

CENTRO UNIVERSITÁRIO CURITIBA

ARTHUR HENRIQUE DE SOUZA RIBEIRO DE COITO

ARQUITETURA ESCOLAR

**PROPOSTA DE UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO
PARA A CIDADE DE CURITIBA-PR**

CURITIBA

2020

ARTHUR HENRIQUE DE SOUZA RIBEIRO DE COITO

ARQUITETURA ESCOLAR
PROPOSTA DE UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO
PARA A CIDADE DE CURITIBA-PR

**Monografia apresentada como requisito
parcial à obtenção do grau de Bacharel em
Arquitetura e Urbanismo, do Centro
Universitário Curitiba.**

Orientadora: Caroline das Graças Roth

CURITIBA

2020

ARTHUR HENRIQUE DE SOUZA RIBEIRO DE COITO

**PROPOSTA DE UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO
PARA A CIDADE DE CURITIBA-PR**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel
em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Curitiba, pela Banca
Examinadora formada pelos professores:

Orientador: _____

Prof. Membro da Banca: _____

Prof. Membro da Banca: _____

Prof. Membro da Banca: _____

Curitiba, 16 de Novembro de 2020.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos próximos alunos, com a intenção de que essa pesquisa possa servir de ponto de partida de novos estudos sobre temas relacionados ao abordado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui.

Minha família, que tem me incentivado todos os anos em que estive na faculdade.

Aos meus amigos Rodrigo Ramalho, Ecilana Cristenson, e, em especial o Vinicius Aroso Mendes, que me apoiou e esteve comigo do início ao fim.

À professora e orientadora Caroline das Graças Roth, que acreditou em mim e no potencial do meu trabalho.

Enfim, agradeço a todos as pessoas que fizeram parte dessa importante etapa da minha vida.

EPÍGRAFE

“A única arma para melhorar o planeta é a Educação com ética. Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor da pele, por sua origem, ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender, e se podem aprender a odiar, podem ser ensinadas a amar.”

Nelson Mandela

RESUMO

Este trabalho final de graduação tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma Escola de Ensino Fundamental e Médio empregando a pedagogia Waldorf. A pesquisa busca fomentar e concluir, através de embasamentos teóricos, que a arquitetura pode ser a grande mediadora dentro do processo de ensino nas escolas. O terreno escolhido para implantação do projeto localiza-se no bairro Bigorrilho, região central de Curitiba-PR, possuindo fácil acesso e dotado de infraestrutura necessária para que seja cumprido todo o programa de necessidades exigido. Para dar início a monografia foram realizados estudos de caso e embasamento teórico conceitual. O resultado final dessa pesquisa será proposto no TCC II.

Palavras-chave: educação, ensino, escola pública, formação humana, pedagogia waldorf.

ABSTRACT

This final Thesis project has as main objective the development of an Elementary and High School using Waldorf pedagogy. The research seeks to foster and conclude, through theoretical foundations, that architecture can be a great mediator within the teaching process in schools. The site chosen for implementing the project is located in the Bigorriho neighborhood, a central region of Curitiba-PR, with easy access and equipped with the necessary infrastructure to fulfill the required space programming. For the first phase of the Thesis project, case studies were carried out, as well as a conceptual theoretical base. The final result of this research will be proposed in Thesis II.

Keywords: education, teaching, public school, human development, waldorf pedagogy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A Catequização Dos Povos Indígenas.....	15
Figura 2: Primeira escola Waldorf, Alemanha, 1919.....	17
Figura 3: Escola Turmalina Waldorf Em Curitiba-PR.....	18
Figura 4: Ventilação Cruzada.....	24
Figura 5: Efeito Chaminé.....	24
Figura 6: Aproveitamento da Luz Natural.....	27
Figura 7: Painéis Acústicos.....	27
Figura 8: Esquema de Mobiliário Escolar em Relação a Tabela 02.....	29
Figura 9: Sugestão de Layout.....	30
Figura 10: Mobiliário Para Sala De Desenho.....	30
Figura 11: Estantes em Bibliotecas (Dimensões Em Metros).....	31
Figura 12: Terminais de Consulta (Dimensões Em Metros).....	32
Figura 13: Uso de Cores Marcantes no Edifício.....	33
Figura 14: Execução da Alvenaria Estrutural.....	37
Figura 15: Sapata isolada.....	39
Figura 16: Sapata corrida.....	40
Figura 17: Sapata associada.....	40
Figura 18: Colégio Positivo Internacional – Fachada Frontal.....	41
Figura 19: Pátio - Colégio Positivo Internacional.....	42
Figura 20: Implantação – Colégio Positivo Internacional.....	43
Figura 21: Circulação vertical e salas de aula.....	43
Figura 22: Planta de situação - Liceu Francês François Mitterrand	44
Figura 23: Imagem área - Liceu Francês François Mitterrand.....	45
Figura 24: Setorização - Liceu Francês François Mitterrand.....	45
Figura 25: Circulações - Liceu Francês François Mitterrand.....	46
Figura 26: Área externa.....	46
Figura 27: Parasol em madeira.....	46
Figura 28: Organograma - Liceu Francês François Mitterrand.....	47
Figura 29: Colégio Los Pilares.....	48
Figura 30: Organograma – Colégio Los Pilares.....	48
Figura 31: Pátio – Colégio Los Pilares.....	49
Figura 32: Sala de aula – Colégio Los Pilares.....	49

Figura 33: Vista área do terreno.....	52
Figura 34: Mapa de equipamentos urbanos.....	53
Figura 35: Vista interior do terreno 01.....	54
Figura 36: Vista interior do terreno 02.....	54
Figura 37: Sentidos das vias de fluxo intenso.....	55
Figura 38: Sentidos das vias de fluxo moderado.....	55
Figura 39: Estudo de insolação.....	56
Figura 40: Organograma escola.....	59

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Parâmetros de referência da portaria 80/2013 – 01.....	21
Tabela 2: Parâmetros de referência da portaria 80/2013 – 02.....	22
Tabela 3: Nível de iluminação artificial.....	26
Tabela 4: Valores e Dimensões de Mobiliário.....	29
Tabela 5: Interpretação de Dados.....	50
Tabela 6: Pontos Positivos e Negativos Entre os Estudos.....	51
Tabela 7: Programa de Necessidades Escolar.....	58

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 ORIGEM DAS ESCOLAS NO BRASIL.....	15
3 A PEGAGOGIA DE WALDORF: PRINCIPIOS BÁSICOS.....	17
4 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA CONSTRUÇÃO ESCOLAR.....	19
5 CONFORTO AMBIENTAL.....	23
5.1 Ventilação Natural e Conforto Térmico.....	23
5.2 Iluminação Natural e Artificial.....	25
5.3 Conforto Acústico.....	27
5.4 Mobiliário e Ergonomia.....	28
5.4.1 Pessoas com Necessidades Especiais.....	31
6 PSICOLOGIA DAS CORES.....	33
7 SISTEMA CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL.....	36
7.1 Fundação por Meio de Sapatas.....	38
8 ESTUDO DE CASO.....	41
8.1 Colégio Positivo Internacional.....	41
8.2 Liceu Francês François Mitterrand	44
8.3 Colégio Los Pilares.....	47
8.4 Interpretação dos Dados.....	50
9 ESTUDO DO TERRENO.....	52
9.1 Sistema Viário.....	55
9.1 Condicionantes Ambientais.....	56
10 DIRETRIZES ARQUITETÔNICAS.....	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
REFERÊNCIAS.....	61
ANEXOS.....	66
Anexo 01 - Carta Solar.....	66
Anexo 02: Cortes - Liceu Francês François Mitterrand.....	67
Anexo 03: Guia Amarela.....	68

1 INTRODUÇÃO

A presente monografia tem como objetivo o desenvolvimento de um anteprojeto arquitetônico de uma Escola Pública de Ensino Fundamental e Médio para a cidade de Curitiba – PR a partir da pedagogia de Waldorf.

A qualidade do ensino escolar no Brasil vem sendo objeto de constantes preocupações, a busca por melhores indicadores demanda ações recorrentes na busca por melhores resultados educacionais. A infraestrutura escolar desempenha um dos papéis mais importantes nesses indicadores acadêmicos pois se relaciona diretamente com o cotidiano dos usuários.

Segundo Kowaltowski (2011, p. 11):

As questões educacionais têm desencadeado muitas discussões no Brasil. Sua qualidade é constantemente questionada, principalmente pelas avaliações de desempenho dos alunos das escolas públicas. Elas demonstram a necessidade de tratar a educação com prioridade, dada sua importância social na preparação dos indivíduos para a vida adulta e para a construção de uma sociedade mais justa e humana.

De acordo com o Artigo 205 da Constituição Federal de 1988: "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho." Ainda de acordo com a constituição, através do artigo 6, a educação é um direito social de todos.

No entanto, percebe-se que mesmo sendo um direito assegurado por lei, a educação é um tema muitas vezes ignorado, substituída por ambientes inapropriados para o estudo, com infraestruturas que não dispõem do mínimo para o aprendizado.

Segundo uma pesquisa levantada pelo Plano Nacional de Educação (PNE) no ano 2017, apenas 4,2% das escolas públicas de todo o país possuíam infraestruturas adequadas, com todos os equipamentos previstos em lei. O estudo ainda concluiu que, 20% das escolas não possuíam um conjunto completo de água tratada, sem acesso a eletricidade, esgotamento sanitário e banheiro.

Em contrapartida, um estudo realizado pelo Banco Interamericano de Desarrollo, concluiu que o desempenho dos alunos que estudam em escolas que não dispõe de infraestruturas adequadas foram inferiores daquele estudam em escolas com melhores infraestruturas. Ainda segundo a pesquisa, os fatores que contribuíram com esses resultados foram de fato as condições da infraestrutura escolar, como a falta por exemplo, de acesso a serviços básicos como a eletricidade e a água, e de ambientes como bibliotecas, laboratórios de ciência e quadras de esportes. (DUARTE; GARGIULO; MORENO, 2015, p.25)

Diante disso, é possível identificar que as infraestruturas escolares carecem de qualidade, logo, é evidente a importância desse projeto, visto que a educação é fase mais importante da formação do ser humano.

Todos sabem que a educação exerce papel fundamental na formação dos seres humanos, mas poucos de nós se questionam o quanto a arquitetura se relaciona com a qualidade do ensino.

A identificação de todo esse cenário permitiu compreender a grande relevância desse trabalho, sabendo disso, esse trabalho voltou-se à seguinte questão norteadora: Como a arquitetura pode influenciar na qualidade do ensino? Os objetivos específicos da pesquisa são:

- I. Produzir um estudo teórico que sirva de diretriz para elaboração de um projeto arquitetônico escolar, adequado e que atenda todas as exigências estabelecidas por lei
- II. Analisar a cidade e a região de inserção do projeto, a fim de identificar e responder as suas necessidades.
- III. Mostrar como a arquitetura pode influenciar diretamente na qualidade ensino dos alunos.
- IV. Realizar estudos de caso para compreender melhor o ambiente escolar.

Quanto aos fins de investigação escolhido para a realização da metodologia, optou-se por desenvolver através do meio de pesquisa exploratório bibliográfico. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados, internet, livros e legislações competentes ao tema. As etapas desta pesquisa correspondem em: um estudo teórico e técnico aprofundado sobre o tema, aliado ao estudo de caso

em três locais distintos que possuem proposta semelhante, esses divididos em: um estudo local, nacional e internacional. Com isso, pretende-se coletar conhecimento suficiente para que sirva de diretriz para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de uma escola pública de Ensino Fundamental e Médio.

2 ORIGEM DAS ESCOLAS NO BRASIL

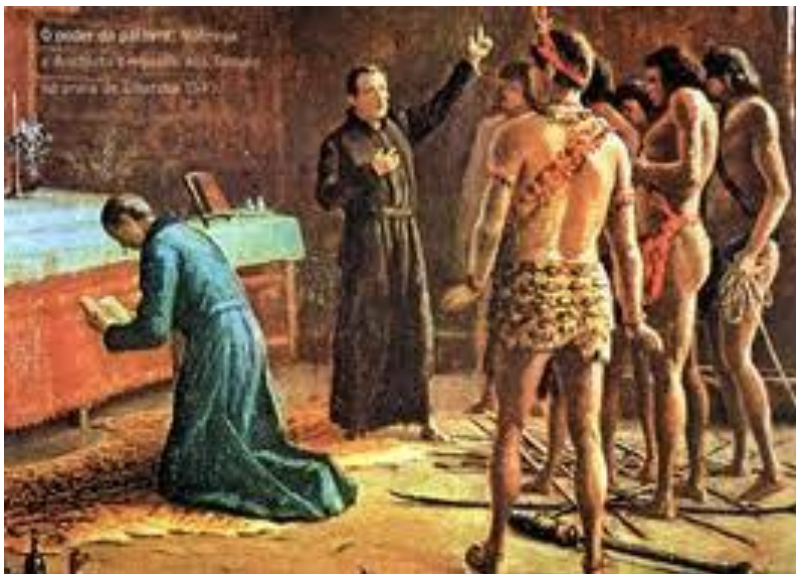
Logo após a descoberta do território brasileiro, em 1549, a ordem religiosa conhecida como Companhia de Jesus saiu de Portugal em direção ao Brasil. A principal missão era a disseminação da fé, dessa forma recrutando os nativos ao mundo cristão. (MELO, 2012, p.9)

De acordo com Teixeira Soares, (1961, p. 142) o projeto jesuítico era muito além um simples projeto de catequização, era um projeto de transformação social e com objetivos muito mais amplos, o projeto tinha como propósitos implementar mudanças radicais na cultura indígena brasileira.

O projeto jesuítico ia além da simples catequização. Havia objetivos muito mais amplos. O plano previa uma transformação completa através da implementação de mudanças na cultura indígena. (ALEXANDER; LIZETE, 2008, p. 173)

As atividades dos jesuítas no Brasil colônia pode ser dividida em duas fases em seus dois primeiros séculos de atuação. A primeira fase, foi a de adaptação e construção do sistema de catequização dos índios aos costumes dos homens brancos; já na sua segunda fase e segundo século de atuação no Brasil, o sistema consistia na expansão do sistema educacional implantado no século anterior. (AZEVEDO, 1976, p.87)

Figura 1: Catequização dos povos indígenas



Fonte: Mestres da história, s.p.

Segundo Piletti (1991, p. 34), “os jesuítas responsabilizaram-se pela educação dos filhos dos senhores de engenhos, dos colonos, dos índios e dos escravos”. No entanto, Ribeiro (1986, p. 29), explica que, “o plano legal (catequisar e instruir os índios) e o plano real se distanciaram. Os instruídos eram descendentes dos colonizadores. Os indígenas foram apenas catequisados”.

Havia uma divisão clara de ensino: as aulas lecionadas para os índios ocorriam em escolas improvisadas, construídas pelos próprios indígenas, nas chamadas missões; já os filhos dos colonos recebiam o conhecimento nos colégios, locais mais estruturados por conta do investimento mais pesado. (Gazeta do Povo, 2018).

Em 3 de setembro de 1759, o então primeiro-ministro de Portugal, Sebastião José de Carvalho, o marquês de Pombal entra em conflito com os jesuítas e os expulsa de todas as colônias. A ruptura das relações, significou o fim do único sistema de ensino existente no Brasil implementado pelos jesuítas. Os motivos que levaram a expulsão dos jesuítas do território brasileiro, entre outros, foram o fato de eles se oporem a medidas determinadas pelo marquês de Pombal. A expulsão dos jesuítas teve como consequência imediata, além da desintegração do ensino, o fechamento no Brasil, de 25 residências, 36 missões e 17 colégios e seminários. (NISKIER, 2011, p. 59).

3 A PEGAGOGIA DE WALDORF: PRINCIPIOS BÁSICOS

A pedagogia Waldorf é um método de ensino criado na Alemanha por Rudolf Steiner no ano de 1919. Seu método consiste na aplicação dos princípios antroposóficos na educação de crianças e jovens. Durante cinco anos, Steiner ministrou aulas na escola para formação de operários em Berlim. No entanto, seu método de ensino teve início em 1919, quando convidado pelo Conselheiro Emil Molt para criar uma escola que serviria aos filhos dos operários da fábrica de cigarros Astória em Stuttgart. (ROMANELLI, 2008, p. 146).

Figura 2: Primeira escola Waldorf, Alemanha, 1919



Fonte: Sociedade Antroposófica, s.p.

Nas escolas Waldorf, a classe não é apenas uma unidade administrativa composta por um número x de alunos. Cada classe é uma individualidade, e isso não somente por ser identificada com seu professor de classe ou tutor. Quem observa bem a vida de uma escola, constata logo que cada classe tem seu caráter próprio, apesar da diversidade dos elementos que a compõe. (Lanz, 1988, p.89)

Baseada a partir dos princípios da antroposofia, a pedagogia de Waldorf é guiada através da relação íntima entre professor e alunos, pelo respeito das diferentes fases de desenvolvimento de cada aluno. Seu verdadeiro campo de aplicação é a escola de primeiro e segundo graus, abrangendo alunos de sete a 18 anos, aproximadamente. Segundo Steiner, a educação é um direito

inalienável de toda criança, independente da sua classe social, raça ou religião. (LANZ, 1988, p. 105).

Figura 3: Escola Waldorf em Curitiba-PR.



Fonte: Escola de ensino básico nova esperança, 2017, s.p.

Na pedagogia Waldorf, praticamente inexistente a repetência, pois compreende-se que o professor não precisa de um sistema avaliativo para medir a capacidade de aprendizado do aluno, visto que conhece o aluno a fundo de não haver a necessidade de exames ou provas.

A pedagogia Waldorf desconhece exames, provas etc. para medir conhecimentos adquiridos. Primeiro, porque há muito mais além dos conhecimentos, e segundo porque o bom professor que convive humanamente com a classe não precisa desse recurso para avaliar a personalidade dos seus alunos. (Lanz, 1988, p.111).

Segundo Romanelli (2008, p. 147), “uma das premissas dessa pedagogia consiste em contemplar o desenvolvimento saudável e harmonioso do pensar, do sentir e do querer, entendendo a integridade do ser humano em dimensões física, psíquico-emocional e espiritual.”

4 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA CONSTRUÇÃO ESCOLAR

O fundo nacional de desenvolvimento da educação (FNDE, sem data, p.85), através do manual de orientações técnicas para elaboração de projetos de escolas de educação fundamental estabelece dimensões mínimas para o espaço físico das salas de aula, são eles:

- Área mínima exigida: 1,30m² por aluno ocupante da sala;
- Área recomendada: 1,50m² por aluno ocupante da sala;
- Pé-direito: 2,70m e 3,00m;
- Ocupação máxima por sala: 36 alunos
- Piso de cor clara, liso, porém não escorregadio;
- Esquadrias de material de fácil manutenibilidade, resistente e que garanta estanqueidade (vidro, alumínio, PVC, madeira tratada);
- Revestimentos de cor clara, lavável e impermeável;
- Tetos de cor clara e liso;
- Acesso recuado, para preservar a circulação do corredor
- Portas com abertura no sentido da saída

Em relação ao tamanho dos corredores das salas de aula, recomenda-se 2,5 metros quando houver somente salas de aula de um lado, e 3 metros quando dos dois lados. (NEUFERT, 1998, p. 216)

A orientação deve permitir a entrada de iluminação natural em ambientes internos, especialmente nas salas de aula. A correta orientação deve levar em consideração o direcionamento dos ventos favoráveis, brisas refrescantes, levando-se em conta a temperatura média no verão e inverno, características de cada Município. (FNDE, sem data, p. 46).

Vale ressaltar o cuidado com a acessibilidade. Toda a edificação deve respeitar a norma NBR 9050/2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, que prevê além de espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma. (FNDE, sem data, p.45)

De acordo com a NBR 9050/2015 (p.87):

- A entrada de alunos deve estar, preferencialmente, localizada na via de menor fluxo de tráfego de veículos.
- Deve existir pelo menos uma rota acessível interligando o acesso de alunos às áreas administrativas, de prática esportiva, de recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, centros de leitura e demais ambientes pedagógicos. Todos estes ambientes devem ser acessíveis.
- Pelo menos 5% dos sanitários, de uso dos alunos, deve ser acessível. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.
- Pelo menos 5% dos sanitários de uso de funcionários e professores, deve ser acessível. Recomenda-se, além disso, que pelo menos outros 10% sejam adaptáveis para acessibilidade.
- Nas salas de aula, quando houver mesas individuais para alunos, pelo menos 1% do total de mesas, com no mínimo uma para cada duas salas de aula, deve ser acessível a P.C.R.
- As lousas devem ser acessíveis e instaladas a uma altura inferior máxima de 0,90 m do piso. Deve ser garantida a área de aproximação lateral e manobra da cadeira de rodas.
- Quando houver escadas, essas devem ser providas de corrimãos em duas alturas.

A portaria 80/2013 da Prefeitura Municipal de Curitiba também estabelece parâmetros mínimos e máximos que devem ser respeitados referentes à Arquitetura Escolar de ensino Fundamental e Médio da cidade. De acordo com a portaria, toda instituição de ensino do município deve respeitar os seguintes parâmetros, expostos nas tabelas 1 e 2 listadas na página seguinte:

Tabela 1: Parâmetros de referência da portaria 80/2013 - 01

Acesso de Pedestres	Dispor de acesso para pedestres com dimensões entre 1,20m e 1,80m; Rampas com inclinação máxima de 17,50% quando houver outra rota com acessibilidade.
Acessibilidade	Prever acesso para pessoas com deficiência, a partir do alinhamento predial até o pavimento térreo da edificação; Rampa com inclinação máxima de 8,33%; Corrimão em ambos os lados e piso antiderrapante para inclinação acima de 5,00%; Largura mínima de 1,20m; Plataforma elevatória poderá ser adotada em substituição à rampa; Deverá atender acessibilidade para todos os pavimentos da edificação, com rampas ou elevador.
ACESSO VEÍCULOS Guia Rebaixada:	Extensão máxima igual à largura do acesso mais 25%, limitada a 7,20m. Espaçamento mínimo de 5,00m entre guias rebaixadas. Para estacionamentos que possuam entrada e saída independentes, com largura obrigatória de 5,00m, permitida guia rebaixada com 10,00m e rampas contíguas de 5,00m cada, desde que a testada possua mínimo de 20,00m Mínimo de 10,00m de distância da esquina em relação ao encontro dos alinhamentos prediais. Para estacionamentos com área superior a 2.000,00m², mínimo 25,00m de distância da esquina em relação ao encontro dos alinhamentos prediais.

Fonte: Portaria 80/2013 (2013, p. 121) – Adaptado pelo autor.

Tabela 2: Parâmetros de referência da portaria 80/2013 - 02

Acesso, Rampa e Circulação	Largura mínima: 3,00m para mão única, até 30 vagas, 5,00m para mão dupla, acima de 30 vagas. Largura máxima de 7,20m no recuo frontal. Trecho em nível com extensão mínima de 3,50m. Inclinação máxima de 25%.
Estabelecimentos de Ensino Fundamental	1 Vaga / 80m ² De Área Construída Administrativa. Pátio Para Transporte Escolar: 30% Da Área Construída De Sala De Aula - Pátio Mínimo 3,10m X 9,00m, Com Acesso Exclusivo.
Estabelecimentos de Ensino Médio	1 Vaga / 80m ² de Área Construída Administrativa. 1 Vaga / 50m ² de Área Construída de Sala de Aula.
Dimensionamento das Áreas	Hall do prédio: círculo inscrito mínimo de 3,00m e área mínima de 12,00m ² . Corredor principal: largura mínima de 2,00m. Corredor secundário: largura mínima de 1,00m. Escada principal: largura mínima de 2,00m, sendo proibidos degraus em leque. Escada secundária: largura mínima de 0,90m. Obs.: somente para administração e serviços internos e acesso ao mezanino de uso administrativo. Altura livre: nas escadas e rampas altura livre mínima de 2,00m, em qualquer ponto. Pé-direito: mínimo 2,80m e máximo livre (devendo a altura total da edificação obedecer a altura máxima em pavimentos permitida pelo zoneamento). Pé-direito da área administrativa: mínimo 2,40m e máximo 3,60m.

Fonte: Portaria 80/2013 (2013, p. 122) – Adaptado pelo autor.

5 CONFORTO AMBIENTAL

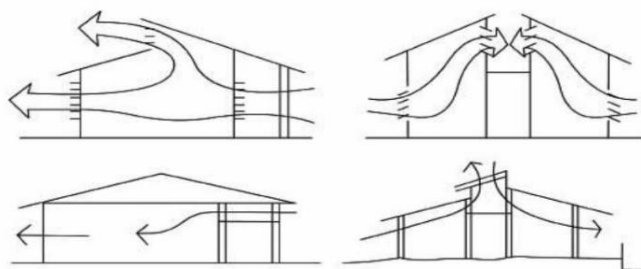
Alcançar bons desempenhos escolares depende de inúmeros fatores. O ambiente em qual o aluno está inserido é um dos grandes responsáveis por resultados positivos, pois é nele que acontece o processo de aprendizagem. Muito além de bons educadores, a qualidade do ensino do ensino exige também que o ambiente escolar atenda requisitos básicos de conforto ambiental, isto é, conforto térmico, acústico e iluminoteka.

5.1 Ventilação Natural e Conforto Térmico

De acordo com a cartilha Técnicas de Construção recomendada pelo Ministério da Educação:

O projeto de ventilação em um edifício escolar é muito importante, pois é responsável pelo conforto térmico nos espaços educativos. O espaço que mais requer cuidado com a ventilação é o da sala de aula, porque é onde os alunos ficam mais tempo. Em geral, a sala de aula é uma caixa com cerca de 30 pessoas. Essas pessoas têm seus movimentos limitados pelo espaço. Na sala de aula é fundamental uma ventilação que renove constantemente o ar, que minimize oscilações térmicas e que favoreça em seus usuários, professores e alunos, o ânimo para executar suas atividades. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2009, p.55)

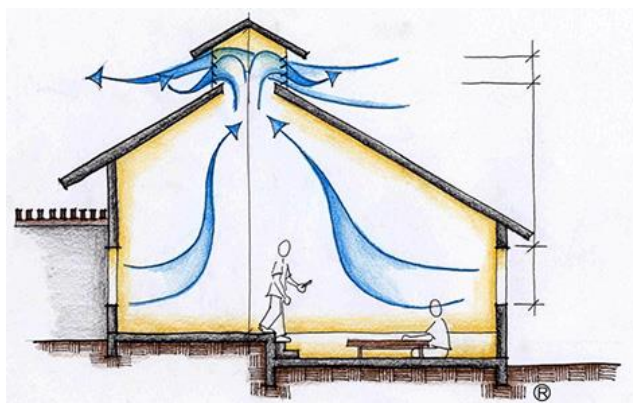
Ainda segundo a Cartilha de Técnicas de Construção recomendada pelo MEC, uma das estratégias mais eficientes que pode ser utilizada na construção de um edifício escolar é a ventilação cruzada. O sistema consiste em uma entrada de ar na parte inferior, e uma saída na parte superior, no lado oposto. Essa configuração se dá em razão das diferenças de densidade do ar frio e do ar quente. O ar quente sendo menos denso sobe, em contra partida, o ar frio (mais denso) desce.

Figura 4: Ventilação Cruzada

Fonte: Cartilha de Técnicas de Construção, 2009, s.p.

Um edifício que possui ventilação cruzada possibilita a troca de ar constante, isso permite que o ambiente fique ainda mais saudável, especialmente quando a escola se localiza em regiões sem poluição. A ventilação natural tem inúmeros benefícios, dentre eles, a redução das toxinas do ar, inibindo dessa forma a formação de fungos ou mofo, esses que causam muito mal à saúde. (KOWALTOWSKI, p. 188, 2011).

Outro sistema bastante eficiente é o chamado “efeito chaminé”. Essa técnica é bastante recomendada quando o projeto está inserido em regiões mais quentes, úmidas ou com pé direito muito alto. A técnica consiste em manter as entradas de ar na parte inferior da construção, enquanto as saídas na parte superior. Esse sistema possibilita uma pressão negativa do ar, de tal forma que haja uma sucção de baixo para cima. A circulação de ar se torna ainda mais eficiente, se, o tamanho das entradas de ar frio, forem menores que as da saída de ar quente. (TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO, 2009, p. 56).

Figura 5: Efeito Chaminé

Fonte: Projeteer, 2009, s.p.

5.2 Iluminação Natural e Artificial

A iluminação natural desempenha papel fundamental no ambiente escolar, mas é importante que ela seja muito bem pensada. É preferível que o sol incida sobre ambientes como as salas de aulas e espaços recreativos, porém, é necessário evitar que os raios solares atinjam diretamente os olhos dos alunos e professores, ou sobre a lousa. Deve-se também evitar fachadas muito envidraçadas, isso pode deixar o ambiente quente demais. É preferível que as paredes externas sejam revestidas com materiais isolantes, com no mínimo vinte centímetros de espessura. (TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO, 2009, p. 59).

Figura 6: Aproveitamento Da Luz Natural



Fonte: Tamires Kopp, 2017, s.p.

O Governo de Brasília, através do programa necessidades para educação básica (2018, p.16) ressalta que, é fundamental que a principal abertura se encontre do lado esquerdo em relação ao quadro de aula, quando visto de frente, assim como na Figura 6.

A prefeitura de Curitiba, por meio do decreto 80/2013 (p.103), também estabelece parâmetros de iluminação natural para as salas de aula, são eles:

- Os ambientes deverão possuir iluminação natural e ventilação direta para o exterior, exceto banheiros, despensas, depósitos e circulação interna, onde são toleradas iluminação e ventilação zenital, dutos de ventilação ou ventilação mecânica.
- A profundidade máxima do compartimento em relação à área de iluminação e ventilação deverá ser igual a 3 vezes o pé-direito.
- Tolerada ventilação indireta para banheiros desde que seja efetuada através de compartimento dotado de ventilação permanente.
- Os dutos verticais deverão ter diâmetro mínimo de 0,50m, visitável na base.
- Os dutos horizontais deverão ter largura mínima igual à largura do compartimento a ventilar, com altura mínima de 0,20m e extensão máxima de 6,00m.
- Os dutos deverão possuir ligação direta com o exterior e não apresentar mudança de direção, exceto nos casos de ventilação mecânica.

O decreto mencionado também sugere os níveis recomendados de iluminação artificial, esses por sua vez, deverão seguir rigorosamente a NBR 5413/1992. Na tabela abaixo, os níveis mínimos e máximos, por ambiente, estabelecidos pela norma.

Tabela 3: Níveis de iluminação artificial

Ambiente	Iluminância (lux)
Salas de aula	200 – 500
Quadros negros	300 – 750
Salas de trabalhos manuais	200 – 500
Laboratório local	300 - 750

Fonte: NBR 2413/1992 (p.4) – Editado pelo autor.

Neufert (1998, p.213) por sua vez, sugere luzes diretas, ligeiramente difundidas ou fluorescentes e quadros negros com luz própria. O autor ressalta que se deve evitar a luz indireta devido à pobreza de sombras.

5.3 Conforto Acústico

Sabe-se que ambientes com baixos níveis de ruídos e acústica adequada são fundamentais para uma boa conversação, para os ambientes escolares esses fatores são primordiais, pois possuem relação direta no processo de aprendizado e rendimento dos alunos. No entanto, o que se percebe são espaços escolares muitas vezes não são preparados acusticamente falando. Salas de aula sem isolamento acústico estão sujeitas a diversos ruídos externos, como corredores, quadras de esportes, ou mesmo trânsito quando localizada perto de vias movimentadas. Nesse sentido, o desafio enfrentado pelos professores vai além de uma boa didática de ensino, a falta do conforto acústico dentro do processo de ensino causa a falta de entendimento entre professor e alunos, originando a distração ou até mesmo a falta de compreensão. (DEVAI, sem data, p.1).

Através da figura 8, é possível ver uma sala de aula com painéis acústicos. Segundo a empresa Isover, a implementação do sistema permite erradicação dos sons externo, consequentemente, criando um ambiente mais favorável à aprendizagem.

Figura 7: Painéis Acústicos



Fonte: Isover, 2018, s.p.

De acordo com a NBR 10152 - Níveis de Ruído para Conforto Acústico, o nível sonoro ideal para espaços escolares aceitáveis estão entre 35 dB¹ e 55dB¹, variando de acordo com o ambiente observado. Para bibliotecas, salas de músicas e salas de desenho os níveis recomendados estão entre 35 dB¹ e 45 dB¹, enquanto para salas de aula e laboratórios 40 dB e 50 dB. A norma também estabelece níveis recomendados para a circulação, esse que variam em torno de 45 dB¹ à 55 dB¹. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987).

É muito importante também que na hora da escolha dos materiais, opte sempre por materiais que contribuam com a redução da reverberação do som, como pisos com algum tipo de carpete e fabricados com tecidos antialérgico, tetos acústicos, absorvendo deste modo os ruídos indesejados. (KOWALTOWSKI, 2011, p.198). Igualmente através de cadeiras acolchoadas e cortinas. (CONCEPÇÃO ACÚSTICA)

5.4 Mobiliário e Ergonomia

A escolha do mobiliário escolar deve ser enfrentada com grande seriedade e nunca deverá ser tratada fora de um contexto amplo do aprendizado e da educação. Nesse mesmo sentido, o Ministério da Educação (1999, p. 6) afirma que: “o mobiliário escolar é um elemento de apoio ao processo de ensino. Os confortos físico e psicológico do aluno vão influenciar no rendimento da aprendizagem de forma direta”.

Da mesma forma, Kowaltowski (2011, p.53) salienta que:

É impossível exigir um trabalho ordenado de um aluno que não dispõe de um espaço adequado para apoiar seu material. Como nas salas de aula, na maior parte do tempo, os alunos permanecem sentados, é fundamental o estabelecimento de critérios relativos à altura do assento, ao encosto, aos ângulos e às dimensões das cadeiras.

O mobiliário escolar deve ser corretamente planejado, e deve transmitir aos alunos um ambiente estimulante para o aprendizado, além de confortável e seguro, contribuindo deste modo com as práticas socioeducativas e demais atividades. (FNDE, sem data, p. 83)

¹ Os termos dB (decibéis) e escala de decibéis são usados mundialmente para medir o nível de som. A escala de decibéis é uma escala logarítmica, em que a duplicação da pressão do som corresponde a 6 decibéis no aumento de nível.

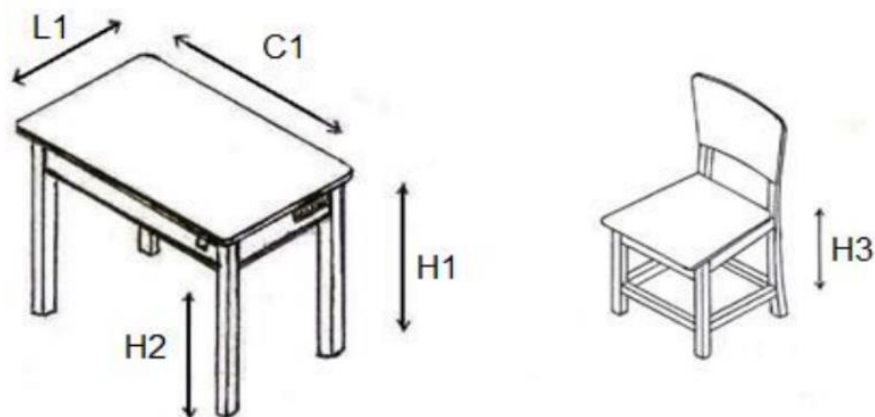
Os valores dos esquemas (tabela 4) da página seguir mostram as diferentes dimensões, considerada adequadas para a elaboração do mobiliário escolar.

Tabela 4: Valores e Dimensões de Mobiliário

VALORE ANTROPOMÉTRICOS E DIMENSÕES DE MOBILIÁRIO ESCOLAR ADOTADOS PELO CEBRACE (mm)					
Altura do Aluno	Mesas				Cadeira
	H1	H2	L1	C1	H3
1.180 – 1.400	580	460	450	600	320
1.401 – 1.600	660	540	450	600	380
Mais de 1.600	720	600	450	600	420

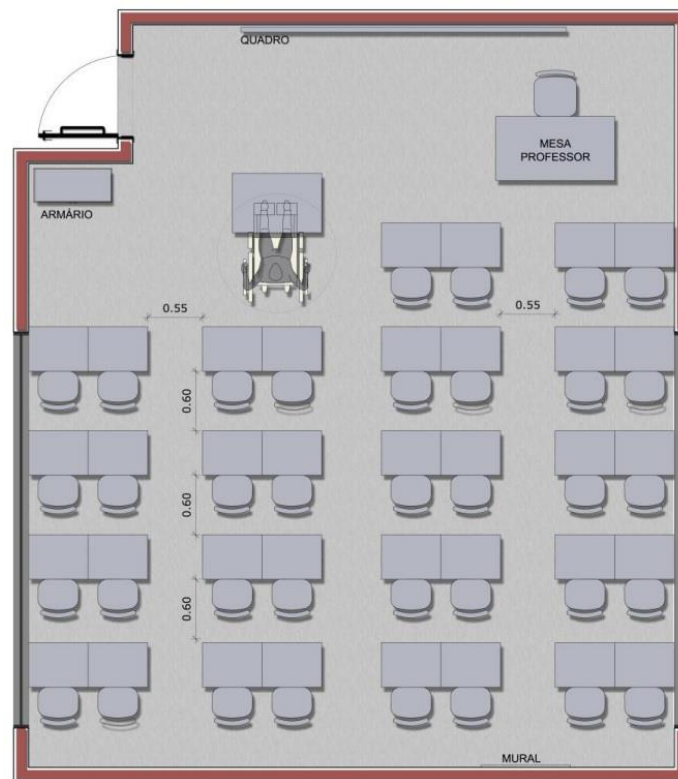
Fonte: Adaptada de Arquitetura Escolar, Kowaltowski (2011, p.57).

Figura 8: Esquema de mobiliário escolar em relação a tabela 04.



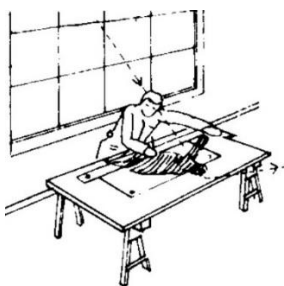
Fonte: Raquel Amâncio, 2018, s.p.

Por sua vez, o manual de orientações técnicas, do FNDE (sem data, p. 84), traz a seguinte sugestão de layout (Figura 9) para uma sala de aula de ensino fundamental, com ocupação máxima de 36 alunos.

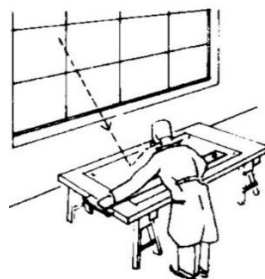
Figura 9: Sugestão de Layout

Fonte: FNDE (sem data, p.84)

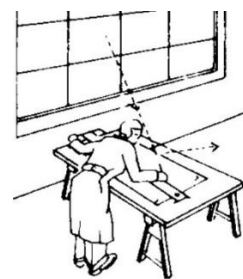
Ernst Neufert (1998, p. 228) comenta em seu livro, *Arte de Projetar em Arquitetura*, sobre os mobiliários móveis, que ao projetar salas de desenho, o arquiteto deve estar muito atento a disposição do mobiliário em relação a distribuição de luz.

Figura 10: Mobiliário Para Sala De Desenho

A luz posterior produz sombras prejudiciais.



A luz de frente prova deslumbramento .



A luz pela esquerda é mais adequada.

Fonte: Neufert – Editado pelo autor (1998, p.229).

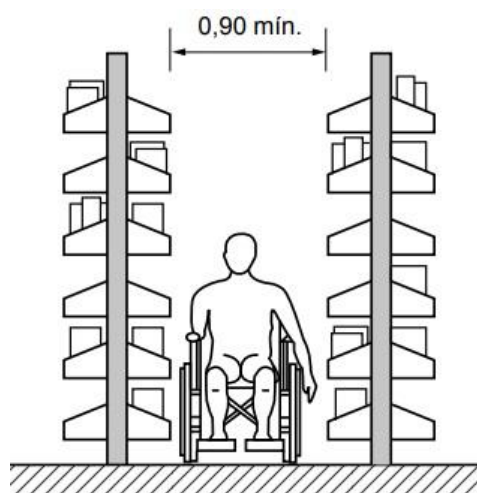
As cores da parede e do teto devem ser brancas, assim como as cores do mobiliário, buscando melhor conforto visual, em relação a orientação solar das salas de desenho, recomenda-se estar direcionada entre norte e oeste. (NEUFERT, 1998, p.229).

5.4.1 Pessoas com Necessidades Especiais

De acordo com a NBR 9050 (2015, p.2), acessibilidade é a “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.” Para tanto, a norma estabelece alguns padrões que devem ser respeitados e levados em consideração na hora de projetar uma escola.

A distância entre as estantes de livros, deve respeitar a dimensão mínima de 0,90 m de largura, como de acordo com a figura 11. É necessário também, nos corredores entre as estantes haja, a cada 15 m, um espaço que seja possível a realização da manobra da cadeira de rodas. (NBR 9050, p.136)

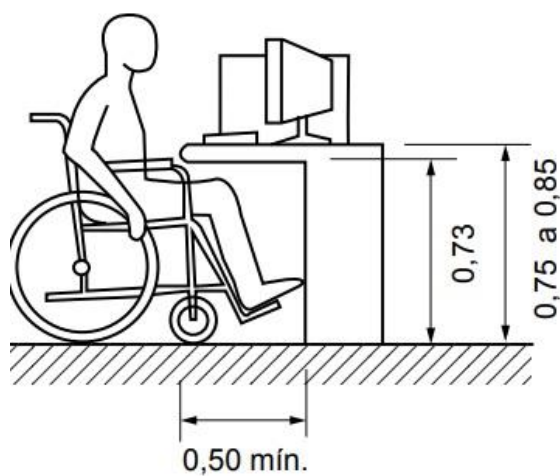
Figura 11: Estantes em bibliotecas (dimensões em metros)



Fonte: NBR 9050 (2015, p.137)

Nos laboratórios e centros de leitura, todo mobiliário deve atender as dimensões conforme a figura 12. (NBR 9050, p.136)

Figura 12: Terminais de consulta (dimensões em metros)



Fonte: NBR 9050 (2015, p.136)

É importante que pelo menos 5 % do total de terminais de consulta por meio de computadores e acesso à internet devam ser acessíveis. Recomenda-se também, que pelo menos outros 10 % sejam adaptáveis para acessibilidade. (NBR 9050, p.136)

6 PSICOLOGIA DAS CORES

De acordo com o FNDE (sem data, p.50), as cores possuem grande influência e desempenham papel fundamental nos ambientes escolares. Muito além de estimular os alunos, com o uso de cores é possível também traduzir a comunicação visual mais facilmente, permitindo a melhor identificação dos espaços e setores. Da mesma forma, Farina (2006, p. 2) afirma que: “as cores influenciam o ser humano e seus efeitos, tanto de caráter fisiológico como psicológico, intervêm na vida das pessoas criando alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, atividade ou passividade, calor ou frio, equilíbrio ou desequilíbrio, ordem ou desordem, etc.”.

O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação aponta que, em espaços com maior densidade de pessoas, como salas de atividades e espaços para leitura, deve-se evitar cores quentes. Os espaços destinados para essas cores, são os elementos e detalhes da edificação. Recomenda-se então para esses espaços, cores mais suaves, em nuances pastéis, como, o bege, o marfim, o verde para as paredes e o branco para o teto, enquanto nas áreas de recreação, o emprego das cores primárias, em tons mais vivos, que possibilitarão desta forma um ambiente mais lúdico, sobressaindo na paisagem natural. (FNDE, sem data, p.50).

Figura 13: Uso De Cores Marcantes No Edifício



Fonte: Archdaily, s.p.

Cunha (2004, p.60), salienta que:

O uso da cor deve atender soluções específicas para diferentes ambientes, tendo em vista condições estéticas, conforto e que estabeleça a integração com os diversos espaços, que devem ser analisados com critério, levando-se em conta o ser humano e suas fragilidades. Para isso, é necessário planejamento, conhecimento, estudo da área e das cores a serem utilizadas, buscando-se integrar a luz natural com a artificial, a fim de se alcançar eficiência e conforto visual. Ao dar-se sentido e significado a uma informação recebida, desenvolve-se operações psicológicas no campo das emoções, que podem ser negativas ou positivas.

De acordo com uma matéria publicada pelo site de arquitetura Archdaily, mostrando a importância das cores dentro da arquitetura, as seguintes cores são responsáveis por:

- O azul: Transmite a sensação de positividade, confiança e segurança. É frequentemente utilizada em espaços comerciais e/ou de negócios, como agências bancárias, escritórios e empresas
- O amarelo: Conduz à ideia de otimismo, curiosidade, jovialidade e ambiente-luz. Utilizado frequentemente em espaços comerciais ou restaurantes sob a finalidade de aguçar a atenção do pedestre.
- O vermelho: A cor evidencia energia, excitação, impulso. Por isso, é regularmente empregada em espaços comerciais, como lojas ou *fast foods*, por exemplo, buscando a ideia de compulsividade e desejo ao consumo.
- O verde: Evoca calma, tranquilidade, serenidade e bem-estar. É utilizado com regularidade aos espaços ligados à saúde e tratamento, como hospitais, clínicas, spas, etc.
- O laranja: Como resultado da combinação do amarelo e vermelho, dispõe a ideia de intensidade, criatividade, euforia e entusiasmo. Frequentemente empregado aos ambientes criativos, como escritórios, estúdios e escolas. Se utilizado junto ao azul, transmite a ideia de impulsividade junto a confiança, sendo adotado por agências bancárias ou sedes de empresas, por exemplo.
- O violeta: Transmite bem-estar, calma e suavidade.

A influência das cores na arquitetura é muito evidente, por sua vez, o arquiteto Jayme Bernardo, fundamenta que, as cores possuem uma relação muito íntima da forma como nos relacionamos com os espaços. Através do uso das cores, é possível imprimir nossos sentimentos e personalidades nos ambientes, bem como nos mobiliários. (BEM PARANÁ, 2016, s, p)

7 SISTEMA CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL

De acordo com Moraes (sem data, p.106), a alvenaria estrutural é um sistema construtivo onde as paredes exercem além da função de delimitar o espaço, o sistema oferece também suporte para a estabilidade do edifício, também é descrito por Nascimento (2010, p.19) como: " um sistema construtivo racionalizado, no qual os elementos que desempenham a função estrutural são de alvenaria, segundo modelos matemáticos pré-estabelecidos. Em função da presença ou não de armaduras, a alvenaria pode ser classificada como armada, parcialmente armada ou não armada. Santos (1998, p.3) vê este sistema como sendo "...ideal para a realidade brasileira, pois necessita de mão de obra de fácil aprendizado, possui elevado potencial de racionalização e não exige grandes investimentos e imobilização de capital para aquisição de equipamentos".

Nesse sentido, Camacho (2012, p.18): traz as seguintes definições:

- a) "Armada: é o processo construtivo em que, por necessidade estrutural, os elementos resistentes (estruturais) possuem uma armadura passiva de aço. Essas armaduras são dispostas nas cavidades dos blocos que são posteriormente preenchidas com micro-concreto (Graute).
- b) Não armada: é o processo construtivo em que nos elementos estruturais existem somente armaduras com finalidades construtivas, de modo a prevenir problemas patológicos (fissuras, concentração de tensões etc.).
- c) Parcialmente armada: é o processo construtivo em que alguns elementos resistentes são projetados como armados e outros como não armados. De uma forma geral, essa definição é empregada somente no Brasil."

Ainda de acordo com Camacho (2012, p. 4), as vantagens competentes ao sistema de alvenaria estrutural são:

- a) Redução dos custos, podendo a obra chegar a ficar 30% mais barata devido a economia de formas;
- b) Redução da diversidade de mão de obra especializada;

- c) Rapidez na execução devido a simplicidade das técnicas construtivas;
- d) Robustez estrutural, resultando em maior resistência a danos patológicos decorrentes de movimentações;
- e) Diminuição da quantidade de materiais empregados;

Para (KALIL, 2009, p.6), dentre as desvantagens, destacam-se:

- a) Necessidade de maior compatibilização de projeto
- b) Restrição do projeto arquitetônico
- c) Não possibilita alterações futuras na arquitetura
- d) Limitação de vãos livres
- e) Juntas de controle e dilatação a cada 15m.

Figura 14: Execução Da Alvenaria Estrutural



Fonte: Escola engenharia, 2017, s.p.

Para tanto, a ABNT NBR 15961 – Alvenaria estrutural — Blocos de concreto estabelece os princípios e recomendações para execução de projetos em alvenaria de blocos de concreto.

7.1 Fundação por Meio de Sapatas

De acordo com NBR 6122 (ABNT, 2010, p. 2) as sapatas podem ser definidas como:

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

O comportamento estrutural das sapatas pode ser subdividido em rígidas e flexíveis. Para tanto, a ABNT 6118 (2003, p.168) traz as seguintes especificidades para cada uma delas:

Sapatas rígidas:

- a) Trabalho à flexão nas duas direções, admitindo-se que, para cada uma delas, a tração na flexão seja uniformemente distribuída na largura correspondente da sapata;
- b) Trabalho ao cisalhamento também em duas direções, não apresentando ruptura por tração diagonal, e sim compressão diagonal.

Sapatas flexíveis:

- a) Trabalho à flexão nas duas direções, não sendo possível admitir tração na flexão uniformemente distribuída na largura correspondente da sapata;
- b) Trabalho ao cisalhamento que pode ser descrito pelo fenômeno da punção.

Sena (2016, p.30) ressalta que, as sapatas possuem dimensões e profundidades mínimas. Quando em planta, as sapatas isoladas devem possuir dimensões a partir de 0,60m, quanto a profundidade, devem ser sempre superiores a 1,5m. No entanto Alva (2007, p.12) ressalta que, as dimensões das sapatas devem sempre considerar

a tensão admissível do solo, além de outros fatores como a interferência com as fundações vizinhas.

Na grande maioria dos casos as sapatas estão submetidas a cargas excêntricas, especialmente em virtude das ações do vento. Logo, as dimensões em planta devem ser tais que as tensões de compressão máximas no solo - calculadas com as expressões da flexão composta reta ou oblíqua - não superem a tensão admissível do mesmo. (ALVA, 2007, p. 12)

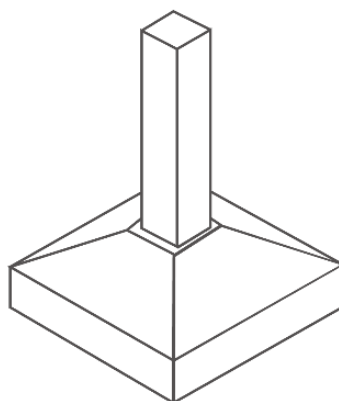
Os tipos mais comuns de sapatas utilizadas são: sapata isolada, sapata corrida, sapata associada.

Sapata isolada: é um dos tipos mais simples e utilizados dentro da construção civil. O pilar é alocado no centro da sapata, onde é conduzida a momentos fletores aproximadamente iguais nas duas abas. Podem ser utilizados formatos quadrangulares, retangulares, circulares etc. (ESCOLA ENGENHARIA, 2019, s.p)

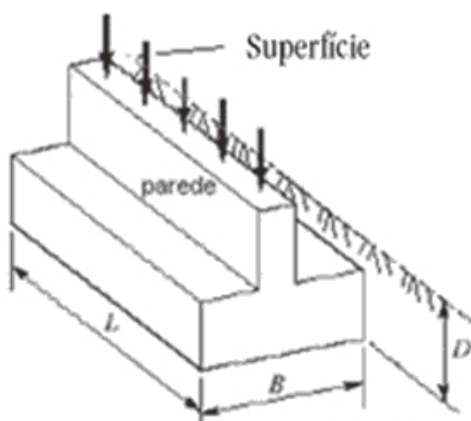
Sapata corrida: esse tipo de fundação é recomendado para paredes, muro contínuos ou elementos mais longos. Por se tratar de uma fundação mais rápida, seu preparo é feito in loco e sem a necessidade equipamentos específicos. (ESCOLA ENGENHARIA, 2019, s.p)

Sapata associada: também conhecida como radier, é sapata comum a vários pilares, utiliza-se esse tipo de fundação quando não foi capaz executar uma sapata para cada um dos pilares. (ESCOLA ENGENHARIA, 2019, s.p)

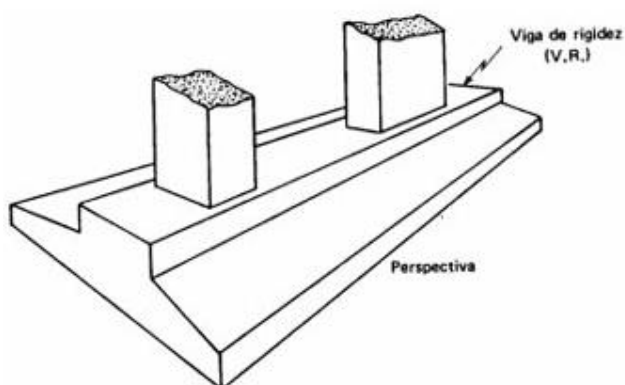
Figura 15: Sapata isolada



Fonte: Acervo pessoal, 2020, s.p.

Figura 16: Sapata corrida

Fonte: Escola Engenharia, 2019, s.p.

Figura 17: Sapata associada

Fonte: Escola Engenharia, 2019, s.p.

As vantagens das sapatas, comparadas às outras fundações, é sua rapidez de execução, baixo custo e a não necessidade de equipamentos específicos no canteiro e pode ser executada com pouca escavação. (MAPA DA OBRA, 2018, s, p)

8 ESTUDO DE CASO

Os estudos de casos têm por objetivo situar o arquiteto em relação ao tema e o programa de necessidades que será implantado, neste caso, os estudos de caso das edificações escolares, têm como objetivo principal o melhor entendimento dos aspectos funcionais, formais e estéticos, que podem servir como guias para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico escolar.

8.1 Colégio Positivo Internacional

Projetado pelo escritório de arquitetura Manoel Coelho Arquitetura e Design, o edifício localiza-se na cidade de Curitiba-PR, implantado precisamente dentro da Universidade Positivo. Seu programa distribui numa área construída de aproximadamente 5.000 m². (MANOEL COELHO)

Figura 18: Colégio Positivo Internacional – Fachada Frontal



Fonte: Manoel Coelho, s.p.

De acordo com o arquiteto, a proposta da escola é a formação multicultural, promovendo assim, alunos capazes de pensarem e agirem como cidadãos do mundo.

Partindo dessa premissa de inspirar os alunos, o arquiteto decidiu conceber um projeto capaz de integrar os alunos com o ambiente de forma harmoniosa e fluída. O programa se norteia através de um bloco linear de concreto, onde localizam-se as salas de aula e laboratórios e um volume irregular, com estrutura metálica onde abriga a biblioteca e administração. O pátio, considerado o elemento principal da escola, serve como articulador para as demais áreas da escola, também como ponto de encontro e suporte para atividades ao ar livre. (MANOEL COELHO)

Figura 19: Pátio - Colégio Positivo Internacional



Fonte: Manoel Coelho, s.p.

Como a escola foi inserida dentro de um espaço com infraestrutura adequada, foi possível minimizar impactos ambientais, pois não foi necessário realizar processos de movimentação de terra, o que também justifica sua geometria triangular quando observamos sua implantação. (ARCHDAILY)

Figura 20: Implantação – Colégio Positivo Internacional



Fonte: Archdaily, s.p. Editado pelo autor

Como destacado no parágrafo 7, as cores desempenham papel fundamental no âmbito escolar e fazem parte da identidade marcante no edifício, estimulando assim as percepções visuais dos alunos. Os volumes responsáveis pelas circulações verticais são marcados pelas cores laranja, enquanto as portas das salas de aula e dos laboratórios, amarelas. (ARCHDAILY)

Figura 21: Circulação vertical e salas de aula



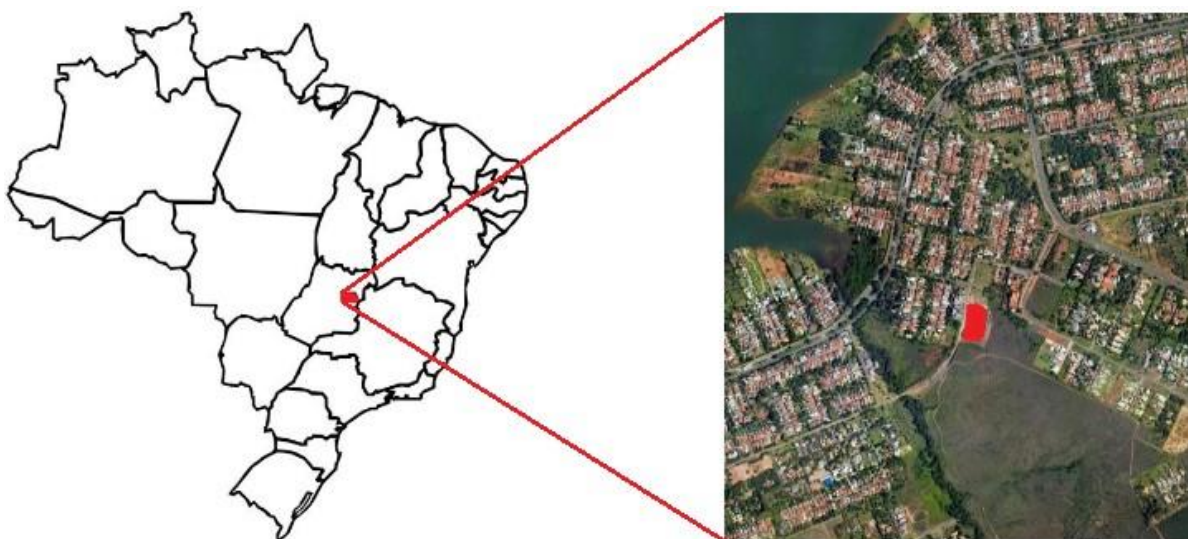
Fonte: Archdaily, s.p.

De acordo com site como Archdaily, Casa Vogue, Construtora Tecla, entre outros, o Colégio Positivo Internacional é considerado um excelente de projeto de arquitetura escolar, tanto em funcionalidade como em eficiência ambiental, sendo o primeiro no segmento do Brasil a receber o selo de certificação ambiental LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) - nível Ouro. (ARCHDAILY, 2017)

8.2 Liceu Francês François Mitterrand

Projetado pela dupla de arquitetos Jean Dubus e José Luiz Tabith, a obra em questão, localizada na cidade de Brasília-DF, mais precisamente no Lago Sul, foi concluída em 2016, seu programa é extenso, a edificação desenvolve-se numa área de aproximadamente 15 mil m², em dois pavimentos. (ARCHDAILY)

Figura 22: Planta de situação - Liceu Francês François Mitterrand



Fonte: Google Maps, 2020, s.p. Editado pelo autor

A volumetria composta por jogo de cheio e vazios é um dos grandes destaques do edifício, estabelecendo uma comunicação harmoniosa permanente entre os espaços, permitindo que os usuários possam constantemente observar as paisagens externas, contemplando as áreas verdes e a luz solar. (ARCHDAILY)

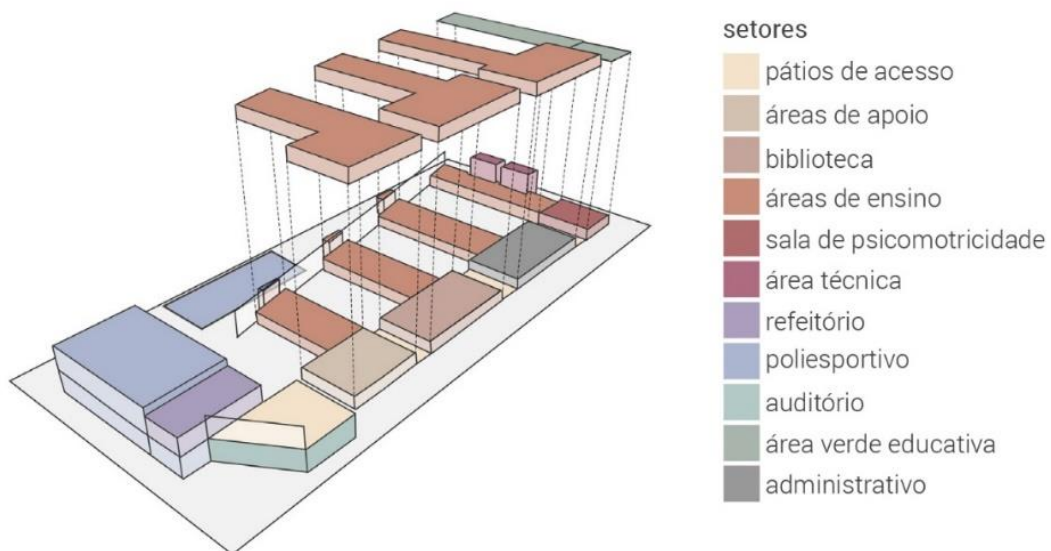
Figura 23: Imagem área - Liceu Francês François Mitterrand



Fonte: Archdaily, s.p.

O grande norteador da edificação é um volume principal, este, que permite acesso as demais áreas e se concentram os usos comuns. Este volume conta com quatro anexos perpendiculares com as salas de aula, subdivididos através dos vazios que servem como pátios aos usuários. O quinto volume, localiza-se nas áreas de convivência dos refeitórios, e o ginásio com quadra e piscina cobertas. (ARCHDAILY)

Figura 24: Setorização - Liceu Francês François Mitterrand

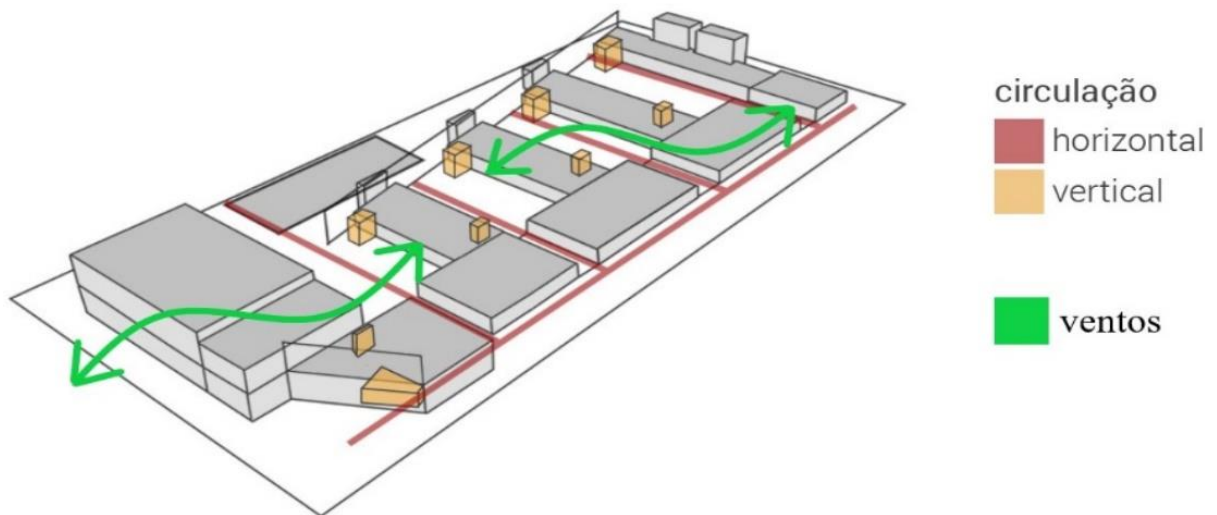


Fonte: Archdaily, s.p.

Através da figura abaixo, é possível identificar que o projeto conta com circulação vertical em todos os módulos, permitindo deste modo o fluxo uma boa circulação, assim como nos fluxos horizontais. A geometria adotada, permite também, que os

vãos espaçados da edificação possibilitem a ventilação cruzada constante entre todos os volumes. (ARCHDAILY)

Figura 25: Circulações - Liceu Francês François Mitterrand



Fonte: Archdaily, s.p. Editado pelo autor

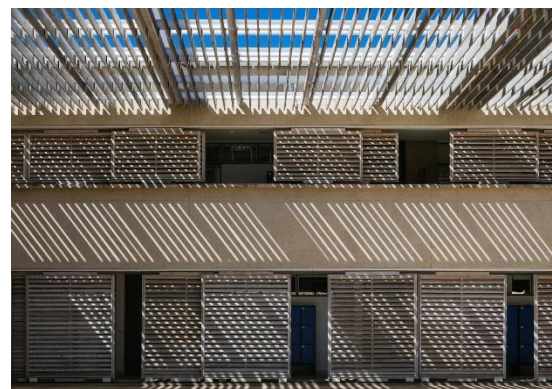
O conforto térmico é garantido através da cobertura, que tem aproximados 5 mil m² de cobertura verde (observar Figura 21), e também pelos caixilhos com vidros voltado para a face sul pertinentes em todos os blocos destinados ao ensino, enquanto as circulação para o norte, protegidas através de beirais de 1,50 m e parasol de madeira de reflorestamento tratada. (ARCHDAILY)

Figura 26: Área externa



Fonte: Archdaily, s.p.

Figura 27: Parasol em madeira



Fonte: Archdaily, s.p.

Figura 28: Organograma - Liceu Francês François Mitterrand



Fonte: Archdaily, s.p. Editado pelo autor

A presença da boa arquitetura nessa escola, gera, segundo o site de arquitetura Archdaily "...a motivação, melhora o humor e o desempenho dos usuários e não limita o aprendizado apenas para dentro de salas de aula." (ARCHDAILY)

8.3 Colégio Los Pilares

Projetado pelo escritório de arquitetura Dovat Arquitetos, o Colégio Los Pilares localiza-se na cidade de Montevideo, Uruguai. Com uma área construída de aproximados 1.800 m², a obra teve sua conclusão no ano de 2018. A edificação desenvolve-se a partir de dois volumes.

O primeiro volume possui dois pavimentos, enquanto o segundo, apenas um. No primeiro volume, localiza-se o ensino fundamental, já no segundo, o ensino médio, este que se encontra elevado sobre o pátio exterior. (ARCHDAILY)

Figura 29: Colégio Los Pilares

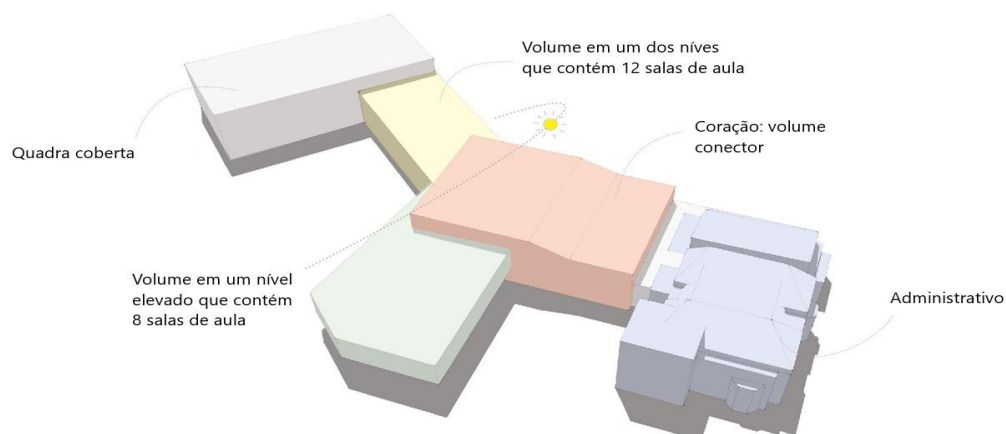


Fonte: Archdaily, s.p.

O pátio, denominado “coração da escola”, é considerado o principal espaço do projeto, servindo desde um ponto de encontro, a suporte físico de diferentes atividades, como auditório e exposições.

A conclusão da obra se deu em apenas 10 meses, fato que se deu em relação ao sistema construtivo adotado, optou-se por estrutura pré-moldada e sistemas tradicionais de concreto in loco e alvenaria de blocos vibrados. (ARCHDAILY)

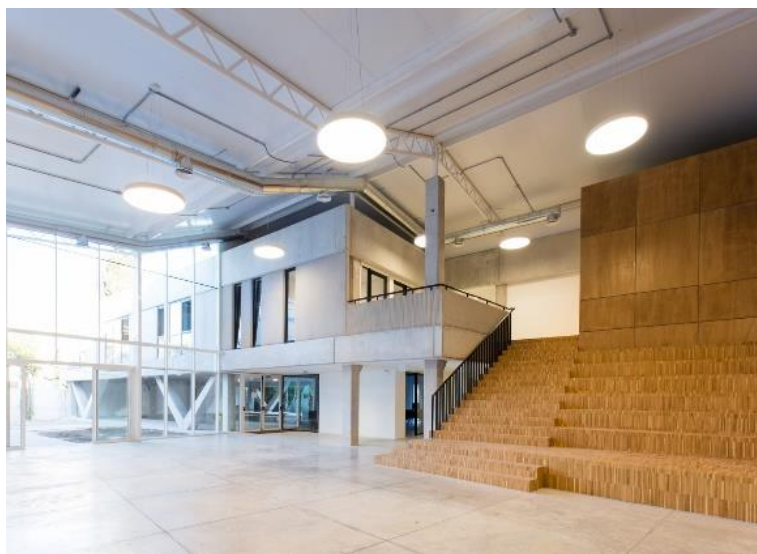
Figura 30: Organograma – Colégio Los Pilares



Fonte: Archdaily, s.p. Editado pelo autor

As salas de aula são compostas por módulos de 42 m², sendo divididos através de divisórias acústicas móveis. Quando necessário, é possível a agrupação em pares destes módulos, formando assim módulos maiores de 84 m². A estratégia escolhida permite maior flexibilidade e desenvolvimento das atividades dentro da sala de aula. (ARCHDAILY)

Figura 31: Pátio – Colégio Los Pilares



Fonte: Archdaily, s.p.

Figura 32: Sala de aula – Colégio Los Pilares



Fonte: Archdaily, s.p.

“As fachadas são revestidas por placas pré-moldadas de concreto, com acabamento texturizado ou liso e caixilharia em alumínio preto, gerando um ritmo que unifica a nova intervenção.” (ARCHDAILY)

8.4 Interpretação dos Dados

Os três projetos citados acima, foram escolhidos, pois contemplam aspectos que serão englobados para a proposta do projeto em questão.

Na tabela abaixo, foi realizado um comparativo detalhado a respeito das particularidades de cada um dos estudos de caso.

Tabela 5: Interpretação de Dados

Itens Analisados	Colégio Positivo Internacional 	Liceu Francês François Mitterrand 	Colégio Los Pilares 
Implantação	Bem resolvida, e em harmonia com os espaços exteriores .	Ótima e com diversos acessos.	Bem resolvida, e em harmonia com o espaço exterior.
Planta	- Setorização ótima; - Dimensionamento adequado; - Fluxo ótimo.	- Setorização ótima; - Dimensionamento adequado; - Fluxo ótimo.	- Setorização ótima; - Dimensionamento adequado; - Fluxo ótimo.
Volumetria	Arrojada e estimulante	Jogo de cheio e vazios.	Arrojada e estimulante.
Materiais	Estrutura metálica e concreto. Vedações através de peles de vidros, e de telhas metálicas perfuradas.	Estrutura metálica e concreto. Caixilhos de vidro e madeira reflorestada.	Estrutura pré-moldada de concreto, e alvenaria de blocos vibrados

Fonte: Autoria própria, 2020, s.p.

Tabela 6: Pontos Positivos e Negativos entre os estudos

Pontos	Colégio Internacional Positivo	Liceu Francês François Mitterrand	Colégio Los Pilares
Conceito			
Conforto			
Setorização/Fluxos			
Insolação			
Dimensionamento			
Volumetria			
Implantação			
Estrutura			
Revestimentos			

Legenda

Excelente solução	Boa solução
-------------------	-------------

Fonte: Autoria própria, 2020, s.p.

9 ESTUDO DO TERRENO

A proposta de implantar o projeto no bairro Bigorrião em Curitiba-PR, surgiu através de diferentes razões. Primeiramente, o terreno em questão possui espaço suficiente para que seja cumprido todo o programa de necessidades estabelecido. Por segundo, sua localização privilegiada vai permitir acesso de diferentes bairros, seja através de transporte público ou particular.

Figura 33: Vista área do terreno



Fonte: Acervo pessoal, 2020, s.p.

A região em questão, caracteriza-se pelo uso misto (residencial e comercial), como se trata de uma região muito adensada, é possível encontrar em todo seu entorno comércios variados (shopping center, supermercados, farmácia, restaurantes, hospitais, escolas, papelarias, etc) e também conta algumas linhas de ônibus passando exatamente na frente do terreno, sendo elas: Interbairros I, Capão da

Figura 35: Vista interior do terreno 1



Fonte: Acervo pessoal, 2020, s.p.

Figura 36: Vista interior do terreno 2



Fonte: Acervo pessoal, 2020, s.p.

9.1 Sistema Viário

O terreno em questão é cercado pelas ruas Carlos de Carvalho, Saldanha Marinho, Bruno Filgueira e Desembargador Costa de Carvalho e ocupa toda a área do quarteirão (Figura 37).

Figura 37: Sentidos das vias de fluxo intenso



Fonte: Google Maps, 2020, s, p. Editado pelo autor

Figura 38: Sentidos das vias de fluxo moderado



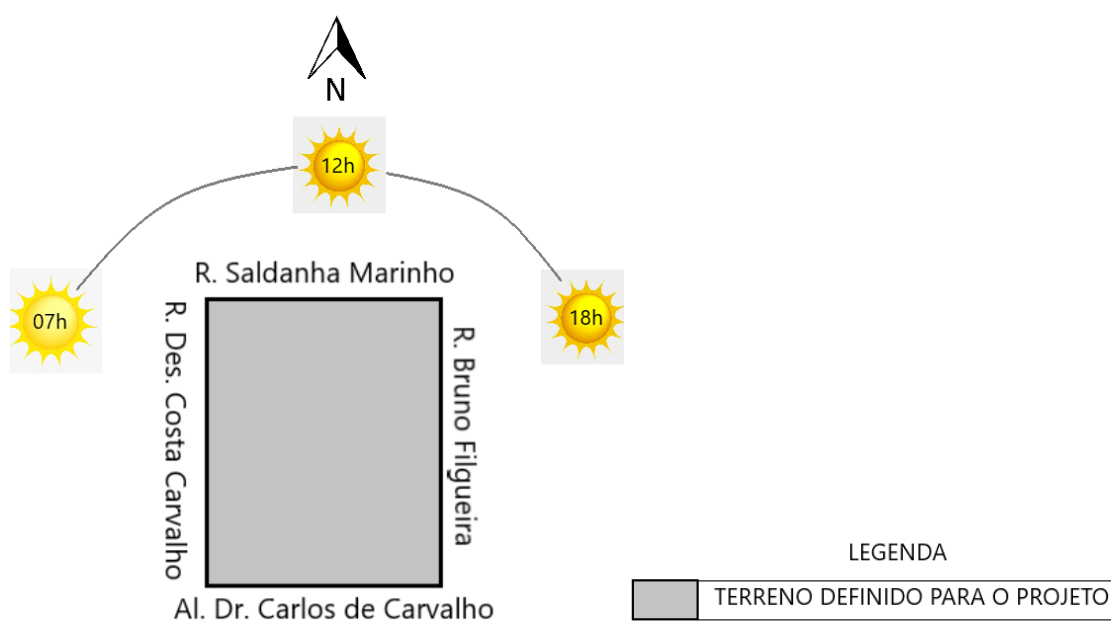
Fonte: Google Maps, 2020, s, p. Editado pelo autor

As ruas Carlos de Carvalho e Saldanha Marinho possuem tráfego intenso de veículos e de pedestres, principalmente em horários de pico (das 8h às 10h / das 11h às 13h e das 17h às 20h). As demais vias possuem tráfego moderado, essas, servirão como acesso principal para a escola para proporcionar maior segurança aos alunos.

9.2 Condicionantes Ambientais

Na figura abaixo foi feito um esquema onde é possível ver o caminho que o sol percorrerá em relação ao terreno de estudo. É possível perceber que a fachada da Rua Saldanha Marinho será a face que mais terá incidência solar, pois encontra-se na face norte, sabendo disso, pretende-se projetar ambientes com maior necessidade de incidência solar, como salas de aula e laboratórios a partir dessa interpretação.

Figura 39: Estudo de insolação



Fonte: Acervo pessoal, 2020, s.p.

Por meio do software Solar, foi feita uma análise mais aprofundada através da inserção do grau de orientação de cada uma das faces do terreno. Os dados obtidos estão interpretados na tabela exposta nos anexos deste trabalho (ver anexo 01) e ajudarão a nortear o projeto em questão, visto que, incidência solar interfere na qualidade de iluminação e conforto térmico em cada um dos ambientes.

10 DIRETRIZES ARQUITETÔNICAS

O fundo nacional de desenvolvimento da educação - FNDE (sem data, p.53), através do manual de orientações técnicas para elaboração de projetos de escolas de educação fundamental traz um programa mínimo para a construção de edifícios escolares. Segundo o documento, a escola deve dispor dos seguintes ambientes:

Tabela 7: Programa de Necessidades Escolar

ESPAÇO	QUANT.	M² UNIDADE	M² TOTAL
AMBIENTES ADMINISTRATIVOS			
Recepção	1	15	16
Secretaria / Orientação	1	20	20
Sala De Reunião / Professores	1	30	30
Coordenação Pedagógica	1	20	20
Diretoria	1	15	15
Almoxarifado / Depósito	1	10	10
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM			
Salas De Aula	16	60	960
Salas Multiuso – Artes Plásticas	2	30	60
Salas Multiuso – Multimeios	2	30	60
Sala De Dança / Teatro / Jogos	3	30	90
Laboratório De Informática	2	60	120
Sala EAD	1	40	40
Biblioteca / Sala De Leitura	1	80	80
Sala De Recursos Multifuncionais	1	25	25
AMBIENTES DE HIGIÊNE			
Sanitário de Alunos	14	3,5	49
Sanitário Funcionários	6	3,5	21
Vestiário Alunos M / F	2	20	40
AMBIENTES DE ALIMENTAÇÃO / ATENÇÃO			
Cantina	1	40	40
Refeitório	1	60	60
Sala De Acolhimento	1	15	15
SERVIÇO			
Recepção / Pré-Higienização	1	20	20
Cozinha	1	40	40
Dispensa	1	15	15
Depósito De Limpeza	1	10	10
Lavanderia	1	15	15
Copa	1	20	20
Vestiários M / F	1	20	20
Depósito De Lixo	1	10	10
Depósito De Gás	1	10	10
Estacionamento Carga / Descarga	1	300	300
Pátio De Serviço	1	90	90
AMBIENTES EXTERNOS DE ATIVIDADES			
Pátio Coberto	1	300	300
Pátio Descoberto	1	300	300
Quadra Coberta	1	600	600
Estacionamento	1	300	300
ÁREA TOTAL ESTIMADA			3.808

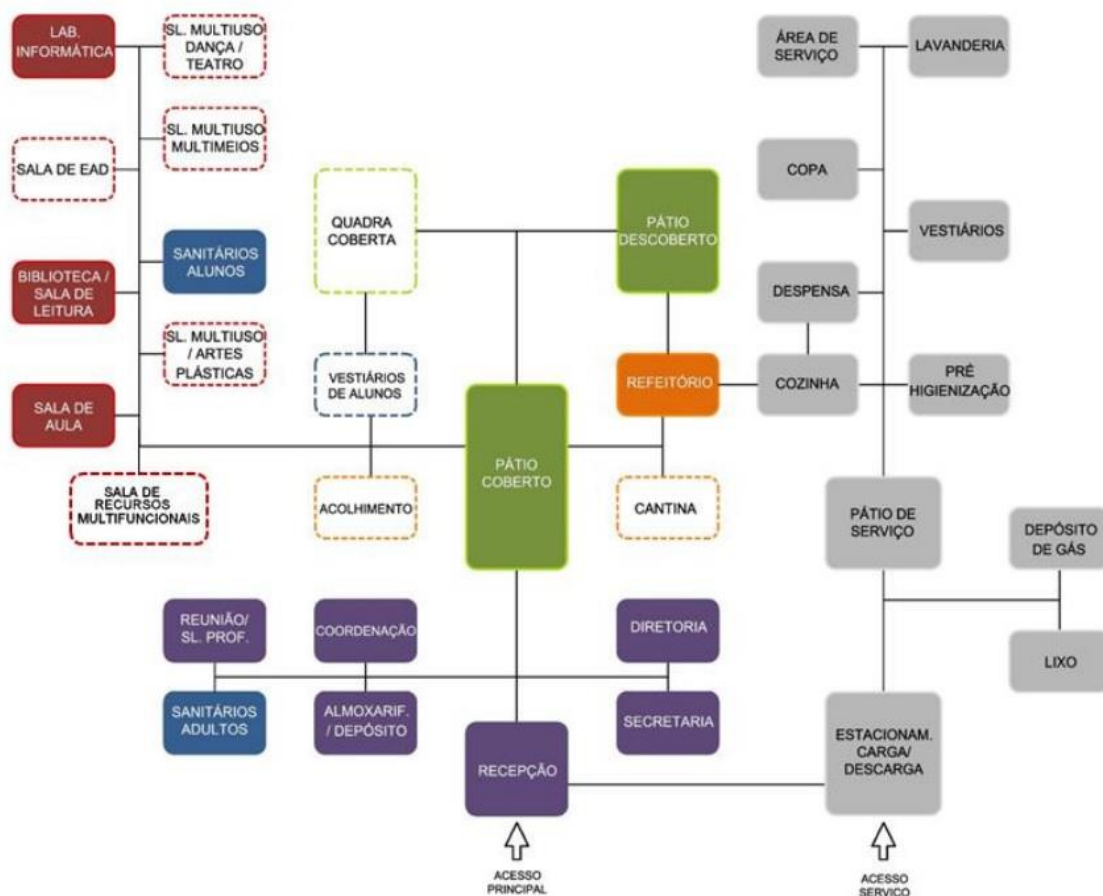
Fonte: FNDE (sem data, p.53) – Editado pelo autor.

O programa de necessidades estimado foi construído de acordo com referências bibliográficas e dos estudos de caso, assim como as áreas de cada ambiente, exposto na tabela acima.

Vale ressaltar, que na segunda e última etapa deste trabalho, o desenvolvimento do projeto arquitetônico, as áreas poderão sofrer alteração, assim como acrescentado demais ambientes caso identifique necessidade.

Para representar e melhor entender a estrutura da escola que se pretende projetar, também foi desenvolvido um organograma:

Figura 40: Organograma escola



Legenda

- | | | |
|---|---|--|
| administrativo | estudo | serviço |
| sanitários | recreação | refeitório |
| ambientes mínimos exigidos | | |
| ambientes recomendados mas não indispensáveis | | |

Fonte: FNDE (sem data, p.54) – Editado pelo autor.

Tal organograma será utilizado para melhor raciocínio e desenvolvimento dos ambientes, visto que, um erro organizacional dos espaços pode interferir diretamente na qualidade dos fluxos de todo o projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal ponto de discussão desse trabalho foi discutir e refletir sobre a qualidade dos espaços de aprendizagem e a sua influência sobre o processo de ensino como verdadeiro agentes de desenvolvimento de uma pessoa.

Diante desta pesquisa, compreende-se que a escola desempenha papel fundamental na vida de qualquer ser humano, no entanto, o maior obstáculo a ser superado pelos professores e alunos nos dias de hoje, trata-se da infraestrutura, que na grande maioria dos casos encontra-se inapropriada.

Ao final deste estudo, é possível concluir, a suma importância da infraestrutura dentro do ambiente escolar, posso deste modo, concluir que a arquitetura sempre será uma mediadora do processo de aprendizagem, sendo totalmente responsável por proporcionar ao aluno um ambiente adequado e estimulante ao estudo.

Por fim desta pesquisa tão rica e gratificante, percebe-se que é necessário continuar com tal discussão, para que o governo responsável possa exercer seu papel, que é proporcionar ambientes de qualidade ao processo de ensino para aquelas que mais carecem: as escolas públicas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, Neto. LIZETE, Maciel. **O ensino Jesuítico no período colonial brasileiro: algumas discussões**. Curitiba: Editora UFPR, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a11.pdf> Acesso em: 16 de set. 2020.

ALVA, Gerson, Moacyr, Sisniegas. **PROJETO ESTRUTURAL DE SAPATAS**. 2007. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/decc/ECC1008/Downloads/Sapatas.pdf> Acesso em: 02 de nov. 2020.

ARCHDAILY. **Colégio Los Pilares**. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/918626/colégio-los-pilares-dovat-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=search_result_all Acesso em: 22 de out. 2020.

ARCHDAILY. **Colégio Positivo Internacional / Manoel Coelho Arquitetura e Design**. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/872442/colégio-positivo-internacional-manoel-coelho-arquitetura-e-design> Acesso em: 23 de out. 2020.

ARCHDAILY. **Liceu Francês François Mitterrand / Jean Dubus + José Luiz Tabith**. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/919735/liceu-frances-francois-mitterrand-jt-arquitetura-plus-jean-dubus?ad_source=search&ad_medium=search_result_all Acesso em: 20 de out. 2020.

ARCHDAILY. **O papel da cor na arquitetura**. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/894425/o-papel-da-cor-na-arquitetura#:~:text=As%20cores%20e%20suas%20percep%C3%A7%C3%B5es,em%20nossa%20rela%C3%A7%C3%A3o%20ps%C3%ADquico%20Espacial.&text=Enquanto%20na%20obra%20de%20Luis,adere%20ao%20acromatismo%20das%20superf%C3%ADcies>. Acesso em: 20 de out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15961 – Alvenaria Estrutural – Bloco de Concreto**. Disponível em: <https://fdocumentos.tips/document/nbr-15961-1-2011-alvenaria-estrutural.html> Acesso em: 27 de out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em: http://abridef.org.br/conteudoExtra/abridef-arquivo-2016_07_05_09_49_50-361.pdf Acesso em: 27 de out. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413/1992 - Iluminância de interiores**. Disponível em: https://www.academia.edu/14929311/ABNT_NBR_5413_1992_Ilumin%C3%A2ncia_de_interiores Acesso em: 04 de nov. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152 - Níveis de Ruído para Conforto Acústico.**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.** Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-de-edificios/abnt-6118-projeto-de-estruturas-de-concreto-procedimento>
Acesso em: 04 de nov. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122 - Projeto e execução de fundações.** Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-de-edificios/nbr-06122-1996-projeto-e-execucao-de-fundacoes> Acesso em: 04 de nov. 2020.

AZEVEDO, Fernando de. **A cultura brasileira.** 5. ed. São Paulo: Melhoramentos/INL, 1976. Parte 3: A transmissão da cultura.

BEM PARANÁ. **A psicologia das cores na arquitetura de interiores.** 2016. Disponível em: <https://www.bemparana.com.br/noticia/a-psicologia-das-cores-na-arquitetura-de-interiores-257#.X7Af4MhKiUk> Acesso em: 11 de nov. 2020

BRASIL. Constituição Federal (1988). **Artigo 205.** Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_205_.asp#:~:text=CONSTITUI%C3%87%C3%83O%20DA%20REP%C3%9ABLICA%20FEDERATIVA%20DO%20BRASIL&text=Da%20Educa%C3%A7%C3%A3o-,Art.,sua%20qualifica%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20trabalho. Acesso em: 16 de set. 2020.

BRASIL. Constituição Federal (1988). **Artigo 6.** Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_07.05.2020/art_6_.asp#:~:text=forma%20desta%20Constitui%C3%A7%C3%A3o-,Art.,desamparados%2C%20na%20forma%20desta%20Constitui%C3%A7%C3%A3o o. Acesso em: 09 de set. 2020.

CAMACHO, Sideney, Jefferson. **PROJETO DE EDIFÍCIOS DE ALVENARIA ESTRUTURA.** 2006. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariacivil/nepae/projeto-de-edificios-de-alvenaria-estrutural.pdf> Acesso em: 27 de set. 2020.

Concepção Acústica. **3 materiais comuns que você pode usar para diminuir o tempo de reverberação.** Disponível em: <https://www.concepcaoacustica.com/post/materiais-comuns-diminuir-tempo-de-reverberacao> Acesso em: 27 de set. 2020.

CUNHA, Rezende, Cláudio, Luiz. **A COR NO AMBIENTE HOSPITALAR.** 2004. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cor_ambiente_hospitalar.pdf Acesso em: 16 de out. 2020.

DEVAL, Nancy. **CONFORTO ACÚSTICO MELHORA RENDIMENTO ESCOLAR**. Sem data. Disponível em: <http://portalinhadireta.com.br/publico/images/pilares/083c31be8d62cd42ddc5f4ad0dd018a5.pdf> Acesso em: 12 de out. 2020.

DUARTE, Jesus. GARGIULO, Carlos. MORENO, Martín. Banco Interamericano de Desarrollo - **Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE**. 2015. Disponível em: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36201660> Acesso em: 13 de set. 2020.

ESCOLA ENGENHARIA. **Sapatas de Fundação**. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/sapatas-de-fundacao/> Acesso em: 07 de nov. 2020.

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Edgard Blucher. 2006.

FNDE. **MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS - ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES ESCOLARES**. Sem data. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/202-manuais?download=10172:volume-iii-projetos-ed-escolares-ed-fundamental-em-desenvolvimento> Acesso em: 10 de set. 2020.

Gazeta do Povo. **A história da Educação no Brasil: uma longa jornada rumo à universalização**. 2018. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/a-historia-da-educacao-no-brasil-uma-longa-jornada-rumo-a-universalizacao-84npcihyra8yzs2j8nnqn8d91/#:~:text=Foi%20assim%20que%20nasceu%20o,%C3%ADndio%20brasileiro%20%C3%A0%20f%C3%A9%20crist%C3%A3>. Acesso em: 15 de out. 2020.

Governo de Brasília. **PROGRAMA NECESSIDADES PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, SUBSÍDIOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS E ADEQUAÇÃO DE EDIFICAÇÕES ESCOLARES**. 2018. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/nnnxv0> Acesso em 03 de nov. 2020.

ISOVER. **CASE CNA - Salas de aula com tratamento acústico**. Disponível em: <https://www.isover.com.br/publicacoes/cases/case-cna-salas-de-aula-com-tratamento-acustico> Acesso em: 27 de set. 2020.

KALIL, Baptista, Maria, Silva. **ALVENARIA ESTRUTURAL**. 2009. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-civil-ii-1/alvenaria-estrutural> Acesso em: 27 de set. 2020.

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

LANZ, Rudolf. **A pedagogia Waldorf. caminho para um ensino mais humano**. São Paulo, Antroposófica, 1988.

MANOEL COELHO. **Colégio Positivo Internacional**. Disponível em: <http://www.mcacoelho.com.br/?portfolio=colegio-positivo-internacional> Acesso em: 23 de out. 2020.

MAPA DA OBRA. **SAPATA CORRIDA: UMA FUNDAÇÃO VERSÁTIL E ECONÔMICA**. Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/negocios/sapata-corrida/> Acesso em: 07 de nov. 2020.

MELO, Silveira, Medeiros, Josimeire. **HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO – LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/207142/2/Historia%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf> Acesso em: 15 de set. 2020.

Ministério Da Educação. FUNDESCOLA. **Mobiliário Escolar**. 1999. Disponível em: ftp://ftp.fnde.gov.br/web/fundescola/publicacoes_cadernos_tecnicos/ensino_fundamental_mobiliario_escolar_nr3.pdf Acesso em: 18 de out. 2020.

Ministério da Educação. **Técnicas de construção**. 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/documentos-pdf/622-tecnicas-de-construcao> Acesso em: 18 de out. 2020.

MORAÍS, António. **Alvenaria Estrutural: Novo Processo Construtivo**. Sem data. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1788/1/FAUTL_13_A_AMorais.pdf Acesso em 27 de set. 2020.

NEUFERT, Ernst. **A Arte de Projetar em Arquitetura**. Editorial Gustavo Gali, S. A. 1998.

NIESKER, Arnaldo. **História da Educação Brasileira: de José de Anchieta aos dias de hoje**. Brasil, Edição Europa, 2011.

PILETTI, Claudino. **Filosofia da Educação**. 9ª ed. São Paulo: Ática, 1997

Plano Nacional de Educação (PNE). Escola completa não é luxo: é direito seu. **Todos pela educação**. 2018. Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/escola-completa-nao-e-luxo-e-direito-seu> Acesso em: 13 de set. 2020.

RIBEIRO. **História da Educação no Brasil**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1986

Prefeitura Municipal de Curitiba. **Portaria 80/2013**. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2013/00134264.pdf> Acesso em: 02 de nov. 2020.

ROMANELLI, A, Rosely. **PEDAGOGIA WALDORF: UM BREVE HISTÓRICO**. 2008. Disponível em: http://www2.unemat.br/revistafaed/content/vol/vol_10/artigo_10/145_169.pdf Acesso em: 27 de set. 2020.

SANTOS, M. D. F. **Técnicas construtivas em alvenaria estrutural: contribuição ao uso. 1998.**.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – curso de PósGraduação em engenharia civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

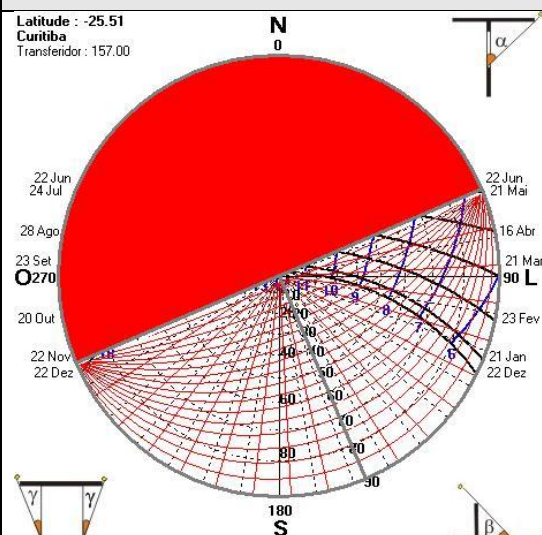
SENA, Leonardo. **ESTUDO DE CASO SOBRE PROJETO DE FUNDAÇÕES POR SAPATAS E POR ESTACAS.** 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/174031/%20TCC%20-%20Leonardo%20Sena.pdf?sequence=1> Acesso em: 07 de nov. 2020.

TEIXEIRA SOARES, Álvaro. **O Marquês de Pombal.** Brasília: Editora da UnB, 1961.

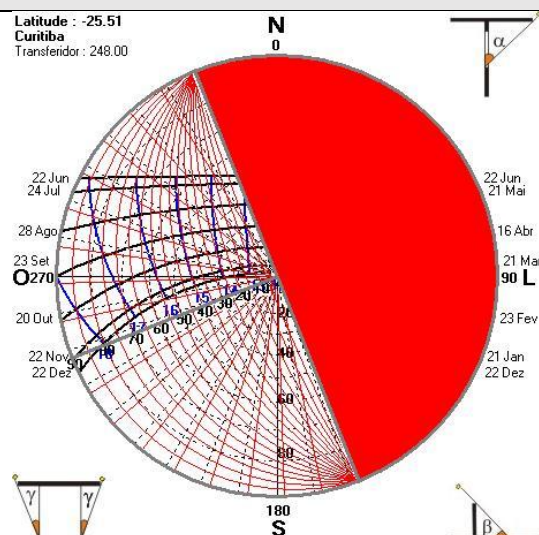
ANEXOS

Anexo 01: Carta Solar

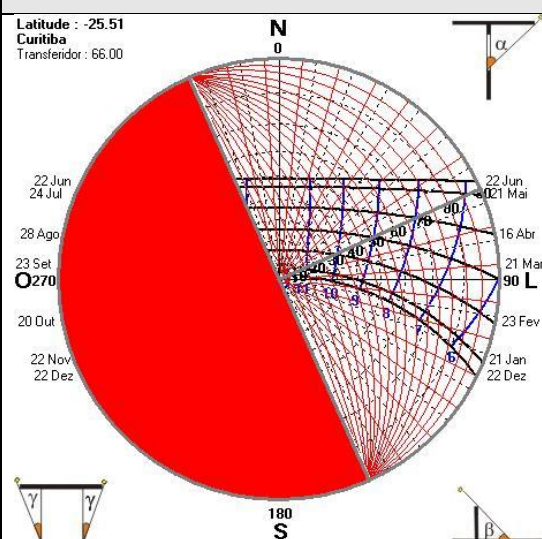
FACHADA CARLOS DE CARVALHO (sudeste) – Receberá insolação somente nos meses de verão das 6h às 12h.



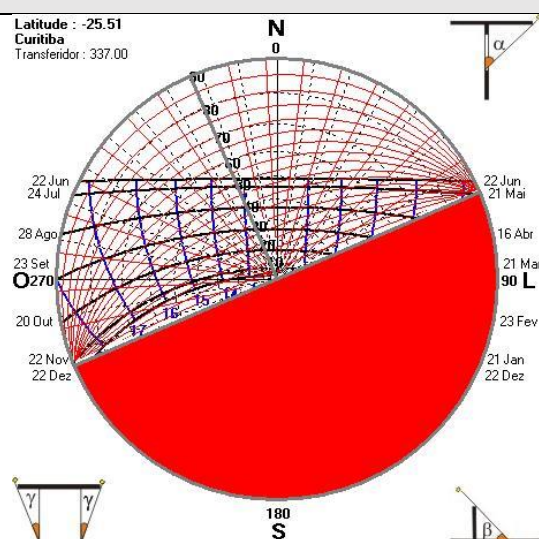
FACHADA DES. CARLOS COSTA (sudoeste) – Receberá insolação das 12h às 18h, e das 13h às 17h nos meses de inverno.



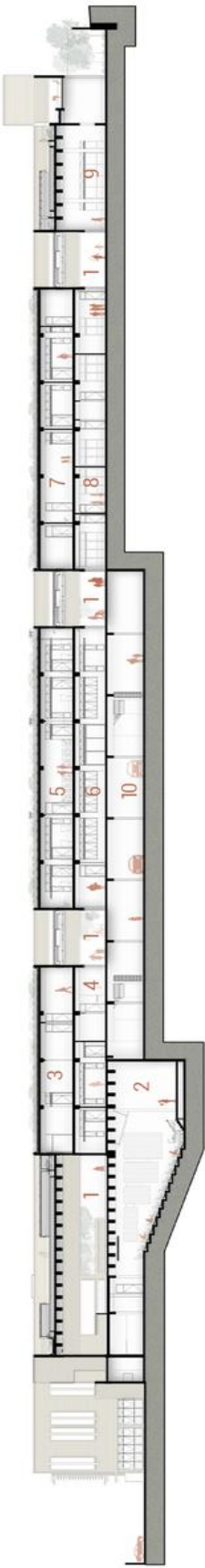
FACHADA BRUNO FILGUEIRA (Nordeste) – Receberá insolação nos meses de verão das 6h às 12h, e das 7h às 13h nos meses de inverno.



FACHADA SALDANHA MARINHO (noroeste) – Receberá insolação das 8h às 18h nos meses de verão, e 7h às 17h nos meses de inverno.



Anexo 02: Cortes - Liceu Francês François Mitterrand



CORTE AA

1: Pátio de acesso; 2: Auditório; 3: Laboratório de informática; 4: Enfermaria; 5: Laboratório de biologia (a: sala de ciências; b: laboratório de ciências; c: física); 6: Biblioteca; 7: Sala de artes plásticas (a: sala de música depósito; c: depósito material de limpeza; d: computador/filme; e: sala de vídeo; f: sala de reunião; g: sanitários; h: sala de reunião ape); 8: Administração; 9: Sala de psicomotricidade; 10: Estacionamento.



CORTE BB

1: Ginásio; 2: Piscina semi-olímpica; 3: Pátio; 4: Sala de aula; 5: Área técnica; 6: Sanitário; 7: Cobertura sombreante.



Anexo 03: Guia amarela

 PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA Secretaria Municipal do Urbanismo						
CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO						
Inscrição Imobiliária 11.1.0112.0332.00-9	Sublote -	Indicação Fiscal 23.012.006	Nº da Consulta / Ano 583058/2020			
Bairro: BIGORRILHO Quadricula: K-10 Bairro Referência:		Rua da Cidadania: Matriz				
Informações da SMU - Secretaria Municipal do Urbanismo						
Testadas do Lote						
Posição do Lote: Testada para 04 ruas						
1- Denominação: AL. DOUTOR CARLOS DE CARVALHO		Sistema Viário: COLETORA 1				
Cód. do Logradouro: C014	Tipo: Principal	Nº Predial: 2090	Testada (m): 110,28			
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME O PROJETO APROVADO DA RUA						
2- Denominação: R. SALDANHA MARINHO		Sistema Viário: NORMAL				
Cód. do Logradouro: C016	Tipo: Secundária	Nº Predial: 2553	Testada (m): 102,76			
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME O PROJETO APROVADO DA RUA						
3- Denominação: R. BRUNO FILGUEIRA		Sistema Viário: NORMAL				
Cód. do Logradouro: W013	Tipo: Secundária	Nº Predial: 1351	Testada (m): 120,00			
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME O PROJETO APROVADO DA RUA						
4- Denominação: R. DESEMBARGADOR COSTA CARVALHO		Sistema Viário: NORMAL				
Cód. do Logradouro: W015F	Tipo: Secundária	Nº Predial: 850	Testada (m): 121,71			
Dados de Projeto de Rua (UUS-5.1): OBEDECER O ALINHAMENTO CONFORME A PLANTA DE LOTEAMENTO.						
Cone da Aeronáutica: 1.055,90m em relação a Referência de Nível (RN) Oficial						
Parâmetros da Lei de Zoneamento						
Zoneamento: ZR3-T.ZONA RESIDENCIAL 3 TRANSIÇÃO						
Sistema Viário: COLETORA 1/NORMAL/NORMAL/NORMAL						
Classificação dos Usos para a Matriz : ZR3-T.1.B						
USOS PERMITIDOS HABITACIONAIS	COEF. APROV. BÁSICO	ALTURA BÁSICA (pavtos.)	PORTE BÁSICO M2	TAXA DE OCUPAÇÃO %	TAXA PERM. MIN. %	LOTE PADRÃO MIN. (Testada x Área)
Habitação Coletiva	1	4		50	25	15X 450
Habitação Unifamiliar	1	4		50	25	15X 450
Habitação Transitória 1	1	4		50	25	15X 450
Habitação Institucional	1	4		50	25	15X 450
Habitação Unifamiliar em Série	1	4		50	25	15X 450



PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
11.1.0112.0332.00-9	-	23.012.006	583058/2020

USOS PERMITIDOS NÃO HABITACIONAIS	COEF. APROV. BÁSICO	ALTURA BÁSICA (pavtos.)	PORTE BÁSICO M2	TAXA DE OCUPAÇÃO %	TAXA PERM. MIN. %	LOTE PADRÃO MÍN. (Testada x Área)
Comércio e Serviço Vicinal	1	2	2000	50	25	15X 450
Comunitário 2 - Culto Religioso	1	2	5000	50	25	15X 450
Comunitário 1	1	2	5000	50	25	15X 450
Comércio e Serviço de Bairro	1	2	2000	50	25	15X 450
Comércio e Serviço Setorial	1	2	2000	50	25	15X 450
Estacionamento Comercial	1	2		50	25	15X 450
Edifício Garagem	1	2		50	25	15X 450
Posto de Abastecimento	1	2		50	25	15X 450

USOS PERMISSÍVEIS NÃO HABITACIONAIS A critério do CMU	COEF. APROV. BÁSICO	ALTURA BÁSICA (pavtos.)	PORTE BÁSICO M2	TAXA DE OCUPAÇÃO %	TAXA PERM. MIN. %	LOTE PADRÃO MÍN. (Testada x Área)
Comunitário 3 - Cultura	1	2		50	25	15X 450
Comércio e Serviço Vicinal	1	2	5000	50	25	15X 450
Comunitário 2 - Culto Religioso	1	2	10000	50	25	15X 450
Comunitário 1	1	2	10000	50	25	15X 450
Comércio e Serviço de Bairro	1	2	5000	50	25	15X 450
Comércio e Serviço Setorial	1	2	5000	50	25	15X 450
Comunitário 2	1	2		50	25	15X 450
Comunitário 3 - Ensino	1	2		50	25	15X 450
Comunitário 3 - Lazer	1	2		50	25	15X 450
Comunitário 3 - Saúde	1	2		50	25	15X 450
Comunitário 3 - Culto Religioso	1	2		50	25	15X 450

ESTACIONAMENTO: ATENDER LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

RECREAÇÃO: ATENDER LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

AFASTAMENTO DAS DIVISAS MÍNIMO: ATÉ 2 PAVIMENTOS = FACULTADO.ACIMA DE 2 PAVIMENTOS = H/6, CONTADO A PARTIR DO TÉRREO, ATENDIDO O MÍNIMO DE 2,50 M

RECUO FRONTAL MÍNIMO: 5,00 M

Observar o contido na Legislação Vigente sobre Concessão de Potencial Construtivo Adicional, mediante instrumentos da Outorga Onerosa do Direito de Construir - OODC, Transferência do Direito de Construir - TDC e Cotas de Potencial Construtivo - CPC.

** Os parâmetros de construção para os Usos Permissíveis, serão definidos pelo Conselho Municipal de Urbanismo.

Parâmetros da Construção





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
11.1.0112.0332.00-9	-	23.012.006	583058/2020

* Em caso de dúvidas ou divergências nas informações impressas, vale a Legislação Vigente.

Observações Para Construção

- 1-Profundidade máxima da faixa da Via Coletora 1 de até metade da quadra e limitada em 80,00 m contados a partir do alinhamento predial.
- 2-Atender o que for atingido em primeiro lugar entre coeficiente e porte. O acréscimo de porte e coeficiente de aproveitamento será de caráter oneroso.
- 3-Para Posto de abastecimento atender regulamentação específica
- 4-Para Indústria tipo 1 permitido somente alvará de localização em edificação existente com porte básico de 200,00 m²
- 5-Permitido alvará de localização para Indústria tipo 1 em edificações existentes com porte máximo de 400,00 m² consultado o Conselho Municipal do urbanismo - CMU
- 6-Para Estacionamento Comercial e Edifício Garagem obrigatório comércio e serviço vicinal, de bairro ou setorial no pavimento térreo, com acesso direto e abertura independente para a via pública ocupando no mínimo 50% da testada do terreno.
- 7-Observar o contido na Lei 15.661/2020 que dispõe sobre a concessão de Potencial Construtivo adicional, mediante Outorga Onerosa do Direito de Construir, Transferência do Direito de Construir e cotas de Potencial Construtivo
- 8-Densidade máxima de 5 (cinco) habitações por hectare

Informações Complementares

Código	Observações
9	Processo 01-078186/2009 reconsideração de processo, decisão Provido com Condições Processo 01-122812/2009 reconsideração de processo, decisão Negado Processo 01-136508/2009 reconsideração de processo, decisão Provido com Condições Processo 01-035850/2010 reconsideração de processo, decisão Provido com Condições Processo 01-030368/2011 revalidação de parametros, decisão Provido com Condições Processo 01-031683/2012 revalidação de parametros, decisão Provido com Condições Processo 01-021935/2013 decisão REVALIDADOS OS PARAMETROS Processo 01-023454/2014 revalidação de parametros, decisão REVALIDADOS OS PARAMETROS Processo 01-018020/2017 decisão Interlocutório para ciência e/ou esclarecimentos Processo 01-045817/2017 decisão Arquivado Face Tempo Decorrido Processo 01-018020/2017 comércio e serviço setorial, decisão Provido com Condições Processo 01-125132/2017 decisão Interlocutório para ciência e/ou esclarecimentos Processo 01-125132/2017 liberação de consulta amarela, decisão Arquivado Face Tempo Decorrido
350	Consultar a SMMA. Tramitação de RAP neste imóvel.

Bloqueios

Alvarás de Construção

Sublote: 0			
Número Antigo: 019196B	Número Novo: 24685	Finalidade: DEMOLIÇÃO	
Situação: Obra Concluída			
Área Vistoriada (m²): 0,00	Área Liberada (m²): 0,00	Área Total (m²): 0,00	
Número Antigo: 075396A	Número Novo: 111184	Finalidade: CONSTRUÇÃO	
Situação: Cancelado			
Área Vistoriada (m²):	Área Liberada (m²): 939,48	Área Total (m²): 1.549,48	

Versão: 3.0.0.163

Para maiores informações acesse: www.curitiba.pr.gov.br

030156-5 071065-9





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária 11.1.0112.0332.00-9	Sublote -	Indicação Fiscal 23.012.006	Nº da Consulta / Ano 583058/2020
---	---------------------	---------------------------------------	--

Sublote: **0**

Número Antigo:

Número Novo: 326531

Finalidade: CONSTRUÇÃO

Situação: Substituído

Área Vistoriada (m²):

Área Liberada (m²): 31.514,79

Área Total (m²): 31.514,79

Número Antigo:

Número Novo: 355419

Finalidade: CONSTRUÇÃO

Situação: Obra em Andamento

Área Vistoriada (m²):

Área Liberada (m²): 51.043,95

Área Total (m²): 51.043,95

Informações de Plantas de Loteamentos (UCT 6)

Sublote Situação de Foro
0000 Foreiro

Nº Documento Foro
Carta F21340 Série

Dados Sobre Planta de Loteamento

Planta/Croqui
A.00059-

Nº Quadra

Nº Lote
C/D

Protocolo
01-001000/2009

Nome da Planta: Bengtsson

Situação: Lote dentro do perímetro de Planta/Croquis aprovada

A.00090-

C/D

01-001000/2009

Nome da Planta: FRANCISCO CARVALHO DE OLIVEIRA

Situação: Lote dentro do perímetro de Planta/Croquis aprovada

** Sujeito a Averbação.

** Por se tratar de terreno foreiro, solicitar Carta de Averbação de Aforamento no protocolo do Cadastro Técnico (UCT 6).

Informações do IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

Informações da SMOP - Secretaria Municipal de Obras Públicas

Faixa não Edificável de Drenagem

Situação

Faixa Sujeito à Inundação

Lote não Atingido

NÃO

Características: A P.M.C. se isenta da falta de informações.

Lote não Atingido

NÃO

Características: A P.M.C. se isenta da falta de informações.

Informações da SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente

** Existindo árvores no imóvel é obrigatória a consulta à MAPM.**





PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA

Secretaria Municipal do Urbanismo

CONSULTA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO

Inscrição Imobiliária	Sublote	Indicação Fiscal	Nº da Consulta / Ano
11.1.0112.0332.00-9	-	23.012.006	583058/2020

Informações da SMF - Secretaria Municipal de Finanças

Espécie: Normal

Área do Terreno: 12.863,66 m²

Área Total Construída: 0,00 m²

Qtde. de Sublotes: 1

Dados dos Sublotes

Sublote	Utilização	Ano Construção	Área Construída
0000	Vago	0	0,00 m²

Infraestrutura Básica

Cód. Logradouro	Planta Pavimentação	Esgoto	Iluminação Pública	Coleta de Lixo
C014	A ASFALTO	EXISTE	Sim	Sim
C016	B ASFALTO	EXISTE	Sim	Sim
W013	C ASFALTO	EXISTE	Sim	Sim
W015F	D ASFALTO	EXISTE	Sim	Sim

Bacia(s) Hidrográfica(s)

Observações Gerais

- 1 - Considerando a necessidade de adequar e organizar os espaços destinados a circulação de pedestres, a construção ou reconstrução de passeios deverá obedecer os padrões definidos pelo Decreto 1.066/2006
- 2 - A altura da edificação deverá obedecer as restrições do Ministério da Aeronáutica, referentes ao plano da zona de proteção dos aeródromos e as restrições da Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel, referentes ao plano de canais de microondas de telecomunicações do Paraná.
- 3 - Todo o esgotamento sanitário (banheiro, lavanderias e cozinhas) deverá obrigatoriamente ser conectado a rede coletora de esgoto existente na via pública. No caso de cozinhas deverá ser prevista a caixa de gordura antes da referida rede.
- 4 - Na ausência de rede coletora será tolerada a utilização de sistema de tratamento composto por fossas, filtros e sumidouros (ver Termo de Referência no site da PMC www.curitiba.pr.gov.br) prevendo-se futura ligação com a rede coletora de esgoto.
- 5 - As águas pluviais devem ser direcionadas obrigatoriamente a galeria de água pluvial existente na via pública.
- 6 - Para qualquer tipo de construção, reforma ou ampliação, consultar a Sanepar quanto a ligação domiciliar de esgoto.

*** Prazo de validade da consulta - 180 dias ***

Responsável pela Emissão internet [PMC] - PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA	Data 12/11/2020
--	--------------------

ATENÇÃO

- » Formulário informativo dos parâmetros de uso e ocupação do solo para fins de elaboração de projetos.
- » Necessário a obtenção de Alvará de Construção previamente ao início da obra.
- » Em caso de dúvidas com relação às informações, prevalece a legislação vigente.

