadas. Os círculos representam a distância do ponto central da cidade.....	77
Figura 33 - Imagem interna da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo.....	78
Figura 34 – Imagem de área externa da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.....	79
Figura 35 - Montagem com foto e planta - Escola Estadual Professor Antônio Serralvo.....	79
Figura 36- Imagem interna da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.....	80
Figura 37 – Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.....	81
Figura 38 – Imagem interna da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.....	82
Figura 39 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.....	82
Figura 40 – Imagem das dependências da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.....	83
Figura 41 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.....	84
Figura 42 - Imagem interna da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.....	85
Figura 43 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor João Simões Netto.....	85
Figura 44 – Imagem das dependências da Escola Estadual Professor Luiz Braga.....	86
Figura 45 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Luiz Braga.....	87
Figura 46 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.....	88
Figura 47 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.....	89
Figura 48 – Imagem de carteiras modelo FDE encontradas nas escolas pesquisadas.....	92
Figura 49 - Imagem de carteiras modelo antigo encontradas nas escolas pesquisadas.....	92
Figura 50 – Gráfico Modelo de carteira encontrada na sala de aula.....	93

Figura 51 - Desenhos das carteira verde e suas dimensões.....	94
Figura 52 - Desenho das carteiras azul e suas dimensões.....	95
Figura 53 - Desenhos de modelo de carteira antiga e suas dimensões.....	96
Figura 54 – Modelo de carteira antiga e suas dimensões.....	97
Figura 55 – Gráfico de porcentagem de salas com diferentes formatos.....	98
Figura 56 – Panorama das escolas e tipos de formatos de salas encontrados.....	99
Figura 57 – Planta e <i>Lay out</i> da sala 1.º ano D do Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho	101
Figura 58 – Sala do 1.º ano da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho em atividade de leitura.....	102
Figura 59 - Sala do 1.º ano da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci usa um arranjo tradicional.	103
Figura 60 – Professora da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci presta atendimento.....	103
Figura 61 - Sala do 1.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes usa um arranjo tradicional.....	104
Figura 62 - Imagem da sala de aula da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes, com mochilas na circulação.....	105
Figura 63 - Sala do 1.º ano B da Escola Estadual Professor João Simões Netto usa um arranjo com agrupamentos.....	106
Figura 64 - Planta da sala do 1.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga.....	107
Figura 65 - Situação de variação de <i>Lay out</i> na sala do 1.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga	107
Figura 66 - <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.....	108
Figura 67 - <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno em atividade de grupo.....	109
Figura 68 - <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.....	110
Figura 69 - <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.....	111
Figura 70 - Planta <i>Lay out</i> de da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.....	
Figura 71 - <i>Lay out</i> da sala de aula do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.....	113
Figura 72 - <i>Lay out</i> da sala do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.....	114

Figura 73 - <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Netto	115
Figura 74 - <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga	116
Figura 75 : Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula do 2.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno	117
Figura 76 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula do 2.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	118
Figura 77 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho...	119
Figura 78 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.....	120
Figura 79 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.....	121
Figura 80 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Netto	122
Figura 81 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga	123
Figura 82 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno	124
Figura 83 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	125
Figura 84 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho ..	126
Figura 85 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.....	127
Figura 86 - <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.	128
Figura 87 - Circulação da sala do 4.º ano da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	128
Figura 88 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.....	129
Figura 89: - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Neto.....	130
Figura 90 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga.....	131
Figura 91 – Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.	132
Figura 92 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.	133
Figura 93- Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho. ...	
Figura 94 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	135
Figura 95 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga.....	136
Figura 96 - Planta de <i>Lay out</i> da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Neto	
Figura 97 - Planta de <i>Lay out</i> do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.....	138

Figura 98 – Sala de aula do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.....	139
Figura 99 – Quadro de posturas comparativas de crianças de seis a dez anos.	140
Figura 100 – Quadro de posturas com boneco 1(figura 96) na carteira azul.	141
Figura 101- Sequência de posturas em alunas de primeiro ano usando carteiras verdes.	142
Figura 102 - Alunos de primeiro ano usam as carteiras verdes.	143
Figura 103 - Alunos usam carteiras em uma composição para o jogo.....	143
Figura 104 - Aluna se senta sobre uma perna, código 1.8	144
Figura 105 - Menina se senta na cadeira e suas pernas ficam parcialmente esticadas, código 1.1	144
Figura 106 - Menino sentado com as pernas dobradas, código 1.5.	145
Figura 107- Menino trabalha em pé apoiando um joelho no assento.....	146
Figura 108 - Menina apoia as pontinhas dos pés enquanto o colega dobra a perna para conseguir apoio no chão, código 1.12.....	146
Figura 109 - Menina faz uma “almofada” com os pés e se senta sobre eles, a fim de alcançar a mesa, enquanto na mesma sala a colega é bem maior e os pés alcançam o chão, código 1.7	147
Figura 110 - Menino é atendido pela professora de primeiro ano, código da postura 1.10.....	148
Figura 111 - Sentar-se sobre uma perna e apoiar a outra perna no chão é uma postura frequente, código 1.12	148
Figura 112 - Sentar-se sobre uma perna e apoiar a outra perna no chão é uma postura frequente, código 1.12	149
Figura 113 - Posturas encontradas sobre o uso de diferentes carteiras mais antigas	149
Figura 114 - Menino se senta em conjunto de cadeira e carteira de modelos diferentes, código 1.13	150
Figura 115 - Menina se senta em conjunto de cadeira e carteira antigo, código 1.14.....	150
Figura 116 -	151
Figura 117 - Os alunos entrelaçam os pés nos pés da cadeira.	
Figura 118 - Pés esticados, balanço e cruzar de pés, códigos 2.09, 2.10 e 2.13.....	153
Figura 119 - Repetição das mesmas posturas, pés esticados e cruzar de pés.....	153
Figura 120 - Repetição das mesmas posturas, pés esticados e cruzar de pés.....	
Figura 121 - Posturas de alunos maiores usando a carteira azul.....	154

Figura 122 - Quadro de posturas dos alunos no conjunto da carteira verde	155
Figura 123- Situação de aperto enfrentada por alunos, código 2.14	156
Figura 124 - O aluno apresenta cansaço enquanto desenvolve sua atividade, código 2.9.....	156
Figura 125 - O aluno se apoia na parede e uma perna fica par afora, código 3.41 e 2.20.....	157
Figura 126 - A aluna realiza uma torção de tronco.....	157
Figura 127 - Vista aérea de posturas realizadas por alunos maiores em conjuntos de carteira verdes.	158
Figura 128 - Vista aérea de trabalho, observação do tempo e alcance limitado do pequeno aluno.....	159
Figura 129- Vista aérea de trabalho, menino realiza uma cópia.....	159
Figura 130 - Vista aérea de trabalho em grupo, por vezes é realizado em duplas.	160
Figura 131 - Vista aérea de trabalho em grupo, torções de tronco são comuns - código 3.6.....	161
Figura 132 - Vista aérea de trabalho em grupo, torções de tronco são comuns código 3.6.....	161
Figura 133 - Trabalho em grupo: é perceptível que as meninas se sentem bem próximas.	162

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Estrutura da Educação no Brasil.....	59
Tabela 2 – Lista de Escolas escolhidas de localização.....	64
Tabela 3 - Panorama da participação das escolas e dos alunos na pesquisa.....	66
Tabela 4 – Aspectos para avaliação ergonômica.....	69
Tabela 5 – Cor de carteiras, número (tamanho) e alturas.....	91
Tabela 6 – Características físicas do 1.º ano D da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.	101
Tabela 7 - Características físicas do 1.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.....	102
Tabela 8 - Características físicas do 1.º Ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	104
Tabela 9 - Características físicas do 1.º ano B da Escola Estadual Professor João Simões Netto.....	105
Tabela 10 - Características físicas do 1.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga	106
Tabela 11 - Características físicas do 1.º ano A da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.	108
Tabela 12 - Características físicas do 1.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.....	109
Tabela 13 - Características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.	111
Tabela 14 - Características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.	112
Tabela 15 - Características físicas do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	113
Tabela 16 - Características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto.....	114
Tabela 17 - Características físicas do 2.º ano C da Escola Estadual Professor Luiz Braga	115
Tabela 18 - Características físicas do 2.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.....	116
Tabela 19 - Características físicas do 2.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.....	117
Tabela 20 - Características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.	118
Tabela 21 - Características físicas do 3.º ano B da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.....	119
Tabela 22 - Características físicas do 3.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	120
Tabela 23 - Características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto	121
Tabela 24 - Características físicas do 3.º ano D da Escola Estadual Professor Luiz Braga	122
Tabela 25 - Características físicas do 3.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.....	123

Tabela 26 - Características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.....	124
Tabela 27 - Características físicas do 4.º ano B da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho..	125
Tabela 28 - Características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.....	126
Tabela 29 - Características físicas do 4.º ano B da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.....	127
Tabela 30 - Características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	129
Tabela 31 - Características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto.	130
Tabela 32 - Características físicas do 4.º Ano C da Escola Estadual Professor Luiz Braga.....	131
Tabela 33- Características físicas do 4.º ano D da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	132
Tabela 34 - Características físicas do 5.º ano C da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.....	133
Tabela 35 - Características físicas do 5.º ano B da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho	134
Tabela 36 - Características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	135
Tabela 37 - características físicas do 5.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga	136
Tabela 38 - Características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto	137
Tabela 39 - características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	138

Sumário

1	Introdução	18
2	Revisão Bibliográfica	20
2.1	As origens da Escola	20
2.2	Ler, escrever, contar e sentar	25
2.3	As Exposições Universais	29
2.4	A Escola no Brasil	34
2.5	A escola do século XX, novos rumos, novas concepções espaciais e materiais	40
2.6	A nova escola e sua espacialidade	43
2.7	Aprender é uma questão de ficar sentado?	48
3	Justificativa	56
3.1	Objetivos	62
4	Materiais e métodos	63
4.1	O grupo estudado	63
4.2	A escolha metodológica	67
4.3	Materiais	69
4.4	Métodos	73
4.4.1	Descrição da Pesquisa de Campo	73
4.4.2	Adequação do material coletado para análise	75
5	Resultados e Discussões	76
5.1	Espaços Físicos Escolares	76
5.2	Tipo de carteiras encontradas	90
5.3	Salas de aula e Lay outs encontrados	98

5.4	Os Lay outs encontrados.....	100
5.4.1	Os primeiros anos e suas particularidades	100
5.4.2	Os demais anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	110
5.5	A Postura do aluno na carteira escolar.....	139
5.6	As superfícies de trabalho.....	158
5.7	Os trabalhos em grupo	159
6	Considerações Finais	166
	REFERÊNCIAS	168

1 Introdução

No ano de 2008, a pesquisadora Marta Karina Leite, na ocasião aluna do Programa de Pós-Graduação em Design com linha de pesquisa em Ergonomia, na Faculdade de Arquitetura Artes e Comunicação da UNESP - Campus de Bauru, PPGN- DESIGN, realizou sua dissertação de mestrado intitulada: “O espaço e o mobiliário escolar: a análise das atividades e tarefas realizadas em escolas estaduais do município de Bauru, a importância do design ergonômico em ações em educação.” Oito escolas estaduais foram escolhidas para o trabalho de Leite(2008), foram elas: Escola Estadual Professor Antônio Serrano Sobrinho, , Escola Estadual Professor Ayrton Busch, Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci, , Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes, , Escola Estadual Professor João Simões Netto, , Escola Estadual Professor Luiz Braga, , Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno, Escola Estadual Professor Torquato Mito.

Leite (2008) avaliou o mobiliário escola apresentando os modelos das carteiras encontradas, os tipos de *lay outs* e realizou a análise das atividades dos alunos contabilizando, com o auxílio de um protocolo, em números, a utilização de carteiras por: destros e canhotos, usuários de óculos, tipos de bolsas, acomodação das mochilas, utilização do compartimento inferior da mesa, utilização da cadeira, utilização da mesa, e atividades como ler, escrever e conversar. Os materiais utilizados por Leite (2008) para a coleta de material foram uma filmadora manual e uma máquina fotográfica.

O trabalho aqui apresentado refaz o caminho das oito escolas percorridas por Leite (2008), propondo uma releitura de elementos espaciais da sala de aula e da postura do aluno na carteira escolar de uma maneira global. Por meio de

levantamentos métricos, foi possível desenhar as salas de aula encontradas com os tipos de *lay outs* presentes no momento da pesquisa, permitindo a comparação destes em termos espaciais. As posturas foram avaliadas, amparadas, por estudos antropométricos de escolares (SPINOSA, 2007). Esses estudos permitiram a construção de bonecos antropométricos infantis que tornaram a percepção e a avaliação da postura possível e mais fidedigna. Para a coleta das imagens usadas na avaliação das posturas, foram utilizadas câmeras de vigilância, que possibilitaram ângulos precisos e visões aéreas concomitantes. Foi utilizada uma câmera manual para coleta complementar, esses elementos tornaram-se fundamentais para análise dos resultados deste novo estudo que aqui se apresenta.

É importante salientar que, neste período, houve uma mudança de legislação que instituiu o ensino fundamental de nove anos, mudando a nomenclatura de "série" para "ano". Essa mudança trouxe ao contexto do ensino fundamental a novidade da entrada do aluno com seis anos. O estudo aqui apresentado inclui essa nova série e analisa suas particularidades com relação aos demais anos do ensino fundamental. Esse novo ciclo passou a chamar-se: "Anos Iniciais do Ensino Fundamental." É nesse novo ensino fundamental que esta pesquisa se realiza, observando espaços, mobiliários e interações humanas.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 *As origens da Escola*

Na Grécia Clássica, estudar era uma atividade só possível àqueles que não precisavam trabalhar. O nome grego era *scholé*, depois no latim *schola*, designava algo a ser feito na hora de lazer ou descanso de forma prazerosa, o nome do que faziam batizou o nome do local então: Escola.

Para os gregos, a escola fazia parte da vida pública, o lugar era a palestra e o ginásio, lugar público onde todos podiam ir, o esporte ocupava metade do tempo dedicado à escola grega, cujo conteúdo era a língua materna, Homero, a retórica, um pouco de filosofia e muito de música, ensinados num canto do ginásio ou da palestra (VEIYN; DUBY; ARIÈS, 1990).

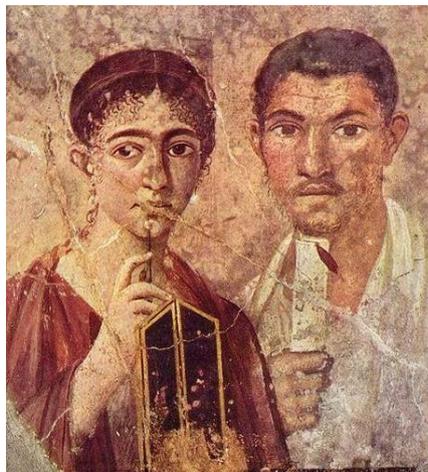
A escola Romana foi uma importação da Grega, com a diferença que permaneceu fechada ao público, separada da rua, da atividade política e religiosa, ela era dependente de sua fonte primeira, os romanos bem formados aprendiam a língua e a literatura Grega quando o contrário não acontecia (VEIYN; DUBY; ARIÈS, 1990).

Na antiga Roma, havia a prática do ensino da leitura e da escrita; para os mais ricos havia os preceptores, nas cidades e nos burgos professores ensinavam os rudimentos da escrita, a escola era uma instituição reconhecida, o calendário religioso coincidia com as férias escolares e a parte da manhã era dos estudantes. Muitos documentos históricos descobertos trata-se de escritas realizadas pela mão de pessoas simples como artesãos; são cartas, murais, pequenas anotações. A rigor, a leitura era ampla e necessária, em placas de loja, de rua, templos, tabuletas referentes às eleições, espetáculos, casas de lazer ou leilões e epitáfios. Ler era uma atividade corriqueira, para a função ou vida, na necessidade de uma escrita mais elaborada, recorria-se a um profissional (VEIYN; DUBY; ARIÈS, 1990).

A leitura e a escrita estão presentes nos diferentes tipos de civilizações, comunicar-se, ser compreendido e documentar parece ter sido uma busca constante dos seres humanos devido à necessidade de transmitir os conhecimentos adquiridos. Em grande parte da história da cultura humana, a tradição oral permaneceu presente de forma importante, pois o domínio da leitura e da escrita não foi praticado de forma generalizada, sendo mais importante nas cidades do que no campo e marcante sobre o ponto de vista social: um símbolo de posição social.

O valor simbólico que a leitura e a escrita representavam para essas antigas sociedades solidificaram a base educacional, esse valor pode ser observado na análise da imagem do retrato de um casal romano. Veiny, Duby e Ariès (1990) observam que o casal deve ter por volta de 40 anos, ser rico, pois possuía dinheiro para pintar um retrato. Os atores representados na instantaneidade desse retrato demonstram elegância, sua superioridade social não está em uma bolsa ou uma espada, atributos de riqueza e poder para a época, mas sim ostentam, nesta imagem tabuinhas de escrever, um estilete sob os lábios da mulher e um livro que está abaixo do queixo do homem sobre a forma de rolo, signos da elegância, e da plenitude da essência dos saberes: ser possuidor da leitura e da escrita. A imagem descrita pode ser vista na figura 1.

Figura 1. Retrato de um casal Romano



Fonte: (VEIYN; DUBY; ARIÈS, 1990 p.20).

Na Roma antiga, aos doze anos, meninos e meninas se separavam, a menina possuía idade núbil e então era preparada para o matrimônio. Os meninos, apenas de famílias abastadas, prosseguiam seus estudos que estavam relacionados com carreiras públicas ou exército.

O modelo de educação, mais da leitura do que da escrita, tinha ensino baseado no convívio com preceptores ou mestres, uso intenso da cultura oral, com distinção de gênero e de classe, de localização urbana ou rural, com ênfase em carreiras públicas, nobreza ou educação para exército prevalecerá com algumas distinções até a escola organizar-se definitivamente como instituição em fins do século XVIII. Essas variações aparecem em relatos históricos de diversas maneiras, podendo acontecer de forma concomitante ou não na história da educação.

Heywood (2004) afirma que, na Inglaterra no final do século XV, talvez 10% dos homens soubessem assinar o nome enquanto todas as mulheres eram analfabetas, nem mesmo os aristocratas aprendiam a ler e a escrever e as crianças não se sentiam pressionadas para aprender, pois estavam inseridas em um meio social que não necessitava desse elemento.

Uma amostra de 23 aldeias inglesas cobrindo os anos de 1754 a 1784 revelou disparates consideráveis entre grupos de profissionais em sua capacidade de assinar sua certidão de casamento. Nos extremos, apenas 5% dos comerciantes varejistas eram analfabetos, comparados com aproximadamente 50% daqueles que trabalhavam na mineração. Uma "interpretação de senso comum", segundo R.S. Schofield, sugere que isso se deve ao fato de os primeiros terem de negociar e lidar com o público, ao passo que os outros gastavam mais tempo exercitando seus músculos (HEIWOOD, 2004, p.210).

Durante a idade média, segundo Ariès (1973), não havia idade certa para início da vida escolar, não havia ainda um conceito de infância, os pedagogos da idade média confundiam educação com cultura e estenderam a educação durante toda a vida humana, não havia um valor privilegiado à infância ou juventude.

Reformadores aristocráticos do Séc. XV, Cardeal d'Estouteville, Gerson, os organizadores dos colégios e pedagogias, os oratorianos e os jesuítas do século XVII possibilitaram contribuições importantes devido aos questionamentos sobre o sentido da particularidade do período da infância, da psicologia infantil e a aplicação de um método adaptado a essa psicologia. A divisão em classes escolares iniciou-se no século XV de forma que era realizada uma divisão em grupos de mesma capacidade intelectual, os quais eram colocados sob a direção de um mesmo mestre. Sem idade certa para começar, a educação nesse momento não era privilégio de uma classe, pois havia a possibilidade de estudo para as camadas populares devido à necessidade de formação de mão-de-obra e exército, mas era ainda um privilégio de gênero (ARIÈS, 1973).

Numa evolução da educação da idade média para os tempos modernos, surge a introdução da disciplina, os mestres tenderam a submeter o aluno a um controle cada vez mais restrito e rígido. No fim do século XVII, a educação começa a ser percebida pela sociedade como uma real necessidade. Surgem os internatos, pensionatos próximos a escolas e também a possibilidade de residir com o mestre. O sistema educativo encontrava-se ainda fundamentado na convivência junto aos adultos, crianças eram vistas como pequenos adultos (ARIÈS, 1973).

A ruptura da convivência da criança no mundo adulto e a então descoberta da infância acontecerão de maneira definitiva com o estreitamento dos laços familiares, a forte presença de um sentimento unificador, historicamente é como se a família tivesse surgido ao mesmo tempo em que a escola. Nessa conjuntura de necessidade de unificação, houve um esforço social no sentido de multiplicar as escolas, tornando-a próxima de seu lar a fim de aproximar as crianças de suas famílias. A família se centrará na criança, firmando o modelo familiar em torno do casal e dos filhos (ARIÈS, 1973).

O surgimento do conceito de infância coincide com o da escolarização, pois com esse processo há a separação de adultos e crianças, preservando a estas maiores cuidados e atenção, realizados com conhecimentos de pedagogia.

Enquanto durava a escolaridade, a disciplina separava a criança do adulto e a infância durava o período do ciclo escolar. Esse tipo de escolarização não foi generalizado, uma parcela da população continuou com os tipos de educação descritos anteriormente, sobretudo as meninas que só tiveram o início de sua escolarização no século. XIX.

As meninas desse período, aos 12 anos, estavam prontas para o casamento. Até então eram educadas por suas mães que possuíam um conhecimento limitado, geralmente vinculado aos cuidados com o lar, não sabiam ler nem escrever, as meninas das classes inferiores tinham um maior conhecimento de leitura e escrita, pois necessitavam dessa prática para o ofício que exerciam (ARIÈS, 1973).

Heywood (2004) chama a atenção para o fato sempre presente de uma cultura oral, muitos conhecimentos eram passados de pessoa para pessoa, do ouvir, falar, conviver. Essa forma de aprender era muito adequada a uma sociedade relativamente estável e agrária, mas não a uma inquieta, comercial e urbanizada. Salienta que a escola veio ocupar um espaço cada vez maior na vida de crianças e jovens e que isso aconteceu por meio de um processo longo e arrastado.

No cenário das cidades, a escola encontrará seu caminho definitivo em um terreno firme chamado Revolução Industrial, a necessidade de comunicação, a disseminação da imprensa e a própria vida na cidade industrial firmarão a escola como uma instituição certa.

No contexto da cidade industrial, os abusos do trabalho infantil eram combatidos por ativistas, cujos argumentos se baseavam nas perdas humanas que o trabalho significaria e que naquelas crianças estava o futuro da industrialização e da defesa do seu país, que a exploração infantil presente naquele triste contexto industrial prejudicaria o futuro da nação e, com essa argumentação, a sociedade começou a se organizar pensando em um sistema eficiente de educação, dando-lhe a devida importância (HEYWOOD, 2004).

Uma mudança significativa surgiu na Prússia em 1830, estimativas apontavam que 80% das crianças prussianas, entre seis e quatorze anos, estavam sendo educadas sistematicamente em escolas elementares, então outros países seguiram a direção da Prússia, retirando as escolas das mãos da igreja e tornando a educação primária gratuita e compulsória. Esse sistema foi adotado posteriormente em 1880 pela Inglaterra, em 1882 pela França, nos Estados Unidos entre 1852 e início do século XX (HEYWOOD, 2004).

A sobrevivência da antiga aprendizagem nas duas extremidades da escala social não impediu seu declínio; a escola venceu, através da ampliação dos efetivos, do aumento do número de unidades escolares e de sua autoridade moral. Nossa civilização moderna, de base escolar, foi então definitivamente estabelecida. O tempo a consolidaria, prolongando e estendendo a escolaridade (ARIÈS, 1973, p.233).

A história da infância está atrelada ao surgimento da escola, pois é nesse momento que a criança encontra o seu lugar, separada do mundo adulto, há um tempo para que ela se prepare para a vida. Se a escola surgiu na Grécia como uma forma de lazer ou descanso, ela encontrará uma disciplina rígida ambientada na Revolução Industrial, com intensa preocupação na ordem e produtividade, esses elementos refletirão nos espaços e mobiliários adotados na concepção escolar.

2.2 *Ler, escrever, contar e sentar.*

A história escolástica ocidental apresenta um processo de desenvolvimento do ensino que passou primeiramente pelo aprendizado da leitura, depois da escrita e às contas; as demais matérias foram chegando a fases posteriores quando a escola já estava estruturada.

Muitas formas de ensinar aconteciam simultaneamente mais evoluídas em certas localidades, e ainda não em outras, encontrando maior experimentação e evolução conjuntamente à Revolução Industrial.

Quando se praticava apenas o ensino e a aprendizagem da leitura, não havia a necessidade de apoio para o livro, assim as mesas tornavam-se dispensáveis, o colo ou o joelho servia de apoio para tal atividade, apenas havia a necessidade do assento que era geralmente um banco onde se sentavam várias crianças. Esse tipo de situação é uma característica do uso do método individual de ensino, que também poderia ter mesas no caso de apoio para escrita (XAVIER, 2009).

Com a chegada do ensino da escrita, há a necessidade de um apoio ao banco que ganha uma mesa, sendo este o primeiro mobiliário de assento e mesa. Esse tipo de mobília parece ter o desenho igual em várias partes do mundo, um banco onde cabiam várias crianças, podendo abrigar três ou até mesmo quatro delas. Na figura 2, podemos ver a aplicação do método individual, com a especial atenção às crianças que estão praticando a leitura: elas estão sentadas em bancos simples.

Figura 2 - Método Individual



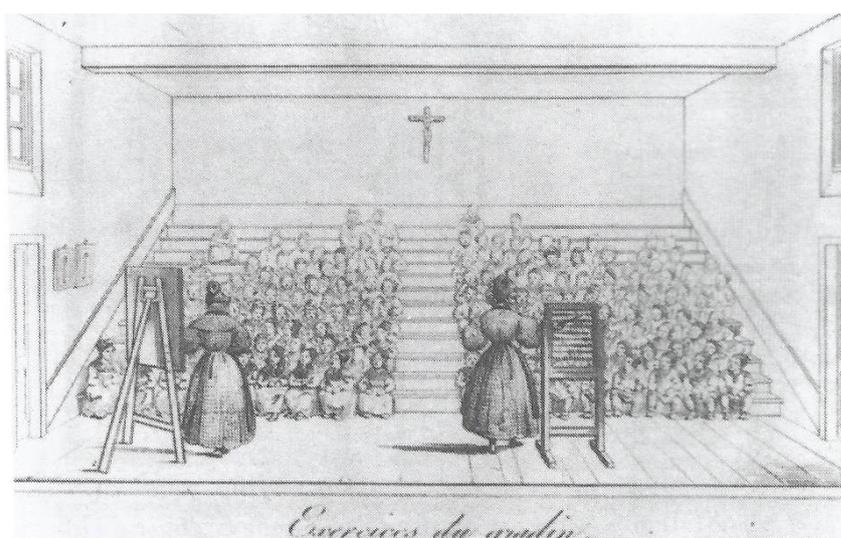
Fonte: Albert Samuel Anker (1831-1910)-'The village school of 1848'-'die Dorfschule von 1848'-oil on canvas-1896 Basel-Kunstmuseum

Durante o processo de desenvolvimento histórico e a popularização da escola, esta passou por três marcantes formas de ensinar; inicialmente o método individual, muito comum no meio rural, depois método simultâneo e no final do século XVIII o método monitorial também chamado mútuo ou lancasteriano. Este último ganhou notoriedade e repercussão devido aos seus resultados.

O método individual caracterizou-se por uma ação exclusiva do professor com cada aluno em particular, a atenção era dada individualmente; o professor supervisionava a atividade que o aluno estava fazendo, explicava, delegando-lhe tarefas que posteriormente eram novamente supervisionadas, o método limitava o número de alunos atendidos e permitia maior desvio da atenção e indisciplina, era um método que aplicava a matéria leitura (LESAGE et al., 1999).

O método simultâneo representou um salto na qualidade de ensino, foi preconizado por Jean- Baptiste de La Salle, numa tentativa de popularizar e aumentar o alcance do número de crianças atendidas, podendo atender cinquenta ou sessenta crianças o mesmo tempo. O método simultâneo ensinará o mesmo conteúdo a todas as crianças, havendo divisão por níveis de estágio de aprendizagem, lugares fixos e individuais, disciplina rígida, vigilância e a presença de um professor inflexível com aplicação de punição severa (LESAGE et al., 1999). O método simultâneo com algumas modificações até hoje é aplicado. A figura 3 - Sala de aula segundo o Manual des salles d"asile de J.-D.-M. Cochin (1833) Exercícios nas arquibancadas - ilustra a aplicação do método simultâneo .

Figura 3: Sala de aula no método simultâneo



Fonte: (FRAGO; ESCOLANO, 2001 p. 126)

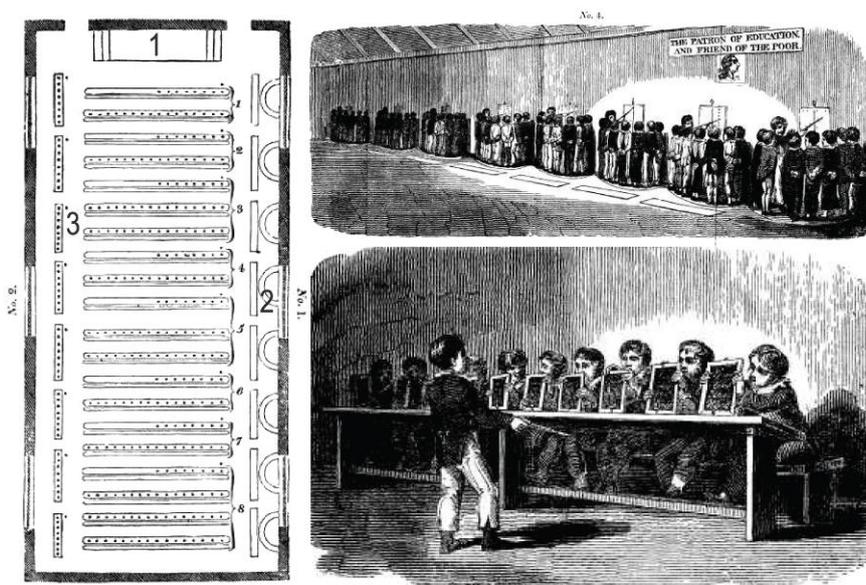
O método mútuo também chamado de monitoral ou lancasteriano fora proposto e difundido por Andrew Bell e Joseph Lancaster, pertencentes a ordens religiosas distintas. No método mútuo, a responsabilidade era dividida entre o

professor e os monitores, havendo uma tentativa de democratização do ensino. O alcance do sucesso era muito maior e, na primeira experiência, Bell conseguiu instruir duas centenas de alunos. Lancaster aplicou o método na Inglaterra e percebeu que, com esse método, um só professor era suficiente para dirigir uma escola com quinhentos e até mil alunos. O método permitia uma evolução segundo o desenvolvimento de cada aluno, que poderia ser avançado em leitura, mas não em escrita e cálculo.

O professor ficava sobre um estrado e dava ordem a dois monitores, estes, em seguida, regiam os outros. Os trabalhos marcados por apitos e comunicação por telégrafos eram realizados ao mesmo tempo. Havia premiação dos melhores alunos, a possibilidade de se tornar um monitor e ganhar dinheiro, pois os monitores eram remunerados, as recompensas também eram jogos e havia um certificado que ajudava na colocação profissional (BASTOS ET AL., 1999).

A figura 4 mostra o sistema monitoral mútuo em funcionamento: 1) Tablado do professor, 2) Painéis laterais com monitores em ação, 3) monitores supervisionam os trabalhos dos alunos nas lousas de ardósia.

Figura 4 : Aplicação do Método Monitoral ou Mútuo



Fonte: disponível em: <http://www.constitution.org/lanc/epitome.htm>, em 25/11/2013 - Adaptada.

O sistema mútuo recriava na educação um sistema fabril e controlador, espelho da cultura e da transformação social que acontecia naquele momento histórico.

2.3 As Exposições Universais

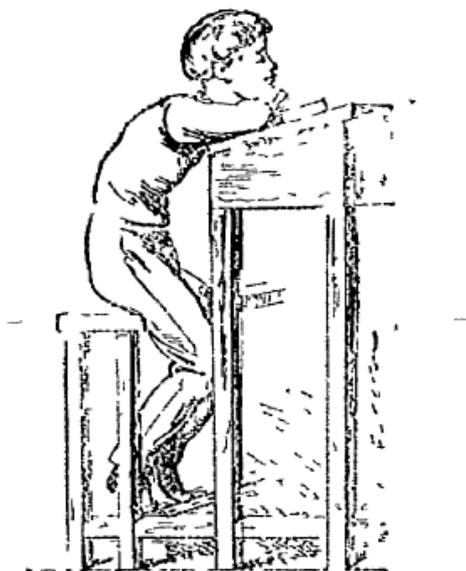
As Exposições Universais do século XIX representaram um meio efetivo de comunicação e trocas científicas sobre a cultura metodológica e pedagógica e da materialidade escolar, foram elementos fundamentais na implantação das escolas em todo o mundo. A partir de 1862, começaram a existir nessas exposições seções escolares onde eram apresentados diversos elementos. Desde o aspecto físico das instituições, seus planos, apresentação de fotografias e até mesmo a construção de escolas-modelo para a exposição, objetos pedagógicos eram apresentados em grande número, canetas, máquinas de calcular e quadros murais. A exposição dos trabalhos dos alunos tinha a função de provar o sucesso dos métodos utilizados (DITTRICH,2013).

As exposições universais representaram um palco para as trocas de experiências educacionais no período em que foram realizadas; desses contatos aconteceram visitas e missões. Nessas missões, eram enviados representantes a outros países que ao retornarem de suas viagens produziram extensos relatórios, muitos deles foram publicados em congressos internacionais sobre o tema. A competição entre países e as trocas de experiências para o aperfeiçoamento de modelos educacionais foram fundamentais para a evolução educacional (DITTRICH,2013).

De Bagnaux (1878) preparou uma conferência intitulada "*Conférence sur Le Mobilier de classe, le matériel d'enseignement et les musés scolaires*", na oportunidade, discorre sobre os mobiliários e materiais pedagógicos, há a presença de uma mesa regulável para corrigir problemas da postura sentada, e gravuras que mostram as principais posturas inadequadas encontrada nos

alunos. Nas figuras 5, 6 e 7, podem-se ver as posturas inadequadas relatadas pelo autor enfatizando a curvatura da coluna e torções.

Figura 5 – Desenho antigo representando curvatura da coluna em aluno sentado.



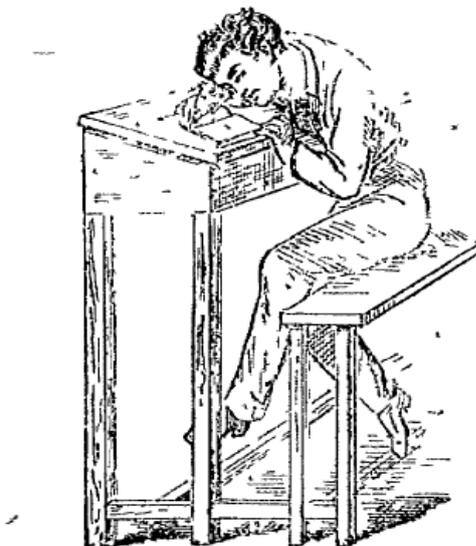
Fonte: DE BAGNAUX, J. M. Conférence sur Lè mobilier de classe, lè matériel d'enseignement et lès musées scolaires, faite aux instituteurs delegues a l'Exposition Universelle. Paris, Librairie Hachette et Cie., 1878, p.381

Figura 6 – Desenho antigo representando criança em postura de cansaço.



Fonte: DE BAGNAUX, J. M. Conférence sur Lè mobilier de classe, lè matériel d'enseignement et lès musées scolaires, faite aux instituteurs delegues a l'Exposition Universelle. Paris, Librairie Hachette et Cie., 1878, p.382.

Figura 7 - Desenho antigo de criança em postura inadequada.

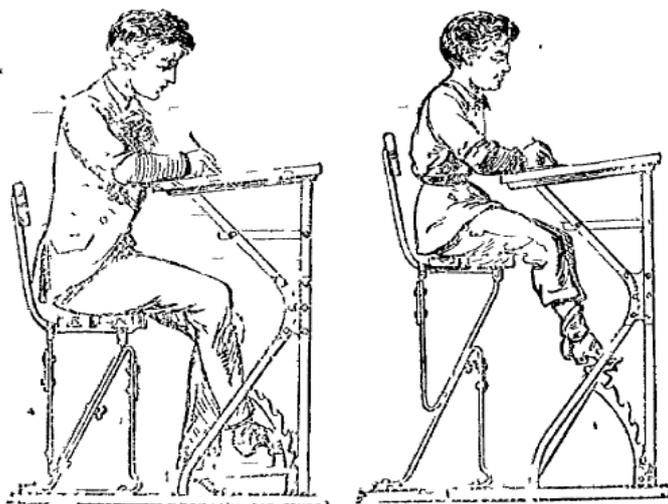


Fonte: DE BAGNAUX, J. M. Conférence sur Lê mobilier de classe, lê matériel d'enseignement et lês musées scolaires, faite aux instituteurs delegues a l'Exposition Universelle. Paris, Librairie Hachette et Cie., 1878, p.382.

O autor comenta sobre a solução para evitar a má postura do aluno, um tipo de mesa regulável que estava sendo usada pelo médico Liebrich em seu gabinete, comenta no texto que se trata de uma solução muito engenhosa e cuidadosamente projetada, mas a solução parecia ser muito complicada para atender às escolas parisienses devido à complexidade de seu uso, comenta ainda que, na Bélgica, diversos fabricantes criaram alguns artefatos parecidos que não cumpriam as finalidades, seguindo com diversos exemplos de conjuntos reguláveis. [...] Finalmente cita que um construtor de Neuilly, Sr. André, projetara outro modelo onde a tampa da mesa seria fixa e apenas o assento da cadeira e o apoio de pés poderiam variar em altura. O mecanismo para variar a altura da cadeira consistia em dois triângulos que deslocado o superior o assento se elevava permitindo a aproximação do corpo da criança ao tampo da mesa, simultaneamente seria possível que o apoio de pé se movesse permitindo o adequado apoio para os pés, o autor faz uma ressalva quanto à utilização desses

tipos de solução, à dificuldade da criança regular o sistema (DE BAGNAUX, 1878 p. 400). Esse sistema de mesa e cadeira reguláveis pode ser visto na figura 8.

Figura 8 - Desenho de mesa antiga com regulagem.



Fonte: DE BAGNAUX, J. M. Conférence sur Lè mobilier de classe, lè matériel d'enseignement et lès musées scolaires, faite aux instituteurs delegues a l'Exposition Universelle. Paris, Librairie Hachette et Cie., 1878,p.382.

Essa passagem no relatório de De Bagnaux (1878) demonstra que desde o início da concepção das carteiras escolares havia uma preocupação quanto a sua adequação ao tamanho das crianças. Essa preocupação pode ser verificada com a apresentação no mesmo documento de uma tabela referente a medidas e partes do corpo das crianças que serviriam de base para a construção de carteiras escolares. O quadro refere-se a alunos franceses de escolas primárias com idade entre 6 e 13 anos. Essa tabela pode ser vista na figura 9.

Figura 9 - Tabela antiga de medidas corporais de crianças francesas (6 a 13 anos), que serviriam de base para a construção de mobiliário escolar.

A		TAILLES DES ENFANTS		CINQ CATEGORIES D'ENFANTS D'APRES LA TAILLE																					
				1 ^{re}		2 ^e		3 ^e		4 ^e		5 ^e													
		1 m ou moins à 1 m 05 inclus.		plus de 1 m 05 à 1 m 10 inclus.		plus de 1 m 10 à 1 m 15 inclus.		plus de 1 m 15 à 1 m 20 inclus.		plus de 1 m 20 à 1 m 25 inclus.		plus de 1 m 25 à 1 m 30 inclus.		plus de 1 m 30 à 1 m 35 inclus.		plus de 1 m 35 à 1 m 40 inclus.		plus de 1 m 40 à 1 m 45 inclus.		plus de 1 m 45 à 1 m 50 inclus.		plus de 1 m 50 à 1 m 55 inclus.		plus de 1 m 55 à 1 m 60 ou plus.	
B	Hauteur du creux de l'estomac au dessus du plancher — l'enfant assis; le tronc formant un angle droit avec les cuisses et les cuisses un angle droit avec les jambes.			45	47	49 5	52 5	55	58	61	63 5	66	68 5	72	78										
				46		51		58		66		75													
C	Hauteur de la jambe prise du plancher au dessous de l'articulation du genou — le genou étant plié à angle droit.			27	29	30	32	33 5	35	36 5	38	40	42	45	47										
				28		31		35		40		46													
E	Hauteur des reins au-dessus du siège prise au niveau de la saillie des hanches — l'enfant assis.			15 5	16 5	17	17 5	19	20	21	21 5	22	22 5	23	25										
				16		17,5		20		22		24													
F	Longueur du fémur.			34 5	35 5	37	39	40	41 5	43	44	45	47	49	52										
				35		38		42 5		45,5		50 5													
G	Épaisseur du corps d'avant en arrière, prise au-dessous du creux de l'estomac.			15	15	15	15	15	15	16	16	16 5	17	18											
				15		15		15 3		16 2		17 5													
I	Épaisseur de la cuisse d'avant en arrière, prise à mi-hauteur entre le genou et le bassin, l'enfant debout.			8	8	9	9	10	10 5	11	11 5	12	12	12	12 5										
				8		9		10 5		11 8		12 25													
M	Largeur du corps prise au niveau du coude et comprenant les deux coudes rapprochés du tronc.			30	30	30	30	31	32	33	33	33 5	34	34 5	35 5										
				30		30		32		33 5		35													

Fonte: DE BAGNAUX, J. M. Conférence sur Le mobilier de classe, le matériel d'enseignement et les musées scolaires, faite aux instituteurs délégués à l'Exposition Universelle. Paris, Librairie Hachette et Cie., 1878, p.406.

As conferências advindas das trocas e comunicações geradas pelo encontro das nações nas exposições universais geraram documentos que contém antigas reflexões acerca de materiais, inovações metodológicas e a situação da postura do aluno na carteira escolar. Essa documentação se torna relevante, pois

demonstra que a preocupação com a postura da criança e a procura para uma solução realmente eficiente para corrigir tais situações de má postura do aluno têm mais de um século, reafirmando a real necessidade de um caminho para a solução desse problema das escolas.

A Revolução Industrial foi um fato marcante para o desenvolvimento e popularização das escolas, sobretudo nos países desenvolvidos; no Brasil, devido a sua condição de colônia e dos interesses do império, esta se fará tardia. A vida nas cidades a sociedade industrial e a competição comercial que se instalava entre os países, trazia um novo estilo de vida pautado pela vida nas fábricas. As modificações sociais farão parte da organização espacial das salas de aula, o Design como profissão trilhava seus caminhos advindo das necessidades de mobiliários para essa sociedade que se estruturava. Pode-se ver um resumo dessa organização espacial escolar durante sua estruturação correlacionada com as condições sociais, nas palavras de Foucault:

A organização de um espaço serial foi uma das grandes modificações técnicas do ensino elementar. Permitiu ultrapassar o sistema tradicional (um aluno que trabalha alguns minutos com o professor, enquanto fica ocioso e sem vigilância o grupo confuso dos que estão esperando). Determinando lugares individuais tornou possível o controle de cada um e o trabalho simultâneo de todos. Organizou uma nova economia do tempo de aprendizagem. Fez funcionar o espaço escolar como uma máquina de ensinar, mas também de vigiar, de hierarquizar e de recompensar (FOUCAULT, 1987, p. 173).

2.4 A Escola no Brasil

No Brasil, a história da educação começa com a vinda dos jesuítas em 1549, essa ordem dominou a educação brasileira até metade do século XVIII, quando em 1759 o Marquês de Pombal determinou o fechamento dos colégios jesuítas. Essa foi apenas uma tentativa de ruptura que não chegou a se efetivar devido à escassez de professores. Os mestres que se dispunham para a nova

empreitada haviam sido formados pelos mesmos que haviam sido abolidos. A situação de colônia deixava o Brasil cerceado das inovações educacionais mundiais, pois havia o temor que, com a educação, se difundissem ideias emancipacionistas (SAVIANI,2003).

Niskier (1989) relata o fato que, devido à ignorância das autoridades alfandegárias brasileiras, alguns livros considerados perniciosos chegavam às mãos dos brasileiros que, mesmo em cidades do interior, tinham acesso a essas leituras. Eram obras de Voltaire, Rousseau, o abade Rayal, Montesquieu e vários outros; o governo português cansava de enviar recomendações de severa vigilância às autoridades brasileiras, temerosos dos perigos que as ideias contidas nessas obras poderiam fazer caso contaminassem as mentes da colônia.

As discussões sobre a implementação de um sistema educacional foram retomadas em 1827, quando é criada uma lei que visa criar a escola elementar , a proposta era de colocar escolas em todas as cidades, vilas e lugares populosos, mas isso não aconteceu de fato. A separação entre igreja e educação se dará efetivamente em 1889, com a proclamação da república e a abolição do ensino religioso das escolas (SAVIANI, 2003).

No Brasil, a inovação do método monitorial se espalhou podendo ser encontrado em estabelecimentos públicos e particulares e estiveram presentes até o início do período republicano. Depois, de forma geral, o sistema evoluirá para o método simultâneo, usado até os nossos dias com pequenas variações.

Há de se lembrar da dificuldade de se encontrarem professores no Brasil; Lesage (1999) descreve o professor do século XIX como um temível senhor que usava palmatória e vara de marmelo e que era um ser escasso em nosso país. Na figura 10, pode-se ver um anúncio em busca a procura de um professor para a zona rural, provavelmente para aplicação de ensino individual.

Figura 10 - Anuncio antigo para professora

Professora.

Deseja-se para uma fazenda, no interior da provincia, uma professora habilitada a ensinar Francez, Geographia, Arithmetica, Botanica, Desenho, Musica e prendas domesticas. Além de um bom ordenado, dá-se moradia em casa de familia, mesa e roupa lavada e engomada.

A pessoa que estiver nas condições queira deixar carta nesta typographia com as iniciaes A. C. A. 3—4

Fonte: - Anúncio de jornal publicado em 1.º de janeiro de 1881, disponível em <http://blogs.estadao.com.br/reclames-do-estadao> em 05.09.2013.

É somente na década de 1920, devido às pressões populares e o processo de industrialização e urbanização, que a sociedade começa a exigir uma posição mais firme quanto à vergonhosa questão do analfabetismo brasileiro. O poder público ainda não tomará iniciativas naquele momento, tomadas de atitude só acontecerão após a revolução de 1930, com a criação do Ministério da Educação e Cultura, é a partir desse momento que a educação finalmente será uma questão nacional.

A elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação foi iniciada em 1947, mas deixou lacunas para que esta não fosse cumprida como “comprovado estado de pobreza do pai ou responsável ou insuficiência de escolas”. A evolução da lei culminará com a Lei 5692 de agosto de 1971, em que há efetivamente a criação do primeiro e segundo grau, diferenciando-os entre educação para o ingresso ao nível superior e educação profissionalizante, iniciando assim um tipo de divisão educacional socialmente desigual (SAVIANI, 2003).

Lima (1989) afirma que a lógica da desigualdade social está presente nos prédios escolares, e isso é perceptível quando vemos os prédios escolares e sua distribuição na cidade, as primeiras escolas que foram construídas para as elites

estavam situadas em áreas centrais da cidade e possuíam um certo número de equipamentos como, laboratórios, biblioteca, antigos salão ou auditório, esses equipamentos foram desaparecendo em novas escolas periféricas construídas. Essas escolas não apresentam esses espaços complementares à sala de aula, mesmo o galpão para recreação é rodiziado.

Por meio da visualização de alguns reclames presentes em jornais antigos, pode-se ter uma ideia do tipo de mobília presente na história escolar do Brasil; este material ajuda a entender o tipo de material presente no ambiente escolar brasileiro no século XX. São mobílias que apresentam em comum o fato de serem fixas, suas formas impedem o movimento e, por vezes, eram pregadas no piso. A figura 11 ilustra uma carteira em que o desenho se baseia em um banco, esse modelo de carteira pode ser encontrado em diversas fontes no Brasil e no Mundo.

Figura 11 – Gravura de banco escolar antigo



Fonte: Anuncio de jornal publicado em 3 de dezembro de 1933, disponível em <http://blogs.estadao.com.br/reclames-do-estadao> em 05.09.2013

Outro reclame mostra um móvel todo em madeira, o apelo do anúncio: crianças precisam de móveis adequados, o anúncio pode ser visto na figura 12.

Figura 12 – Gravura de carteira antiga



Fonte: Anuncio de jornal publicado em 9 de fevereiro de 1956, disponível em <http://blogs.estadao.com.br/reclames-do-estadao> em 05.09.2013

Nesta outra propaganda, há um móvel com design diferenciado o local para guardar material fica na frente, o design é condizente com a época, a carteira é fixa, o anúncio pode ser visto na figura 13.

Figura 13 - Gravura de carteira da década de 1950.



**Ela
jamais será
esquecida...**

Exemplo perece de bondade e compreensão, símbolo de paciência e carinho e sua imagem fixa-se no coração da criança, acompanhando-a depois por toda a vida. A primeira mestra... Guiando a mão da criança no traçado das primeiras letras, ela modela também o seu caráter. Descobre-lhe as tendências. Cultiva-as. Ela está presente na cidade, nos subúrbios e nos sertões longínquos. Sua vida é pontilhada de lutas. Enfrenta muitas vezes condições adversas. As longas caminhadas, no trajeto diário para a escola. A carência

de recursos, o desconforto. Mas de ânimo forte, sem esmorecimento, a professorinha prossegue em seu caminho. Com bom humor, simpatia e entusiasmo, cumpre a sua missão de proporcionar às crianças "o divino prazer de conhecer", conduzindo-as no sentido das estradas da cooperação e da responsabilidade. Educando e ensinando, ela trabalha por um Brasil maior e melhor. Com fé e orgulho pode ostentar o seu título - é uma Professora Primária.

Para o perfeito desempenho da nobre missão do ensino, cumpre proporcionar aos educadores e mestres um aparelhamento escolar adequado. As carteiras escolares Brafor representam a contribuição da indústria brasileira especializada para a maior proficiência do ensino, problema vital na formação dos povos livres e felizes.



BRAFOR

SERVINDO AO ENSINO DESDE 1912

Loja Brafor S. Paulo - Rua 7 de Abril, 125 - Tel. 34-6465
Loja Brafor Rio - Rua México, 21-A - Tel. 22-0180
Loja Brafor Porto Alegre - Av. Sen. Salgado Filho, 119



MODELO 8-34

FABRICANTES DE MÓVEIS PARA ESCOLAS, CINEMAS, TEATROS E ESCRITÓRIOS.

IA - 1434

Fonte: Anúncio de jornal publicado em 9 de fevereiro de 1956, disponível em <http://blogs.estadao.com.br/reclames-do-estadao> em 05.09.2013

2.5 A escola do século XX, novos rumos, novas concepções espaciais e materiais.

É a partir do século XX que se nota um grande e rápido crescimento cultural e populacional fomentado pela vida nas cidades, incentivado pela popularização da escrita, havendo um aumento gradual e contínuo na necessidade de escolarização da população, correlacionando o aumento do crescimento populacional e a respectiva necessidade em quantidade de novas escolas. O conjunto carteira e cadeira tornou-se o posto de trabalho do estudante.

Esse fato aconteceu a partir do século XIX, coincidido com a Revolução Industrial, possuindo, portanto, raízes na sua forma de organização espacial e conceitual.

Pouco a pouco – mas principalmente depois de 1762 – o espaço escolar se desdobra: a classe torna-se homogênea, ela agora só se compõe de elementos individuais que vêm se colocar uns ao lado dos outros sob os olhares do mestre. A ordenação por fileiras, no séc. XVIII, começa a definir a grande forma de repartição dos indivíduos na ordem escolar: filas de alunos na sala, nos corredores, nos pátios; colocação atribuída a cada nova tarefa e cada prova; colocação que ele obtém de semana em semana, de mês em mês, de ano em ano; alinhamento das classes de idade umas depois das outras; sucessão dos assuntos ensinados, das questões tratadas segundo uma ordem de dificuldade crescente. E este conjunto de alinhamentos obrigatórios, cada aluno segundo sua idade, seus desempenhos, seu comportamento, ocupa ora uma fila ora outra; ele se desloca o tempo todo numa série de casas; umas ideais, que marcam uma hierarquia do saber ou das capacidades, outras devendo traduzir materialmente no espaço da classe ou do colégio essa repartição dos valores ou dos méritos. Movimento perpétuo onde os indivíduos substituem uns aos outros, num espaço escondido por intervalos alinhados (FOUCAULT, 1987, p.173).

A organização do ambiente educativo na forma como se constitui em sala de aula, compondo-se de cadeiras enfileiradas com o quadro negro na frente, eventualmente utilizando-se de outro na lateral, é um modelo de *Lay out* usado desde a Revolução Industrial e adotado no método simultâneo. Foi após a Revolução Industrial que, historicamente, a escola encontrou seu maior desenvolvimento, pois conjuntamente a ela ocorreu um grande movimento migratório campo-cidade. A necessidade de mão-de-obra especializada para a indústria e a própria vida na cidade exigia alfabetização, pois todos os atos urbanos, desde o transporte, a comunicação impressa, advinda das técnicas de impressão recentemente desenvolvidas, exigiam um conhecimento até então desnecessário ao homem rural.

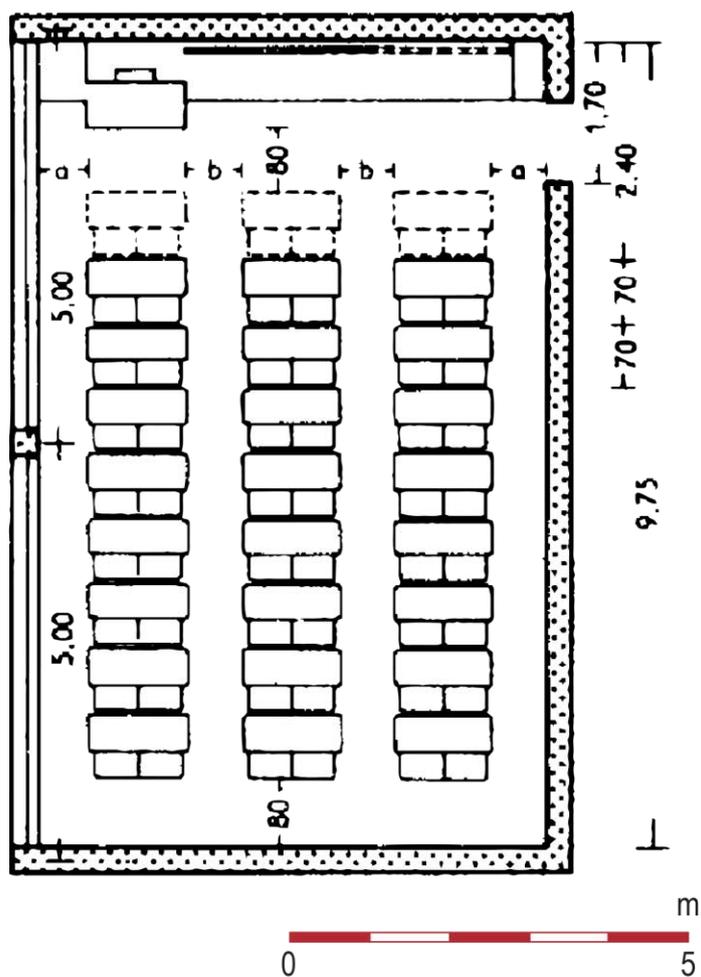
Dessa forma, a instituição escola passou a se organizar fisicamente de uma forma muito particular no mundo todo, prevalecendo o modelo de sala de aula com carteiras enfileiradas para os alunos, com o professor na frente da sala, dispondo este de um quadro negro para suas anotações e uma mesa para dispor seu material. Esse modelo foi amplamente adotado e culturalmente aceito como a disposição de um local destinado ao aprendizado, que como vimos anteriormente, organizou-se como classes de mesmas idades, com espaço reduzido, mobília fixa, que previa o controle do movimento. Houve conjuntamente a instituição do medo e da falta de liberdade, há o pensamento conjunto de que é necessário esse controle.

O certo é que, no trato das crianças, poucas vezes e poucos professores costumam sair da rotina. O risco ou o medo do risco parece reforçar a questão da disciplina e da ordem no uso do espaço; uma carteira fora do lugar é, segundo vários professores, um convite para que todas as crianças façam o mesmo e o professor perca o controle da turma (LIMA, 1989, p. 43).

A postura do aluno na, na maior parte do tempo, é sentada, sendo desejável que ele fique sem se movimentar e atento ao professor. Esse perfil representa a boa disciplina para que o professor consiga realizar seu trabalho, que exige a atenção pelo aluno, para que seja efetivado em sua plenitude.

No geral, o posto de trabalho destinado ao aluno para as atividades de leitura e escrita são sua mesa e sua cadeira, mobiliário este que está disposto de forma enfileirada, dentro do espaço da sala de aula, que possui dimensões para comportar um determinado número de alunos. Na figura 14, podemos ver o modelo de sala de aula, aplicado usualmente com circulação restrita entre as fileiras, nesse exemplo a sala possui dimensões mínimas e circulação deficiente para o número de pessoas para o qual foi proposto. Nos dias atuais, tal modelo é amplamente usado e aceito. Dimensões mínimas para uma sala de aula segundo as normas alemãs, as dimensões a,b, são de 50cm.

Figura 14 - Planta mostra *Lay out* tradicional de sala



Fonte: NEUFERT, 1976 p. 214

2.6 A nova escola e sua espacialidade.

As inovações tecnológicas ocorridas no final último século, sobretudo nos últimos vinte anos, em conjunto com a explosão demográfica ocorrida e o que está por vir, provocam atualmente no mundo questionamentos sobre o modelo tradicional de escola, advindo do contexto histórico comentado, e um novo modelo que definirá qual direção que a escola tomará.

Os questionamentos iniciam-se sobre as crianças aprenderem no mesmo espaço e no mesmo ritmo como é feita na escola tradicional, uma forma muito parecida com modelos de industrialização, portanto ligados inevitavelmente ao passado taylorista; modelo este não condizente com as recentes descobertas da neurociência e da pedagogia que preveem nas crianças a presença de capacidades diferentes e de inteligências múltiplas (GARDNER,1993).

No início da década de 1980, os estudos do psicólogo Howard Gardner, um americano de ascendência alemã, causaram grande impacto, Gardner propôs a “Teoria das Inteligências Múltiplas”, direcionada a campos de psicologia e educação; inicialmente, propôs sete inteligências: Lógico-matemática, Linguística, Espacial, Físico-cinestésica, Interpessoal e Musical. Isso o levou ao reconhecimento mundial de sua intelectualidade. Recentemente Gardner acrescentou mais duas inteligências: a Natural e a Existencial. O pensamento de Gardner pode ser visto na citação a seguir.

A missão da educação deve continuar a ser uma confrontação com a verdade a beleza e a bondade, sem negar as facetas problemáticas dessas categorias ou as discordâncias entre diferentes culturas (FERRARA, 2011).

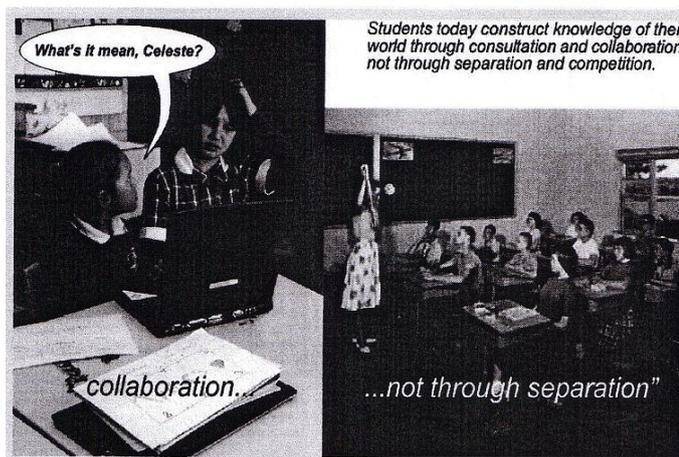
Para Gardner, cada indivíduo nasce com um vasto potencial de talentos ainda não moldado pela cultura, que começa a ser percebido por volta dos cinco anos. Essa teoria expõe questões que há muito tempo provocavam questionamentos sociais, entre elas podemos ressaltar a pergunta: qual a escola que deveremos ter no futuro? Ou ainda, essa escola que já nasceu na cabeça de alguns educadores, uma escola que se aproxime mais da realidade do mundo, sem rotular, ou desmerecer habilidades, pois a vida em sociedade ensina que

nossa espécie necessita de colaboração das várias inteligências, como pontua Gardner. E como seriam os espaços e os mobiliários nessa escola?

Lueder et. al. (2008) dividem a escola em tradicional e inovadora. A primeira é aquela na qual todos os estudantes aprendem as mesmas coisas, no mesmo lugar e estão no mesmo caminho, ouvindo a mesma pessoa, que poderíamos chamar de ensino simultâneo. Nessa escola os alunos necessitam de muito empenho pessoal e disciplina, as informações são entregues aos alunos.

A segunda escola, a inovadora, é aquela com um novo arranjo físico inclusive, em que as oportunidades de ensino se dão de uma maneira mais dinâmica e cooperativa. As crianças estudam diferentes coisas, em lugares diferentes, nas quais estão presentes a curiosidade, a criatividade, a honestidade e a flexibilidade, na qual há um forte espírito de colaboração e comunicação. A escola inovadora é uma forma de ver que estudantes estão mais propensos a construir conhecimento por meio da colaboração e não da separação e da competitividade. Na figura 15, podemos ver a concepção de escola inovadora, mais colaborativa, menos individualizada.

Figura 15 - Fotografia ilustra a diferença entre a Escola Tradicional e a Inovadora



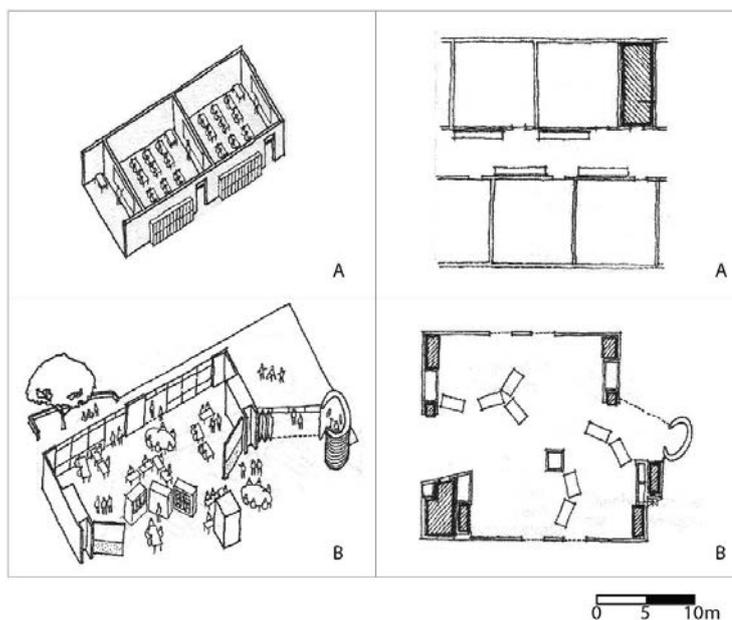
Fonte: GULLAND, PHILLIPS et. al, 2008, p. 803

Lueder et. al. (2008) afirmam que há em curso o pensamento e a realização de uma nova escola que inclui um novo direcionamento das formas de

aprender, havendo um maior impacto e participação nas questões que relacionam espaço escolar e mobiliário.

Há a previsão de maior contato do aluno com o meio externo contrapondo o modelo de espaço concentrado, e maior flexibilização de mobiliários permitindo maior movimento e rotatividade, além da revisão sobre conceitos de individualização, tornando a escola mais colaborativa em face da construção do conhecimento e não mais “aprendizagem”. Essa escola prevê um aluno mais ativo, com capacidade de interagir em seu meio e explorar sua inteligência, tornando a escola mais leve e prazerosa, esse elemento é questionável nas escolas de ensino mais tradicional. Na figura 16, é possível ver a diferença entre a escola tradicional e a inovadora sobre o aspecto da sala de aula, a sequência “AA” mostra perspectiva e planta da escola tradicional, e a sequência “BB” mostra perspectiva e planta da escola inovadora.

Figura 16 - Desenho representativo da diferença espacial entre a escola tradicional e a inovadora.



Fonte: LUEDER et. al, 2008, p. 809, adaptada.

Um dos pontos considerados no fato da construção desse novo ambiente educativo é que há autonomia no uso do mobiliário, pois quando as crianças podem intervir no espaço, construindo uma nova cena, sentem-se parte dele

interagindo, sentindo-se seguras e responsáveis, têm sua autoestima elevada e sentem-se bem em estudar.

Pesquisadores na área de ergonomia da atualidade, em todo o mundo, têm se dedicado a analisar o comportamento humano e o desenvolvimento físico de crianças e jovens a fim de criar mobiliários que se aproximem mais da realidade contemporânea, projetando-os de forma a se tornarem parceiros desta concepção da nova escola, que inclui o elemento da mobilidade, pouco presente na escola tradicional.

O conceito de "escola do movimento", mais conhecido como "*moving school*", foi proposto por Cardon et al. (2004); nesse estudo foram relacionados os hábitos humanos e suas necessidades de interação com o meio externo, faixa etária das crianças e suas necessidades físicas. Foram realizados estudos comparativos durante um ano e meio entre crianças de escolas tradicionais e do "*moving school*", e os resultados apontam que as crianças de uma escola tradicional gastam uma média de 97% do tempo de aula sentados estaticamente, dos quais 1/3 com o tronco inclinado 45°. Na "*moving school*", essa postura foi substituída pela sessão dinâmica (53%), em pé (31%), e passear (10%). Essas crianças demonstraram menos dor no pescoço e rotação no tronco, e a atenção dos alunos durante as aulas permaneceu em elevado índice.

A presença do movimento na infância, que é natural, foi observada e transmitida aos móveis que foram ergonomicamente desenhados para a adaptação na escola. Isso se tornou possível devido à leitura mais apurada do universo infantil realizada pelo pesquisador e depois comprovada cientificamente com resultados positivos que demonstrara ser um incremento à saúde e ao rendimento escolar. Além da possibilidade de mudança de lugar do mobiliário, no caso da "*moving school*", houve o desenvolvimento de mobiliário que permite o movimento individual, pois muitas crianças sentem a necessidade de sentarem-se em outras posições ou de mudar de postura enquanto desenvolvem suas atividades. Lembrando o velho hábito dos escolares em balançar-se se utilizando dos pés traseiros das cadeiras foi desenvolvido um móvel que permite esse e

outros movimentos simples; isso foi possível devido à análise das posturas realizadas pelos alunos. Ao final da pesquisa, foi possível concluir, por meio de experimentos, que alunos se tornaram mais ativos também do ponto de vista cerebral, pois houve uma maior oxigenação física e conseqüentemente maior atividade cerebral.

Breithecker (2003) defende, ainda, por meio de testes, que na "*moving school*" a oxigenação cerebral facilita a atenção e a concentração, devido à mudança de postura frequente. No caso específico da pesquisa realizada por esse autor, ele considera tanto o desenvolvimento físico dos alunos quanto de que forma o design ergonômico, num sentido mais amplo, pode interferir positivamente no contexto da escola e no rendimento escolar dos alunos. Na "*moving school*", há o modelo tradicional de sala de aula representado figura 17.

Figura 17 – Fotografia de sala da "*moving school*" com arranjo tradicional



Fonte: Vs Company <http://www.vs-moebel.de/56.0.html?&L=1&FL=0> acesso em 04.11.2010

Esse modelo pode se alterar segundo a necessidade ao longo do dia, permitindo inclusive a utilização de biombos, caso seja necessário um trabalho individual sem comunicação, essa flexibilidade permite maior facilidade de trabalho e liberdade ao educador. Na figura 18, pode-se ver a mudança de *layout* ocorrida durante o dia.

Figura 18 – Fotografia de Sala de aula na “moving school” em momento de mudança de lay out



Fonte : Vs Company disponível em <http://www.vs-moebel.de/56.0.html?&L=1&FL=0>, acesso em 04.11.2010.

Outro ponto relevante é o fator de adaptação de altura das mesas e cadeiras e inclinação de tampo, esses elementos possuem regulagem permitindo inclusive que alguns trabalhos possam ser realizados na posição em pé.

2.7 Aprender é uma questão de ficar sentado?

Braccialli e Vilarta (2000) afirmam que o modelo biomecânico da coluna vertebral humana não é constituído para permanecer por longos períodos na posição sentada, em posturas estáticas. Segundo esses autores, a coluna humana é constituída por vértebras, ligamentos, músculos e discos intervertebrais que estão localizados entre os corpos vertebrais.

Esse sistema possui a função de amortecimento de pressões e sustentação do peso, ao longo da coluna essa estrutura varia de formato e espessura. Na figura 19, pode-se ver o diagrama de uma seção da coluna vertebral, o disco (2) situa-se entre duas vértebras, (1) e (4); atrás a medula espinhal (3) e um trato nervoso. O disco é um tipo de almofada que dá flexibilidade a coluna vertebral.

Figura 19 - Representação da seção da coluna vertebral

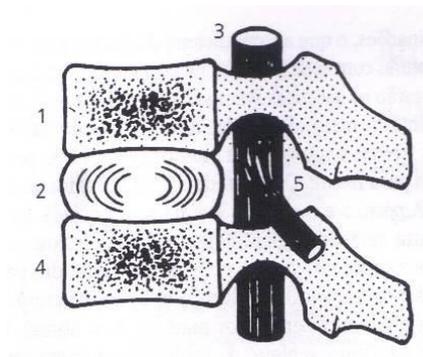
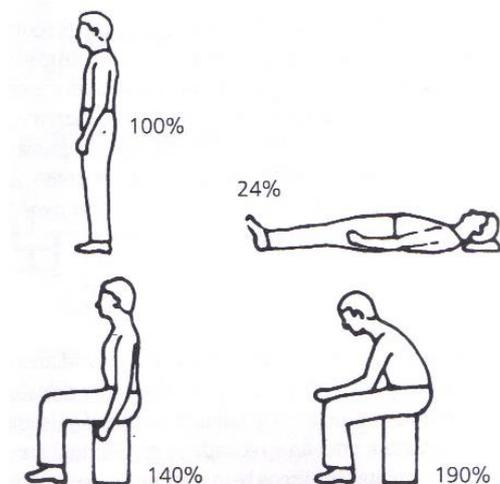


Imagem: (GRANDJEAN; KROEMER, 2005, p. 61).

Segundo Grandjean e Kroemer (2005), por diversas razões que geralmente estão relacionadas ao desgaste pela idade ou pelo uso, os discos intervertebrais podem se degenerar ou perder a sua força, os processos degenerativos interferem na mecânica da coluna vertebral, fazendo com que os tecidos e nervos sejam comprimidos levando a diversos problemas como dores musculares e em casos mais severos, à paralisia das pernas.

Nachemson (1974), Nachemson e Elfström(1970), e Andersson e Ortengren(1974), apud Grandjean e Kroemer (2005) empregaram uma técnica sofisticada para medir a pressão interna do disco durante uma variedade de posturas em pé e sentada, relacionando que o aumento de pressão significa que este está sendo sobrecarregado e que, portanto, pode-se desgastar mais facilmente. Os estudos desses autores concluíram que a pressão discal é um critério para a avaliação do risco de distúrbios de disco e da coluna. A figura 20 representa o efeito de quatro posturas sobre a pressão do disco intervertebral entre as vértebras lombares.

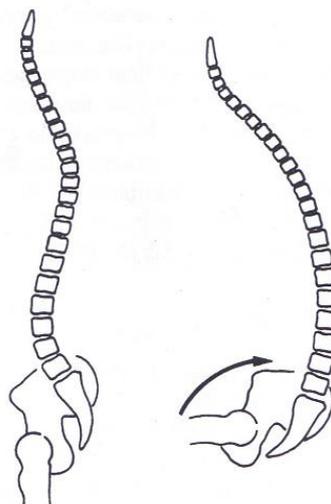
Figura 20 - Representação do efeito de quatro posturas sobre a pressão do disco intervertebral



Fonte: GRANDJEAN; KROEMER, 2005, p. 61

Os resultados desses estudos deixaram claro que a pressão dos discos pode ser maior na posição sentada sem o uso de um apoio para as costas, do que em pé devido à postura assumida. O que ocorre nessa transição é que a parte superior da bacia gira para trás, o sacro se endireita, a coluna vertebral passa de uma lordose para a forma reta ou de cifose. A figura 21 ilustra a rotação da coluna vertebral na transição da posição em pé para a posição sentada.

Figura 21 - Representação da coluna vertebral na transição da postura em pé para a sentada



Fonte: GRANDJEAN; KROEMER, 2005, p. 61.

Braccialli e Vilarta (2000) ressaltam que, ao relacionar ambiente escolar e postura, percebe-se que os problemas são diversos desde as dificuldades de adaptação correta da postura sentada até ao transporte do material escolar. No caso escolar, a arquitetura desfavorável do imóvel muitas vezes deixa o espaço de circulação reduzido impedindo que o educador possa promover mudanças de *layout* ou mesmo facilitar a circulação dos alunos, e que tais especificidades serão responsáveis pela manutenção, aquisição ou agravamento de hábitos posturais inapropriados.

No trabalho desenvolvido por Reali (1984 apud Braccialli e Vilarta 2000), a autora avaliou o ambiente de uma sala de aula e encontrou equipamentos, mobiliário e ambiente inadequados aos usuários. Demonstrou, também, que as atividades e a eficiência dos trabalhos propostos estavam sendo afetados devido às dimensões e características do ambiente. Seus dados mostraram que as crianças frequentemente utilizavam posturas sentadas, que requeriam a utilização de mesas e cadeiras. O estudo apresentou as seguintes conclusões: a altura do encosto da cadeira era superior às necessidades das crianças, implicando em apoio lombar inadequado; a altura do assento da cadeira era adequada para aproximadamente 5% da população, sendo alto para a maioria; a largura do assento era superior às necessidades da maioria dos usuários. Considerou que o tipo de cadeira utilizado, geralmente, era grande para as dimensões dos usuários, favorecendo uma má postura, por falta de apoio lombar e apoio para os pés. O espaço que cada criança possuía era insuficiente para que ela se movimentasse. Esse estudo demonstrou, por meio de análises antropométricas, que estava inadequado aos usuários, pois havia uma única medida de mobiliário para todos os usuários.

Grandjean e Kroemer (2005) descrevem relações de dores no corpo e

prejuízos à coluna devido à inadequação dos espaços que envolvem alturas de mesas, de cadeiras e falta de apoio para os pés quando estes não estão de acordo com as medidas antropométricas de seus usuários. E que as posturas adotadas pelos usuários, bem como a possibilidade de movimentação como o fato de inclinar as costas para trás diminui a pressão intervertebral. Os autores evidenciam como a posição da mesa, pode forçar a postura da cabeça do usuário promovendo tanto consequências danosas as articulações quanto o aumento da fadiga visual.

Moro e Reis (2012) salientam que, no caso do mobiliário escolar, o corpo do usuário é forçado a se adequar ao mobiliário dimensionado para as medidas de um único tipo de padrão antropométrico de usuário sem levar em consideração as variáveis antropométricas da população usuária. Tais inadequações por vezes provocam movimentações excessivas, devido ao desconforto adquirido promovendo cansaço e dores. Foi observado também o hábito comum dos alunos de se servirem de pretextos como o de derrubar objetos para depois pegá-los para poder movimentar-se. Tais autores reforçam o fato de que a posição estática provoca fadiga e pode estar relacionada com os problemas comportamentais disciplinares, pois o movimento excessivo pode ser considerado um fator de indisciplina no modelo tradicional de escola gerando uma série de conflitos.

Leite (2008), por meio de análises de imagens, comprovou a dificuldade da adaptação ao mobiliário padronizado e a adoção de posturas inadequadas pelos alunos; observou ainda que, além do espaço limitado, há dificuldade de armazenamento do material escolar, deixando o aluno confinado a um espaço mínimo com dificuldades de movimentação. A figura 22 mostra os alunos nesse estudo acomodados em suas carteiras.

Figura 22 - A acomodação apertada de alunos e materiais e as posturas adotadas por crianças.



Imagem: (LEITE, 2008, p. 83).

A inexistência de dados antropométricos de crianças em idade escolar no Brasil durante muito tempo dificultou a elaboração de projetos que possibilitassem a adequação aos usuários de mobília escolar. Estudos documentados, como o de Spinosa (2006), permitem a consulta a medidas antropométricas referenciais em crianças que estão compreendidas da pré-escola até o ensino fundamental, possibilitando tanto as análises dos mobiliários em uso quanto ao projeto para novos produtos que atendam a usuários escolares nas faixas etárias compreendidas.

Moro e Reis (2012) citam que a NBR (140006) antevê o problema das medidas do mobiliário, tal norma sugere que existam sete classes de medidas para o conjunto mesa e cadeira, mas que na prática a norma não é seguida, o que é evidenciado pelos inúmeros trabalhos publicados na área que comprovam existência de problemas ergonômicos no ambiente escolar.

O espaço e o mobiliário são considerados elementos coadjuvantes no processo educativo e sua inadequação pode comprometer o desempenho de alunos nos estudos, prejudicar sua saúde de forma definitiva e limitar o trabalho do educador.

A mobília escolar, no início, fabricada de madeira maciça e com características próprias, foi feita para durar por gerações, assim houve sempre a transmissão do mobiliário de geração em geração. Sua substituição, por vezes, acontece por manutenção de peças ou um redesenho com a fabricação que usa novos materiais, mas com a mesma base conceitual, o que se leva a pensar que o ambiente escolar se encontra no imaginário coletivo da população com a disposição física comentada anteriormente; os próprios educadores têm esse material como certo para o desenvolvimento do seu trabalho.

Moro e Reis (2012) descrevem como custo humano a inadaptação da mobília escolar que esta leva ao comprometimento da coluna dos seus usuários. Mudanças comportamentais poderiam promover a melhoria dos problemas advindos da má postura. Isso se deve ao fato de que as crianças permanecem sentadas durante um período muito longo. Caso mudanças pedagógicas pudessem promover mudanças posturais ou o acréscimo atividades que permitissem o movimento, haveria um ganho qualitativo na amenização do problema abordado, considerando que deveria haver também mudanças na organização do trabalho.

O desconhecimento pelos usuários e dos responsáveis, sobre as consequências das posturas inadequadas, levam à continuação repetida de comportamentos que comprometem a sua saúde. A possibilidade de realizar uma conscientização sobre os problemas que a má postura provoca na saúde presente e futura de seus usuários abre a visão de que a organização do trabalho e os comportamentos adotados podem atuar de forma positiva na melhoria da redução de queixas.

Estudos realizados por Zapater et al. (2006) puderam comprovar a eficácia de um programa educativo para aumentar o conhecimento dos escolares a

respeito da postura sentada. Avaliaram-se 71 alunos, antes e depois da implementação de um programa de educação, e concluiu-se que o programa se mostrou eficaz para aumentar os conhecimentos dos escolares a respeito da postura sentada. Pode-se afirmar que os comportamentos culturais, tanto dos educadores quanto dos usuários, são elementos importantes para a avaliação das questões ergonômicas que envolvem as carteiras escolares.

Estudos como os citados por Grandjean e Kroemer (2005) mostram resultados realizados em trabalhadores de escritórios. O ambiente de trabalho de um escritório, sua produtividade e o tipo de trabalho executado diferem do ambiente escolar, trabalhos que envolvem o ambiente escolar se tornam primordiais para a realização de modificações nesse campo.

O ambiente de trabalho do educador e sua produtividade dependem das respostas que os alunos estão dando aos estímulos e conteúdos que são ministrados, como visto anteriormente o uso do mobiliário inadequado pode provocar uma situação de má postura e até mesmo comportamento, tal que as respostas e a produtividade do aprendizado ficam comprometidas.

Moro e Reis (2012) citam a análise comportamental como a metodologia que merece grande atenção, pois há variantes específicas nesse tipo de estudo importantes a serem avaliadas, sobretudo se as avaliações forem usadas para mudanças e tomadas de decisão futuras. Citam a perspectiva antropométrica como uma metodologia a ser adotada, sobretudo com o incremento de estudos como os de Spinosa (2006), que apresentam medidas antropométricas referenciais de estudantes brasileiros.

A análise ergonômica da postura do aluno na carteira escolar está submetida a variantes comportamentais e antropométricas. Ao analisarmos o aluno, este se apresenta como um ser humano em formação tanto no que diz

respeito a sua estrutura física quanto ao seu desenvolvimento intelectual, levando a crer que a má postura na carteira escolar prejudica tanto o aspecto do desenvolvimento físico quanto aos relacionados com a atenção e aprendizagem.

O educador está por sua vez em seu posto de trabalho, sobre esse aspecto há de se analisarem as influências negativas que o mobiliário inadequado trará para os resultados de seu trabalho junto aos alunos.

3 Justificativa

A Educação no Brasil tem sua história marcada por uma política pública ineficiente e não condizente com a realidade brasileira desde os primórdios de sua implantação. Niskier (1989) comenta que existiu sempre uma diferença entre a realidade educacional brasileira e as leis que a instituíram, existindo sempre uma grande diferença entre o que foi planejado e o que foi implantado, muitos modelos foram imitados do exterior sem um questionamento honesto da realidade brasileira.

A legislação Brasileira, acerca da educação, pode ser assim resumida: foi na Constituição de 1946 que viemos a ter uma lei nacional referente ao ensino primário e o início da elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da educação que seria o caminho para a efetivação de um sistema educativo próprio. A lei 4.024/1961 estabeleceu quatro anos de escolaridade obrigatória; com o Acordo de Punta Del Este e Santiago, de 1970, estendeu-se para seis anos o tempo do ensino obrigatório; a Lei no 5.692/1971 determinou a extensão da obrigatoriedade para oito anos (SAVIANI, 2003).

A lei 11.114, de 16 de maio de 2005, tornou obrigatório o ensino fundamental de nove anos de duração, com obrigatoriedade de matrícula de crianças de seis anos de idade. Na implantação dessa lei, era esperada a inclusão

de um número maior de crianças no sistema educacional brasileiro, especialmente aquelas pertencentes aos setores populares, uma vez que as crianças de seis anos de idade das classes média e alta já se encontram, majoritariamente, incorporadas ao sistema de ensino – na pré-escola ou na primeira série do ensino fundamental.

A lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional e os dois artigos que objetivamente resumem as diretrizes da educação brasileira são:

Art. 1.º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

Art. 2.º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

No Brasil, é obrigatória a matrícula de crianças em escolas, a educação deverá se fazer dentro de uma instituição regulamentada para isso, há países cuja legislação permite outros modelos educacionais, inclusive educação em casa.

Toda mudança na legislação, ao ser colocada em prática, provoca grandes impactos sociais e econômicos para ser viabilizada, uma lei só mudará verdadeiramente a situação prática se ela estiver condizente com as possibilidades de ser aplicada ou puder prever se os modelos existentes precisam de mudanças ou adaptações.

Um exemplo disso é a Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Nas escolas percorridas por essa pesquisa, fica evidente a

inexistência de adaptações que a lei prevê, impossibilitando e dificultando o acesso de estudantes e professores que precisam de adaptações para chegar até sala de aula. Caso a lei fosse cumprida em todos os estabelecimentos de ensino, necessitar-se-ia de investimentos vultosos para a transformação de prédios antigos em acessíveis.

A Lei n.º 11.274, que instituiu o ensino fundamental de nove anos de duração com a inclusão das crianças de seis anos de idade, justificou-se ao fato de os resultados de estudos demonstrarem que, quando as crianças ingressam na instituição escolar antes dos sete anos de idade, apresentam, em sua maioria, resultados superiores em relação àquelas que ingressam somente aos sete anos. Para exemplo desses estudos, podemos citar o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2003. Tal sistema demonstra que crianças com seis anos que possuíam histórico de experiência na pré-escola obtiveram melhores médias de proficiência em leitura: vinte pontos a mais nos resultados dos testes de leitura.

O início do cumprimento dessa lei promoveu debates entre diversos estudiosos e aumentou em um ano a mais o ensino fundamental. Essa decisão impactou no espaço físico da escola com o aumento do número de salas e de professores. A criança com seis anos possui particularidades relativas ao desenvolvimento físico e mental ainda não amadurecidos para o uso dos espaços e mobiliários existentes na escola de ensino fundamental.

Uma questão essencial é a organização da escola que inclui as crianças de seis anos no Ensino Fundamental. Para recebê-las, ela necessita reorganizar a sua estrutura, as formas de gestão, os ambientes, os espaços, os tempos, os materiais, os conteúdos, as metodologias, os objetivos, o planejamento e a avaliação, de sorte que as crianças se sintam inseridas e acolhidas num ambiente prazeroso e propício à aprendizagem. É necessário assegurar que a transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental ocorra da forma

mais natural possível, não provocando nas crianças rupturas e impactos negativos no seu processo de escolarização (BRASIL, 2004, p. 22).

Para esse novo primeiro ano, as instalações foram adaptadas com os espaços e mobiliários do ensino fundamental de maneira improvisada. Depois da implantação da lei, o Ensino Fundamental ficou estruturado da maneira descrita na tabela 1, os cinco primeiros anos do ensino fundamental passaram a se chamar: Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Tabela 1 - Estrutura da Educação no Brasil

Etapa de Ensino	Faixa Etária Prevista	Duração
Educação Infantil	até 5 anos de idade	
Creche	até 3 anos de idade	
Pré-escola	4 e 5 anos de idade	
Ensino Fundamental	até 14 anos de idade	9 anos
Anos iniciais	de 6 a 10 anos de idade	5 anos
Anos finais	de 11 a 14 anos de idade	4 anos

Fonte: Elaborado pelo autor.

No caso das carteiras escolares e de sua utilização o documento “Cadernos Técnicos I” de 1999, há a observação de aspectos relevantes durante a criança na fase escolar, entre as quais relativas à antropometria do aluno, prevê que na escola o aluno terá uma fase de socialização, que então esses mobiliários tenham a observância da possibilidade de agrupamento e flexibilização, sendo adequado que promova o trabalho individual e em grupo.

Sob o olhar pedagógico, o modelo não pode ir contra os princípios de educação. Por exemplo, deve permitir diversas formas de agrupamento,

previstas na didática moderna. Além disto, o mobiliário não pode ser fixo no chão nem ter assento e plano de trabalhos fixos entre si (BRASIL, 1999, p.13).

As figuras presentes no caderno técnico I n.º3 preveem de que maneira os alunos utilizariam a carteira escolar que possuem em três dimensões. Na figura 23, é possível ver demonstra as carteiras em uso com alunos de diferentes alturas.

Figura 23 - Fotografia de crianças usando as carteiras FUNDESCOLA



Fonte: BRASIL, 1999, p.12.

No mesmo documento, há a orientação para mudança de *Lay out* em sala de aula, mas caso o limite de um metro quadrado por aluno¹ fosse implantado não seria possível realizar tais agrupamentos. As mesmas orientações para mudanças de agrupamento estão previstas no manual do FDE,

¹ A Comissão de Educação do Senado aprovou um projeto de lei (PL 4731/12) que limita o número de alunos por sala de aula, a lei prevê o aumento em 20% do número de alunos caso haja espaço na sala, mas a relação 1m² por aluno como limite proposto pelo senado tornaria impraticável as mudanças de *lay out* entre outras limitações como circulação e acessos.

considerando a existência de salas de aula com 50 e 48m². Tais dados e orientações, pensados inicialmente em gabinete, ganham vida em sala de aula. A figura 24 mostra dois tipos de carteiras para alunos de alturas diferentes, a orientação prevê tamanhos de sala e mescla de tamanhos de carteiras.

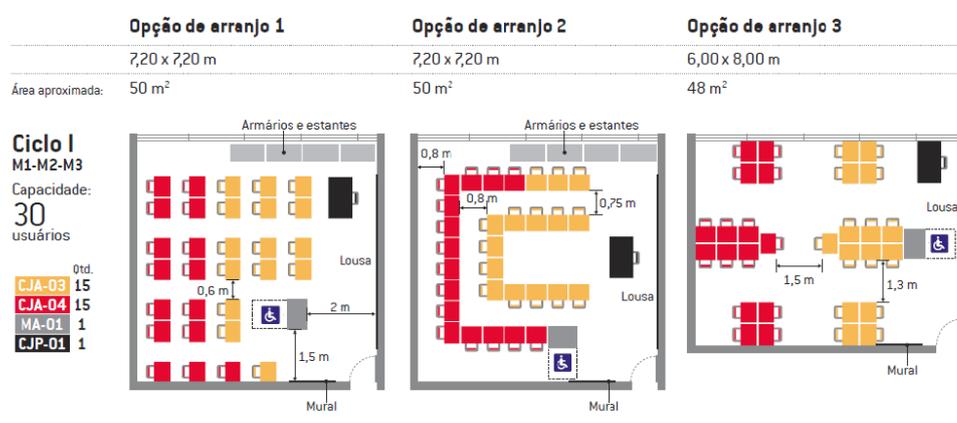
Figura 24 - Tamanhos diferentes de carteiras do FDE



Fonte: FDE, disponível em: < http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/meu_site/mobiliario.htm > Acesso em 04 Set. 2013

A figura 25 apresenta no mesmo manual algumas possibilidades de agrupamentos com a utilização da carteira, a circulação é limitada por armários e cadeiras.

Figura 25 - Possibilidades de arranjos de *lay out* usando as carteiras FDE



Fonte: FDE, disponível em: < http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/meu_site/mobiliario.htm > Acesso em 04 Set. 2013

Esta dissertação se justifica como uma maneira de mostrar a realidade da utilização dos espaços na formação de *lay outs* e no uso das carteiras escolares; é uma contribuição para a observação atenta na faceta da ergonomia sobre as diferenças entre espaços e mobiliários na educação.

Retornando às escolas visitadas no ano de 2008, tem-se a possibilidade de sequenciar os trabalhos de Leite (2008) e de utilizar os dados antropométricos infantis catalogados por Silva et al. (2007), todos estudados no PPG- Design – Bauru. É possível promover uma visão global da situação em loco, para que sirvam de referências para futuras soluções em mobiliário e espaços escolares, já que esses elementos são materiais importantes da educação.

3.1 Objetivos

O objetivo da pesquisa é comprovar, por meio dos recursos metodológicos utilizados, como filmagem, observação, fotografia e análises; a real situação vivida pelos alunos e professores no uso dos espaços e dos mobiliários escolares, constatando as dificuldades, inadequações espaciais e de mobiliário que professores e alunos enfrentam no dia a dia. É um mergulho no cotidiano material escolar que visa interpretar as situações limitadoras enfrentadas pelos usuários do ambiente da sala de aula, documentando os pontos críticos do ergodesign.

O espaço e o mobiliário escolar são elementos coadjuvantes para a aplicação da pedagogia e do ensino dos saberes; devido à cultura e à condição de perpetuidade da vida escolar ou mesmo de falta de aplicação eficiente de recursos para o desenvolvimento desses elementos como facilitadores da educação como um todo.

A ampla revisão bibliográfica aqui contida permite ao leitor uma visão dos antigos problemas até as soluções contemporâneas, possibilitando a interpretação da situação do tema abordado nas escolas pesquisadas.

Esse trabalho se utiliza de amostragem de 34 salas de aula presentes em oito diferentes escolas do município de Bauru, escolas estas que já foram objeto de estudo por Leite (2008). Utilizando-se de catalogação antropométrica de Silva et al. (2007), aprofunda-se mais a investigação analisando de uma forma global as posturas mais encontradas em sala de aula dos alunos na carteira escolar. Conjuntamente ao trabalho de descrição das posturas das crianças na carteira escolar, houve a observação dos tamanhos de sala de aula existentes, que tipo de carteira estava presente nesta sala de aula e quais os tipos de *lay out* encontrados.

A ergonomia pode ser definida como “o estudo da adaptação do trabalho ao homem.” (IIDA, 2005, p.2). Dessa maneira, é necessário conhecer a fundo os usuários desses espaços e mobiliários e sua maneira de interagir neles no momento do uso, para que haja realmente uma adaptação efetiva dos mobiliários e espaços ao homem e não a razão contrária.

4 Materiais e métodos

4.1 O grupo estudado

A escolha das escolas seguiu a definição de Leite (2008), na ocasião a pesquisadora observou a listagem das Escolas Estaduais do Município de Bauru (SP) que eram dirigidas pela Delegacia de Ensino da Regional de Bauru (DE). Essa etapa foi realizada por meio da Internet, na ocasião foram selecionadas apenas escolas de Ensino Fundamental que então contavam com alunos de primeira à quarta séries. Por telefone, a pesquisadora chegou ao número de 19 escolas que

aceitariam a pesquisa, depois observou a localização geográfica dessas escolas e escolheu a combinação que geograficamente tivesse a melhor distribuição física. As oito escolas escolhidas representavam 33% das escolas de ciclo I, Estadual de todo o município da cidade de Bauru; na Tabela 02, observam-se as escolas escolhidas

Tabela 2 – Lista de Escolas escolhidas de localização

1	PROF. ANTONIO SERRALVO SOBRINHO – Vila Ipiranga
2	PROF. AYRTON BUSCH – Parque Jaraguá
3	PROF. HENRIQUE BERTOLUCCI – Vila Independência
4	PROF. JOÃO PEDRO FERNANDES – Núcleo Habitacional Gasparini
5	PROF. JOÃO SIMÕES NETTO - Parque Santa Terezinha
6	PROF. LUIZ BRAGA – Jardim Europa
7	PROFª. MERCEDES PAZ BUENO - Higienópolis
8	PROF. TORQUATO MINHOTO – Vila Lemos

Fonte: (LEITE, 2008, p.73).

Concomitantemente, obteve-se acesso às gravações realizadas por Leite (2008) e estas foram observadas atentamente. Após essa etapa, houve a solicitação da autorização para que a pesquisa fosse realizada, essa primeira autorização (APÊNDICE 1) foi concedida no dia 04 de abril de 2012, pela Dirigente Regional de Ensino Ms. Gina Sanches.

Após conseguir essa autorização, foi feito um contato prévio telefônico em todas as escolas e a apresentação da pesquisa, houve também uma visita onde foi explicada aos diretores e coordenadores de que forma seriam realizadas. Nesse momento, foram coletados os croquis das escolas, nessa oportunidade foi constatado que nenhuma delas possuía planta atualizada com escala, muitos croquis estavam desatualizados e com falta de informações, necessitando ser redesenhados para se obter uma real compreensão de sua espacialidade.

Por se tratar de pesquisas que envolvem seres humanos, submeteu-se à Plataforma Brasil, que deu parecer favorável (APÊNDICE 2). Somente após a

aprovação do documento, foram realizadas novas visitas às escolas, sendo esse documento enfaticamente exigido por todos os diretores, e apresentados a estes no momento de sua solicitação, assim como aos coordenadores pedagógicos quando eram estes que acompanhavam a pesquisa. Houve uma explicação minuciosa da maneira como seria realizada.

Algumas escolas solicitaram que fosse realizada uma apresentação da pesquisa nas reuniões de HTPC (Horário de trabalho coletivo pedagógico), realizadas simultaneamente todas às segundas-feiras nas escolas estaduais do município de Bauru (SP), em que há a presença dos professores. Em outras escolas, os diretores tiveram o cuidado de conversar com as professoras antes do contato com a pesquisadora e, no dia marcado para a explicação, já havia professores voluntários para a pesquisa. Essa atitude auxiliou em muito o entendimento dos participantes e a adesão.

No momento do contato com os professores, foram entregues os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 3), que foram encaminhados pelos professores aos alunos. Depois se iniciou a coleta desses termos que rendeu em média cinco visitas por escola, pois muitos alunos não retornavam com o termo, ou os perdia, ou os responsáveis não entendiam os termos, que tinham que ser explicados.

É importante frisar que foram solicitadas às secretarias das escolas listas das salas e que o recolhimento dos termos foi conferido nessas listas, até que finalmente foram recolhidos na totalidade de 708 termos, de consentimento livre e esclarecido, autorizando a pesquisa. Na tabela 3, é possível ver o panorama de participação dos alunos e das escolas na pesquisa.

compreensivos e foram extremamente pacientes e colaborativos, foi notável a imensa revolta e negativa por parte de outros que viam na filmagem uma possibilidade de serem “vigiados” em seu trabalho, alguns se mostraram incrédulos quanto à possibilidade de alguma mudança na realidade de espaços e mobiliários com a execução desta pesquisa, acreditam que nada vai mudar e outros alegaram imensa timidez que não gostariam de serem filmados.

Após a coleta dos termos de consentimento livre esclarecido, houve um agendamento em calendário feito com as diretoras e coordenadoras para que as filmagens fossem realizadas em datas propícias sem festas ou eventos que pudessem atrapalhar os trabalhos de coleta ou do andamento da programação da escola. Realizado esse agendamento, foi feita uma visita prévia às salas escolhidas para reconhecimento e observação da necessidade de materiais como adaptadores, extensões, escada e outros.

4.2 A escolha metodológica

Para a realização deste trabalho, foi escolhida para a parte de coleta a Metodologia da Observação (VIANNA, 2003), usada para ambientes de educação com crianças pequenas.

É importante salientar que havia um objetivo definido para o estudo: avaliar os espaços e os mobiliários escolares no momento de seu uso, para isso foi utilizado todo o aparato de filmagem, fotos e demais levantamentos realizados em loco.

Antes da saída a campo houve grande embasamento teórico e extensa revisão bibliográfica, a fim de entender o tema abordado e saber exatamente o que observar, nesse caso, o uso do espaço, a formação dos *Lay outs* e as posturas dos alunos na carteira escolar.

Para a fase da coleta e observação em campo, foram estruturados alguns pontos importantes e decisivos a destacar:

- Definição dos objetivos do estudo;
- Decisão sobre o grupo de sujeitos a observar (descrito anteriormente);
- Legitimação da presença junto ao grupo a ser observado;
- Obter confiança dos sujeitos a observar;
- Saber o momento de retirar-se;
- Documentação da observação (Imagens, medições e anotações)

Paccola e Silva (2008 apud Iida (1990), Dul e Weedmeester (2004) e Grandjean(1998) salientam, quanto ao objetivo da avaliação do mobiliário escolar, a importância de critérios específicos que correspondam diretamente à avaliação desse mobiliário. Esses autores abordam de forma semelhante aspectos que têm importância na relação do homem ao trabalho. Esses elementos foram utilizados para a formulação de um protocolo (APÊNDICE 4) de avaliação para as imagens encontradas; para esse trabalho, foram considerados os elementos que aparecem em grifo na tabela 4.

Tabela 4 – Aspectos para avaliação ergonômica.

Aspectos	Iida (1990)	Dul e Weedmeester(2004)	Grandjean (1998)
Biomecânico	Trabalho estático/dinâmico Posturas assumidas Aplicações de forças Levantam. e transp. de cargas Espaços de trabalho	Trabalho sentado Trabalho em pé Mudanças de postura Posturas de mãos e braços Levantam. e transp. de cargas	Aplicação de forças Trabalho sentado Trabalho em pé Postura cabeça/nuca Espaço de trabalho
Antropométricos Projetuais do posto de trabalho	Antropometria estática Antrop. dinâmica/funcional Adequação da tarefa Arranja físico do posto de trabalho	Puxam. e empurram. de cargas	O assento de trabalho Trabalhos de precisão
Ambientais	Temperatura Ruído Vibração Iluminação Cores	Ruído Vibração Iluminação Clima	Ruído Vibração Iluminação Clima Cores Música
Humanos no trabalho	Monotonia Fadiga Motivação Idade/sexo/PNE		Atividade Mental Fadiga Monotonia Estresse
Organização do trabalho	Carga de estresse Carga Horária Relacionamento interpessoal	Distribuição dos cargos em função das tarefas Organiz. flexível do trabalho	Jornada de trabalho Turnos de trabalho

Fonte: (PACCOLA e SILVA, 2008, P. 14), adaptado.

Dessa maneira, foram observados aspectos biomecânicos, antropométricos, humanos e de organização do trabalho.

4.3 Materiais

Para a realização da coleta, foram adquiridas cinco câmeras comumente usadas para vigilância D Link DCS 930 Version 2.0; a escolha desse tipo de câmera se deu por vários motivos, podendo destacar: a facilidade de instalação/remoção, o fato de serem discretas, leves, possuírem uma boa resolução de imagem e possibilidade de acompanhamento de gravação por horas/minutos/segundos, o que possibilitou precisão no momento da análise. Na figura 27, podem ser vistos os materiais usados durante a coleta, uma escada dobrável (A), cinco câmeras D Link DCS 930 Version 2.0 (B), fitas crepes e fitas dupla face de silicone (C,) dois notebooks (D), vários adaptadores de tomada (E), dois roteadores (F), seis ou sete extensões(G).

Figura 27 - Materiais usados para a coleta

Fonte: Elaborado pelo autor.

O programa para a visualização das imagens da câmera DLink, chamado D-ViewCam, mostrou-se muito eficiente para a observação das posturas gravadas e para a análise delas, pois sua interface permitiu assistir ao período inteiro da gravação desde a chegada das crianças até sua saída das salas de aula. Essa interface pode ser visualizada na figura 28.

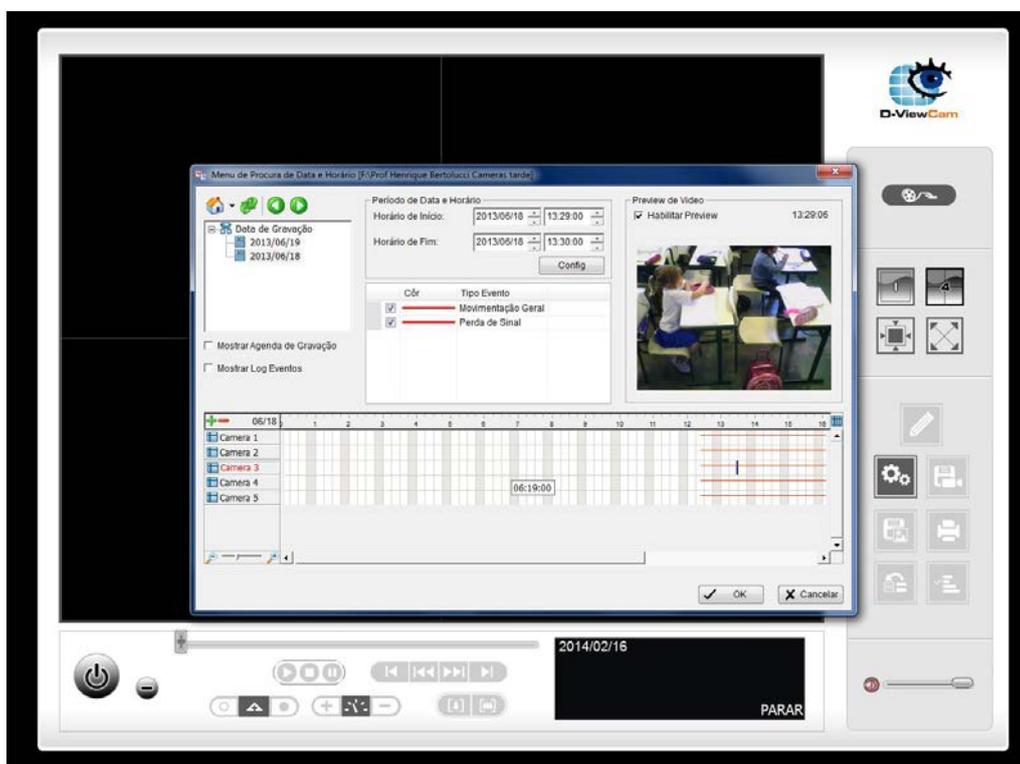
Figura 28 – Vista da página inicial do programa D-View Cam



Fonte: Elaborado pelo autor.

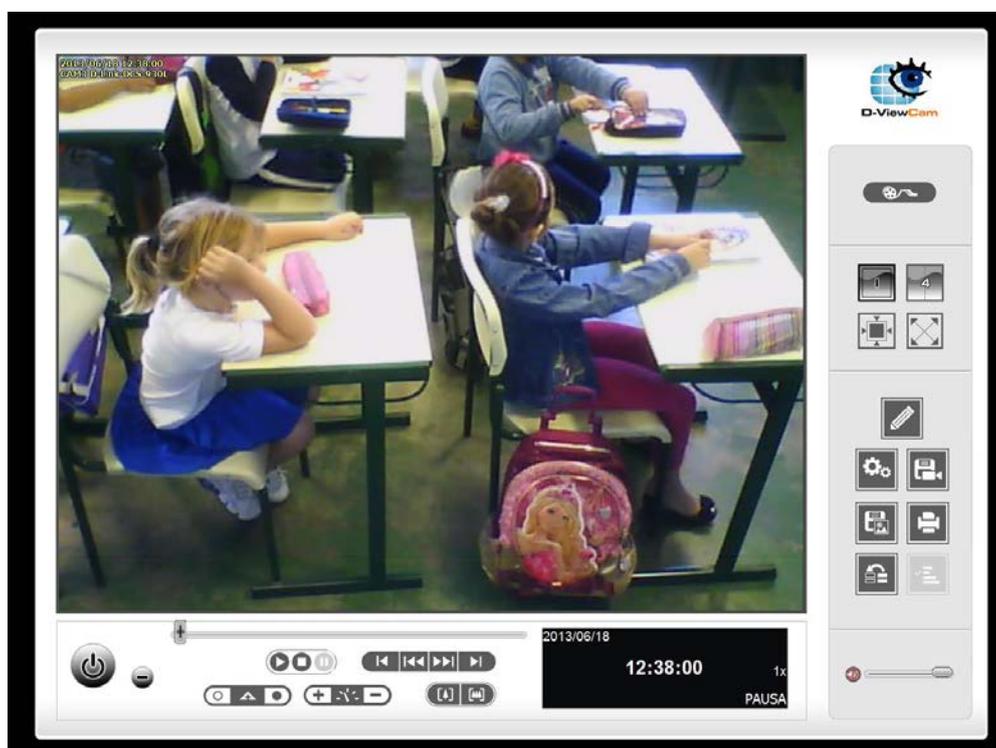
Após o armazenamento das imagens, localizou-se com precisão o material armazenado das escolas estudadas, após viu-se uma imagem pequena que servia para a escolha do que iria ser analisado. A figura 29 mostra o momento em que há essa escolha, por meio de período, o que facilitou muito a leitura e análise das imagens. Na figura 30, é possível ver finalmente a imagem escolhida ampliada, havendo a possibilidade de adiantar o filme, reduzir a velocidade ou parar sempre com o controle de horário em horas, minutos e segundos.

Figura 29 - Escolha da cena a ser analisada visualizando a tela do programa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 30 - A cena vista pela ampliação da tela do programa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi utilizada também uma máquina fotográfica/ filmadora da marca Nikon. COOLPIX- P100 figura 31, esta máquina possibilitou as coletas manuais.

Figura 31 - Material para coleta manual Câmera Nikon COOLPIX - P100



Fonte: <http://www.photoextract.com/c/nikon-coolpix-p100>

4.4 Métodos

4.4.1 Descrição da Pesquisa de Campo

As aulas começam às sete horas da manhã, então a pesquisadora e um técnico chegavam às seis horas e trinta minutos, havia trinta minutos para montar o equipamento nas salas onde a filmagem aconteceria. Foram colocadas câmeras aéreas onde era possível, o que permitiu obter a vista planejada das carteiras.

Após a montagem dentro da sala de aula das câmeras do lado de fora nas proximidades, havia um local de apoio utilizando uma mesa com computadores e roteadores. Com esse tipo de procedimento, foi possível assistir às gravações de duas ou três salas simultaneamente e de acompanhar os trabalhos. No horário de intervalo do período manhã para a tarde, era realizada a troca das câmeras nas salas. Se a sala a ser filmada à tarde fosse a mesma, não havia a necessidade de

mudança. Quando uma sala era muito distante da outra, optou-se por um notebook e um roteador que ficavam fechados e camuflados dentro da própria sala, em cima de um armário, e eram supervisionados nos intervalos.

Esse tipo de coleta permitiu uma observação ampla, foi possível ver como as crianças comportavam-se na chegada à sala até a hora de ir embora. A reação das crianças no início era de agitação, mas as câmeras eram muito discretas e logo as crianças começavam a agir normalmente. No momento que se estabelecia uma situação de normalidade da sala, a pesquisadora entrava e se sentava nos fundos da sala discretamente e então realizava uma coleta complementar com a câmera manual e observação. Esse procedimento já estava previsto e havia sido combinado com o professor da turma. Caso houvesse algum tumulto devido à presença da pesquisadora, esta se ausentava, retornando em outro momento propício para só observar, sendo possível prever o momento adequado, pois a sala era acompanhada pelo monitoramento. No momento em que a sala ficava vazia, foram realizadas medições e adequações; por exemplo, uma mesa que saiu do ângulo da câmera instalada no teto, porque as crianças movimentavam as carteiras ou um ângulo que ficou prejudicado.

Durante o período das visitas antes das filmagens e ainda durante a coleta dos termos de consentimento livre esclarecido, houve uma aproximação com os professores e funcionários dessas escolas e a possibilidade de conhecer os ritmos daquela instituição, como ela funcionava. Os professores sentiram vontade de se manifestarem sobre questões de espacialidade ou mobiliário dizendo sobre os problemas que possuíam no dia a dia, contribuindo para uma melhor observação, esses dados foram anotados.

4.4.2 Adequação do material coletado para análise

Após a coleta dos croquis, houve a observação de que faltavam muitos elementos de informação neles, então houve uma pesquisa na Prefeitura Municipal de Bauru e se obtiveram as plantas das quadras onde estão localizadas as escolas. Esses elementos se juntaram aos levantamentos realizados em loco e assim os desenhos das salas de aula puderam ser realizados. Nesses desenhos foram representadas as cores das carteiras, a disposição da sala e as medidas de circulação. Esse material foi importante para a análise comparativa dos *Lay outs* e tamanhos das salas de aula.

Para a análise da postura do aluno na carteira escolar, foi realizado o desenho da tabela contendo os bonecos antropométricos nos três percentis, 05%, 50% e 95%. Os bonecos, baseados nos estudos de Silva et al. (2006), foram utilizados para representar as posturas observadas durante a análise da coleta, por serem elementos mais fiéis na composição das posturas , pois representam as alturas reais das crianças.

5 Resultados e Discussões

5.1 Espaços Físicos Escolares

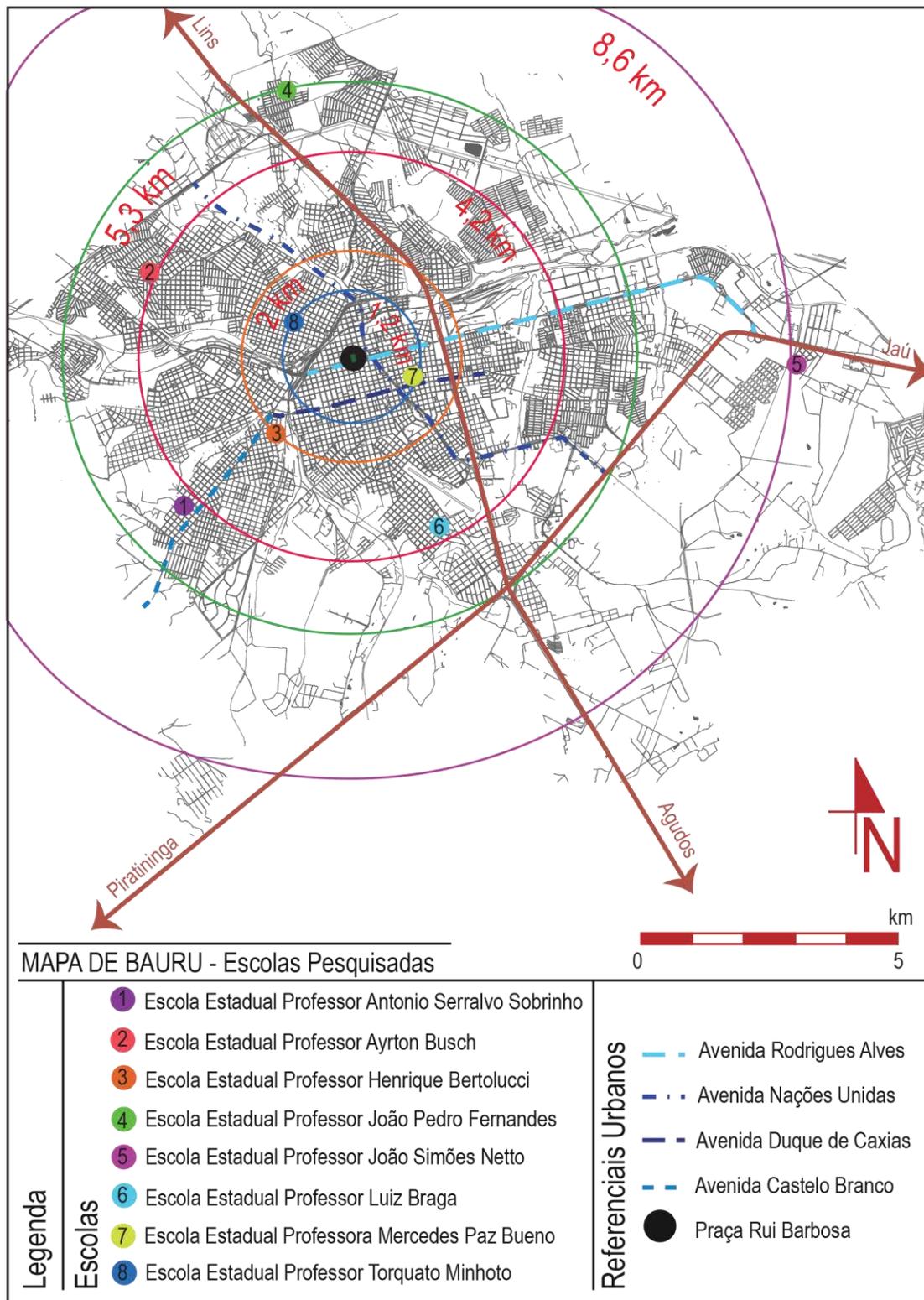
O Espaço escolar possui uma dimensão social importante, pois é nele que acontece a interação social e o aprendizado da convivência, além do conteúdo a ser aprendido. O lugar escola é o ambiente destinado à convivência, à formação humana e aos saberes. Frago (2001) afirma que todo tipo de atividade humana necessita de um tempo e de espaço, e com o ensinar e o aprender não é diferente. O espaço é um elemento ativo na atividade educativa. Espaços e mobiliários são elementos coadjuvantes na educação.

Os espaços podem ser tanto coadjuvantes na educação quanto limitadores do desenvolvimento do processo educativo. Espaços bem estruturados, organizados influenciam nos resultados escolares. O Espaço da infância traz lembranças e marcas que são carregadas por toda a vida e deve ser levado em conta o fato de que as crianças passam boa parte de sua vida na escola:

No Ocidente, assim como nas modernas sociedades orientais, quando a criança grande entra na escola encontra um novo ambiente de meninos e meninas barulhentos, adultos estranhos e uma topografia confusa. A criança fica temerosa de se perder no grande prédio da escola e desconfia dos colegas rudes (...). Uma criança em idade escolar da classe média, em uma sociedade industrial, sofre grande pressão para conquistar a aprovação dos diferentes colegas, professores e pais. (TUAN, 2005, p. 26.)

“[...] experiência é um termo que abrange diferentes maneiras através das quais uma pessoa conhece e constrói a realidade” (TUAN, 1983,p.9). São as emoções que irão dar vida às experiências, significa aprender com a própria vivência. Dessa maneira, os espaços escolares são elementos de grande importância para as interações sociais e as relações entre os atores envolvidos na educação. A localização das escolas estudadas pode ser vista na figura 32, na maior parte das escolas. A clientela não é pertencente ao bairro, ela vem de locais onde é preciso usar transporte, chegam de ônibus escolar.

Figura 32 - Mapa da cidade de Bauru com a inserção das oito escolas estudadas. Os círculos representam a distância do ponto central da cidade.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho está localizada à Sudoeste da cidade, oferece os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, funciona apenas no período diurno e ocupa toda uma quadra. A escola possui dependências específicas como sala de TV e vídeo, laboratório de informática, gabinete de dentista, dependências para o diretor, vice-diretor, sala dos professores e de coordenação, sala para funcionários, cantina, cozinha, sala de leitura e casa do zelador. Além desses espaços, há também pátio coberto, quadra poliesportiva e um quiosque externo, a área da escola é grande. A parte não utilizada pelos alunos corriqueiramente é utilizada informalmente pela comunidade, que adentra na escola nos finais de tarde e finais de semana para usar a quadra e o gramado. Na figura 33, é possível ver uma imagem interna da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho, a clientela dessa escola vem das proximidades e também de bairros mais afastados.

Figura 33 - Imagem interna da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 34, é possível ver a imagem de parte da área externa da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.

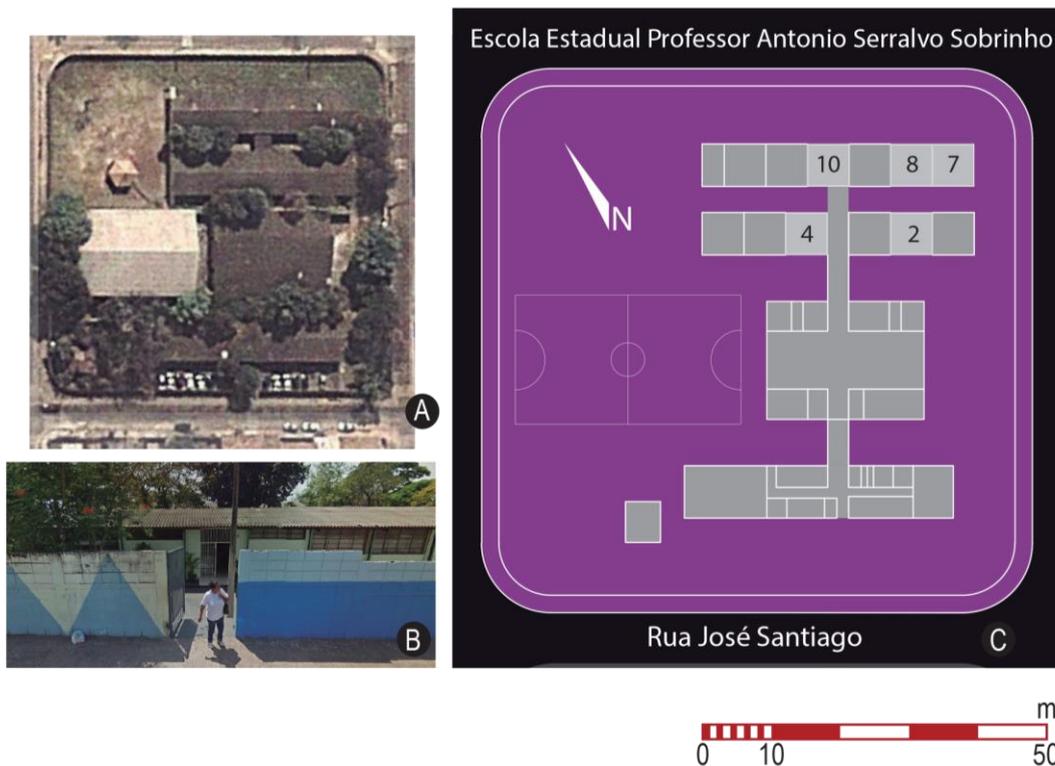
Figura 34 – Imagem de área externa da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 35, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista aérea (Google mapas), B) vista da fachada principal da escola e C) planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes dentro da planta da escola representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 35 - Montagem com foto e planta - Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Escola Estadual Professor Ayrton Busch está localizada na Zona Noroeste da cidade e possui sua clientela residente no próprio bairro, oferece os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (apenas quartos e quintos anos), Fundamental II, e Ensino Médio. Para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os primeiros, segundos e terceiros anos são oferecidos na escola vizinha Escola Estadual Sebastiana Valdiria Pereira, o bairro populoso tem um crescimento rápido e desordenado, a escola funciona em três períodos: manhã, tarde e noite. A figura 36 é uma visão interna da escola.

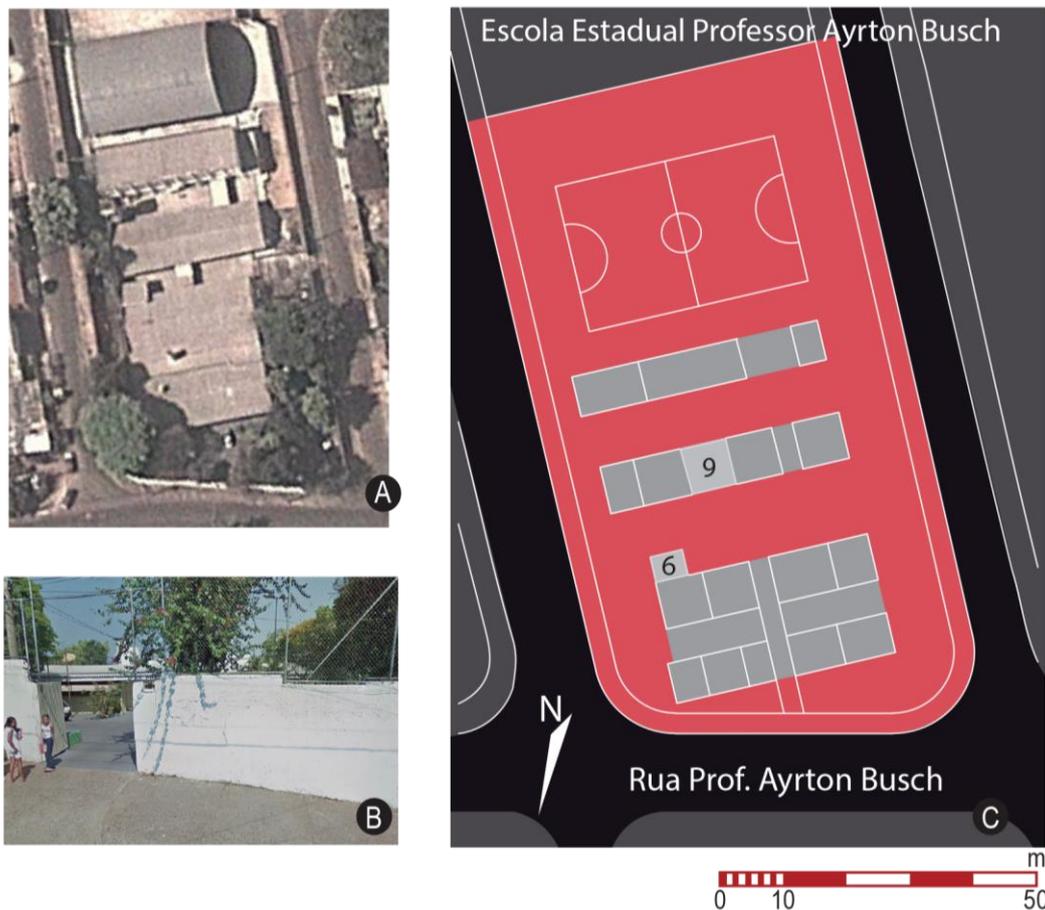
Figura 36- Imagem interna da Escola Estadual Professor Ayrton Busch



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 37, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista aérea (Google mapas), B) vista da fachada principal da escola e C) planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes dentro da planta representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 37 – Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.



Fonte: Google maps/ adaptado pelo autor.

A Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci está localizada em uma área relativamente central, (ver figura 32), oferece os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, trata-se de um prédio antigo, possui sala de direção, secretaria, sala de professores, sala de coordenação, sala de informática, arquivo morto, sala de leitura, uma brinquedoteca desativada, casa do zelador, cozinha, cantina, almoxarifado, gabinete dentário, um pátio coberto e uma quadra coberta para educação física. Na figura 38, é possível ver uma imagem interna da escola, o pátio coberto e, ao fundo, a cantina.

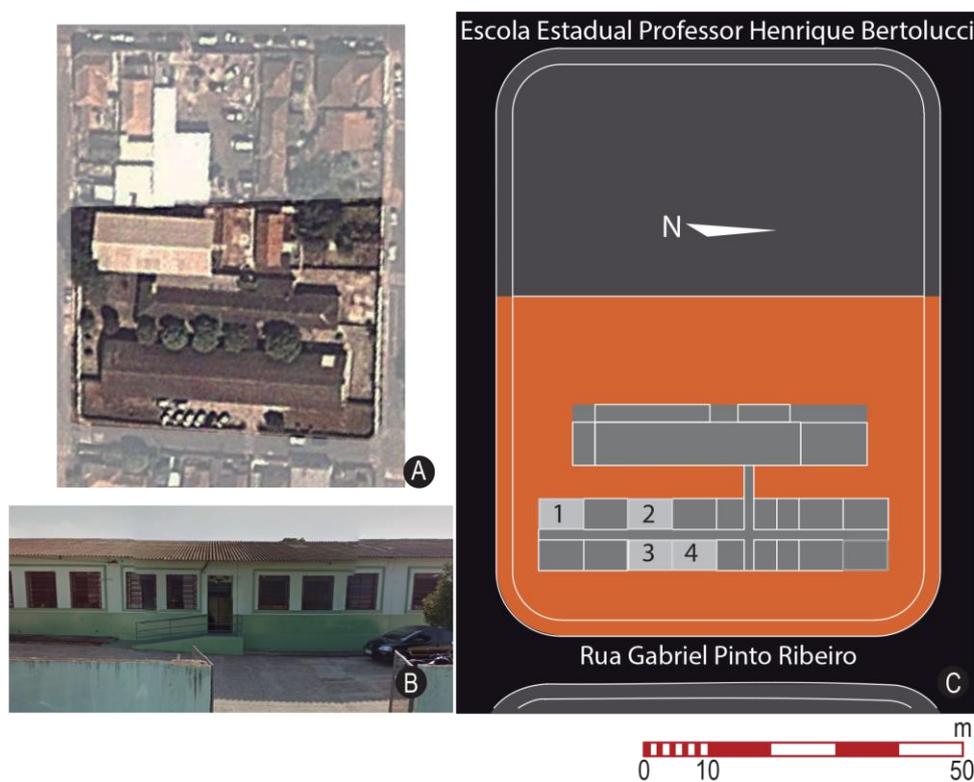
Figura 38 – Imagem interna da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 39, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista aérea (Google maps), B) vista da fachada principal da escola e C) planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes dentro da planta representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 39 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.



Fonte: Google maps/ adaptado pelo autor.

A Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes está localizada no Núcleo Habitacional Edison Bastos Gasparini que fica na região Noroeste da cidade. O acesso a esse bairro é realizado através da rodovia, não há uma avenida de interligação com a cidade, é um bairro isolado (ver figura 32). A clientela presente na escola é a do próprio bairro, a escola funciona apenas em período diurno, o prédio possui dois pavimentos. No térreo funcionam a secretaria e diretoria, sala dos professores, almoxarifado, sala de informática, cozinha e refeitório. No andar superior, estão as salas de aula (seis no total), uma delas possui em sua largura metade da medida das demais salas, sendo esta a menor sala encontrada na pesquisa.

Outra curiosidade nessa escola se deve ao fato do quinto ano funcionar no espaço físico de outra escola, na Escola Estadual Professor Edson Bastos Gasparini, porque na Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes não possui espaço físico para abrigar esse ano. Assim não foi possível gravar nessa sala, pois não se possuía autorização para filmar nas dependências de outra escola. Na figura 40, é possível ver uma imagem das dependências da escola estudada.

Figura 40 – Imagem das dependências da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 41, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista aérea (Google maps), B) vista da fachada principal da escola e C) planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes dentro da planta representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 41 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes



Fonte: Google maps/ adaptado pelo autor.

A Escola Estadual Professor João Simões Neto está localizada na Zona Leste da cidade, num bairro isolado, com acesso pela rodovia, é composta por três salas de aula, uma secretaria, uma pequena cozinha, um refeitório, sala dos professores. A área livre interna da escola é asfaltada e serve também como um estacionamento para os carros dos professores e funcionários, não há quadra, quando necessário os alunos se utilizam de uma quadra poliesportiva comunitária descoberta que fica no terreno ao lado. Não há depósitos, então parte dos arquivos da secretaria fica dentro da sala de aula. É possível ver na figura 42 o pátio/estacionamento interno da escola.

Figura 42 - Imagem interna da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 43, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista aérea (Google maps), B) vista da fachada principal da escola e C) planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes dentro da planta representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 43 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor João Simões Netto.



Fonte: Google maps/ adaptado pelo autor.

A Escola Estadual Professor Luiz Braga está localizada na região Sul da cidade de Bauru, dentro de uma região cujo terreno é valorizado. Ela recebe alunos de diversos bairros pobres e rurais, as crianças chegam de ônibus e a escola possui uma extensa área. Um fato que chama a atenção é o do aluguel do recuo frontal da escola para outra escola particular, isso acontece porque a escola não possui arrecadação de APM (Associação de Pais e Mestres), devido à situação de carência dos alunos. Dessa maneira, essa renda ajuda nas benfeitorias que a comunidade escolar venha necessitar. Essa área não faz falta às atividades pedagógicas devido à grande área que a escola possui nos fundos. Na figura 44, é possível ver a área de recuo que funciona como estacionamento.

Figura 44 – Imagem das dependências da Escola Estadual Professor Luiz Braga.

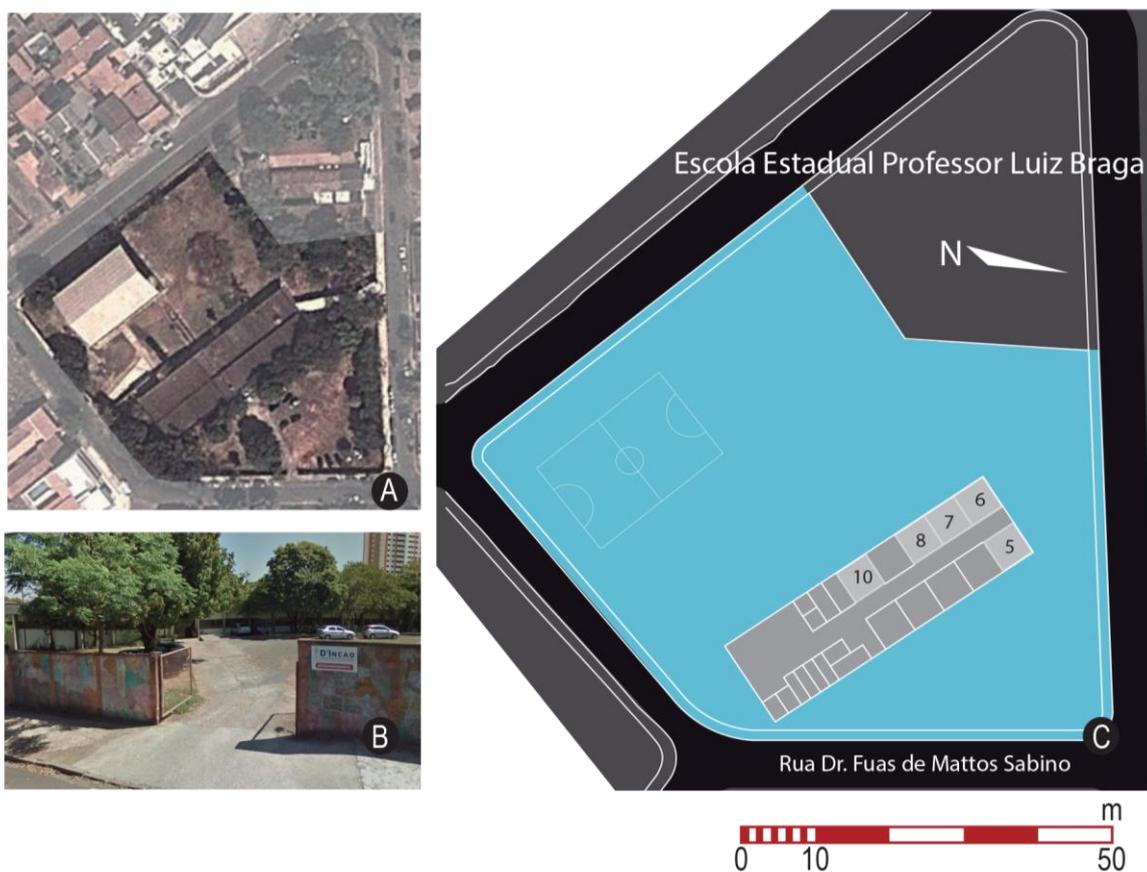


Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 45, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista aérea (Google mapas), B) vista da fachada principal da escola e C) planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes

dentro da planta representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 45 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Luiz Braga.



Fonte: Google maps/ adaptado pelo autor.

A Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno está localizada numa área central da cidade de Bauru, possui sala de direção, sala de coordenação, secretaria, sala de professores, sala de informática, sala de multimídia, sala de atendimento, arquivo morto, sala de leitura, casa do zelador, cozinha, cantina, almoxarifado, pátio coberto, quadra coberta, gabinete dentário e um pequeno parque infantil. A escola possui uma parte em dois pavimentos, o acesso ao pavimento superior só é possível por escada.

Na figura 46, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista área (Google maps), B) vista da fachada principal da escola e

C) planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes dentro da planta representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 46 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.



Fonte: Google maps/ adaptado pelo autor.

A Escola Estadual Professor Torquato Minhoto está localizada na região central da cidade, no bairro Bela Vista, possui sua clientela diversificada e divide por uma extensa região. Ela possui sala de direção, sala de coordenação, secretaria, sala de professores, sala de informática, arquivo morto, sala de leitura, casa do zelador, cozinha, cantina, almoxarifado, pátio coberto, quadra coberta, gabinete dentário e um pequeno parque infantil.

Na figura 47, foi realizada uma montagem para a compreensão espacial da escola: A) vista aérea (Google maps), B) vista da fachada principal da escola e C)

planta que foi construída por meio de levantamento. Os números constantes dentro da planta representam o número da sala e a localização precisa de onde foi realizada a filmagem.

Figura 47 - Montagem com foto e planta da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.



Fonte: Google maps/ adaptado pelo autor.

É notável que o espaço das escolas seja diferente, tanto no que diz respeito à tipologia quanto à quantidade espacial. Por exemplo, a Escola Estadual Professor João Simões Neto possui instalações mínimas, enquanto na Escola Estadual Professor Antônio Serralvo, ou na Escola Estadual Professor Luiz Braga, há espaço vazios. Quando a escola tem um tamanho maior que a sua necessidade, acontece um tipo de contenção, com a utilização de barreiras fixas como grades e demais elementos e se estabelece um perímetro utilizável, não usando outras áreas além das delimitadas. Professores ouvidos justificaram a não utilização de áreas externas devido à baixa qualidade desses locais, à inexistência

de instalações ou espaços apropriados para utilização. Alguns estão com mato alto ou são muito ensolarados. Excetuando-se as aulas de educação física, o recreio e as atividades externas de brincar do primeiro ano, praticamente não se usa o espaço externo para atividades pedagógicas.

Não há cultura nem planejamento para o uso de espaços externos escolares, nem ambientes adequados externos. Lembrando a Lei de Diretrizes e Bases:

Art. 34. A jornada escolar no ensino fundamental incluirá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, sendo progressivamente ampliado o período de permanência na escola.

Caso o período de permanência na escola fosse ampliado, seria necessário o aumento do número de espaços escolares adequados e de pessoal. No caso da ampliação do ensino fundamental para nove anos, as escolas se adaptaram precariamente, no caso da **Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes**, não há lugar para o quinto ano, que funciona nas dependências de outra escola.

5.2 Tipo de carteiras encontradas

Durante o período das filmagens, nos intervalos as salas foram fotografadas e medidas, bem como foi observado o tipo de carteira existente, os arranjos de *Lay out* que os professores utilizavam e os espaços de circulação entre as carteiras.

Quanto às carteiras escolares encontradas, estas são pertencentes ao modelo FDE (BRASIL, 1999), o qual foi desenvolvido para a CONESP em 1986 e implantado no Estado de São Paulo. Ele foi baseado em duas normas técnicas, a NBR 14006 e a NBR 14007 (LEITE, 2008), durante o redesenho não houve alterações no dimensionamento ergonômico e antropométrico, apenas

modificações quanto às questões de acabamento como revestimentos, sapatas e aramados. No Manual FDE (BRASIL, 1999), observam-se as dimensões encontradas nas carteiras e as respectivas cores implantadas para cada tamanho e estatura de aluno; na tabela 5, é possível ver os tamanhos das carteiras e as respectivas alturas dos alunos:

Tabela 5 – Cor de carteiras, número (tamanho) e alturas.

Cor	Tamanho FDE	Altura do aluno (cm)	Altura do assento (cm)	Altura do tampo (cm)
Vermelha	1	Até 140	32	58
Preta	2	141 a 160	38	66
Verde	3	Acima de 160	42	72

Fonte: Leite (2008).

Analisando a tabela 5 e observando as carteiras, foram encontradas carteiras de dois tamanhos apenas: as de número 2 e 3 do FDE (Fundação para o desenvolvimento da educação). Em nenhuma escola foram encontradas carteiras número 1, que seriam de cor vermelha e indicadas para alunos até 1.40m. Pelos levantamentos, pode-se constatar que grande parte dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem até 1.40m. Na figura 48, é possível ver os dois modelos mais encontrados durante a pesquisa, o conjunto cadeira e carteira azul possui as mesmas dimensões do conjunto “preta” da tabela 5.

Figura 48 – Imagem de carteiras modelo FDE encontradas nas escolas pesquisadas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Há a presença de modelos mais antigos, sendo possível ver a utilização destes mesclados com cadeiras com desenho mais recente; na figura 49 podemos ver esses exemplos.

Figura 49 - Imagem de carteiras modelo antigo encontradas nas escolas pesquisadas

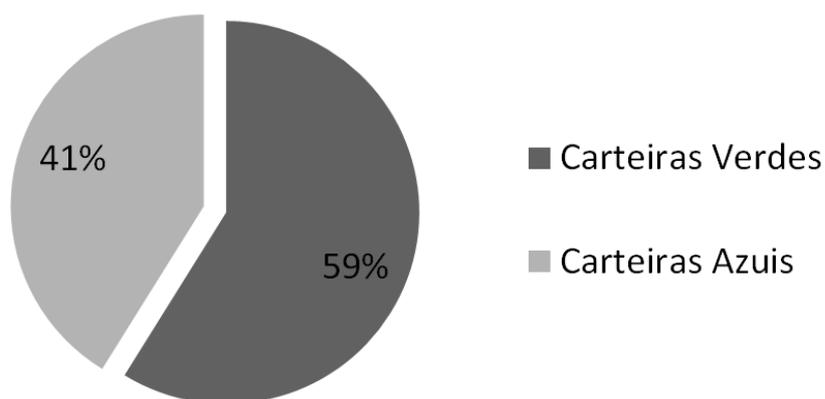


Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi contabilizado que 59 % das salas estudadas usavam carteiras verdes e 41% das salas de aula usavam carteiras azuis. Na figura 47, é possível ver o gráfico da porcentagem de carteiras encontradas na totalidade das salas de aula:

Figura 50 – Gráfico Modelo de carteira encontrada na sala de aula.

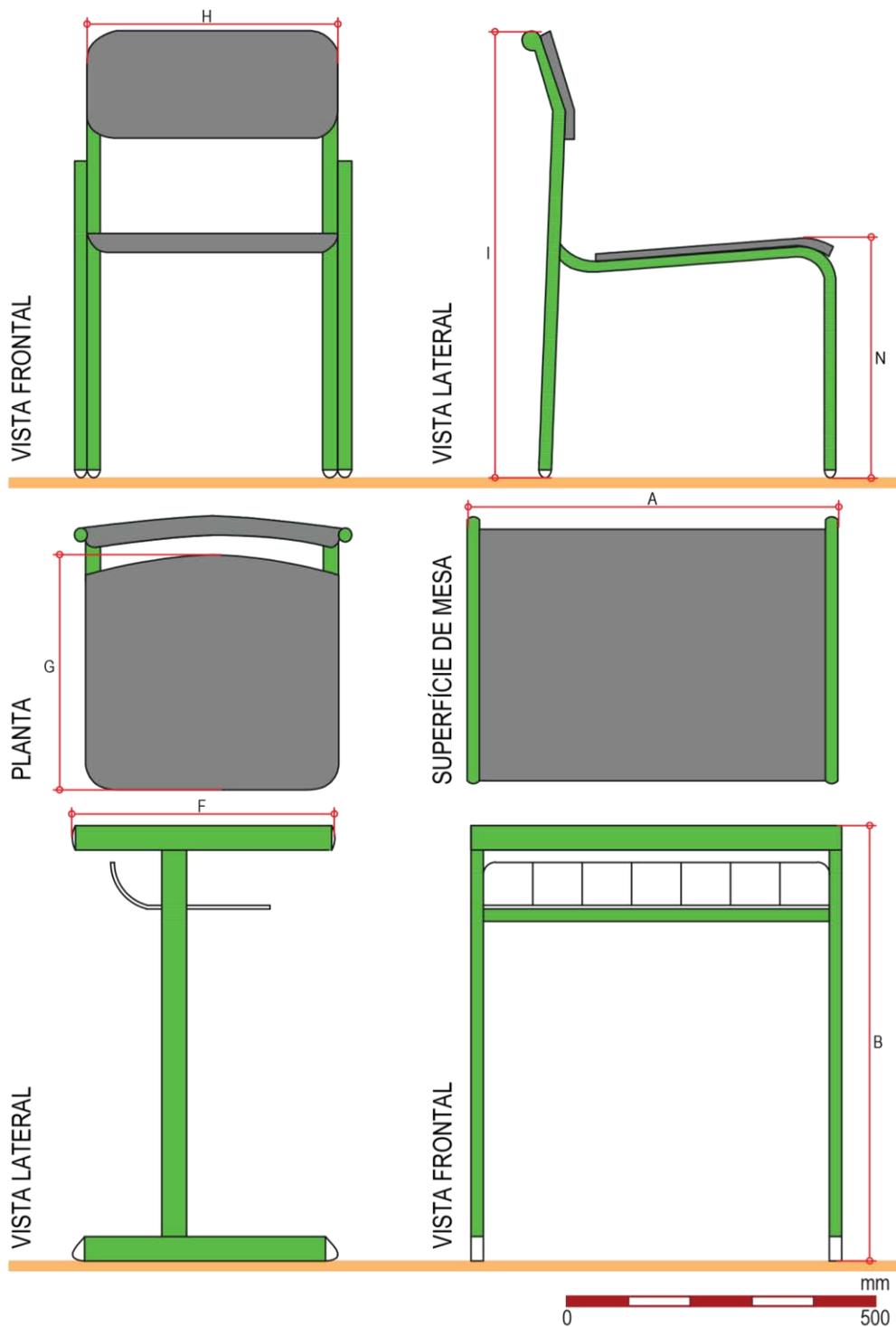
MODELO DE CARTEIRAS



Fonte: Elaborado pelo autor.

As carteiras foram medidas e desenhadas, depois suas medidas foram comparadas com as do Caderno Técnico do FUNDESCOLA (BRASIL, 1999), foram encontradas apenas pequenas variações de medida decorrentes da fabricação. Na figura 51, é possível ver o desenho técnico da carteira verde e, na figura 52, pode ser visto o desenho da carteira azul.

Figura 51 - Desenhos das carteira verde e suas dimensões.

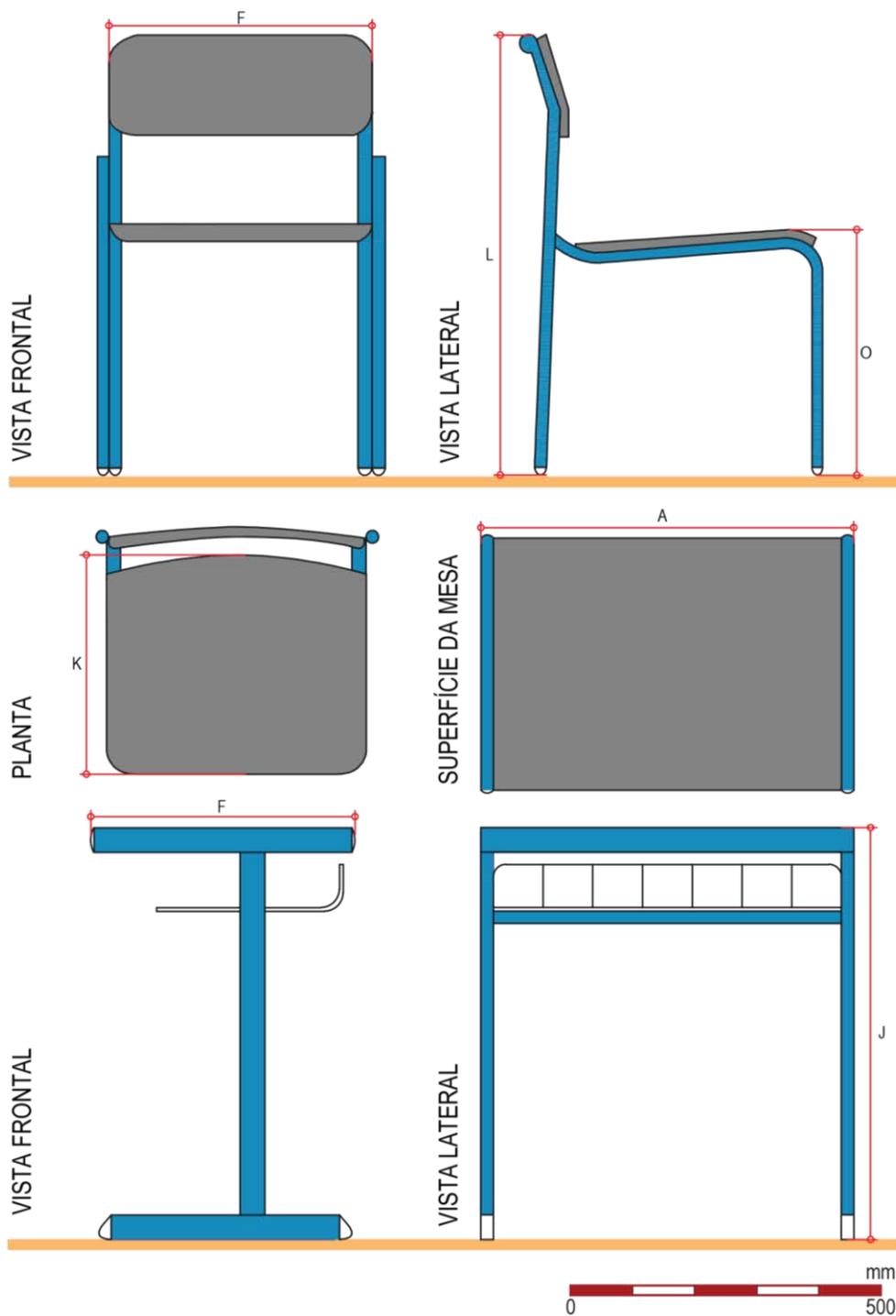


Carteira e Cadeira - modelo antigo II.

Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)
A	600	G	380	I	770
B	710	H	410	N	420

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 52 - Desenho das carteiras azul e suas dimensões.

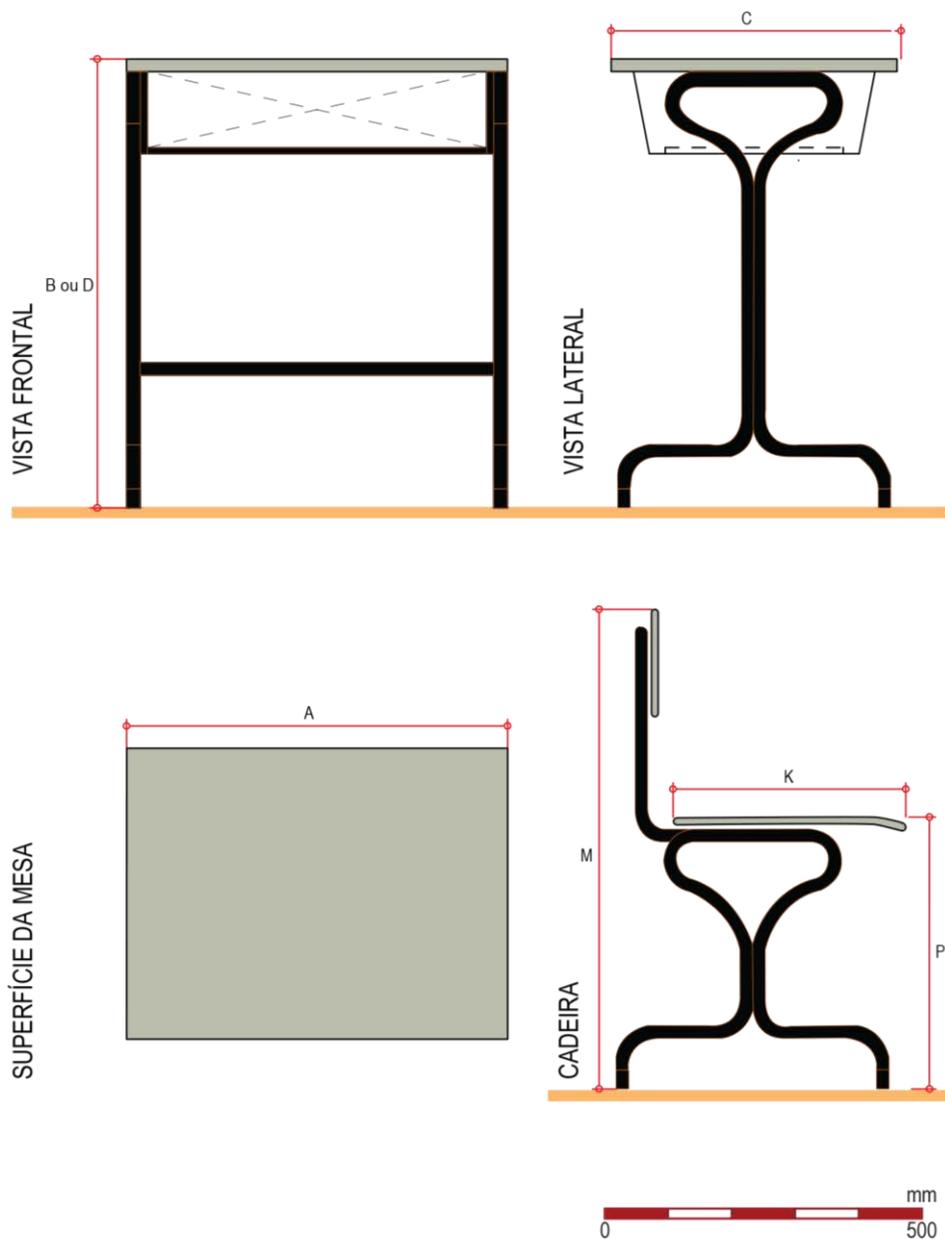


Carteira e Cadeira - modelo azul.

Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)
A	600	J	670	L	720
F	420	K	360	O	380

Na figura 53, é possível ver o dimensionamento da carteira antiga encontrada nas escolas estudadas.

Figura 53 - Desenhos de modelo de carteira antiga e suas dimensões.



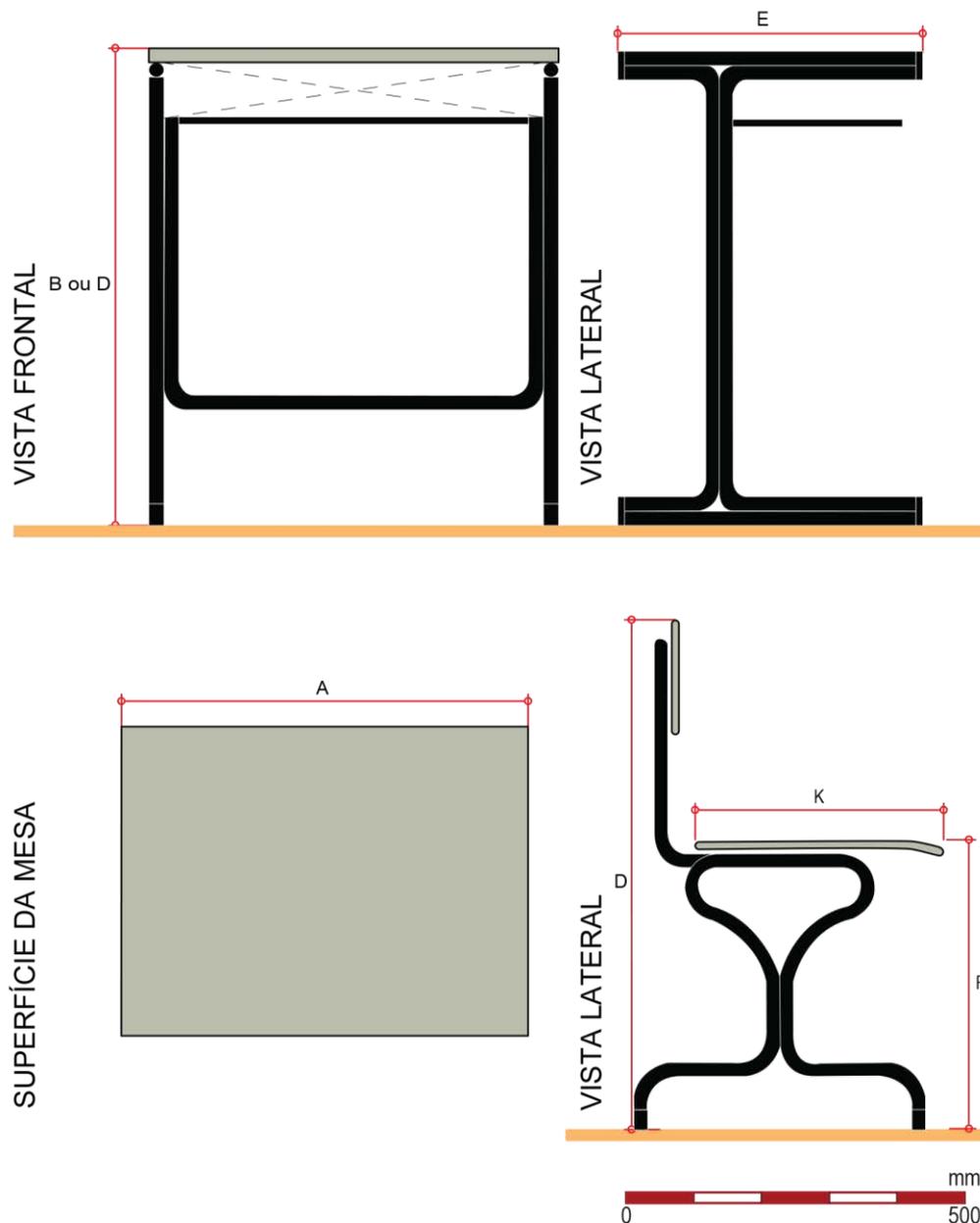
Carteira e Cadeira - modelo antigo II.

Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)
A	600	D	660	P	440
B	710	K	360		
C	450	M	760		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 54, é possível ver o dimensionamento de carteira antiga encontrada nas escolas estudadas.

Figura 54 – Modelo de carteira antiga e suas dimensões.



Carteira e Cadeira - modelo antigo II.

Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)	Letra	Dimensões (mm)
A	600	D	660	K	360
B	710	E	550	P	440

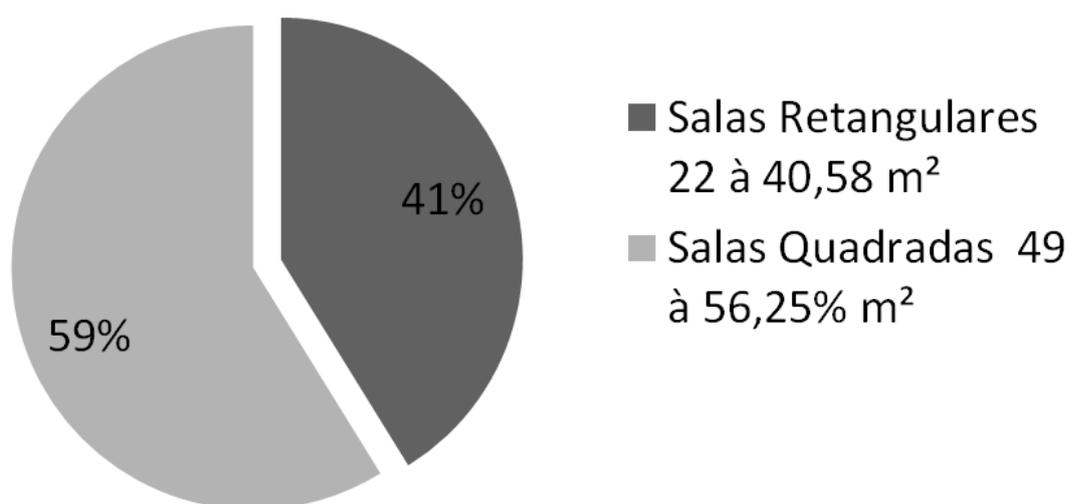
Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3 Salas de aula e Lay outs encontrados

Durante a pesquisa, foram tiradas medidas, as salas de aula foram desenhadas e sua metragem quadrada conferida, a maior parte das salas possui formato quadrado ou muito próximo a um quadrado. São cerca de 20 salas nesse formato que estão entre 49m^2 e $56,25\text{m}^2$; essas salas maiores permitem, como veremos a seguir, uma melhor flexibilidade de *Lay out* possibilitando mais arranjos. As salas retangulares, que vão de $24,22\text{m}^2$ a $40,58\text{m}^2$, são mais limitantes em termos de modificação de *lay out*, representando 14 salas do total de 34 salas analisadas. Na figura 55, pode ser observada a relação de salas retangulares x salas “quadradas” e, na figura 56, um panorama dos formatos de sala encontrados.

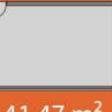
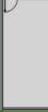
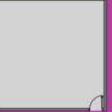
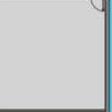
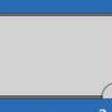
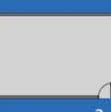
Figura 55 – Gráfico de porcentagem de salas com diferentes formatos.

FORMATO DE SALAS



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 56 – Panorama das escolas e tipos de formatos de salas encontrados.

Escola \ Anos	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Escola Estadual Professor Antonio Serralvo Sobrinho	 49 m ²	 49 m ²	 49 m ²	 49 m ²	 49 m ²
Escola Estadual Professor Ayrton Busch				 54,68 m ²	 33,57 m ²
Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	 41,47 m ²	 41,47 m ²	 41,47 m ²	 41,47 m ²	 41,47 m ²
Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	 49 m ²	 24,22 m ²	 24,22 m ²	 49 m ²	
Escola Estadual Professor João Simões Netto	 49 m ²	 49 m ²	 49 m ²	 49 m ²	 49 m ²
Escola Estadual Professor Luiz Braga	 51,84 m ²	 51,84 m ²	 51,84 m ²	 51,84 m ²	 51,84 m ²
Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno	 53,93 m ²	 41,49 m ²	 56,25 m ²		
Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	 40,58 m ²	 40,58 m ²	 40,58 m ²	 40,58 m ²	 40,58 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4 Os Lay outs encontrados

5.4.1 Os primeiros anos e suas particularidades

A partir do ano de 2010, houve a implantação do ingresso de crianças do primeiro ano com seis anos. O conseqüente aumento de mais um ano representou uma mudança para o Ensino Fundamental, pois com a entrada dessas crianças ainda imaturas para o Ensino Fundamental instalado previam-se adaptações de espaço como áreas de recreação, adaptação das salas de aula com mobiliário adequado, de banheiros e de pessoal. Analisando documentos como o relatório do programa “Ampliação do Ensino Fundamental para Nove Anos” (BRASIL, 2004) , há a percepção que esse novo primeiro ano é uma transição da educação infantil para o ensino fundamental de fato que, para tanto, deve conter momentos lúdicos e de maior concentração. Na passagem pelas escolas, foi observado que, dependendo do professor, ele faz arranjos diferentes durante o período da aula para adaptar a atividade proposta, mudando a cena. Em alguns dias, há uma atividade lúdica fora da sala de aula com brincar livre, realizada na quadra ou em espaços abertos. Nas salas de primeiro ano, é percebido que nas salas com formato retangular as mudanças e flexibilidade de *lay out* ficam mais difíceis. A seguir, pode-se ver a descrição das salas de aula, suas características espaciais e o tipo de *lay out* adotado pelos professores.

Na Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho, a professora do primeiro ano da tarde adota um *lay out* adequado a sua turma, ela gosta de trabalhar com as carteiras formando um grande quadrado, o centro é destinado às atividades de roda que ela realiza com seus alunos, todos os dias ela mesma modifica o *lay out* de sua sala. Na tabela 6, veem-se as características físicas do

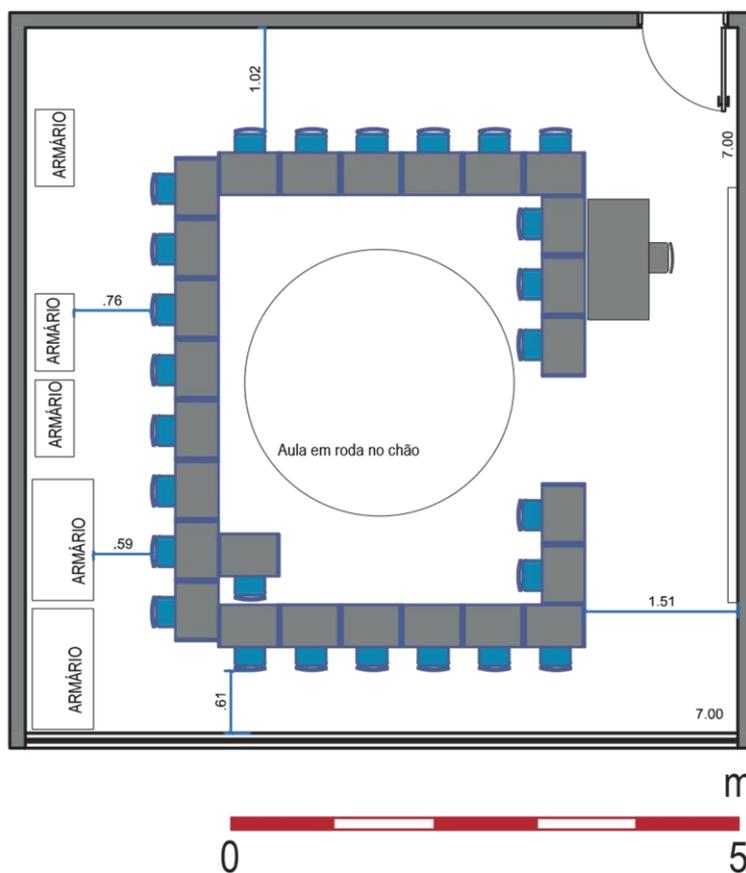
1.º ano D da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho e, na figura 57, é possível observar o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 6 – Características físicas do 1.º ano D da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.

Escola Estadual Professor Antonio Serralvo Sobrinho	
1º ano D	49 m ²
21 alunos	2,33 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 57 – Planta e *Lay out* da sala 1.º ano D do Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho



Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 58 mostra a professora e seus alunos em uma atividade de leitura:

Figura 58 – Sala do 1.º ano da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho em atividade de leitura.



Fonte: Elaborado pelo autor.

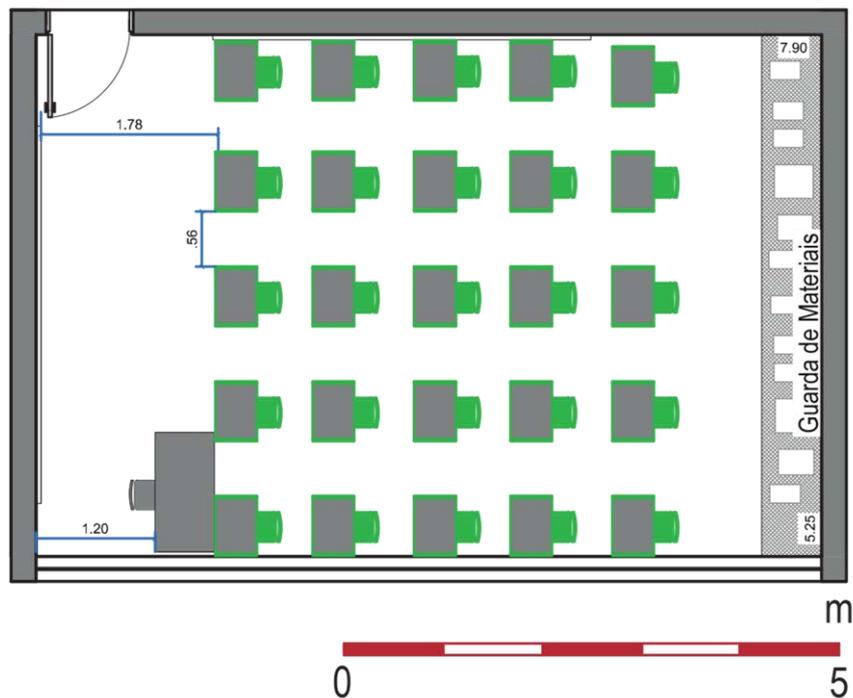
Espaços retangulares impossibilitam a formação de *Lay outs* diferenciados. No caso da professora da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci, foi percebido, por meio das análises das imagens, que no geral as professoras de primeiro ano prestam atendimento individual contínuo aos alunos, a professora circula muito entre os corredores apertados ou muitas vezes se senta em uma carteira próxima para assistir melhor a um aluno. Na tabela 7, observam-se as características físicas do 1.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci e, na figura 59, é possível observar o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 7 - Características físicas do 1.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci

Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	
1º ano A	41,47 m ²
21 alunos	1,97 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 59 - Sala do 1.º ano da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci usa um arranjo tradicional.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 60, é possível observar o momento em que a professora da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci atende um aluno, com especial atenção para a torção no tronco realizada pela professora ao se sentar para realizar essa tarefa.

Figura 60 – Professora da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci presta atendimento individual ao aluno.



Fonte: Elaborado pelo autor.

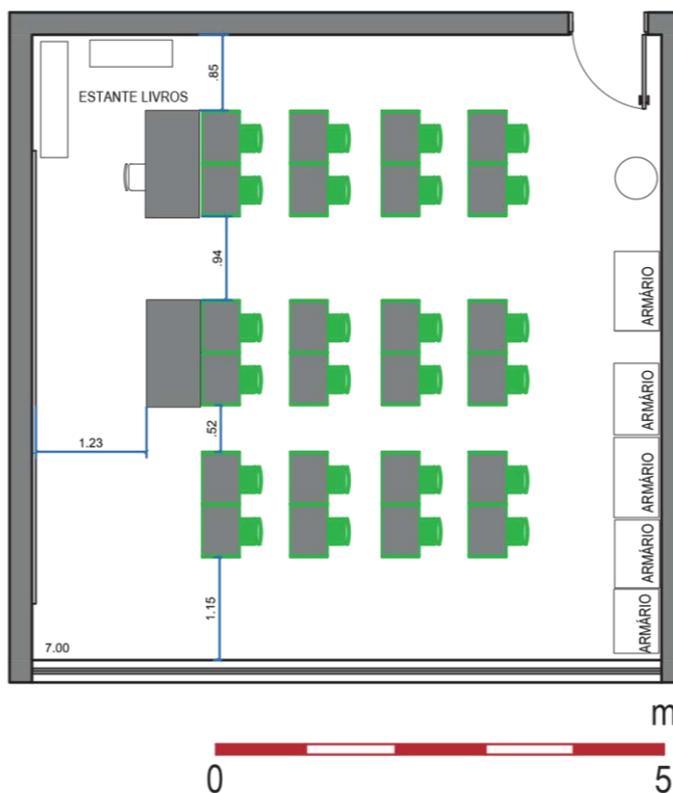
No primeiro ano da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes, a forma da sala de aula é retangular, as carteiras são agrupadas de dois em dois alunos, o espaço possibilita esse arranjo que permite uma circulação melhor, onde o professor consegue atender as duas crianças que se sentam juntas. Na tabela 8, é possível ver as características físicas do 1.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes e, na figura 61, observam-se os *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 8 - Características físicas do 1.º Ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes

Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	
1º ano C	49 m²
19 alunos	2,57 m²/aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 61 - Sala do 1.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes usa um arranjo tradicional.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Mesmo a sala possuindo espaço para circulação, é comum ver mochilas pelos corredores, uma cena comum em todas as escolas, na figura 62, é possível ver esse tipo de situação.

Figura 62 - Imagem da sala de aula da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes, com mochilas na circulação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

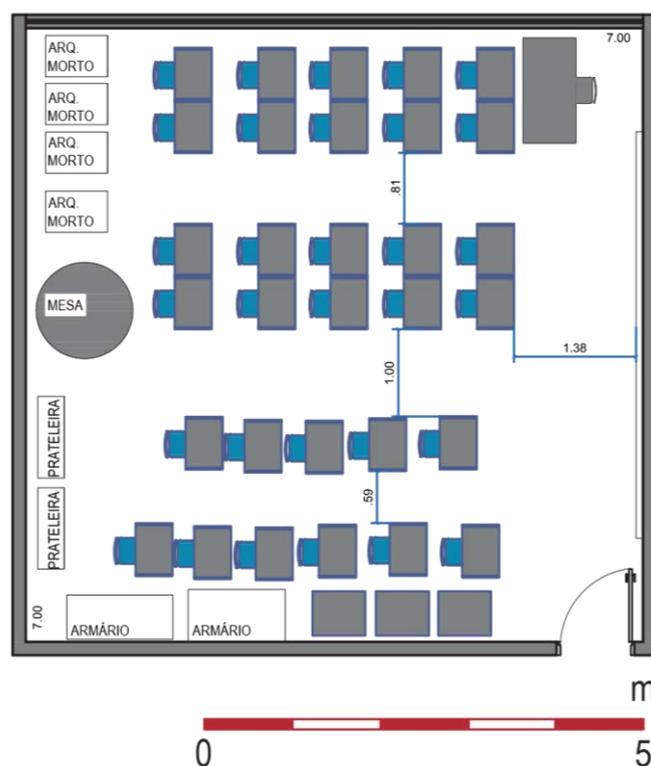
Na Escola Estadual Professor João Simões Netto, a sala de aula possui arquivos, muitas prateleiras de livros e materiais pedagógicos. Como a escola não possui áreas destinadas a guardar esses objetos, eles ficam alojados dentro da sala de aula. Na Tabela 9, as características físicas do 1.º ano B da Escola Estadual Professor João Simões Netto podem ser visualizadas e, na figura 63, é possível observar os *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 9 - Características físicas do 1.º ano B da Escola Estadual Professor João Simões Netto.

Escola Estadual Professor João Simões Netto	
1º ano B	49 m ²
19 alunos	2,57 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 63 - Sala do 1.º ano B da Escola Estadual Professor João Simões Netto usa um arranjo com agrupamentos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Algumas salas de aula de primeiro ano possuem lugar para a colocação de brinquedos como no caso da Escola Estadual Professor Luiz Braga, nessa sala houve a observação da mudança de *lay out* com o afastamento das carteiras e o uso do fundo da sala para atividade em roda durante a aula de artes. Na Tabela 10, podem ser visualizadas as características físicas da sala observada; na figura 64, é possível observar os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta.

Tabela 10 - Características físicas do 1.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga

Escola Estadual Professor Luiz Braga	
1º ano B	51,84 m ²
27 alunos	1,92 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 64 - Planta da sala do 1.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 65 mostra a mudança de *lay out* para adaptação da sala para aula de artes, representado pela roda à direita na figura anterior.

Figura 65 - Situação de variação de *Lay out* na sala do 1.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga



Fonte: Elaborado pelo autor.

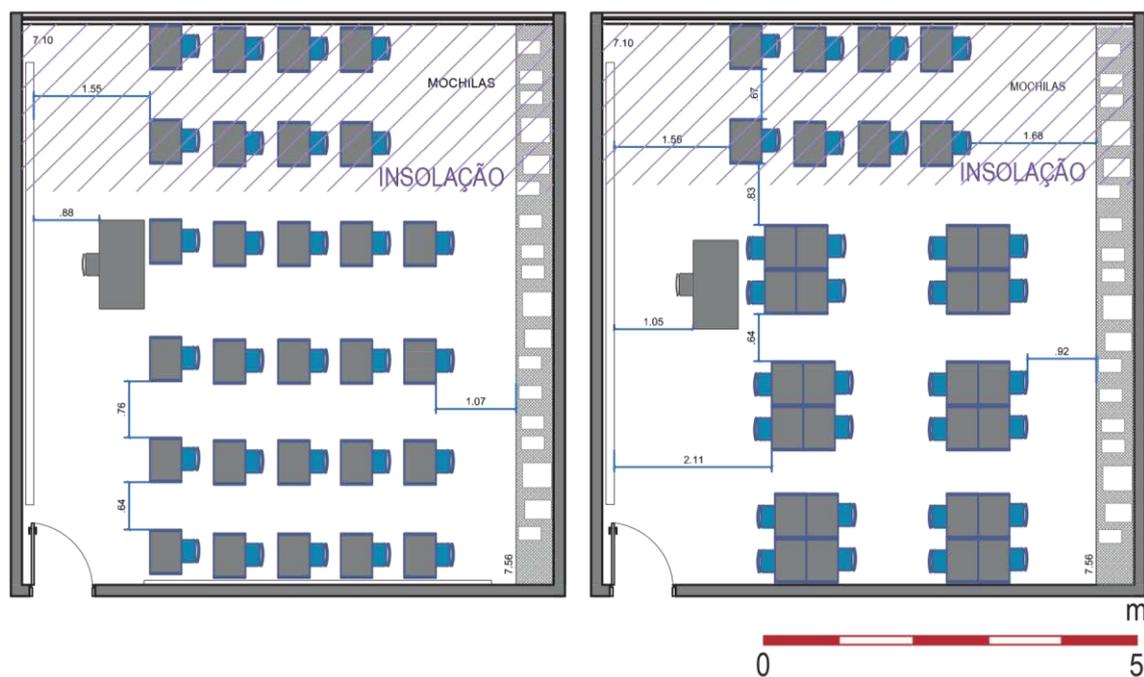
O *lay out* da sala da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno foi modificado no final da aula quando a atividade mudou para uma atividade em grupo. As mochilas estão guardadas em um canto para evitar tropeços, as duas fileiras próximas à janela não são usadas devido à forte insolação. Na tabela 11, podem ser visualizadas as características físicas da sala observada; na figura 66, é possível observar os *lay outs* adotados pela professora no momento da coleta.

Tabela 11 - Características físicas do 1.º ano A da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.

Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno	
1º ano A	53,93 m ²
23 alunos	2,34 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 66 - *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 67, é possível ver os alunos em uma atividade de grupo com o *lay out* adotado.

Figura 67 - Lay out da sala de aula da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno em atividade de grupo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

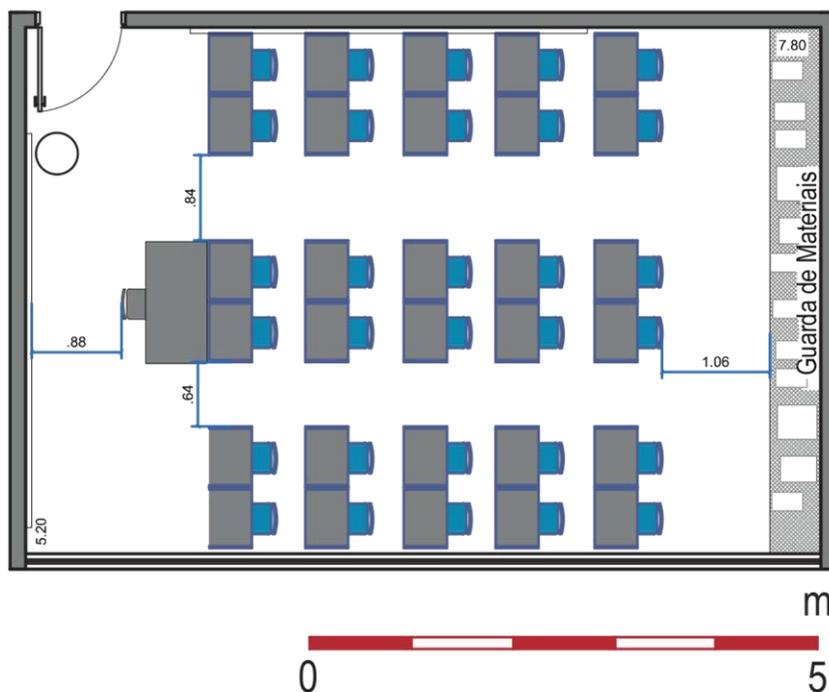
A Tabela 12 mostra as características físicas do 1.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto; na figura 68, é possível observar os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta.

Tabela 12 - Características físicas do 1.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto

Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	
1º ano F	40,58 m ²
29 alunos	1,39 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 68 - *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas salas dos primeiros anos, existe uma atuação mais efetiva do professor. Ele precisa circular mais por entre as carteiras, sentar-se ao lado do aluno e modificar o *lay out*. As crianças não possuem força física suficiente para realizar essa tarefa que fica sob a incumbência do professor, as salas de aula menores impossibilitam arranjos diferentes e dificultam a circulação do professor.

5.4.2 Os demais anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Os demais anos pesquisados já entram na dinâmica do antigo Ensino Fundamental. Os alunos permanecem em sala de aula todo o tempo, saindo apenas para as aulas de educação física e recreio, o professor arrumará a sala de aula conforme as necessidades pedagógicas que o espaço permitir. Mostram-se, a seguir, os *Lay outs* das salas dos demais anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

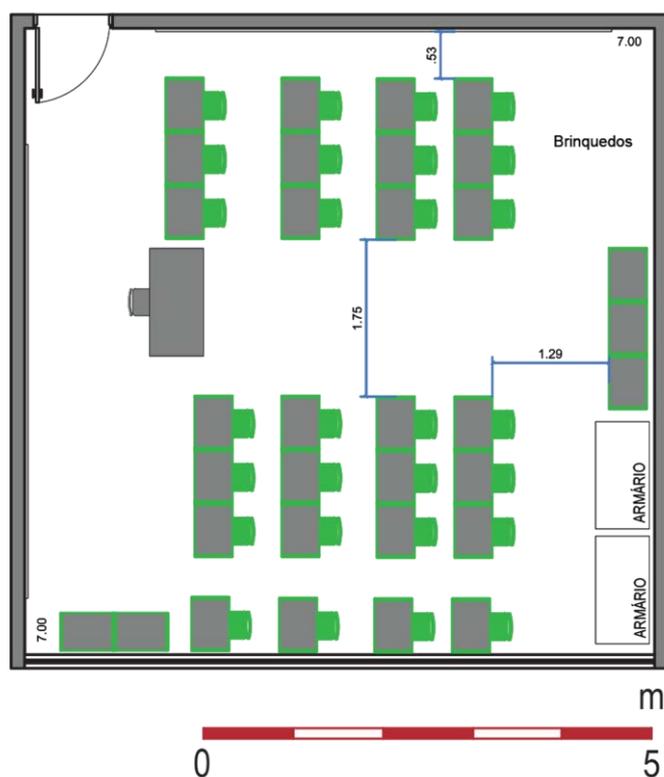
Na tabela 13, podem ser visualizadas as características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho; na figura 69 é possível observar os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta.

Tabela 13 - Características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.

Escola Estadual Professor Antonio Serralvo Sobrinho	
2º ano A	49 m ²
27 alunos	1,81 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 69 - *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.



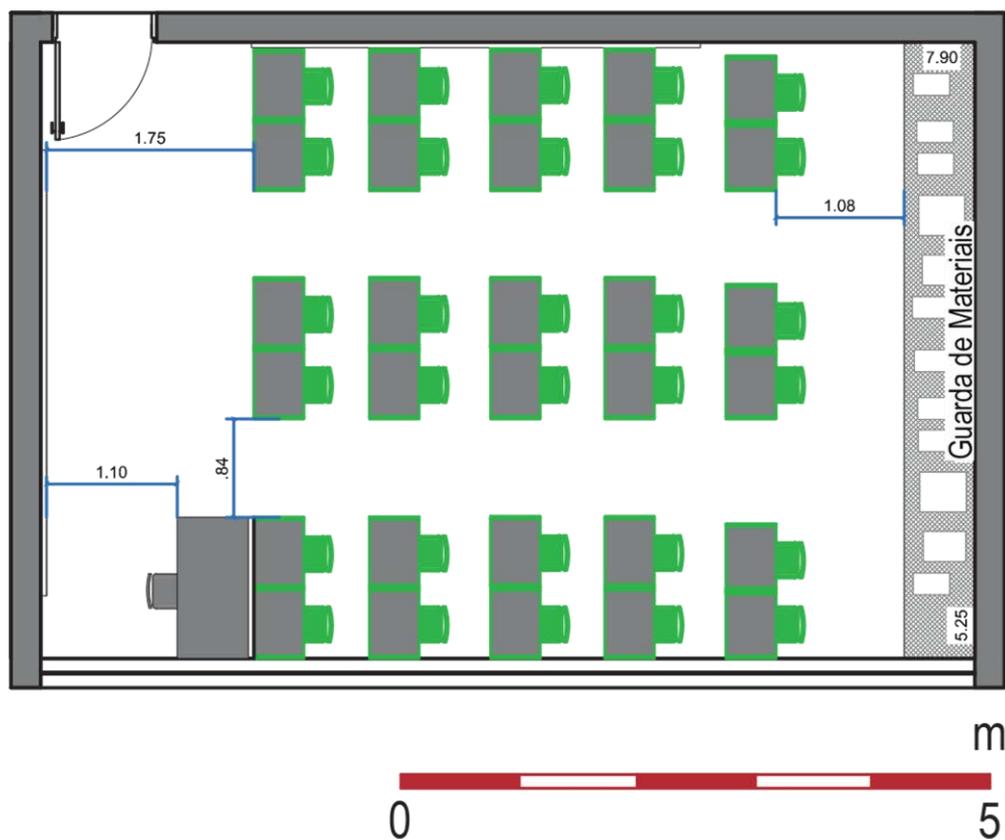
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 14, podem ser visualizadas as características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci; na figura 70, é possível observar os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta.

Tabela 14 - Características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.

Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	
2º ano A	41,47 m ²
29 alunos	1,43 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 70 - Planta *Lay out* de da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci

Fonte: Elaborado pelo autor.

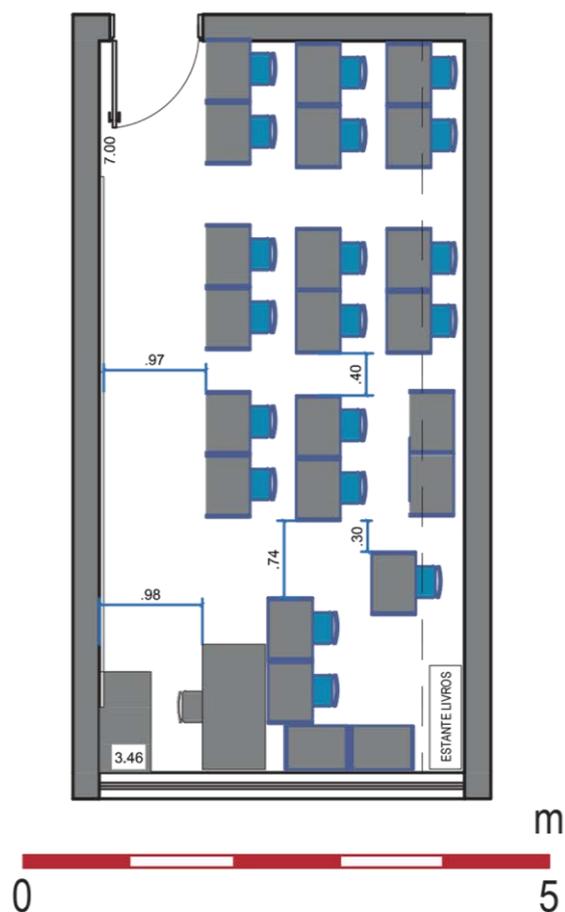
Na tabela 15, é possível ver as características físicas do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes.

Tabela 15 - Características físicas do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes

Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	
2º ano C	24,22 m ²
17 alunos	1,42 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 71, é possível ver o *Lay out* da sala do segundo ano da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes, a sala é a menor encontrada na pesquisa, com espaço reduzido e impossibilidade física de usar outro *Lay out*.

Figura 71 - *Lay out* da sala de aula do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 72, é possível ver a professora do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes no momento de realização de atividade de leitura.

Figura 72 - *Lay out* da sala do 2.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 16, é possível ver as características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto.

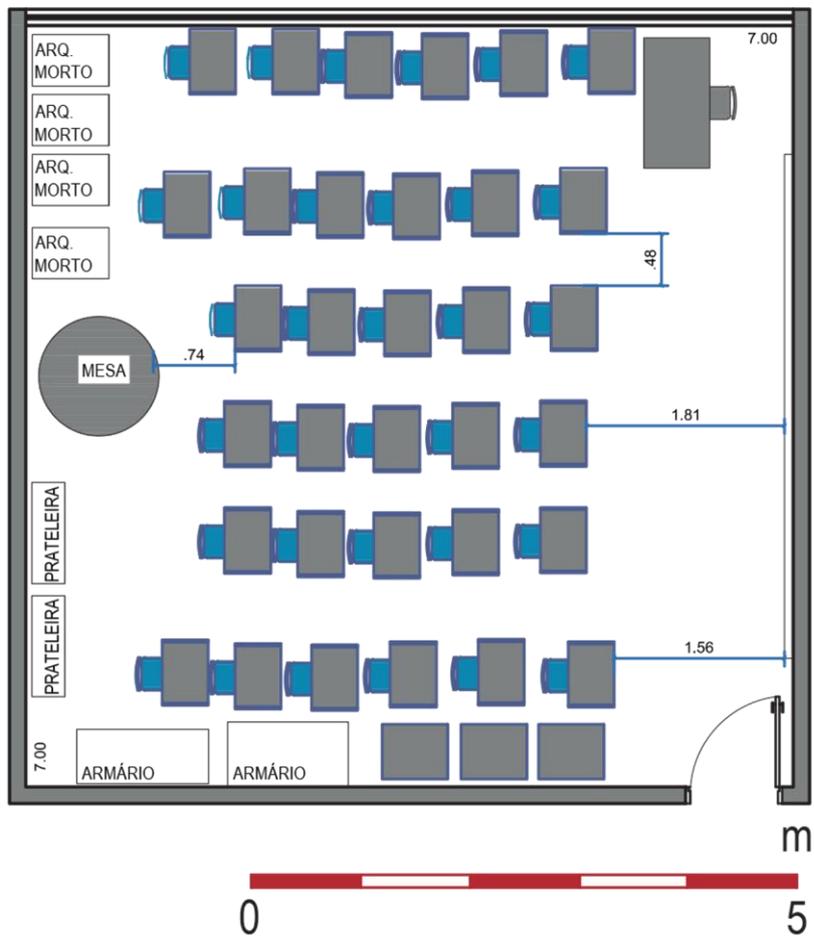
Tabela 16 - Características físicas do 2.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto.

Escola Estadual Professor João Simões Neto	
2º ano A	49 m ²
26 alunos	1,88 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 73, é possível ver o *lay out* dessa sala de aula. Apesar de a sala ser grande, a escola não possui dependências de arquivo e outras para o alojamento desses objetos, restringindo o tamanho da sala; a mesa ao fundo eventualmente é usada por alunos durante a aula.

Figura 73 - Lay out da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Netto



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 17, é possível ver as características físicas 2.º ano C da Escola Estadual Professor Luiz Braga; na figura 74, observam-se os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta. Essa sala recebe um agrupamento diferenciado.

Tabela 17 - Características físicas do 2.º ano C da Escola Estadual Professor Luiz Braga.

Escola Estadual Professor Luiz Braga	
2º ano C	51,84 m²
22 alunos	2,35 m²/aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 74 - Layout da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga



Fonte: Elaborado pelo autor.

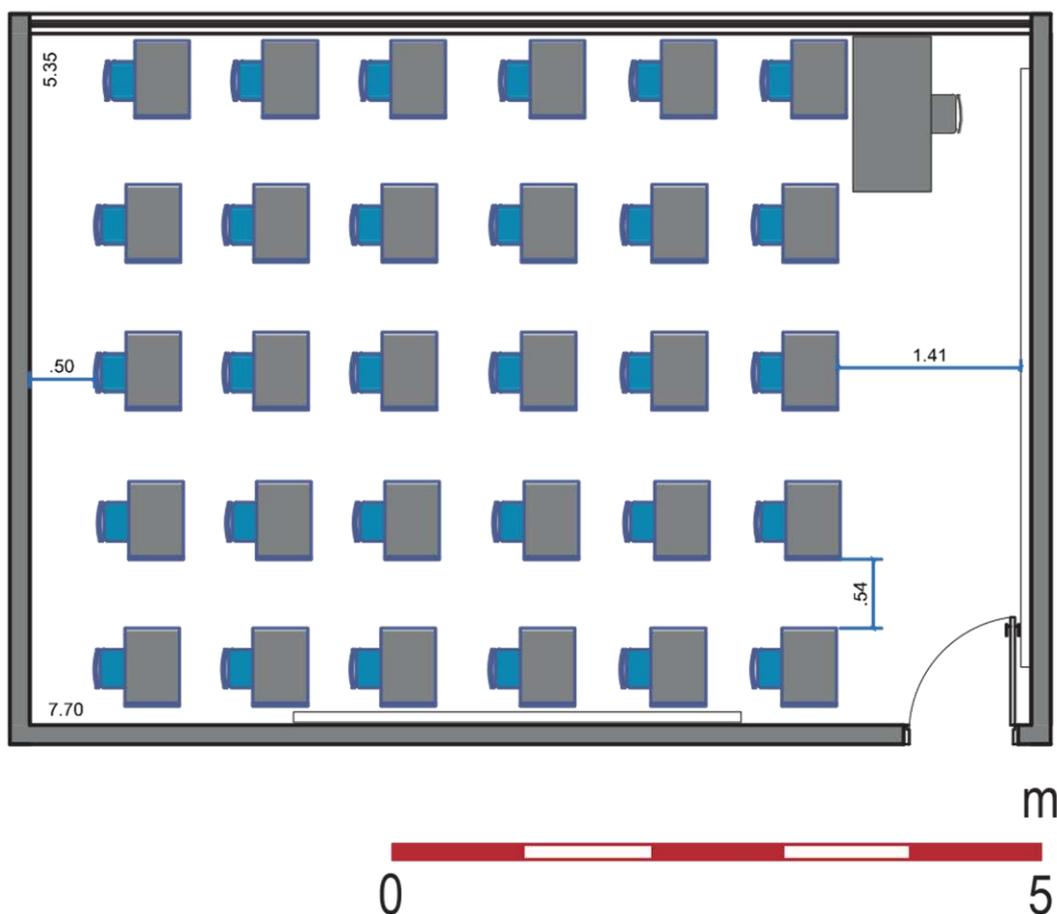
Na tabela 18, é possível ver as características físicas 2.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno; na figura 75, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 18 - Características físicas do 2.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno

Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno	
2º ano B	41,49 m ²
25 alunos	1,65 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 75 : Planta de *Lay out* da sala de aula do 2.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno



Fonte: Elaborado pelo autor.

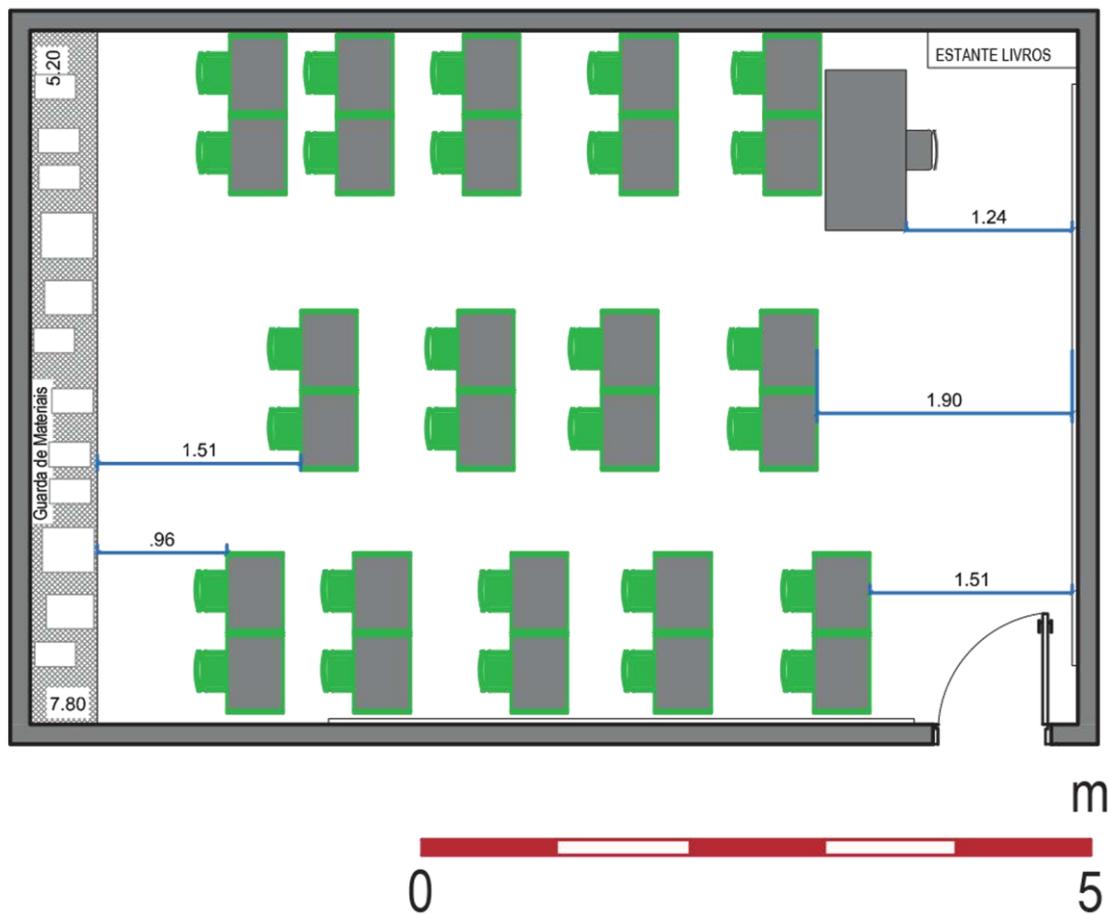
Na tabela 19, é possível observar as características físicas do 2.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto; na figura 76, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 19 - Características físicas do 2.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.

Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	
2º ano F	40,58 m ²
24 alunos	1,69 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 76 – Planta de *Lay out* da sala de aula do 2.º ano F da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto



Fonte: Elaborado pelo autor.

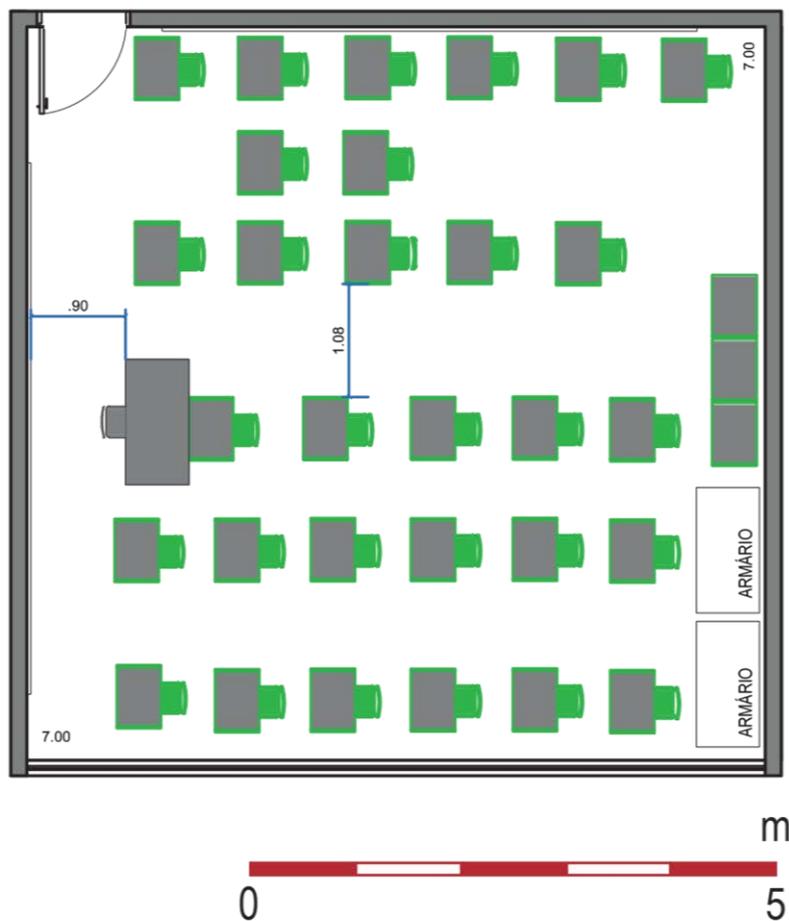
Na tabela 20, é possível observar as características físicas do 3.º ano E da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho; na figura 77, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 20 - Características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.

Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho	
3º ano E	49m ²
30 alunos	1,63m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 77 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho



Fonte: Elaborado pelo autor.

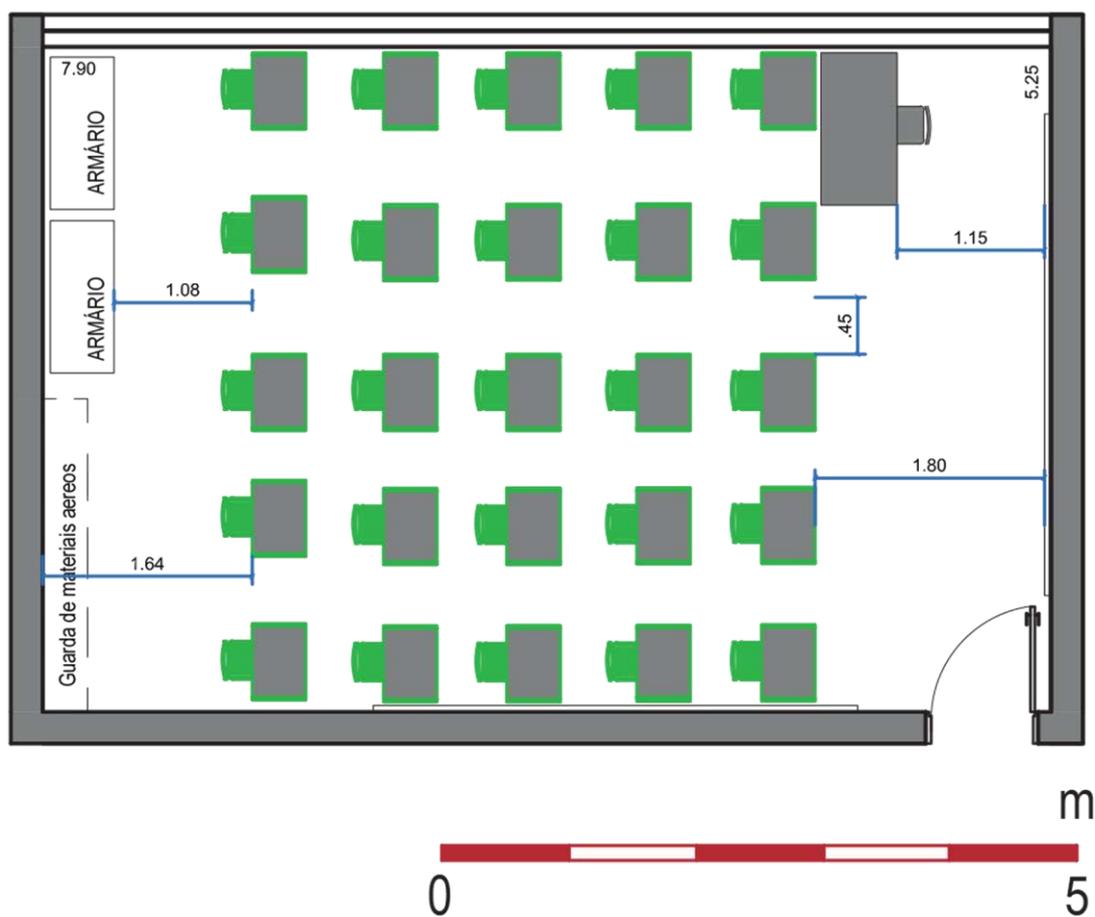
Na tabela 21, é possível ver as características físicas do 3.º ano B da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci; na figura 78, observar-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 21 - Características físicas do 3.º ano B da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci

Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	
3º ano B	41,47 m ²
21 alunos	1,97 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 78 – Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci



Fonte: Elaborado pelo autor.

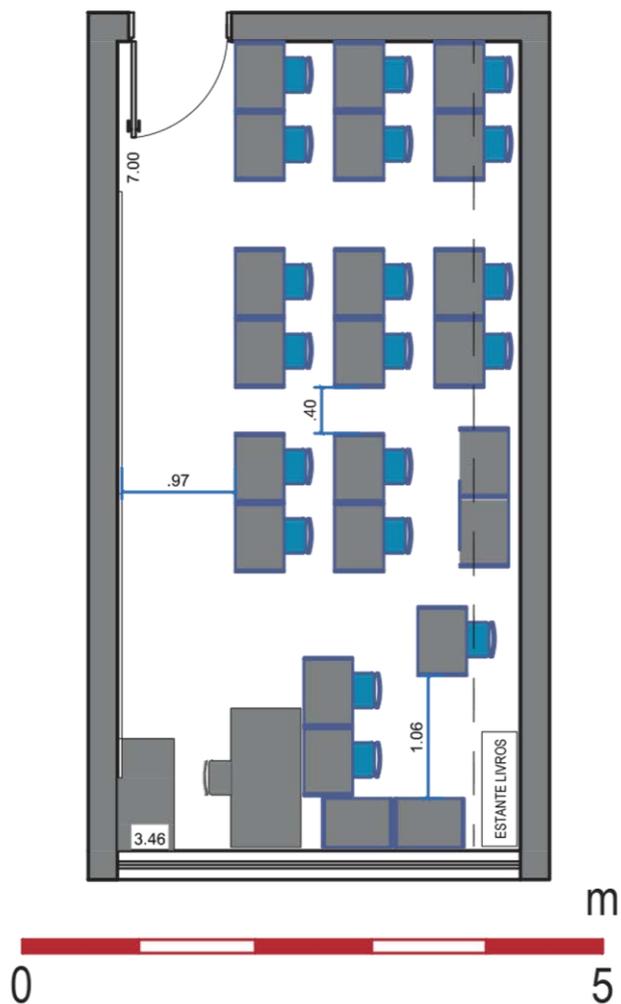
Na tabela 22, é possível ver as características físicas do 3.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes; na figura 79, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 22 - Características físicas do 3.º ano C da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes

Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	
3º ano C	24,22 m ²
16 alunos	1,51 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 79 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes



Fonte: Elaborado pelo autor.

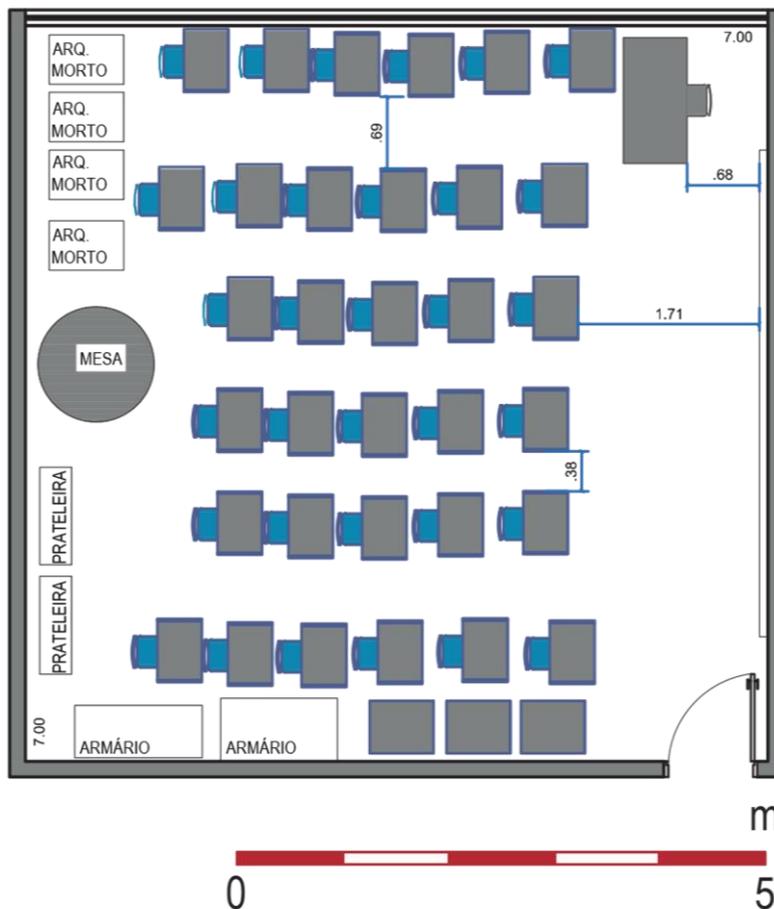
Na tabela 23, é possível ver as características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto; na figura 80, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 23 - Características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto

Escola Estadual Professor João Simões Neto	
3º ano A	49 m ²
33 alunos	1,48 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 80 – Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Netto



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 24 mostra as características físicas do 3.º ano D da Escola Estadual Professor Luiz Braga; na figura 81, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 24 - Características físicas do 3.º ano D da Escola Estadual Professor Luiz Braga

Escola Estadual Professor Luiz Braga	
3º ano D	51,84 m ²
20 alunos	2,59 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 81 – Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga



Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 25 mostra as características físicas do 3.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.

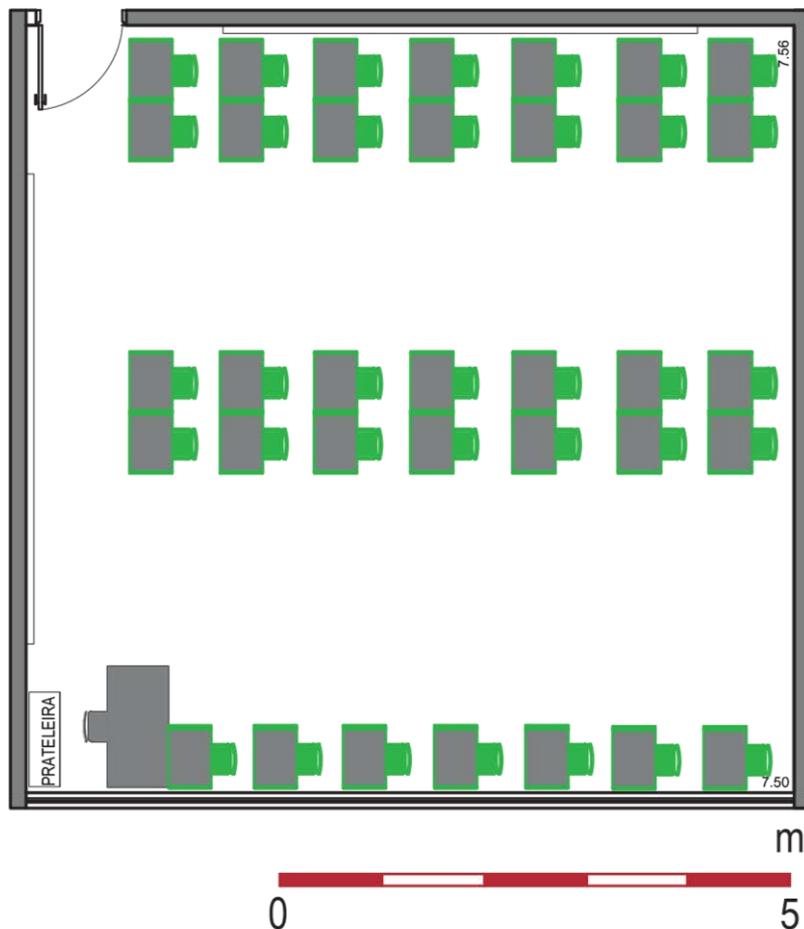
Tabela 25 - Características físicas do 3.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno.

Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno	
3º ano B	56,25 m ²
35 alunos	1,60 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 82, é possível ver a sala de aula do 3.º ano B da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno, a sala é espaçosa permitindo a modificação de *Lay out* e fácil trânsito pelos corredores, mas o arranjo escolhido deixa os alunos em uma situação de aperto.

Figura 82 – Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professora Mercedes Paz Bueno



Fonte: Elaborado pelo autor.

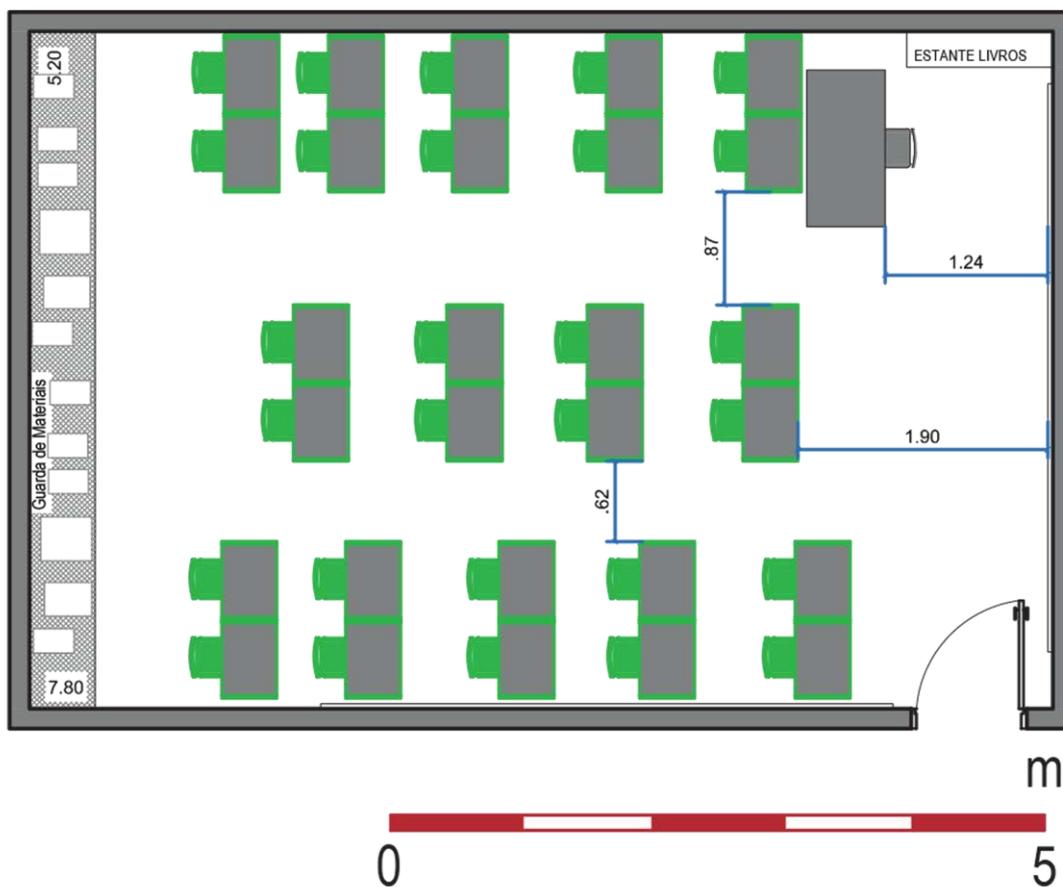
A tabela 26 mostra as características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto; na figura 83, observam-se os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta. A sala de aula é retangular, o que diminui a diversidade e flexibilidade de *Lay out*.

Tabela 26 - Características físicas do 3.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto

Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	
3º ano A	40,58 m ²
27 alunos	1,50 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 83 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto



Fonte: Elaborado pelo autor.

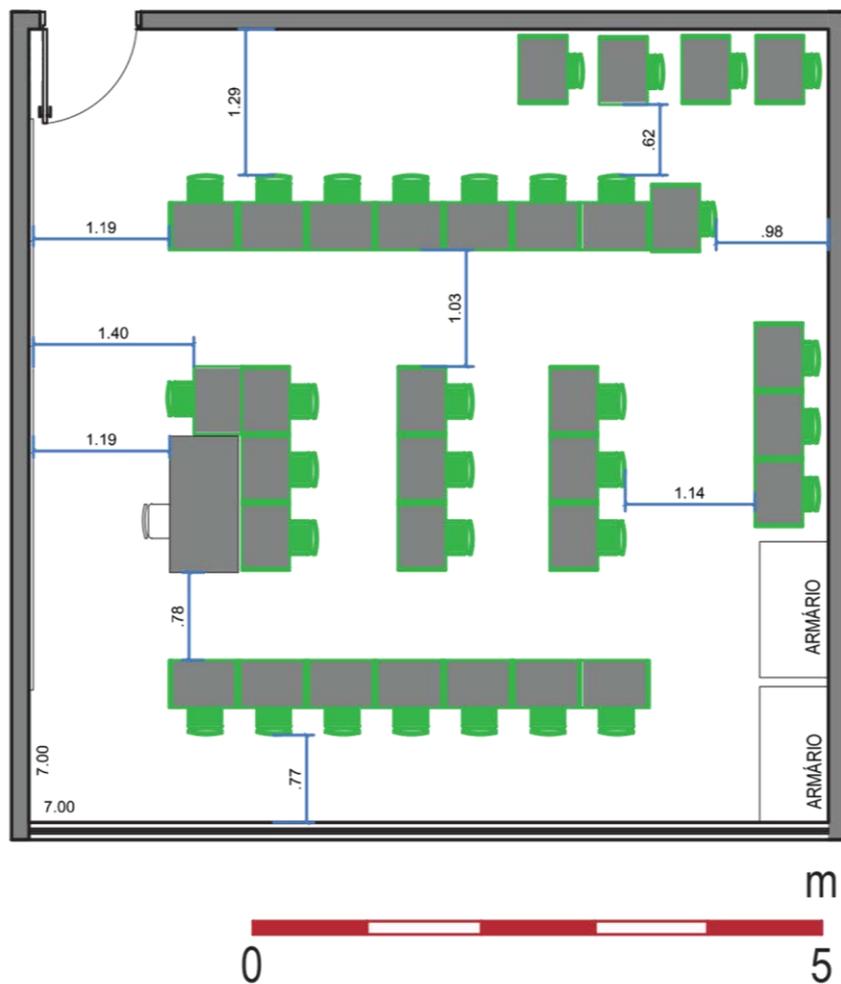
A tabela 27 mostra as características físicas do 4.º ano B da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho; na figura 84, é possível observar o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 27 - Características físicas do 4.º ano B da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho

Escola Estadual Professor Antonio Serralvo Sobrinho	
4º ano B	49 m ²
33 alunos	1,48 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 84 – Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho



Fonte: Elaborado pelo autor.

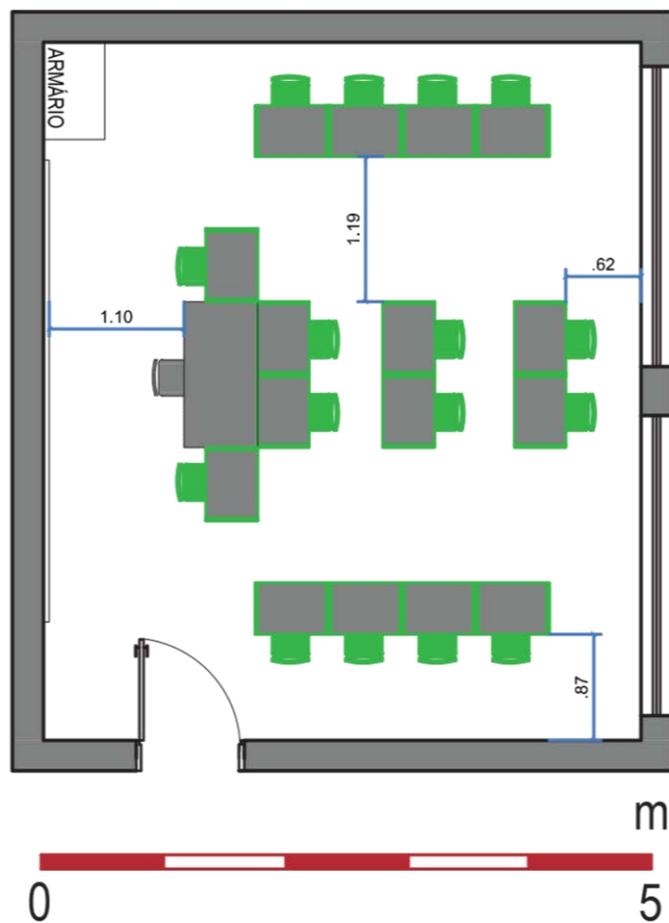
A tabela 28 mostra as características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor Ayrton Busch; na figura 85, é possível observar o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 28 - Características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.

Escola Estadual Professor Ayrton Busch	
4º ano A	54,68 m ²
27 alunos	2,02 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 85 – Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.



Fonte: Elaborado pelo autor.

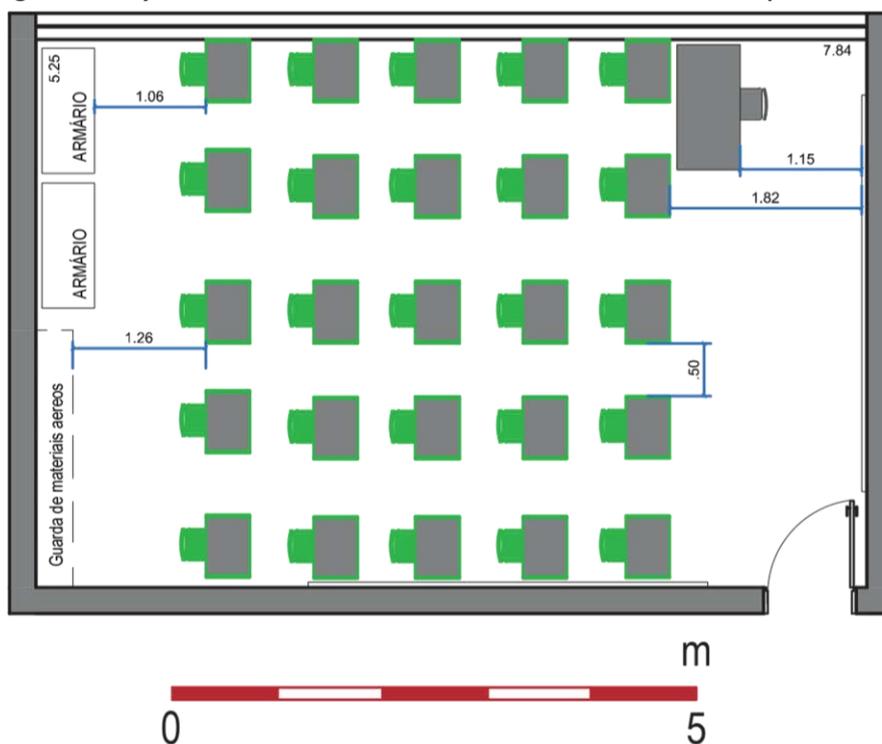
A tabela 29 mostra as características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci; na figura 86, é possível observar o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 29 - Características físicas do 4.º ano B da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.

Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	
4º ano B	41,47 m ²
27 alunos	1,53 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 86 - Lay out da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 87, é possível ver o corredor estreito onde circula a professora, bem como a quantidade de mochilas que estão na circulação.

Figura 87 - Circulação da sala do 4.º ano da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci.



Fonte: Elaborado pelo autor.

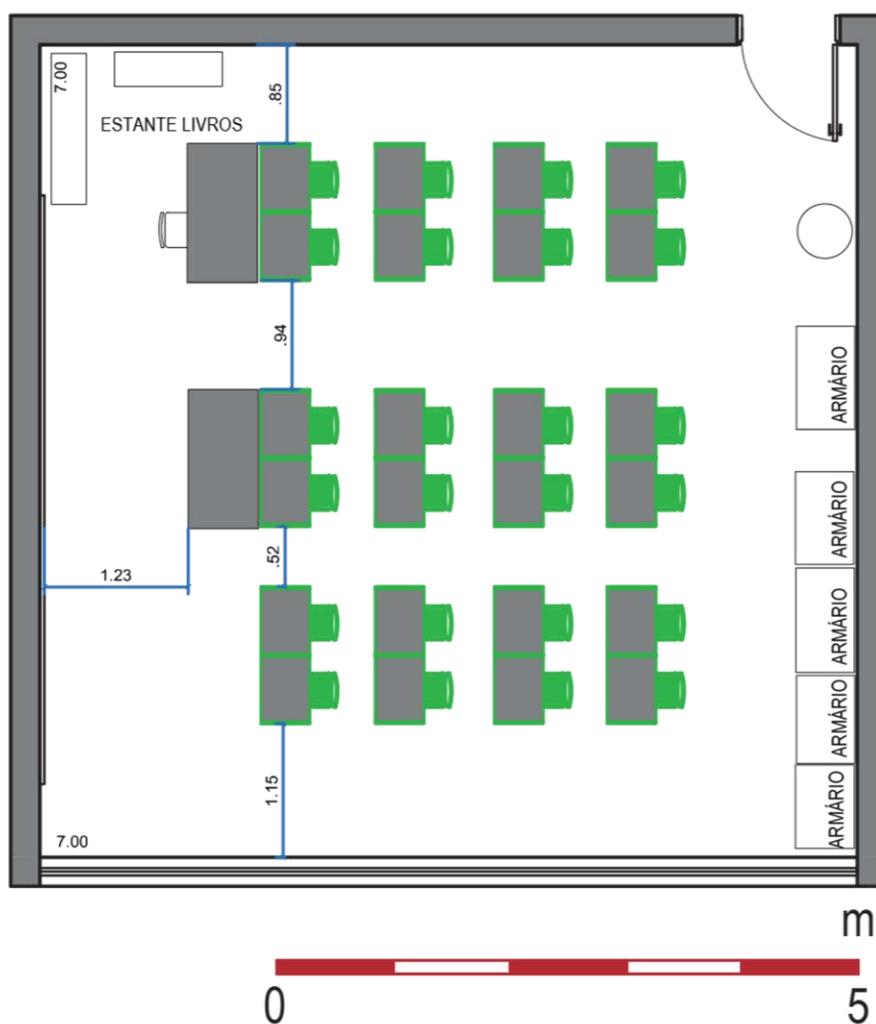
Na Tabela 30, é possível ver as características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes; na figura 88, é observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 30 - Características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes

Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes	
4º ano A	49 m ²
23 alunos	2,13 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 88 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor João Pedro Fernandes



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 31, é possível ver as características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto; na figura 89, observam-se os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta.

Tabela 31 - Características físicas do 4.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto.

Escola Estadual Professor João Simões Neto	
4º ano A	49 m ²
29 alunos	1,68 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 89: - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Neto



Fonte: Elaborado pelo autor.

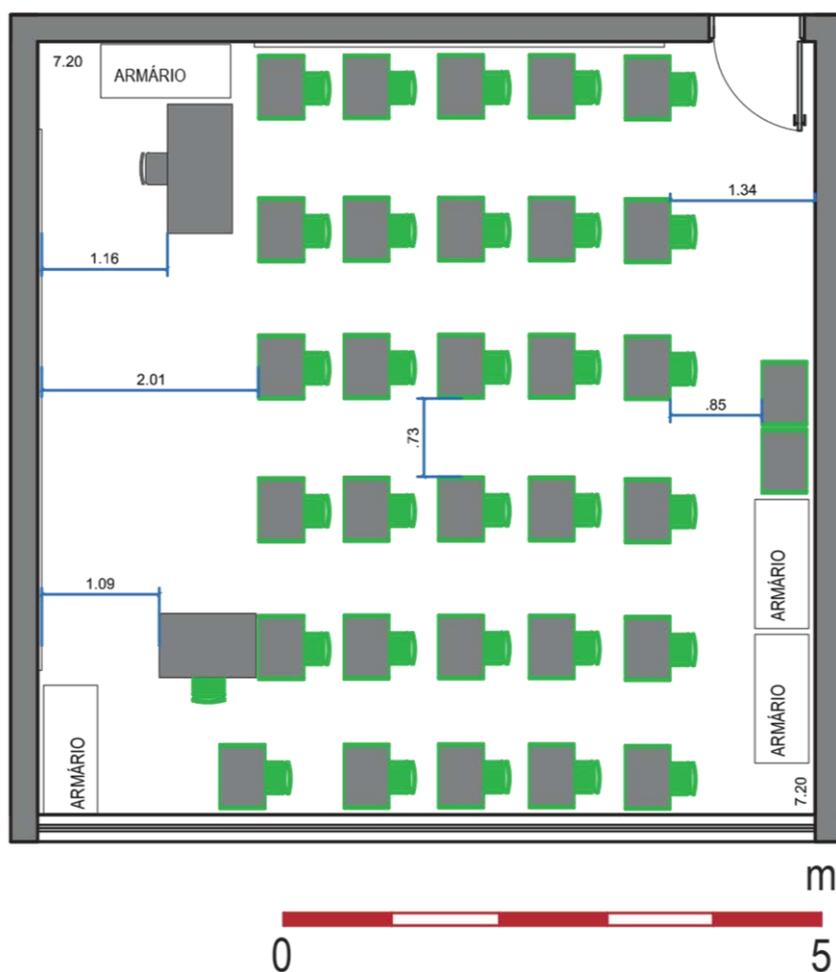
Na tabela 32, é possível observar as características físicas do 4.º ano C da Escola Estadual Professor Luiz Braga; na figura 90, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 32 - Características físicas do 4.º Ano C da Escola Estadual Professor Luiz Braga

Escola Estadual Professor Luiz Braga	
4º ano C	51,84 m ²
19 alunos	2,72 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 90 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga.



Fonte: Elaborado pelo autor.

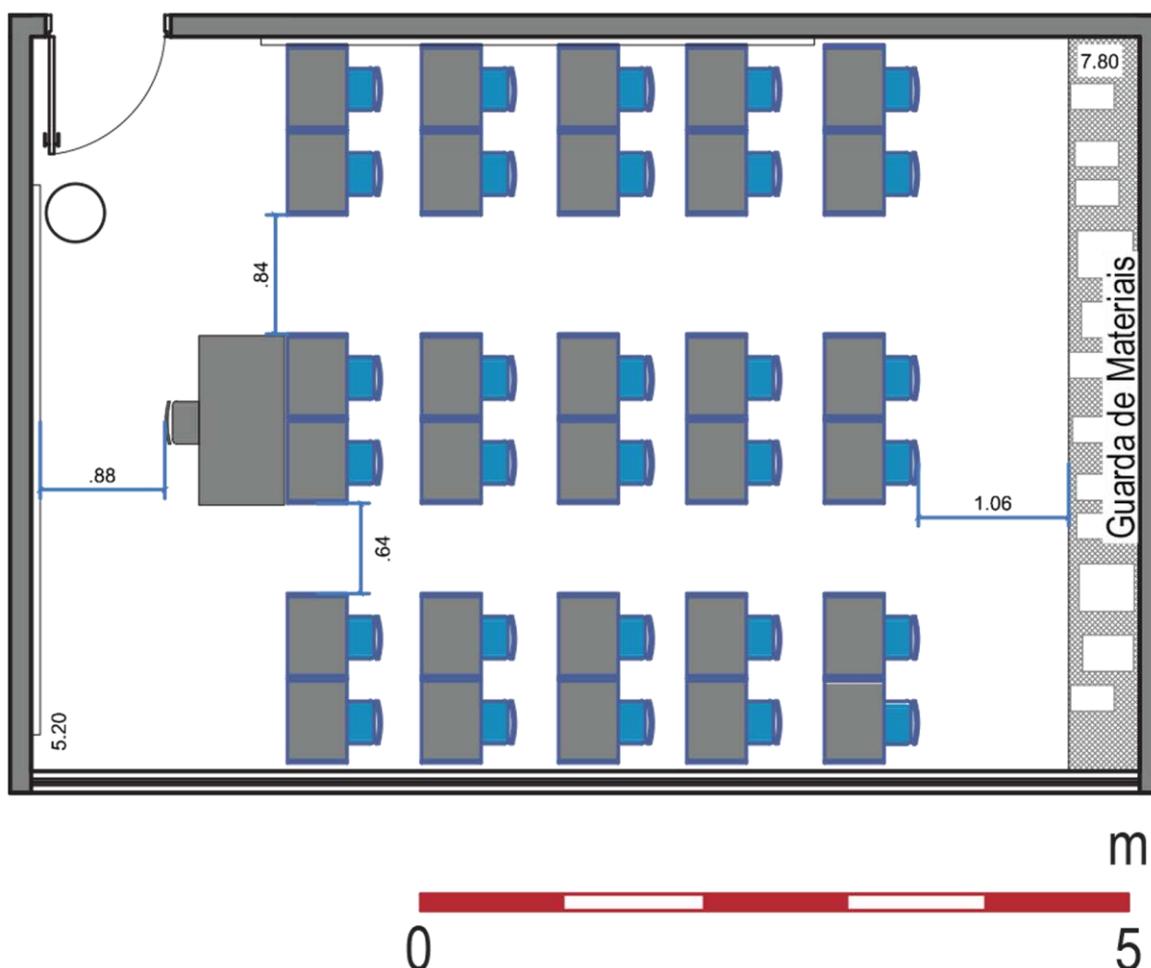
Na tabela 33 é possível observar as características físicas do 4.º ano D da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto; na figura 91, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 33- Características físicas do 4.º ano D da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.

Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	
4º ano D	40,58 m ²
30 alunos	1,35 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 91 – Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.



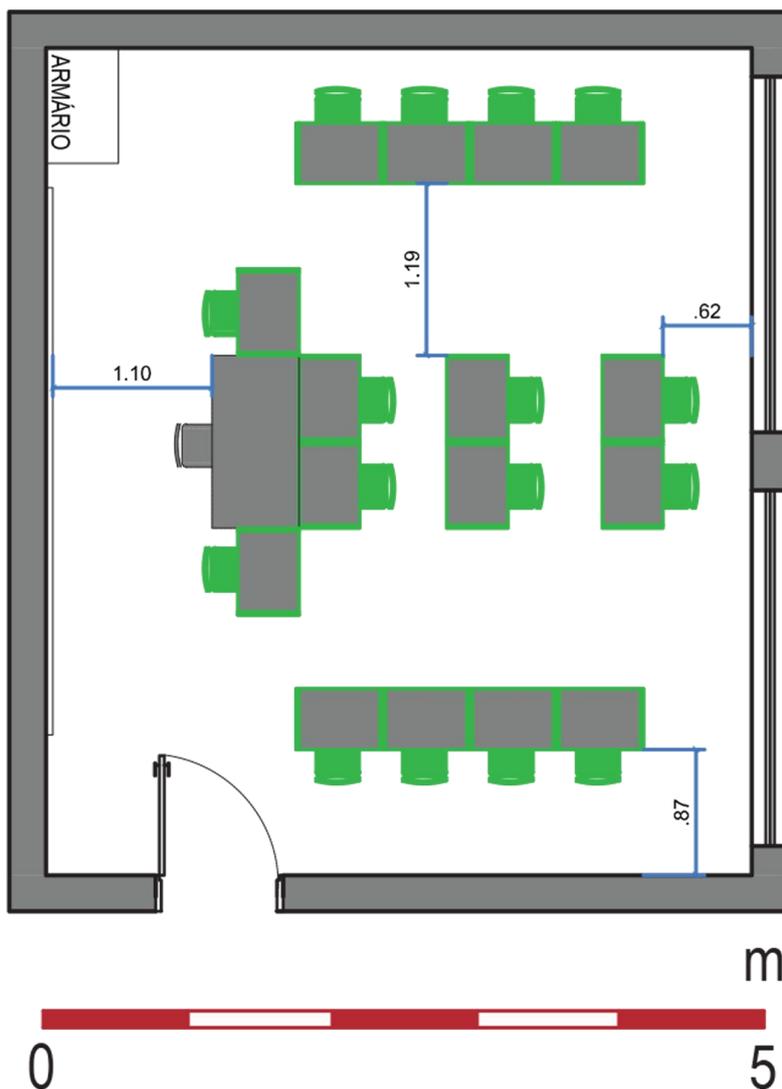
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 34 é possível observar as características físicas do 5.º ano C da Escola Estadual Professor Ayrton Busch; na figura 92 observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 34 - Características físicas do 5.º ano C da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.

Escola Estadual Professor Ayrton Busch	
5º ano C	33,57 m ²
20 alunos	1,67 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 92 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Ayrton Busch.

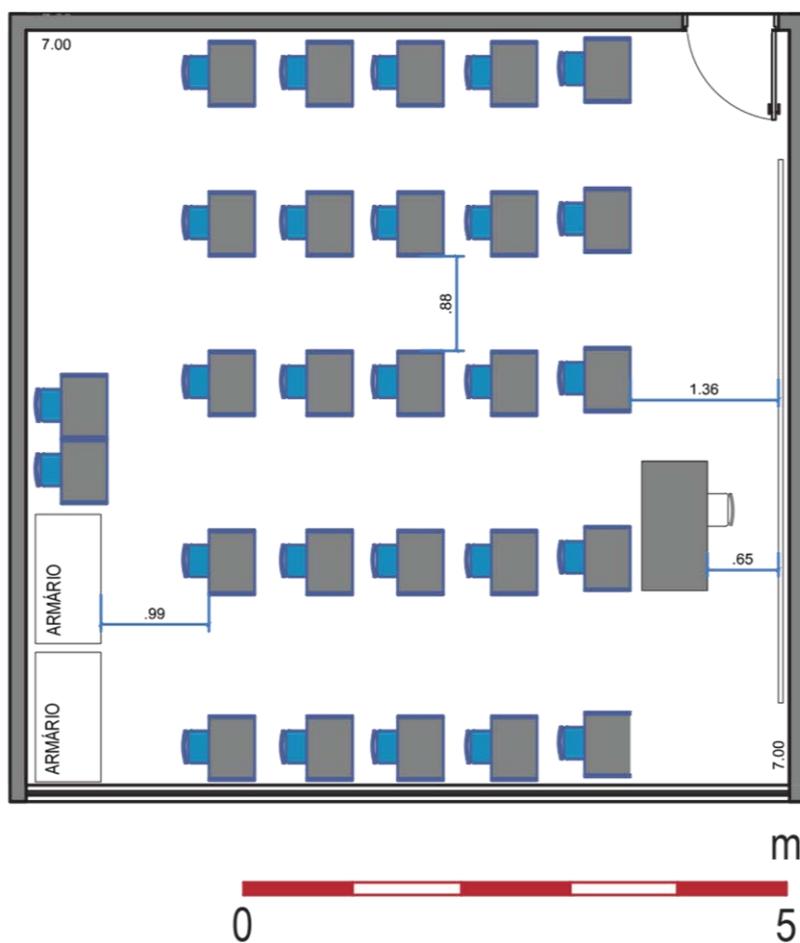
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 35, é possível observar as características físicas do 5.º ano B da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho; na figura 93, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 35 - Características físicas do 5.º ano B da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho

Escola Estadual Professor Antonio Serralvo Sobrinho	
5º ano B	49 m ²
29 alunos	1,68 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 93- Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Antônio Serralvo Sobrinho.

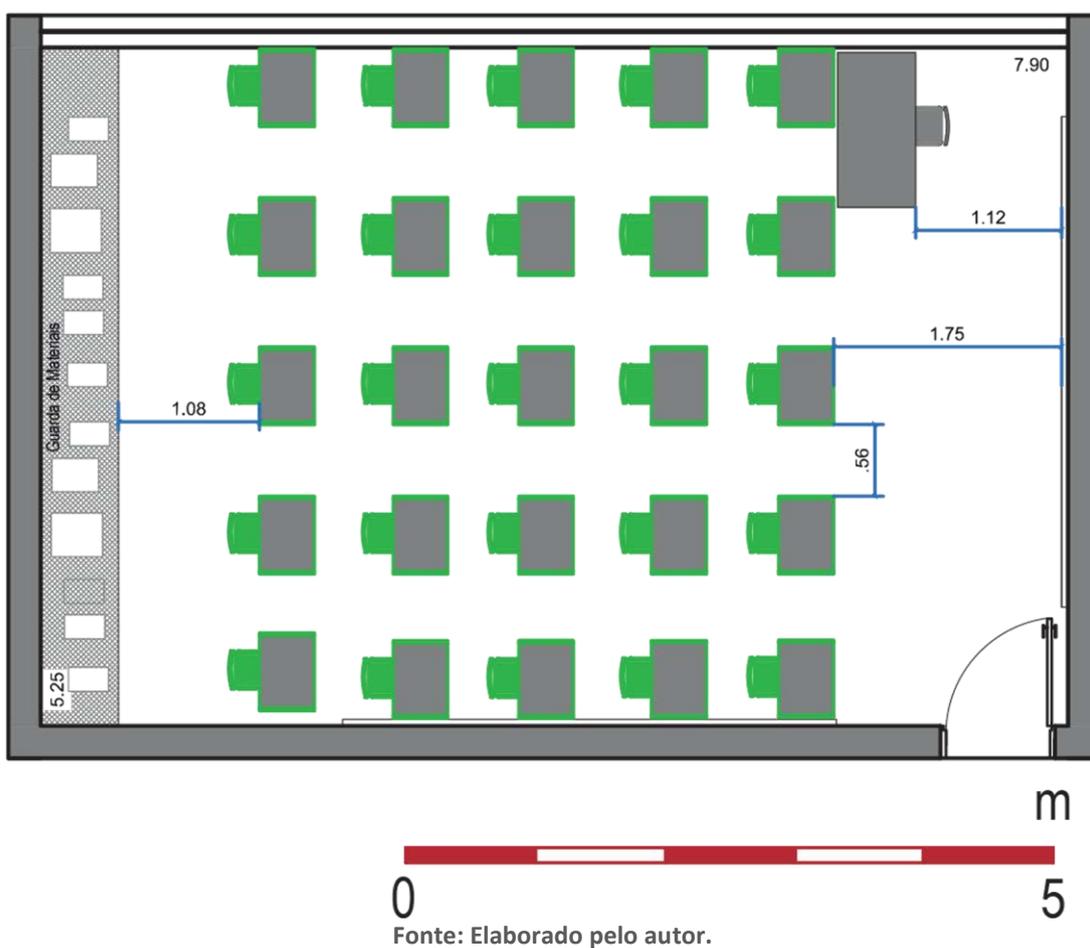
Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 36 mostra as características físicas do 5.º ano A Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci; na figura 94, é possível observar o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 36 - Características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci

Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci	
5º ano A	41,47 m ²
23 alunos	1,80 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 94 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci

Na tabela 37, é possível observar as características físicas do 5.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga; na figura 95, observam-se os *lay out* adotados pela professora no momento da coleta.

Tabela 37 - características físicas do 5.º ano B da Escola Estadual Professor Luiz Braga

Escola Estadual Professor Luiz Braga	
5º ano B	51,84 m ²
27 alunos	1,92 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 95 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor Luiz Braga

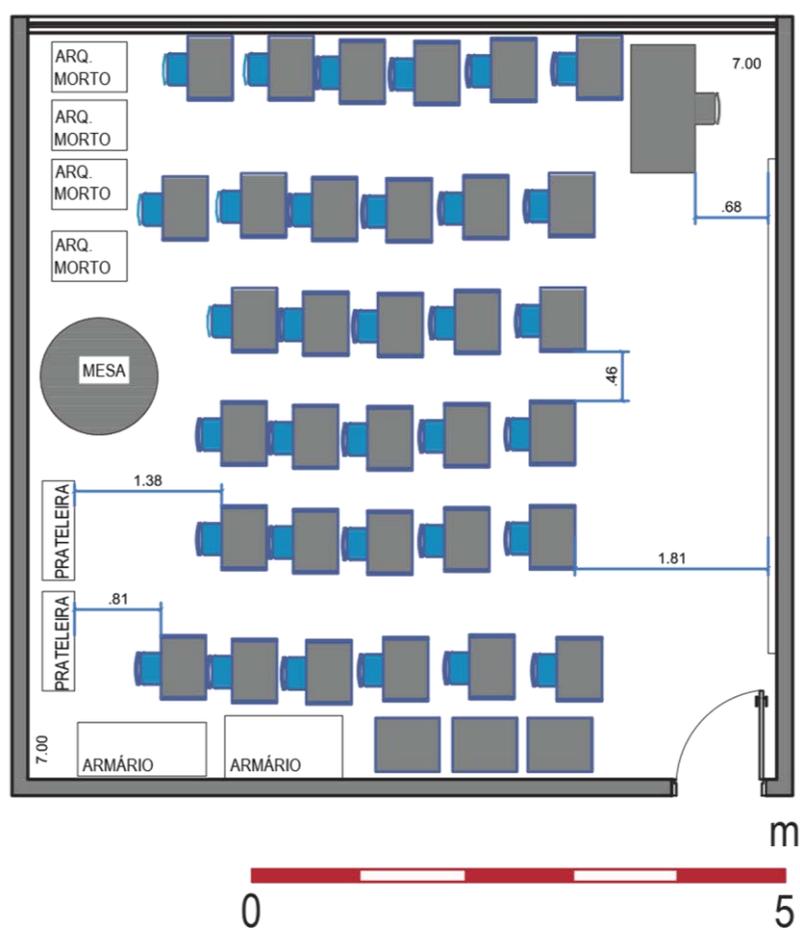
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 38, é possível observar as características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto; na figura 96, observa-se o *lay out* adotado pela professora no momento da coleta.

Tabela 38 - Características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor João Simões Neto

Escola Estadual Professor João Simões Neto	
5º ano A	49 m ²
19 alunos	2,57 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 96 - Planta de *Lay out* da sala de aula da Escola Estadual Professor João Simões Neto

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 39, é possível observar as características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.

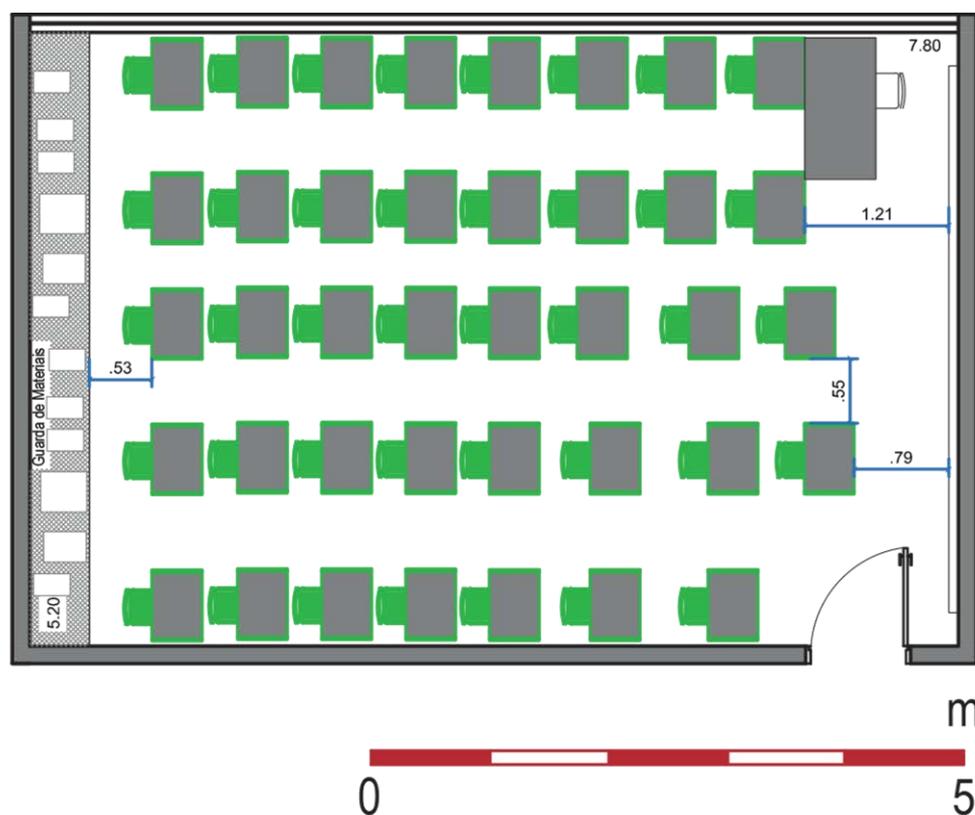
Tabela 39 - características físicas do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto

Escola Estadual Professor Torquato Minhoto	
5º ano A	40,58 m ²
32 alunos	1,26 m ² /aluno

Fonte: Elaborado pelo autor.

A sala do quinto ano da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto é a que possui menor relação m² por aluno, é perceptível pela análise da figura 97 a superlotação da sala, o que dificulta o trabalho do professor, a circulação entre as carteiras e a mobilidade dos alunos.

Figura 97 - Planta de Lay out do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 98, é possível ver a sala do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto em atividade.

Figura 98 – Sala de aula do 5.º ano A da Escola Estadual Professor Torquato Minhoto.

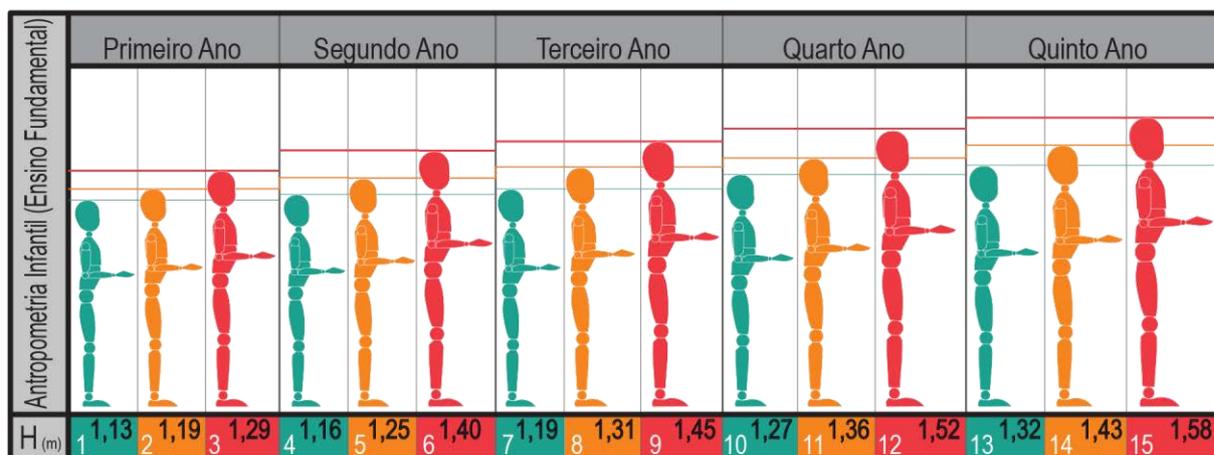


Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5 A Postura do aluno na carteira escolar

A figura 99 é um quadro comparativo de alturas e tamanhos de crianças de seis a dez anos, foi realizado baseado nos estudos de Silva (2007) e representa os tamanhos de crianças de primeiro à quinto ano. Para cada percentil, foi desenhado um boneco, o número inferior em branco representa o número do boneco que foi usado para compor os quadros de posturas.

Figura 99 – Quadro de posturas comparativas de crianças de seis a dez anos.



Legenda

Percentil 05

Percentil 50

Percentil 95

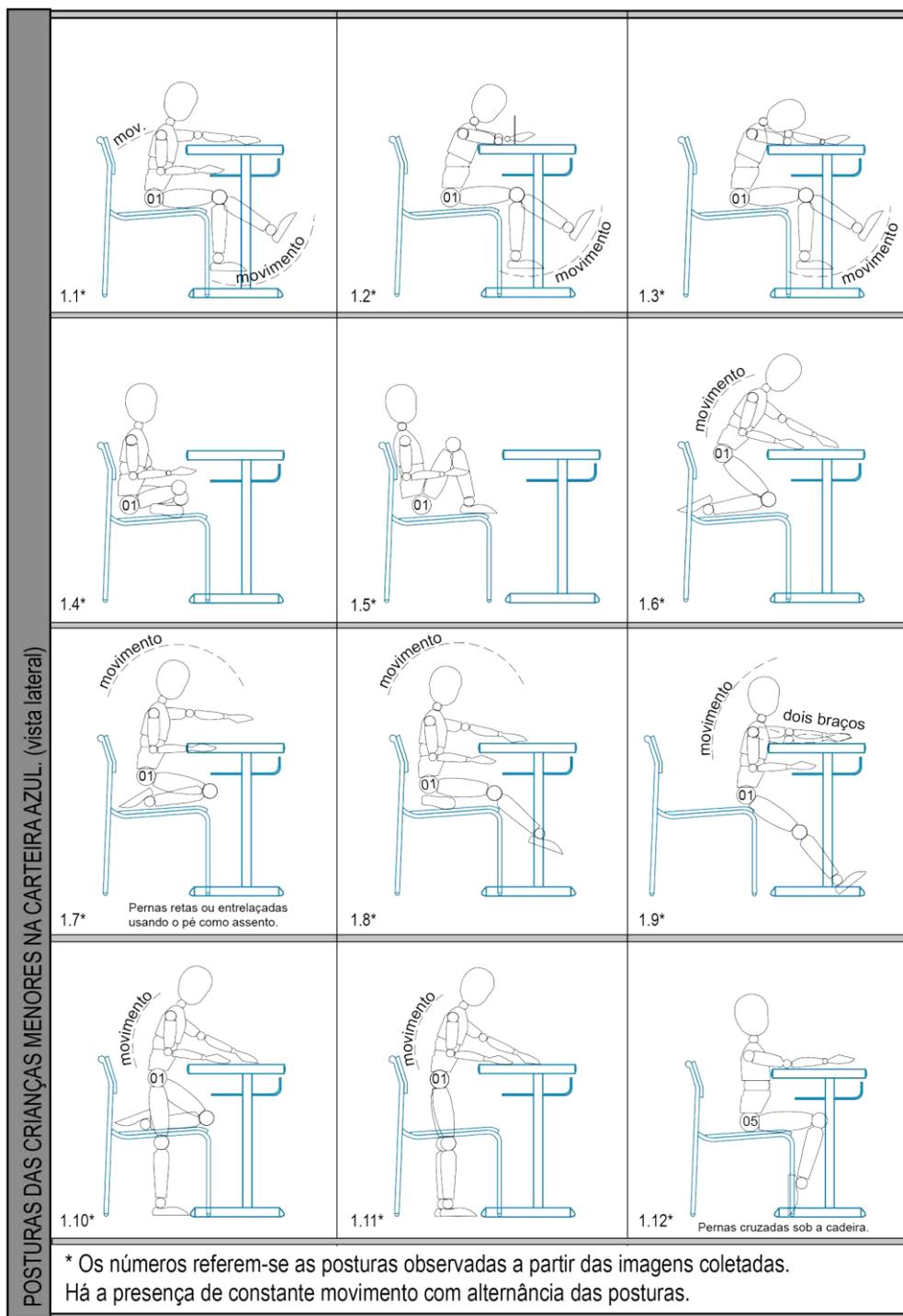
Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse quadro foi confeccionado com o objetivo de melhor compreensão da antropometria das crianças e para uma melhor composição das posturas que foram desenhadas, após a observação das imagens gravadas, em que foi possível identificar que existem posturas que são comuns a crianças pequenas e outras que são presentes somente em crianças maiores, ou que já atingiram uma altura determinada. É possível haver crianças pequenas e grandes na mesma série.

Os quadros de posturas foram compostos colocando-se uma numeração inferior de 1 a 15, que pode ser vista na figura 99 e posteriormente nas imagens usadas para melhor visualização da situação abordada.

A figura 100 é o quadro de posturas para crianças pequenas, no caso foi usado um boneco tamanho 1, representando um aluno pequeno, pois o uso independe da série e sim do tamanho das crianças. É importante frisar a constante presença do movimento que é uma característica natural da infância, é normal a diminuição do movimento conforme a criança vai crescendo.

Figura 100 – Quadro de posturas com boneco 1(figura 96) na carteira azul.

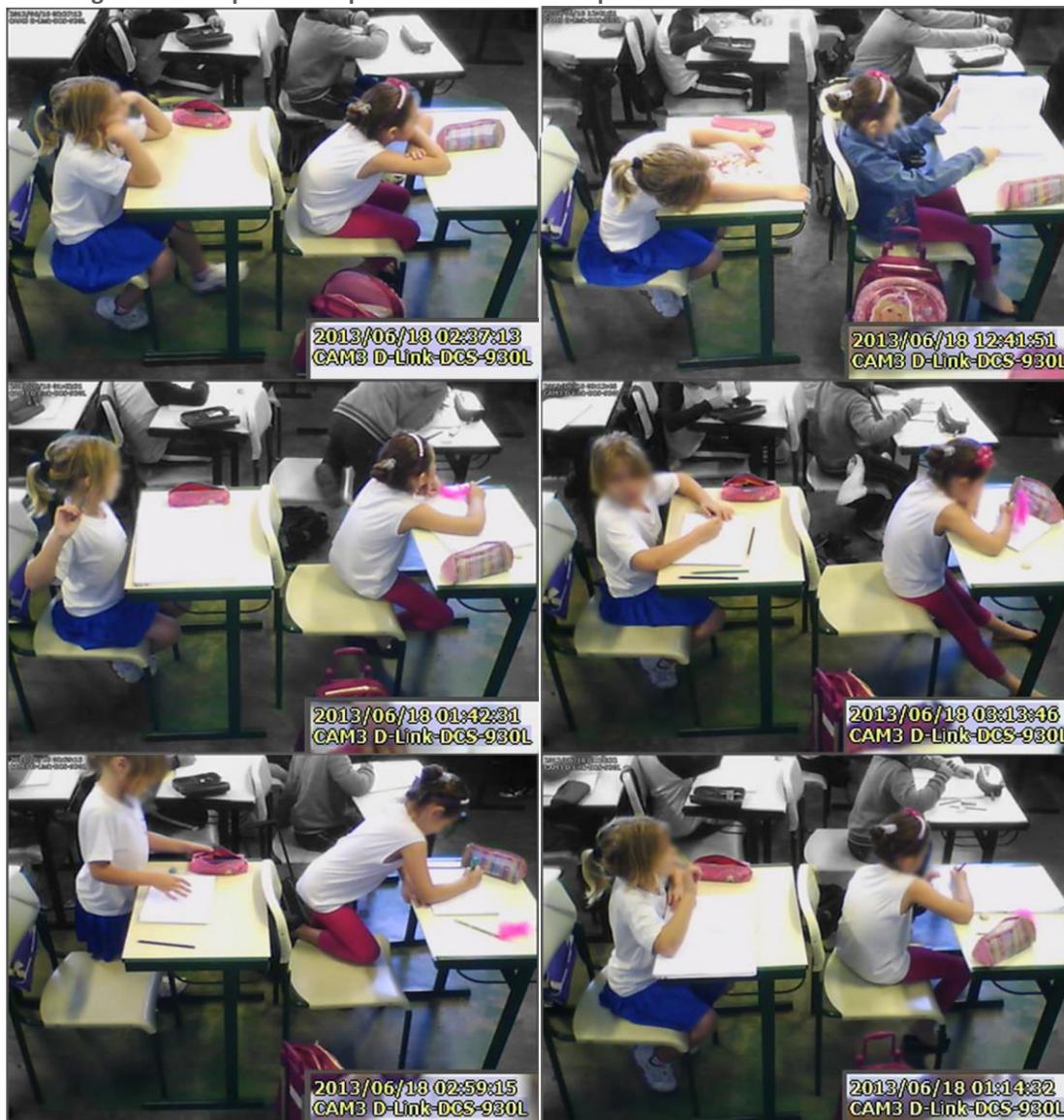


Fonte: Elaborado pelo autor.

Na sequência da imagem 101, filmada no 1.º ano da Escola Estadual Professor Henrique Bertolucci, é possível perceber como a colocação de uma câmera lateral permitiu a captação de imagens que facilitaram a interpretação das posturas. Nessa sequência, é possível perceber várias imagens que comprovam as

posturas desenhadas, as imagens foram feitas em um primeiro ano que usa carteiras verdes.

Figura 101- Sequência de posturas em alunas de primeiro ano usando carteiras verdes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 102, é possível ver crianças pequenas em carteiras verdes, é perceptível a elevação do braço quando a criança tenta usar o conjunto da forma correta.

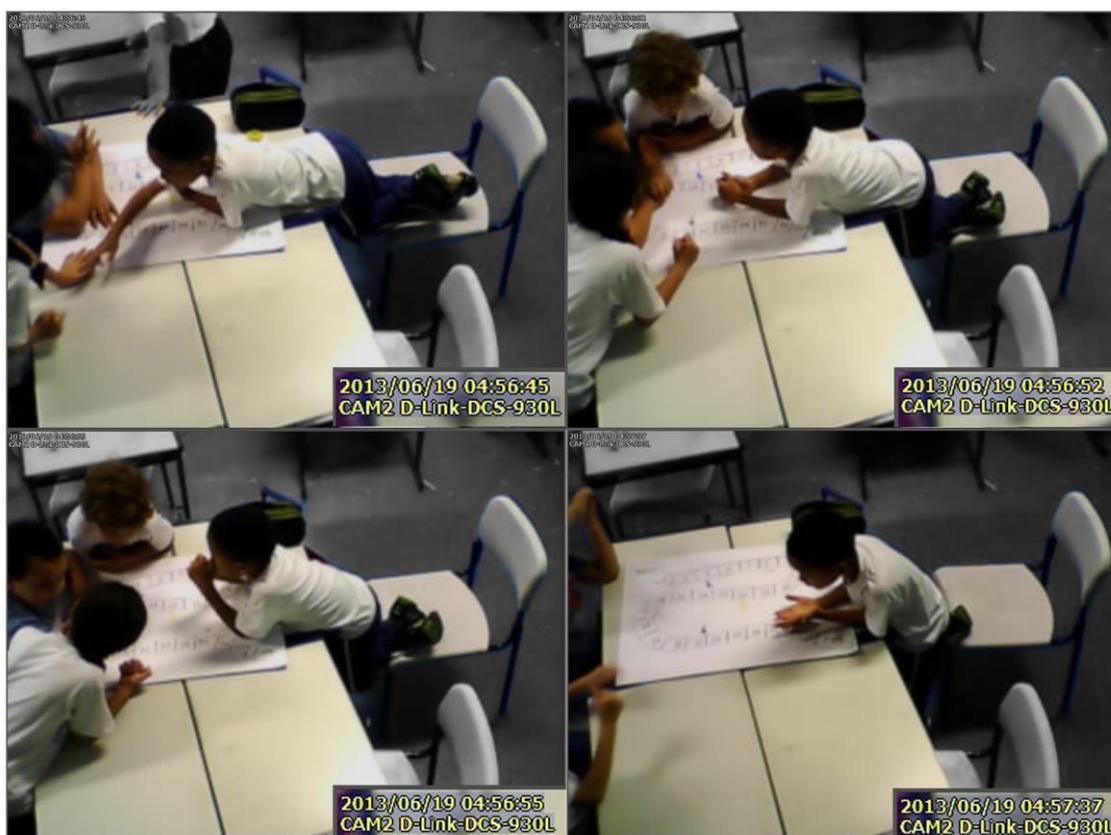
Figura 102 - Alunos de primeiro ano usam as carteiras verdes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O garoto de primeiro ano envolve-se no jogo enquanto o seu corpo escorrega pela cadeira, a criança pequena usualmente se expressa com todo o corpo. Na figura 103, é possível ver esses movimentos.

Figura 103 - Alunos usam carteiras em uma composição para o jogo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Sentar-se sobre a perna é um hábito comum entre os alunos pequenos ou um pouco maiores, essas posturas podem ser conferidas nas figuras 104.

Figura 104 - Aluna se senta sobre uma perna, código 1.8



Fonte: Elaborado pelo autor.

Sentar-se corretamente não é possível, pois as pernas ficam penduradas, os braços elevados, como pode ser visto na figura 105.

Figura 105 - Menina se senta na cadeira e suas pernas ficam parcialmente esticadas, código 1.1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A mudança constante de postura é uma forma de o corpo se adequar, ao se recostar no espaldar da cadeira, as pernas precisam ser dobradas, a postura pode ser vista na figura 106.

Figura 106 - Menino sentado com as pernas dobradas, código 1.5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em muitos casos, o aluno não encontra acomodação para que os antebraços fiquem adequados, procuram então a postura em pé, um exemplo dessa postura pode ser visto na figura 107.

Figura 107- Menino trabalha em pé apoiando um joelho no assento.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando os pés não apoiam no chão, é procurado um apoio para eles que, muitas vezes, é feito com as pontinhas dos pés, como no caso da menina da figura 108. Ao lado, o colega adota a postura de uma perna dobrada e outra apoiada lateralmente.

Figura 108 - Menina apoia as pontinhas dos pés enquanto o colega dobra a perna para conseguir apoio no chão, código 1.12



Fonte: Elaborado pelo autor.

A postura do aluno independe da série e mais da antropometria, na imagem 109 é possível ver que a menina pequena faz uma “almofada” com os pés, a fim de alcançar a mesa, enquanto a colega maior da sala se adapta ao conjunto da carteira e cadeira. A imagem é de um quarto ano.

Figura 109 - Menina faz uma “almofada” com os pés e se senta sobre eles, a fim de alcançar a mesa, enquanto na mesma sala a colega é bem maior e os pés alcançam o chão, código 1.7



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na sequência da figura 110, é possível ver por três ângulos diferentes o momento em que a professora de primeiro ano presta assistência ao aluno, a mesa é baixa e força a professora a curvar-se. O aluno, pequeno para a carteira, está sentado sobre um pé e apoia outro no chão.

Figura 110 - Menino é atendido pela professora de primeiro ano, código da postura 1.10



Fonte: Elaborado pelo autor.

Mesmo em crianças um pouco maiores, essa postura continua sendo repetida, como pode ser visto nas figuras 111 e 112..

Figura 111 - Sentar-se sobre uma perna e apoiar a outra perna no chão é uma postura frequente, código 1.12



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 112 - Sentar-se sobre uma perna e apoiar a outra perna no chão é uma postura frequente, código 1.12.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em algumas escolas, foram encontradas carteiras mais antigas, observadas as posturas que as crianças adotam quando se sentam nelas e, para isso, foi dado um código. Essas posturas podem ser vistas na figura 113, o boneco usado para representar as posturas foi o de número 1.

Figura 113 - Posturas encontradas sobre o uso de diferentes carteiras mais antigas

POSTURAS DAS CRIANÇAS MENORES EM OUTRAS CARTEIRAS. (vista lateral)	Carteira Verde		Carteira Preta(antiga)	
	1.12*		1.13*	
	Carteira Preta(antiga), com a cadeira azul.		Carteira Preta(antiga), com a cadeira verde.	
	1.14*		1.15*	
<p>* Os números referem-se as posturas observadas a partir das imagens coletadas. Há a presença de constante movimento com alternância das posturas.</p>				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 114, é possível ver o menino usando diferentes modelos de carteira e cadeira, é usado o apoio de pés.

Figura 114 - Menino se senta em conjunto de cadeira e carteira de modelos diferentes, código 1.13



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 115, é possível ver que a menina usa o apoio de pé, e seu braço se mantém elevado.

Figura 115 - Menina se senta em conjunto de cadeira e carteira antigo, código 1.14



Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 116 é um quadro de posturas que mostram quais são adotadas em uma variação de carteiras e cadeiras. Bonecos usados para representá-las:

Figura 116 - Variação de tipos de cadeiras e tamanhos de alunos

POSTURAS DAS CRIANÇAS MAIORES EM DIVERSAS CARTEIRAS. (vista lateral)	<p>Carteira Azul</p> <p>2.7</p>	<p>Carteira Azul</p> <p>2.8</p>	<p>Carteira Azul</p> <p>2.9</p> <p>Pernas retas ou cruzadas, por dentro da carteira.</p>
	<p>Carteira Verde</p> <p>2.10</p> <p>Apoia o pé na lateral da carteira.</p>	<p>Carteira Preta(antiga)</p> <p>2.11</p> <p>Pontos de apoio para os pés.</p>	<p>Carteira Verde</p> <p>2.12</p> <p>Usando a ponta do pé.</p>
	<p>Carteira Verde</p> <p>2.13</p> <p>Perna apoiada por fora da cadeira ou esticada</p>	<p>Carteira Verde</p> <p>2.14</p> <p>Perna entrelaçada no pé da cadeira, por dentro.</p>	<p>Carteira Verde</p> <p>2.15</p> <p>Perna apoiada na lateral da carteira.</p>
	<p>* Os números referem-se as posturas observadas a partir das imagens coletadas. Há a presença de constante movimento com alternância das posturas.</p>		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os alunos maiores costumam entrelaçar seus pés por dentro dos pés da cadeira. Essa postura é muito comum, na figura 117 é possível ver uma sequência de alunos de escolas diferentes realizarem a mesma postura de código 2.14.

Figura 117 - Os alunos entrelaçam os pés nos pés da cadeira.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O ato de se balançar só aconteceu quando a criança é maior e consegue apoio dos pés para liberar os apoios dos pés frontais da cadeira e usar o pé traseiro para o balanço. Durante a filmagem, foi possível captar a queda de uma criança que fazia isso. Na figura 118, o menino se balança enquanto seu colega ao fundo estica as pernas e à direita sua colega mantém os pés cruzados, posturas sobre os códigos 2.9, 2.10 e 2.13.

Figura 118 - Pés estendidos, balanço e cruzar de pés, códigos 2.09, 2.10 e 2.13



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 119 e 120 é possível ver uma repetição das mesmas posturas, pés esticados e cruzar de pés, códigos 2.09, e 2.13.

Figura 119 - Repetição das mesmas posturas, pés estendidos e cruzar de pés.



Fonte: Elaborado pelo autor.

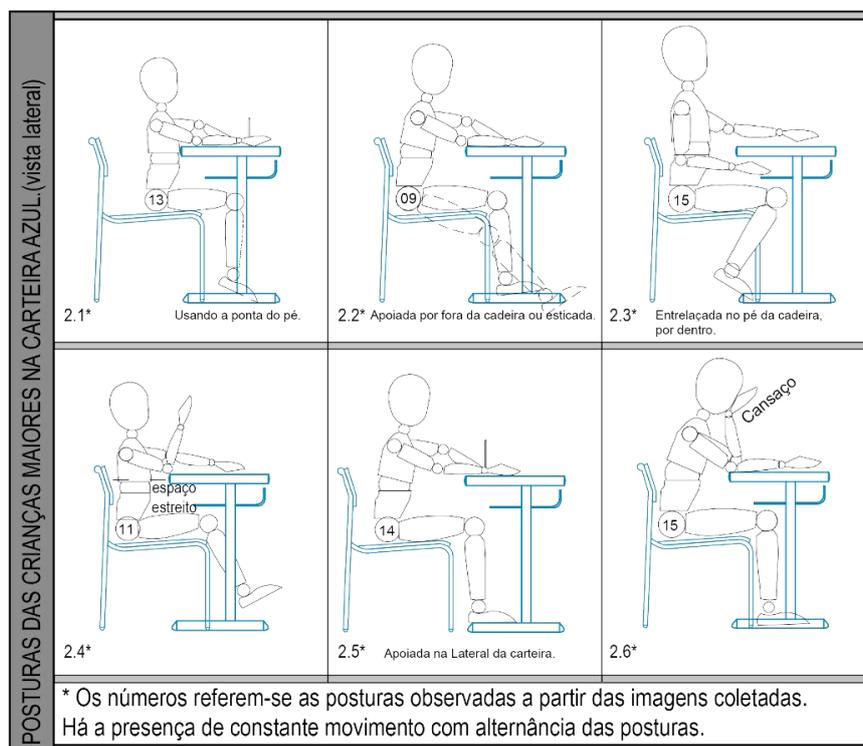
Figura 120 - Repetição das mesmas posturas, pés esticados e cruzar de pés.



Fonte: Elaborado pelo autor. 1

As situações se repetem quando alunos maiores são colocados no conjunto carteira e cadeira azul, uma sequência dessas posturas pode ser vista na figura 121.

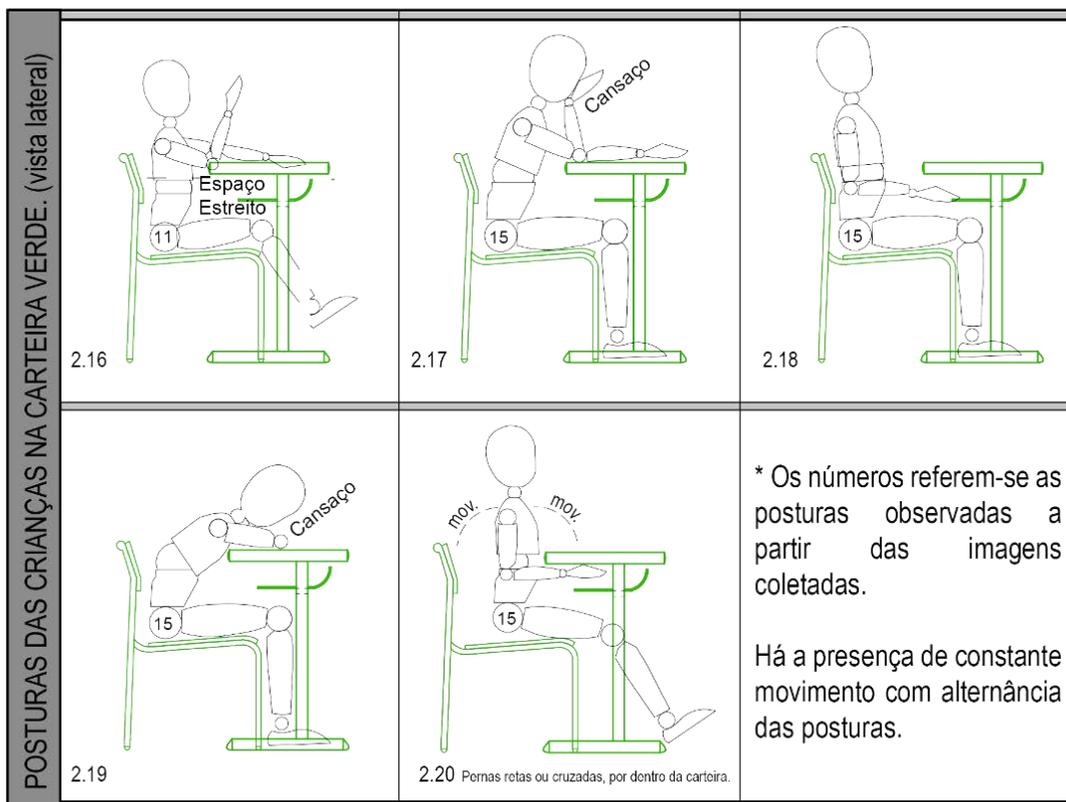
Figura 121 - Posturas de alunos maiores usando a carteira azul.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na montagem de posturas no conjunto da carteira verde, as variações se repetem ao observar a especial atenção à elevação dos braços e a acomodação das pernas e pés. Esse quadro pode ser visto na figura 122.

Figura 122 - Quadro de posturas dos alunos no conjunto da carteira verde



Fonte: Elaborado pelo autor.

A situação de aperto é agravada quando a sala é retangular e há o problema da acomodação das mochilas, tudo fica muito limitado espacialmente. Na figura 123, é possível ver a situação de aperto enfrentada por dois alunos de escolas diferentes, as posturas estão sobre o código 2.4.

Figura 123- Situação de aperto enfrentada por alunos, código 2.14



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 124, o aluno apresenta uma postura de cansaço, a criança maior tende a “sobrar” na carteira colocando pés, pernas e braços para fora do limite do conjunto.

Figura 124 - O aluno apresenta cansaço enquanto desenvolve sua atividade, código 2.9



Fonte: Elaborado pelo autor.

O aluno maior começa a “sobrar” na carteira e procurar apoio, já que não se movimenta tanto quanto uma criança menor. Quando se senta próximo à parede, usam-na como apoio; na figura 125 há imagens de posturas que se apoiam na parede.

Figura 125 - O aluno se apoia na parede e uma perna fica par afora, código 3.41 e 2.20.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando a aluna não encontra o apoio como na parede, e o próprio tronco pendendo sua cabeça e usando a mão para se apoiar, a figura 126 ilustra essa postura.

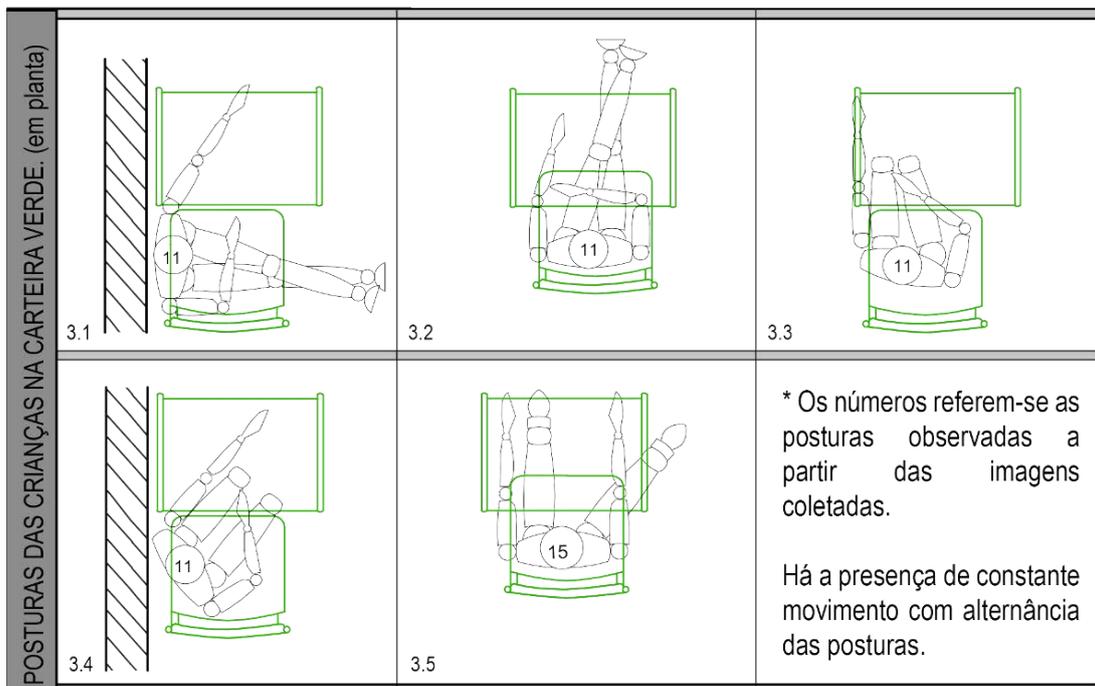
Figura 126 - A aluna realiza uma Rotação de tronco.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas observações feitas das imagens, é possível ver que os alunos maiores tendem a adotar posturas como as que aparecem representadas em planta a seguir, na figura 127.

Figura 127 - Vista aérea de posturas realizadas por alunos maiores em conjuntos de carteira verdes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.6 As superfícies de trabalho

Tanto para as crianças maiores quanto para as menores, é visível pela análise das imagens que as superfícies de trabalho são pequenas, sendo insuficientes espacialmente para todo o material a ser usado pela criança: caderno, estojo e livro.

Na figura 128, é possível perceber a dificuldade de alcance da criança pequena, pois ela necessita elevar o tronco (com o auxílio dos pés apoiados no acento) para então obter o alcance do fim da superfície, a mesa é pequena para apoiar todos os objetos em uso.

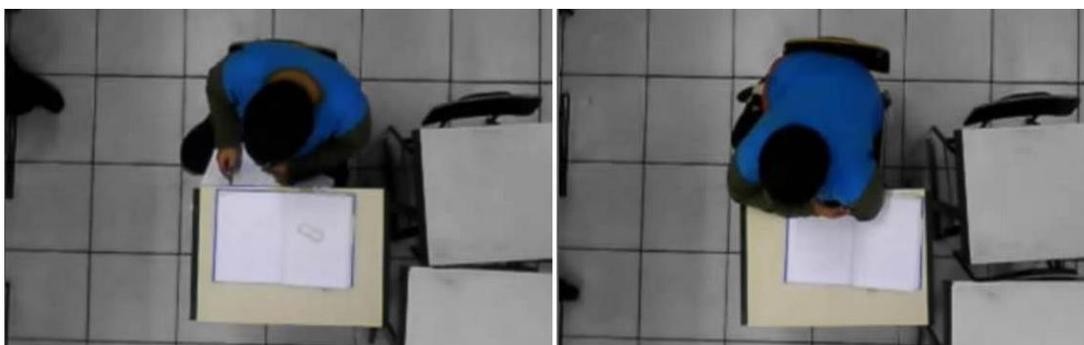
Figura 128 - Vista aérea de trabalho, observação do tempo e alcance limitado do pequeno aluno.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No exemplo observado a seguir, a criança realiza uma tarefa de cópia, o caderno ocupa a totalidade da superfície da mesa. É necessário usar o colo para apoio do livro que está sendo copiado; esse exemplo pode ser visto na figura 129. A queda e perda de objetos são comuns, no final da aula muitos materiais são esquecidos no chão.

Figura 129- Vista aérea de trabalho, menino realiza uma cópia.



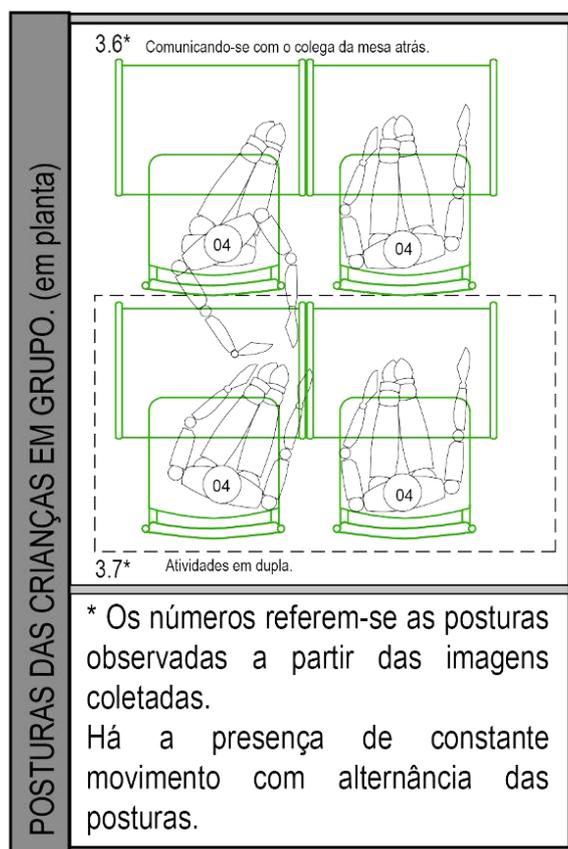
Fonte: Elaborado pelo autor.

5.7 Os trabalhos em grupo

É perceptível, por meio das análises das imagens, a aplicação de trabalho colaborativo nas salas. Esse tipo de trabalho prevê uma maior interação entre os alunos, o professor utiliza do *lay out* para promover esse tipo de trabalho, análises das imagens coletadas permitiram observar que muitas vezes esse

trabalho se dá mesmo com alunos que estão enfileirados. Foram verificados alguns tipos de posturas frequentes que podem ser vistos na figura 130.

Figura 130 - Vista aérea de trabalho em grupo, por vezes é realizado em duplas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

É possível ver na figura 131 uma vista superior do trabalho em grupo, nesse tipo de arranjo as torções de tronco foram observadas frequentemente.

Figura 131 - Vista aérea de trabalho em grupo, rotações de tronco são comuns - código 3.6



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 132, os alunos executam um trabalho na aula de artes em grupo, é observado que a superfície de apenas uma carteira é usada para realizar a tarefa, as outras carteiras servem de apoio. A sala pequena dificulta modificação de *lay out*.

Figura 132 - Vista aérea de trabalho em grupo, rotação de tronco são comuns código 3.6.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Comumente, quando o trabalho é realizado em dupla, um membro se coloca lateralmente, quase na carteira do outro, permanecendo por grande período nessa posição. Esse é um hábito observado entre as meninas. A figura 133 mostra esta postura.

Figura 133 - Trabalho em grupo: é perceptível que as meninas se sentem bem próximas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a apresentação desta pesquisa e a exposição das imagens selecionadas, é possível realizar uma análise das posturas assumidas pelos escolares e também a questões relativas à utilização do espaço pelos alunos e pelos educadores.

Os espaços escolares são elementos importantes para o desenvolvimento do aprendizado e da aplicação de metodologias pedagógicas. Eles, conjuntamente aos mobiliários, são considerados materiais pedagógicos e, portanto, elementos coadjuvantes ao trabalho do professor.

Na passagem pelas escolas estudadas, foi possível observar as diferenças entre a tipologia e a quantidade de espaços escolares, algumas escolas possuem um espaço limitado e outras possuem um espaço bem amplo, mas o que se percebe é que existe um perímetro utilizável do espaço na escola. Poucas vezes os espaços externos são usados pelo professor para aplicação de atividade pedagógica, as crianças passam a maior parte do tempo em sala de aula.

Fatores ambientais, como deslocamento do aluno de casa para a escola, influenciam na movimentação do aluno em sala de aula. Escolas que recebem crianças que vêm somente por ônibus e de locais carentes muitas vezes distantes, movimentam-se mais, levantam-se mais e são mais inquietas.

Foram encontradas duas formas básicas de sala de aula: as que possuem muito próximas ou iguais a quadrados, e as que são retangulares. As salas quadradas representam 59% da amostragem enquanto as retangulares são 41%.

Foi observado que, nas salas retangulares, há uma limitação espacial significativa, tanto no que diz respeito às circulações entre as carteiras quanto à modificação de *lay out*. Nessas salas, frequentemente é mantido o modo tradicional de arranjo, com carteiras enfileiradas. Nas salas quadradas, foram observadas muitas variações de *lay out*, sendo visível a possibilidade de novos arranjos espaciais, caso o professor queira fazê-los.

Observando os manuais sobre carteiras escolares disponíveis FUNDESCOLA (Brasil, 1999) e FDE é possível ver que existem três tamanhos de carteiras e que cada uma é destinada a uma estatura de criança, conforme consta na tabela 5 p.90.

Ao analisar as medidas infantis por meio de referenciais antropométricos, Silva (2007), e depois montando o quadro com bonecos antropométricos infantis, é perceptível que grande parte das crianças do Anos Iniciais do Ensino Fundamental estão na faixa de 1.40m de altura ou abaixo dela, e que então a maioria das carteiras que deveriam haver nas escolas seriam as vermelhas, e essas carteiras não foram encontradas em nenhuma das escolas visitadas; 59% das salas possuem carteiras do modelo verde e 41% das salas estão mobiliadas com carteiras azuis.

A relação m^2 /aluno para limitar o número de alunos em sala de aula é um elemento que precisa ser cuidadosamente revisto, pois existem dentro da sala de aula materiais pedagógicos e armários, além de formatos de sala diferentes. As

mochilas dos alunos mostraram-se grandes tomadoras de espaço para a circulação e são elementos importantes para a guarda de material individual do aluno, pois o suporte aramado embaixo da carteira é insuficiente para a guarda do material e a superfície da mesa é pequena. Existe uma dinâmica durante a aula que exige tanto a movimentação do aluno quanto do professor, assim é importante prever os espaços de circulação.

As salas de primeiro ano são as mais críticas, porque seu currículo, seus ritmos e seus saberes estão em uma transição da educação infantil para o ensino fundamental. As carteiras azuis estão inadequadas às crianças que as “escalam” usando de diferentes tipos de postura para realizarem suas tarefas; essas crianças, por serem pequenas, não têm força e coordenação suficientes para movimentar o mobiliário sozinhas e realizar a uma solução desejável de *Lay out*, os arranjos ficam por conta do professor. O primeiro ano também usa o espaço externo em atividades e as escolas não possuem um espaço específico para essas crianças, duas apenas têm parque infantil, e não há em geral espaços externos adequados para atividades pedagógicas ao ar livre.

Por meio de visão das imagens gravadas e das realizadas em loco, foram observadas as posturas mais encontradas na interação aluno e carteira escolar nas diferentes atividades exercidas. Os resultados encontrados foram que as crianças pequenas têm um tipo de postura, as quais foram descritas em desenho com bonecos. À medida que vão se tornando maiores, as posturas vão se modificando, havendo uma repetição delas em todas as salas visitadas.

Por meio de análise biomecânica, foram encontrados os seguintes tipos de falta de posição neutra nas articulações: 1) **braços erguidos (semiflexão de ombro)** em praticamente todas as posturas sentadas, que só melhora quando a criança se senta sobre as pernas ou os pés; 2) **perna levantada (pernas sem apoio)**, a falta de apoio para os pés é “procurada” o tempo todo pela criança que, incomodada, adota muitas posturas de pernas e pés que foram descritas neste trabalho; 3) **cabeça abaixada (cabeça em flexão)**, essa postura e variações dela foram encontradas nas crianças maiores que representam torções de pescoço ou

mostra de fadiga, usar a mão para apoiar a cabeça é uma postura comumente encontrada em todas as crianças; 4) **tronco inclinado**, comumente o tronco fica inclinado devido à inadaptação à mobília pelos fatores citados anteriormente; 5) **torções(rotação de tronco) e apoios laterais**, são vistos frequentemente nas imagens, assim como o uso de apoio externo para o corpo, paredes, mesa e outros. 6) **alternância de movimento**, as salas pequenas restringem a movimentação das crianças e foram documentadas várias situações de aperto, nessas salas as crianças não saem tanto do lugar, principalmente quando há um colega no canto. Quando a sala é maior, a criança procura o movimento por meio de idas ao banheiro ou ao lixo, também se levantam sem motivo. Em todas as escolas, por meio das imagens capturadas, é perceptível a intensa movimentação dos corpos quando sentados na carteira. 7) **alcance manual e tamanho da superfície de trabalho**, em todas as situações foi verificado que o braço fica elevado, dificultando o alcance sobre a carteira, e que a criança procura esse alcance curvando a coluna ou sentando sobre os membros inferiores. A superfície de trabalho é pequena para os materiais usados e as atividades desenvolvidas.

No caso das carteiras escolares existentes nas escolas, é possível dizer nesta análise, por meio da descrição aqui realizada, que estas estão inadequadas ao tamanho das crianças. Não havia nenhuma carteira vermelha em todas as escolas visitadas e não é possível afirmar se as carteiras vermelhas possibilitariam melhores posturas, porque devido à inexistência delas nos locais estudados, não houve nenhum tipo de coleta com crianças as usando.

É possível dizer que, no caso da experiência aqui apresentada, que as crianças se adaptam às carteiras usando de posturas inadequadas, representando assim um custo humano, e que a realidade das escolas não é condizente com as orientações contidas nos manuais oficiais destinados às carteiras escolares.

6 Considerações Finais

As situações de postura encontradas por Leite (2008) podem ser verificadas nesta pesquisa que, com um aprofundamento maior, pôde descrever as diferenças espaciais entre as salas e as posturas das crianças.

Com o equipamento de filmagem e o processo escolhido para a realização da coleta desta pesquisa, foi possível uma análise mais ampla e mais precisa com resultados que comprovam eficientemente as posturas adotadas pelos alunos e a utilização do espaço por escolares e professores.

Por meio da revisão bibliográfica, foi possível observar que a preocupação com a postura do aluno é antiga, segundo os relatos de De Bagnaux (1878), e que existem na atualidade diversos pesquisadores de design e ergonomia empenhados na busca de uma melhor solução na adaptação de mobiliários e espaços que estejam mais adequados às necessidades humanas. Pesquisas atuais comprovam a eficácia de tais inovações, os resultados se mostraram eficientes também nas questões de concentração e desempenho dos alunos.

A história do Brasil nos remete a um passado em que a educação deficiente perdurou se arrastando do Brasil Colônia ao Brasil República. Em contrapartida, em fins do século XVII, já havia um interesse grande de países (hoje desenvolvidos) no tema educacional, muitos já faziam trocas científicas acerca dos assuntos de mobiliários e materiais pedagógicos. Na mesma época, no Brasil, o tema foi tratado com extremo cuidado e limitação, pois havia receio de que a implantação de um sistema educacional trouxesse ideias abolicionistas à Colônia, esse sistema só se efetivou realmente no século. XX com a criação de leis específicas. Autores pesquisados citam a dificuldade histórica entre a criação de leis de educação e sua implantação.

No sentido que envolve teoria e prática em educação, o mesmo ocorre quanto aos mobiliários e espaços, há uma teoria para seu uso e outra prática. A

situação do mobiliário escolar continua da mesma maneira descrita pela autora em 2008, os espaços conferidos não se modificaram.

Essa pesquisa é uma contribuição sobre a realidade dos mobiliários e espaços em uma amostragem da escola pública brasileira.

REFERÊNCIAS

ARIÈS, Philippe. *História Social da Criança e da Família*. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC , 1973. 279 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14006**: Móveis escolares; assentos e mesas para instituições educacionais; classes e dimensões. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17007**: Móveis escolares; assentos e mesas para instituições educacionais; requisitos. Rio de Janeiro, 1997.

BASTOS, Maria Helena Camara et al. *A Escola Elementar do Século XIX: O Método Monitoral/mútuo*. 2. ed. Passo Fundo: Universitária, 1999. 280 p.

BRACCIALLI, Ligia Maria Presumido; VILARTA, Roberto. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 2, n. 14, p.159-171, 2000. Disponível em: <http://citrus.uspnet.usp.br/eef/uploads/arquivo/v14%20n1%20artigo2.pdf>; Acesso em: 06 dez. 2012.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira **Relatório Nacional Saeb 2003**. Brasília : O Instituto, 2006. 266 p. Disponível em: http://www.oei.es/quipu/brasil/RelatorioSaeb2003_1.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. FUNDESCOLA – MEC, **Série Cadernos Técnicos I**, 1999. Disponível em: <http://ftp.gov.br/web/fundescola/publicações_cadernostecnicos/ensino_fundamental_mobiliario_escolar_nr3.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação básica In : **Ampliação do Ensino Fundamental para Nove Anos**. Relatório. - Brasília, 2004, disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/9anosrelat.pdf> >. Acesso em: 02 nov.2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação básica In: **Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. Organização: BEAUCHAMP, Jeanete; PAGEL Sandra D. , NASCIMENTO Aricélia R. do. - Brasília, 2007, 135p. disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/9anosgeral.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2013.

BREITHECKER, Dieter et. al In: **Sitting Bewegte Schule als Chance einer Förderung der Lern - und Leistungsfähigkeit**. Haltung und Bewegung, 23 (2003) 2, S. 5-15, ISSN: 0178-3033.

CARDON, Greet et al. **Sitting habits in elementary schoolchildren: a traditional versus a "moving school"**. Elsevier: Patient Education and Counseling. Philadelphia, USA, p. 133-142. 01 abr. 2004.

CASTRO, Raquel Xavier de Souza. **Da cadeira às carteiras escolares individuais**: Entre mudanças e permanências na materialidade da escola primária

catarinense (1839 - 1914). 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em <http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/151/raquel_xavier_de_souza_castro.pdf>. Acesso em 15 set. 2013.

DE BAGNAUX, J. M. *Conférence sur Lê mobilier de classe, lê matériel d'enseignement et lês musées scolaires, faite aux instituteurs delegues a l'Exposition Universelle*. Paris, Librairie Hachette et Cie., 1879. Disponível em <http://www.bnf.fr/fr/outils/lr.resultats_recherche_simple.html?query=exposition+1878&x=0&y=0>. Acesso em 10 set.2013.

DITTRICH, Klaus. *As exposições mundiais como meios para a circulação transnacional de conhecimentos sobre o ensino primário durante a segunda metade do século 19*. *História da Educação*, Porto Alegre, v. 41, n. 17, p.213-234, 01 set. 2013. Trimestral. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/search/search>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

FERRARA, M. Howard Gardner. *Revista Escola*. Editora abril, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/howard-gardner-307909.shtml>>. Acesso em: 04 abr. 2013.

FOUCAULT, Michel. *Vigiar e Punir: História da violência nas prisões*. 27. ed. São Paulo: Vozes, 1987. 262 p.

FRAGO, Antonio Viñao; ESCOLANO, Agustín. *Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa*. 2. ed. Rio de Janeiro: Dp&a, 2001. 151 p.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 258 p.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a Teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 258 p.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1998. 338 p.

GRANDJEAN, Etienne; KROEMER, K.H.E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p.

HEYWOOD, Colin. **Uma História da Infância: Da Idade Média à Época Contemporânea no Ocidente**. São Paulo: Artmed, 2004.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005. 614 p.

LEITE, Marta Karina. **O espaço e o mobiliário escolar: análise das atividades e tarefas realizadas em escolas estaduais do município de Bauru. A importância do design ergonômico em ações na educação**. 2008. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa De Pós Graduação Em Design, Departamento de Laboratório De Ergonomia e Interfaces, Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho - UNESP, Bauru, 2008. Disponível em: <
http://www4.faac.unesp.br/posgraduacao/design/dissertacoes/marta_leite.php?menu_esq1=posgraduacao>. Acesso em: 20 mar. 2013.

LESAGE, Pierre et al. *A Escola Elementar do Século XIX: O Método Monitoral/mútuo*. Passo Fundo: Editora Universitária, 1999. 208 p

LIMA, Mayumi Souza. *A cidade e a criança*. São Paulo: Nobel, 1989, 102p.

LUEDER, Rami et al. *Ergonomics for children: Designing products and places for toddlers to teens*. New York: Taylor & Francis Group, 2008. 986 p.

MORO, Antônio Renato Pereira; REIS, Pedro Ferreira. *Custos Humanos da postura sentada: Uma abordagem ergonômica para o mobiliário escolar*. Disponível em: <<http://www.kinein.ufsc.br/edit04/artigo1.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2012.

NEUFERT, Ernest. *A arte de projetar em arquitetura*. 5. ed. São Paulo: GG, 1976. 431 p.

NISKIER, Arnaldo. *Educação Brasileira: 500 anos de História 1500-2000*. 10. ed. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1989. 646 p.

PACCOLA, Sileide Aparecida de Oliveira; SILVA, José Carlos Plácido da. Revisão de metodologias de avaliação ergonômica aplicadas a carteira escolar: uma abordagem analítica e comparativa. *Educação Gráfica*, Bauru, v. 2, n. 1, p.1-22, jun. 2008. Especial. Disponível em: <<http://www.educacaografica.inf.br/category/todas-edicoes>>. Acesso em: 06 ago. 2013.

SAVIANI, Dermeval. A história da escola pública no Brasil. *Revista de Ciências da Educação*, Lorena, v. 01, n. 8, p.185-201, 01 jun. 2003. Semestral.

SILVA, J.C.P. da; PASCHOARELLI, L.c.; SPINOSA, R.M.O. *Interface Antropométrica Digital: Público Infantil; da pré-escola ao ensino fundamental*. Bauru: TBR Central de Produção, 2006. LEI-DDI- PPGDI-FAAC - UNESP - Bauru. CD-ROM.

SPINOSA, R. M. O. *Interface Antropométrica Digital, Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa De Pós Graduação Em Design*, Departamento de Laboratório De Ergonomia e Interfaces, Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho-- UNESP, Bauru, 2007. Disponível em:< http://www4.faac.unesp.br/posgraduacao/design/dissertacoes/pdf/Rodrigo_spinosa.pdf> Acesso em: 17 set 2013.

TUAN, Yi-fu. *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. São Paulo: Difel, 1983.

TUAN, Yi-fu. *Paisagens do Medo*. São Paulo: Editora UNESP, 2005. 374 p.

VEIYN, Paul; DUBY, Georges; ARIÈS, Philippe. *Historia da Vida Privada: Do Império Romano ao ano mil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1990. 639 p.

VIANNA, Heraldo Marelím. *Pesquisa em educação: a observação*. Brasília: Editora Plano, 2003. 106 p.

WEEDMEESTER, Bernard; DUL, Jan. *Ergonomia prática*. 2. ed. São Paulo: Edgard Bluncher, 2004. 137 p.

ZAPATER, André Rocha et al. Postura Sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. *Ciência e Saúde Coletiva*, Manguinhos- RJ, v. 9, n. 1, p.191-199, set. 2006. Mensal. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v9n1/19836.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2012.



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DO INTERIOR
DIRETORIA DE ENSINO - REGIÃO DE BAURU

Aos

DIRETORES DE ESCOLA ESTADUAIS DE BAURU:

EE PROF. ANTONIO SERRALVO SOBRINHO
EE PROF. AYRTON BUSCH
EE PROF. HENRIQUE BERTOLUCCI
EE JOÃO PEDRO FERNANDES
EE PROF. JOÃO SIMÕES NETTO
EE PROF. LUIZ BRAGA
EE PROF^a MERCEDES PAZ BUENO
EE TORQUATO MINHOTO

Venho por meio desta **AUTORIZAR** ADRIANA LIMA CAVERSAN, aluna regularmente matriculada no 1º Semestre de 2012 junto ao Programa de Pós Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação FAAC/UNESP/BAURU no Mestrado, que tem como orientador o Prof. Dr. Titular José Carlos Plácido da Silva, a visitar as Unidades Escolares Estaduais da cidade de BAURU, para levantamento de dados referentes as atividades desenvolvidas pelos discentes da rede estadual durante o período de aula. O Diretor da Escola, como gestor da Unidade Escolar, deverá avaliar a conveniência da operacionalização desta pesquisa, assegurando a continuidade das aulas, objetivando o bom andamento dos trabalhos escolares.

Bauru, 04 de Abril de 2012


Ms. GINA SANCHEZ
RG: 13.343.586
Dirigente Regional de Ensino

APÊNDICE 2



UNESP - Universidade Estadual Paulista " Júlio de Mesquita Filho"
 FAAC- Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
 Departamento de Desenho Industrial – Laboratório de Ergonomia e Interfaces
 Análise Ergonômica do Local de Trabalho

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 196/96 – CNS- MS)

As informações contidas nesta declaração tem por objetivo firmar um acordo por escrito, no qual o sujeito autoriza sua participação, bem como a utilização dos dados que serão obtidos, para fins exclusivamente acadêmicos e científicos, com pleno conhecimento da natureza da pesquisa, com a capacidade de livre arbítrio sem qualquer coação.

O objetivo desta pesquisa é realizar uma avaliação ergonômica com usuários de mobiliário escolar, a fim de avaliar quais as limitações envolvidas na utilização deste. O entrevistado não será submetido a qualquer tipo de coação e /ou desconforto, uma vez que não será lhe exigida qualquer resposta indesejada e todas as variáveis da pesquisa serão esclarecidas, antes, durante e após a execução da entrevista. O sujeito poderá se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sendo garantida e assegurada a privacidade da identificação do mesmo.

Eu _____, RG _____ -
 SSP/_____, devidamente matriculado na escola _____;

Estou de acordo em participar como voluntário deste estudo/pesquisa, autorizando a divulgação de dados, única e exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, conforme proposto para este levantamento, e estarei participando do projeto previamente padronizado e aprovado.

Este "Termo de consentimento livre e esclarecido" atende a Resolução 196/96- CNS-MS e o "Código de Deontologia do Ergonomista Certificado – Norma ERG BR 1002 – ABERGO".

Obs: Eu, _____, RG _____ -

SSP/_____, autorizo meu filho acima identificado a participar como voluntário deste estudo/ pesquisa.

Bauru, ___ de _____ de 201__

Voluntário

Adriana Lima Caversan
adrianacaversan@uol.com.br

Responsável

Prof. Dr. José Carlos Plácido da Silva
plácido@faac.unesp.br

Pesquisadora: Adriana Lima Caversan
 R. Eng. Saint Martin 18-06
 CEP: 17015 351 - Bauru - SP - Brasil
 Telefone: 55(14) 3018 6001

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Plácido da Silva
 R. Manoel dos Santos Quialheiro, 1-78
 CEP: 17024 – 260 – Bauru – SP – Brasil
 55(14) 3103 6062

LEI - DDI - FAAC - UNESP - Campus Bauru
 Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01
 CEP: 17033-360 – Bauru – SP – Brasil
 55(14) 3103 6143 / 3103 6062

APÊNDICE 3

"FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU/ UNESP -
" JÚLIO DE MESQUITA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ESPAÇO E O MOBILIÁRIO ESCOLAR: REAVALIAÇÃO DAS ANÁLISES DAS ATIVIDADES E TAREFAS REALIZADAS EM ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE BAURU: A IMPORTÂNCIA DO ESPAÇO E MOBILIÁRIO PARA A EDUCAÇÃO.

Pesquisador: ADRIANA LIMA CAVERSAN

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 08441112.0.0000.5398

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior ((CAPES))

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 254.359

Data da Relatoria: 24/04/2013

Apresentação do Projeto:

Devidamente apresentado e de acordo com as exigências de uma pesquisa científica.

Objetivo da Pesquisa:

Claramente definido.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa relevante no campo da educação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta-se devidamente formulado.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro:

CEP: 17.033-360

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (143)103-6087

Fax: (143)103-6087

E-mail: arimaia@fc.unesp.br

APÊNDICE 4



PROTOCOLO DE PESQUISA

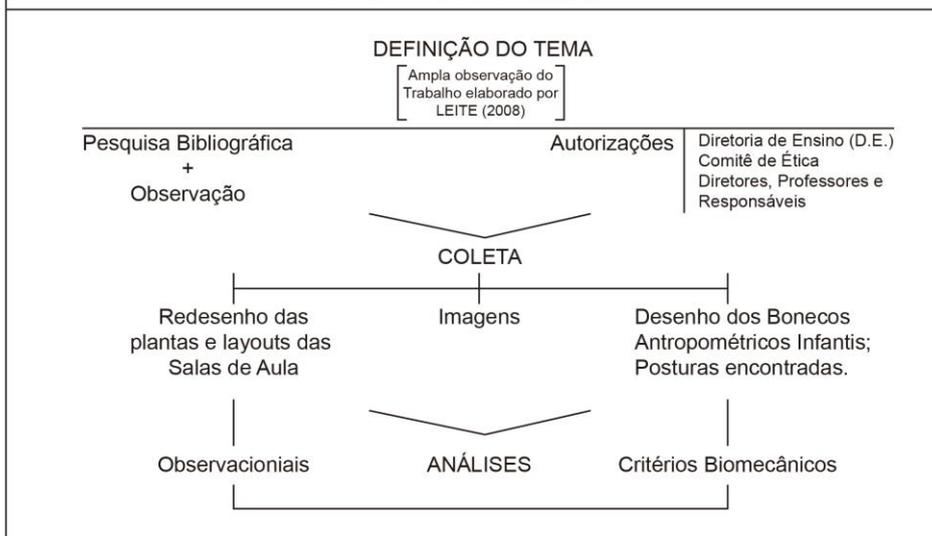
TÍTULO: Estudo do ergodesign nas escolas estaduais da cidade de Bauru(SP)-reavaliação de espaços e dos mobiliários.

ESCOLHA DO TEMA: Estudo longitudinal (Pesquisa anterior feita há cinco anos).

TIPO DE ESTUDO: Observacional - descritivo e analítico.

IMPORTÂNCIA DO TEMA: Adequação de espaços e mobiliários à educação/problema de espaços e posturas.

DESENHO DA PESQUISA



Espaços	Coletas de plantas e medidas, confecção de mapas e desenhos das salas de aulas e seus <i>layouts</i> , encontrados ao dia da coleta.
Carteiras	Medidas das carteiras, sua quantificação e modelos encontrados, cruzamento com os dados dos manuais.
Postura do aluno	Desenho das posturas das crianças na carteira, usando bonecos antropométricos infantis, desenho de posturas mais frequentes e mais frequentes.

Análises das posturas encontradas das crianças na sala de aula, segundo critérios biomecânicos:

Posturas	Crianças pequenas	Crianças grandes
1 Braços erguidos(semiflexão de ombro)	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
2 Perna levantada(pernas sem apoio)	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
3 Cabeça abaixada(cabeça em flexão)	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
4 Tronco inclinado(tronco em flexão)	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
5 Torções e apoios laterais(rotação de tronco)	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
6 Alternância de movimentos	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
7 Alcance manual	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Nunca
8 Tamanho da superfície de trabalho	<input type="checkbox"/> Suficiente <input type="checkbox"/> Insuficiente	<input type="checkbox"/> Suficiente <input type="checkbox"/> Insuficiente