



# Atelier de Projeto de Arquitetura IV



# **Atelier de Projeto de Arquitetura IV**

Sandra Leonora Alvares  
Mariana Falcão Bormio

© 2018 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

**Presidente**

Rodrigo Galindo

**Vice-Presidente Acadêmico de Graduação e de Educação Básica**

Mário Ghio Júnior

**Conselho Acadêmico**

Ana Lucia Jankovic Barduchi

Camila Cardoso Rotella

Danielly Nunes Andrade Noé

Grasiele Aparecida Lourenço

Isabel Cristina Chagas Barbin

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

**Revisão Técnica**

Elena Furlan da França

Estela Regina de Almeida

Roberta Lopes Drekenner

**Editorial**

Camila Cardoso Rotella (Diretora)

Lidiane Cristina Vivaldini Olo (Gerente)

Elmir Carvalho da Silva (Coordenador)

Leticia Bento Pieroni (Coordenadora)

Renata Jéssica Galdino (Coordenadora)

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Alvares, Sandra Leonora

A473a    Atelier de projeto de arquitetura IV / Sandra Leonora

Alvares, Mariana Falcão Bormio. – Londrina : Editora e

Distribuidora Educacional S.A., 2018.

232 p.

ISBN 978-85-522-1086-3

1. Projeto arquitetônico. 2. Arquitetura escolar. 3. Arquitetura. I. Alvares, Sandra Leonora. II. Bormio, Mariana Falcão. III. Título.

CDD 720

---

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

2018

Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza

CEP: 86041-100 – Londrina – PR

e-mail: editora.educacional@kroton.com.br

Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

# Sumário

<b>Unidade 1   Projeto arquitetônico de escola de ensino infantil</b>	<b>7</b>
Seção 1.1 - Temática, legislação e normas técnicas relacionadas a projetos arquitetônicos de escolas de ensino infantil	9
Seção 1.2 - Análise de projetos referenciais de escola de ensino infantil	25
Seção 1.3 - Desenvolvimento de anteprojeto arquitetônico de escola de ensino infantil	42
<b>Unidade 2   Escolas FDE: a proposta de arquitetura escolar do estado de São Paulo</b>	<b>67</b>
Seção 2.1 - Legislação e normas técnicas aplicadas em escola FDE	69
Seção 2.2 - Análise de referência em projeto de escola FDE	89
Seção 2.3 - Desenvolvimento do projeto da escola FDE	105
<b>Unidade 3   Projeto arquitetônico de escolas de ensino técnico</b>	<b>125</b>
Seção 3.1 - Temática, legislação e normas técnicas para projetos arquitetônicos de escolas técnicas	127
Seção 3.2 - Análise de referência projetual de escolas técnicas	146
Seção 3.3 - Desenvolvimento do anteprojeto arquitetônico de escola técnica	162
<b>Unidade 4   Projeto arquitetônico de faculdade</b>	<b>183</b>
Seção 4.1 - Temática, legislação e normas técnicas aplicadas em escolas universitárias	185
Seção 4.2 - Análise de referência em projeto de escola universitária	202
Seção 4.3 - Desenvolvimento do projeto da escola universitária	216



## Palavras do autor

Prezado aluno, ao longo do seu curso você terá contato com a arquitetura de uma maneira ampla, estudando os diferentes tipos de usos que uma edificação pode assumir, pois faz parte da formação do arquiteto e urbanista compreender que, como profissional, muitas serão as possibilidades de sua atuação, não havendo uma específica a trabalhar. Ou seja, ora você poderá desenvolver o projeto de uma clínica odontológica, ora de uma loja de roupas, uma padaria ou uma residência. Portanto, criar um vasto repertório de possibilidades de atuação fará toda diferença na sua vida profissional.

Nesta disciplina, Atelier de Projeto de Arquitetura IV, você terá contato com a arquitetura escolar e aprenderá a desenvolver os projetos desse tipo de edificação, em diferentes etapas do processo de aprendizagem, que se inicia no ensino infantil e vai até o ensino superior, a faculdade, considerando para isso todas as particularidades necessárias, seja de atendimento à legislação, das práticas pedagógicas ou das necessidades dos diferentes tipos de usuários que usarão esse espaço.

Para sistematizar e otimizar seu aprendizado foram definidas competências para esta disciplina, ou seja, cumprindo cada uma das etapas, ao final você será capaz de desenvolver determinadas habilidades essenciais para sua futura carreira, como: compreender a metodologia de análise de projetos referenciais e aprender a técnica de coleta de dados e informações iniciais de projeto arquitetônico com foco na temática educação. Ainda aprenderá a projetar compreendendo como aplicar as normas de desenho, legislações e acessibilidade relacionadas aos projetos escolares e para o desenvolvimento do anteprojeto e apresentação do projeto arquitetônico final.

Para enriquecer seu conhecimento, você terá contato com arquitetura escolar de diferentes etapas de ensino. Para isso, a disciplina, dividida em quatro unidades, abordará: Unidade 1 – Projeto arquitetônico de escola de ensino infantil, Unidade 2 – Escolas FDE: a proposta de arquitetura escolar do estado de São Paulo, Unidade 3 – Projeto arquitetônico de escolas de ensino técnico e Unidade 4 – Projeto de faculdade. Assim, você aprenderá

sobre as particularidades de diferentes tipologias de projetos de arquitetura escolar.

Visando um bom aproveitamento e conseqüente um bom desempenho em seus estudos, cada uma das unidades foi organizada considerando as etapas de um processo projetual arquitetônico, que você pode aplicar futuramente nas mais diferentes situações que se depare, ou seja, primeiramente você deverá entender seu objeto projetual (o tipo de edificação a ser projetada), buscando referências e informações a respeito da temática, legislação e normas técnicas relacionadas ao tipo de projeto arquitetônico em questão, seguido da criação de repertório analisando projetos referenciais que tenham o mesmo uso, e por fim, desenvolvendo um anteprojeto arquitetônico com as devidas representações por desenho técnico arquitetônico e maquete física.

Lembre-se de que seguir as orientações que lhe forem passadas é fundamental para sua aprendizagem, mas que ir além, buscando outras informações e criando o seu próprio repertório, será o diferencial. Não poupe esforços para fazer sempre o seu melhor, pois uma carreira brilhante está em construção!

Bons estudos.



# Projeto arquitetônico de escola de ensino infantil

## Convite ao estudo

Em nosso dia a dia, sempre nos deparamos com as edificações e outros tipos de espaços, que servem de suporte para desempenharmos as mais diversas atividades, como a casa que habitamos, o escritório em que trabalhamos e as ruas por onde nos locomovemos. É importante entender que a maneira como estes estão configurados influenciam diretamente as atitudes e sentimentos que seus usuários têm, portanto, como profissional responsável por esses projetos você terá um importante papel na vida das pessoas.

Nesta primeira unidade nossos estudos estão direcionados ao projeto arquitetônico de escolas de ensino infantil e, cabe destacar, que se trata de uma fase de grande importância para as crianças, pois é o primeiro contato que elas terão com o ambiente de ensino. Assim, experiências bem-sucedidas farão toda a diferença em como esse processo será encarado ao longo de sua vida.

Para um completo entendimento a respeito do que esse tipo de projeto arquitetônico consiste, dividimos a unidade em três seções, sendo que na primeira trataremos da temática legislação e normas técnicas aplicadas aos projetos arquitetônicos de escolas de ensino infantil; na segunda seção estudaremos os conceitos e métodos de análise de projetos referenciais, a fim de criar um repertório projetual de escola de ensino infantil; e, por fim, na terceira seção aprenderemos a desenvolver um anteprojecto arquitetônico de escola de ensino.

Nesta unidade, trabalharemos para adquirir melhor compreensão da metodologia de análise de projetos,

técnicas de coleta de dados e informações iniciais de projeto arquitetônico de escola de ensino infantil, assim como aprenderemos a analisar edificações de ensino infantil, apresentando as funcionalidades, compartimentação e dimensionamento preliminar. Ainda, estudaremos as normas técnicas e legislação vigente sobre a temática. Finalizaremos vendo como seria o desenvolvimento e apresentação do tema de projeto arquitetônico explorado na unidade.

Dessa forma, para aplicarmos esse aprendizado, você irá desenvolver um projeto arquitetônico ao longo desta disciplina. Pensemos no cenário profissional, a seguir:

Você finalmente concluiu seus estudos e se formou como arquiteto e urbanista. Chegou a hora de colocar todo o conhecimento adquirido em prática, pois, como reconhecimento por todos os seus esforços você foi contratado por um grande escritório do ramo da construção civil, que está desenvolvendo importantes projetos arquitetônicos para a rede municipal de ensino e, a partir de agora, você fará parte da equipe de projeto arquitetônico de uma escola FDE (Fundação para o Desenvolvimento de Ensino). Antes de iniciar esse novo desafio, o escritório pediu-lhe que realizasse uma série de pesquisas, referentes ao processo histórico, legislação e programa de necessidades das edificações escolares no Brasil. Seu primeiro desafio é realizar um levantamento sobre as escolas de ensino infantil, buscando responder às seguintes questões: qual o processo histórico das edificações e a legislação vigente sobre a arquitetura das escolas infantis? O que deve ser analisado em um projeto arquitetônico de escola infantil? Como iniciaria seu projeto arquitetônico de uma escola infantil?

Bons estudos!

# Seção 1.1

## **Temática, legislação e normas técnicas relacionadas a projetos arquitetônicos de escolas de ensino infantil**

### **Diálogo aberto**

Iniciamos aqui mais uma etapa da sua formação como arquiteto e urbanista, que lhe proporcionará uma vasta possibilidade de atuação. Nesta disciplina, Atelier de Projeto de Arquitetura IV, estamos estudando a respeito dos diferentes tipos de edifícios escolares, e iniciaremos pelo ensino infantil. Para isso, é importante entender que todo espaço deve ser projetado levando-se em conta diferentes aspectos, mas que todos eles, devem sempre buscar o atendimento das necessidades físicas e psíquicas do seu futuro usuário, de maneira a proporcionar bem-estar, conforto e segurança no desenvolvimento de suas atividades educativas.

Quando falamos em escola de ensino infantil logo pensamos na criança, que em meio a todas as suas incertezas e curiosidades no processo de aprendizagem, necessita, além dos aspectos já relacionados, estímulos que agucem seu interesse para o aprendizado. Portanto, projetos direcionados a elas devem levar em consideração, também, a ludicidade, além de considerar os aspectos legais, ou seja, as exigências para projetos arquitetônicos desses espaços.

Como primeiro trabalho a ser desenvolvido, seu líder definiu que você será o responsável pelo projeto arquitetônico de uma escola de formato FDE (Fundação para o Desenvolvimento da Educação) para o município onde reside. Antes de iniciar o processo projetual, ele pediu que você entenda o seu objeto de trabalho e, para isso, solicitou que realize um minucioso estudo a respeito das edificações escolares, iniciando com as escolas infantis. O objetivo é que você compreenda o processo histórico da arquitetura desses espaços, assim como o contexto que fazem com a cidade, a legislação vigente e o que caracteriza seu programa de necessidades. O que caracteriza um projeto de escola infantil? Existem normas técnicas e

legislação específicas que devem ser atendidas sobre essa temática? O projeto arquitetônico de escola infantil possui programa de necessidades enrijecido?

Preparado para iniciar seus estudos? Lembre-se sempre de que planejamento é primordial para um bom desempenho. Não perca tempo, tenha certeza de que você é capaz!

Bons estudos!

## Não pode faltar

Ao longo de sua vida, uma pessoa irá passar considerável parcela de tempo em escolas, ambientes estes que possuem, por essência, o papel de suporte para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

O edifício escolar deve ser visto como resultado da expressão cultural de uma comunidade, que resulta da associação de diferentes aspectos, como sociais, pedagógicos e arquitetônicos, e que suas adequadas configurações somente são possíveis de serem obtidas por abordagens que englobem os diferentes tipos de usuários (alunos, professores, funcionários em geral, entre outros), as atividades e as práticas pedagógicas que serão adotadas.

Assim como todo ambiente ocupado, o escolar influenciará diretamente o comportamento de seus usuários, ou seja, nesse caso, a maneira como as crianças (alunos) entenderão o processo de aprendizagem, o sentimento de valorização dos funcionários e professores, e, por que não citar, a comunidade que mora no entorno. Esta por sua vez, poderá usufruir da edificação, em situações específicas ou pré-determinadas, como na utilização de quadras poliesportivas nos finais de semana.

Atualmente, no Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996, LDB 9.394/96) traz a definição das diferentes faixas etárias a serem consideradas para cada período escolar da educação básica, sendo elas: educação infantil (entre 0 e 5 anos), ensino fundamental (entre 6 e 14 anos) e ensino médio (entre 15 e 17 anos).

A definição da faixa etária no contexto do projeto arquitetônico é importante, pois em cada um desses períodos os usuários possuem necessidades específicas, que podem estar atreladas aos aspectos

físicos, psicológicos, intelectuais e sociais, e que, portanto, devem ser previstos seus atendimentos enquanto estrutura física da edificação.

O modelo de escola, enquanto instituição de ensino, como é conhecida atualmente, resulta de um longo processo histórico, cuja evolução resulta da associação dos valores e acúmulo de conhecimentos de uma sociedade, em seus aspectos culturais, econômicos e políticos.

No Brasil, os jardins de infância surgiram de iniciativas do setor privado em atendimento às crianças da elite, seguindo os modelos europeus e norte-americanos. Podemos citar como as primeiras instituições, no Rio de Janeiro, o jardim de infância do Colégio Menezes Vieira, fundado em 1896, e em São Paulo o da Escola Americana, em 1877 (ANDRADE, 2010). Esse contexto começa a ser mudado quando, por volta dos anos 1980, passam a serem direcionados ao atendimento às mães que trabalhavam como operárias na indústria ou como empregadas domésticas, em 1908, em São Paulo, e em 1909, no Rio de Janeiro (Jardim de Infância Campos Sales (ELALI, 2002). Essas instituições tinham destinação voltada à atenção ampla para a criança no que diz respeito ao cuidado, educação e desenvolvimento físico, psicológico e social, enquanto preparo para a sociabilidade, com atenção especial em passar valores que constituíssem a função social das instituições escolares.

O grande marco na educação infantil brasileira, a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), que definiu que a criança entre zero e seis anos, possui o direito a educação em creches e pré-escolas e, ao entender esse direito como fundamental ao seu desenvolvimento, atribuiu ao estado a obrigatoriedade de oferecer esse tipo de ensino, assim como a necessidade de terem boa qualidade.

Essa primeira fase da educação da vida de uma pessoa, denominada educação básica, se encaixa no período em que a criança está construindo seu conhecimento, não somente intelectual, mas também o de socialização em um grupo que não é o exclusivamente familiar, além de sua necessidade constante de estímulos e ludicidade.

A respeito das pedagogias de ensino, cita-se, a seguir, alguns exemplos de teorias que romperam com a educação verbal e tradicionalista, e que ainda hoje são utilizadas, entre outros elementos,

por seus materiais didáticos e organização do espaço de ensino, que traduzem a crença em uma educação natural dos instintos infantis, na qual a criança deve ser valorizada e compreendida:

- Piaget: define o pensamento pedagógico da escola nova, construtivista, considerando que o desenvolvimento dos processos cognitivos da criança ocorre em etapas ou estágios, de acordo com a idade, construído através da sua atividade (física e mental). A teoria de Piaget é muito importante para a educação pré-escolar, pois faz compreender a grande influência que a interação entre o indivíduo e o meio exerce sobre o desenvolvimento mental da criança. É necessário um ambiente estimulante que favoreça esse desenvolvimento e, portanto, a sua aprendizagem futura. A pré-escola tem a finalidade de oferecer um ambiente rico em estímulos e permitir que a criança o explore à vontade e exercite sua capacidade de assimilação e acomodação (CARVALHO, 2008). As Figuras 1.1 (a) e 1.1 (b) apresentam o espaço de uma escola de metodologia piagetiana.

Figura 1.1 | (a) e (b): Imagens de escolas com pedagogia piagetiana



Fonte: Dias (2016, p. 96; 108).

- Vygotsky: é responsável pelo pensamento pedagógico histórico-cultural. Considera que o desenvolvimento infantil é um processo determinado socialmente, ou seja, depende da interação do ser humano com o meio físico e social, e está intimamente relacionado ao contexto sócio-cultural em que a pessoa está inserida. "Defende a ideia de que aquilo que é inato no ser humano não é suficiente para a criança se desenvolver (CARVALHO, 2008, p. 32). As Figuras 1.2 (a) e (b) apresentam o espaço de uma escola de metodologia vygostskyana.

Figura 1.2 | (a) e (b): Imagens de escolas com metodologia vygotskyana



Fonte: Fonte: Dias (2016, p. 78; 80).

- Montessori: Criada por Maria Montessori –representante do movimento da Escola Nova, que buscava a renovação educacional –, como resultado de suas preocupações com a saúde mental das crianças. A teoria defende o oferecimento de um ambiente apropriado, que respeite a liberdade e a ação. Criou móveis e utensílios de tamanho proporcional ao da criança, abolindo o uso de carteiras tradicionais e introduzindo mesinhas individuais e leves que a própria criança pudesse deslocar, além de material pedagógico atraente destinado a desenvolver as funções sensoriais e a aprendizagem da leitura, da escrita e do cálculo. Esse material era composto por sólidos com diversas formas, tamanhos e cores, espessuras e texturas, sendo alguns dotados de campainhas com sons diferentes (CARVALHO, 2008).
- Waldorf: essa teoria educacional associa-se especialmente à sociedade antroposófica e teosófica. Nessa teoria o ensino é sempre acompanhado pelo prático, com grande enfoque nas atividades corporais (ação), artísticas e artesanais, de acordo com a idade dos estudantes. A pedagogia Waldorf reconhece a conexão entre o espaço e a educação das crianças e jovens, dando especial atenção à dimensão espacial de suas escolas, valorizando o uso de cores, formas arquitetônicas orgânicas e evitando o uso exclusivo do ângulo reto (ALVARES; KOWALTOWSKI, 2013). As Figuras 1.3 (a) e (b) apresentam duas salas de aula que adotam essa metodologia.

Figura 1.3 | (a) e (b): Imagens de escolas com pedagogia Waldorf.



Fonte: Alvares (2010, p. 59-60).

### Legislação aplicada à temática

A respeito da legislação brasileira que envolve as escolas de ensino infantil e que devem ser atendidas no projeto desse tipo de escola, cita-se em primeiro lugar a Lei Federal 12.796/2013 (BRASIL, 2013), que define a faixa etária para cada período escolar, e que tornou obrigatório o ingresso de crianças a partir dos seis anos de idade no primeiro ano do ensino fundamental e a partir dos quatro anos de idade na educação básica. Complementando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996, LDB 9.394/96), que garante a inclusão de todos os alunos na rede regular de ensino (BRASIL, 1998; 2013) e define que creches e pré-escolas devem atender crianças, independentemente da sua condição física, visual ou intelectual, ou seja, é definido que a escola esteja preparada para receber alunos com deficiências diversas.

Quando focamos o projeto arquitetônico especificamente, deparamo-nos com o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (BRASIL, 1998), o qual define que os espaços físicos devem ser arranjados de acordo com as necessidades e características de cada faixa etária, levando-se em conta os diversos projetos pedagógicos e atividades que estão sendo desenvolvidos.

Um ponto de grande importância em um novo projeto é o entendimento do local onde a edificação será implantada. Tais informações estão disponíveis no Plano Diretor da cidade, que indica o tipo de uso possível ao local, assim como especificações como taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento do solo, recuos, etc.



Outros documentos importantes e que estão relacionados ao local da construção são os códigos Sanitário e o de Obras, que podem ser da cidade, ou, quando esta não os tiver, do estado.

O Código de Obras é um conjunto de leis que permite à administração pública, estadual ou municipal, controlar e fiscalizar o uso do solo, e apresenta definições como dimensões mínimas de cômodos e de aberturas, de maneira a garantir ventilação e iluminação adequada, quantidade de banheiros por usuário, orientações de fachadas, configurações de escada, saídas de emergência, entre outros.



### Assimile

**Código de Obras:** é um conjunto de leis que permite à administração pública, estadual ou municipal, controlar e fiscalizar o uso do solo. Ou seja, é pelas definições feitas nesse código que se busca garantir o conforto ambiental, segurança, conservação de energia, salubridade e acessibilidade das edificações. Portanto, seja qual for o tipo de uso da edificação que está construindo, é de extrema importância que ele seja consultado e seguido rigorosamente. Em muitas prefeituras o código de obras está disponível para download no site da própria prefeitura. Entretanto, se sua cidade não possui tal documento, procure pelo Código de Obras do seu estado que substitui o local.

**Código Sanitário:** o código sanitário dispõe sobre a proteção, promoção e preservação da saúde. De uma maneira geral, pode-se dizer que ele possui as mesmas premissas do Código de Obras, complementando-o.

No Brasil existe uma vasta gama de normas técnicas normalizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Ao se focar o projeto de uma escola de ensino infantil, podemos citar algumas, como a NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura (ABNT, 1994), cujo enfoque é a maneira como esses projetos deverão ser representados; NBR 13532 – Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura (ABNT, 1999a), define e discorre a respeito das etapas do projeto de uma edificação; os de conforto ambiental lumínico (NBR 5413 – Iluminância de interiores) (ABNT, 1992), acústico (NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico) (ABNT, 1987) e térmico (NBR 15575 – Desempenho térmico de edificações Parte

1: Definições, símbolos e unidades) (ABNT, 2003), assim como a respeito da configuração dos playgrounds (NBR 16071 – Playgrounds) (ABNT, 1999b) e mobiliário escolar (NBR 14006 – Móveis escolares – cadeiras e mesas para conjunto aluno individuais) (ABNT, 2008). Por fim, cita-se a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2015), que tem aplicação exigida em diferentes contextos, principalmente no desenvolvimento de um projeto arquitetônico.

A respeito de edificações acessíveis, façamos um parêntese a respeito do dimensionamento dos edifícios e de seus equipamentos, como mobiliários e brinquedos, quando falamos em escola de ensino infantil, nosso objeto de estudo. É importante termos em mente, ao desenvolver tais projetos, que devemos nos atentar à escala da criança, ou seja, além das medidas padrões considerando o adulto, outras complementares devem ser empregadas. Por exemplo, os banheiros devem ter vasos sanitários direcionados ao uso pelas crianças.



#### Pesquise mais

Como você pode notar, a arquitetura escolar está atrelada a uma vasta gama de fatores, entre eles muitas leis e normas. Para enriquecer ainda mais seus estudos leia o texto *Arquitetura inclusiva: escola de educação infantil*.

Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/eneac2016/ACE05-1.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2018.

Paralelamente à legislação e normas brasileiras, para o projeto de escolas da rede pública são estabelecidos alguns documentos específicos que buscam a padronização e a orientação dos edifícios de creche e pré-escola. Como exemplo, temos os *Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil* (BRASIL, 2006b) e os *Parâmetros básicos de infraestrutura* (BRASIL, 2006a), do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que será abordado de maneira pontual na Seção 1.2, que define padrões arquitetônicos a serem seguidos, cujos projetos devem levar em conta

as necessidades de desenvolvimento físico, psicossocial, intelectual e social dos estudantes, em combinação com a diversidade do país nos aspectos ambientais, geográficos e climáticos.

O FNDE possui um programa, o Proinfância (Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil), que tem por objetivo garantir o acesso de crianças a creches e escolas, bem como a melhoria da infraestrutura física da rede de Educação Infantil. Suas diretrizes estão disponíveis no site do FNDE, assim como diferentes manuais que devem ser considerados no desenvolvimento desses projetos. Dentre os manuais presentes, vale ressaltar o *Manual de orientações técnicas* (BRASIL, 2017b), como norteador de projetos de edificações escolares.



**Refleta**

Vimos que existe diferentes metodologias de ensino que influenciam diretamente os espaços internos das edificações, mas será que é possível padronizar um mínimo para um programa de necessidades?

### **Programa de necessidades de edifícios**

O programa de necessidades ou programa arquitetônico pode ser entendido, de uma maneira generalista, como a descrição do conjunto de necessidades que o projeto deve atender, ou seja, os requisitos funcionais que devem estar dispostos na nova edificação, considerando, para tanto, as atividades sociais e funcionais que nele serão exercidos, assim como os tipos de usuários e a quantidade. Portanto, o programa arquitetônico implica levantar, compreender e organizar as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto do edifício, que podem ser expressos de maneira sintética, através de quadros e diagramas, e apoiado por uma documentação completa, reunida durante os estudos das condições que determinam os propósitos do edifício a ser projetado.

Tradicionalmente, as construções escolares seguem um programa de necessidades, previamente estabelecido pelas Secretarias de Educação. No site do FNDE (disponível em: <[www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br)>, acesso em: 4 maio 2018) estão disponíveis alguns

modelos de projetos de escola, como o Módulo de Educação Infantil, desenvolvido para o Programa Pró-infância, que tem capacidade de atendimento de até 96 crianças, em dois turnos (matutino e vespertino), e 48 crianças em período integral.

Para exemplificar os itens, ou ambientes, a serem contemplados ao estruturar um programa de necessidades de uma escola de ensino infantil, cita-se as definições feitas pelo FNDE, que podem ser observadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 | Ambientes da edificação escolar para a educação infantil

Ambientes administrativos	1	Recepção / atendimento ao público
	2	Secretaria / orientação
	3	Sala de reunião / sala de professores
	4	Diretoria
	5	Almoxarifado / depósito
Ambientes de aprendizagem	6	Salas de atividades
	7	Sala multiuso / multimídias / brinquedoteca
Ambientes de repouso	8	Berçário
	9	Salas de repouso
Ambientes de higiene	10	Fraldário
	11	Sanitários infantis
	12	Sanitários de funcionários / adultos
Ambientes de alimentação / atenção	13	Lactário
	14	Sala de amamentação
	15	Sala de acolhimento
	16	Refeitório
Ambientes de serviços	17	Recepção / pré-higienização
	18	Cozinha
	19	Dispensa
	20	Área de serviço / depósito de material de limpeza
	21	Lavanderia
	22	Rouparia
	23	Copa
	24	Vestiários
	25	Depósito de lixo
	26	Depósito de gás
	27	Estacionamento
	28	Pátio de serviço
Ambientes externos de atividades	29	Solário
	30	Pátio coberto
	31	Pátio descoberto com parquinho
Circulações internas	32	Corredor interno

Fonte: adaptado de Brasil (2017b, p. 11-14).



A Figura 1.4 ilustra uma escola infantil de pedagogia Montessori. Note que as mobílias são adaptadas para a escala da criança, respeitando a busca da criança por autonomia, criando situações e possibilidades de serem exploradas e conhecidas, atendendo as suas necessidades psicológicas e biológicas.

Figura 1.4 | Ambiente Montessoriano



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/day-in-a-nursery-gm544351938-97825589>>. Acesso em: 4 maio 2018.

## Sem medo de errar

Como primeira tarefa em seu novo emprego você realizou um minucioso estudo a respeito das edificações escolares, iniciando com as escolas infantis. O objetivo era compreender o processo histórico da arquitetura desses espaços, assim como o contexto que fazem com a cidade, a legislação vigente e o que caracteriza seu programa de necessidades.

Dentro do nosso contexto, podemos afirmar que as características que devem possuir uma escola infantil são: possuir

um espaço de recreação e lúdico para o aprendizado das crianças, espaços de aprendizado – como as salas de aula, espaços de higienização – como fraldários e banheiros adaptados para uso infantil, espaços de comer – como um pátio com mesas ou área para amamentação e espaços de repouso, além dos espaços tradicionais como áreas da administração e serviços em geral. O programa de necessidades não é enrijecido, uma vez que possuímos diversas metodologias de ensino. Respeite apenas a premissa inicial dos citados ambientes e equipamentos.

Para o projeto de arquitetura escolar, devemos respeitar uma série de leis e normas técnicas, além do Código de Obras e o Código Sanitário do município em que será implementado. Fique mais atento às seguintes normas: NBR 16071 – Playgrounds, NBR 14006 – Móveis escolares – cadeiras e mesas para conjunto aluno individuais, e NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

O anexo A apresenta um berçário e escola infantil, em Okinawa, no Japão. A obra é do escritório Hibinosekkei e Youji no Shiro, possui 1107 m<sup>2</sup> e foi concluída em 2015.

## Avançando na prática

### **Criação de um programa de necessidade para uma escola de ensino infantil do tipo Wardolf**

#### **Descrição da situação-problema**

Sabendo que você está trabalhando em um reconhecido escritório de arquitetura e que está liderando a equipe que desenvolverá o projeto arquitetônico de uma escola de ensino infantil, um conhecido lhe procurou, pois tem interesse em construir uma pequena escola, a princípio para apenas 15 crianças. Após uma primeira conversa, ficou decidido que você apresentará um estudo a respeito da proposta de programa de necessidades, considerando que será aplicada a metodologia Waldorf, que presa

pela prática na educação, solicitando que os alunos desenvolvam trabalhos manuais e que a edificação tenha formas orgânicas. O que caracteriza, nos espaços da edificação, a metodologia de ensino Waldorf? Como é composto o seu programa de necessidades?

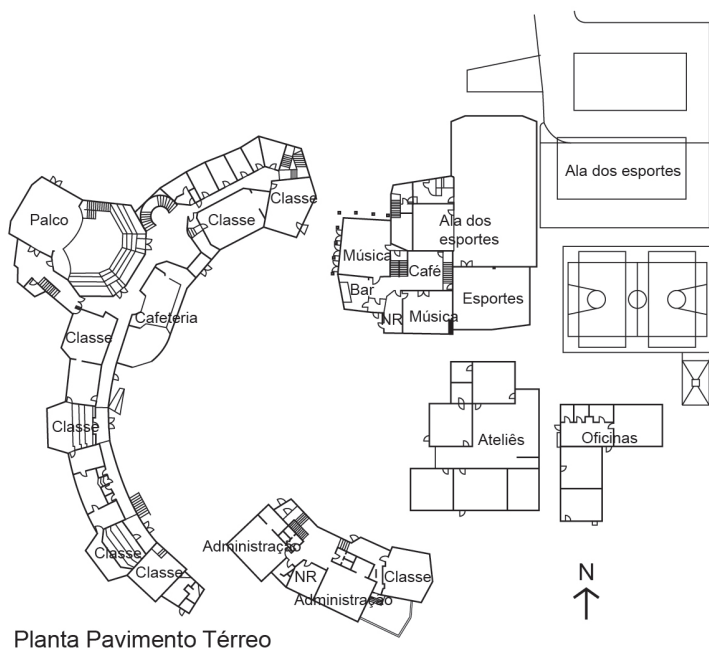
### **Resolução da situação-problema**

Como vimos nesta seção, o programa de necessidades pode ser entendido como a base para todo o projeto projetual, visto que é nessa etapa que se define e quantifica os ambientes que deverão estar presentes na estrutura da edificação. Lembre-se também que é a partir desse, ao definir todos os espaços que uma edificação terá, que torna-se possível a obtenção das formas. E que, tratando-se de uma escola Waldorf, deve-se buscar as mais orgânicas possíveis.

Cabe ressaltar que a metodologia Waldorf prima por ambientes humanizados, variados e polivalentes, que propiciem aos seus diferentes usuários uma vasta gama de possibilidades ao se apropriarem para desenvolver suas atividades, gerando senso de pertencimento e satisfação. Ao analisarmos diferentes edifícios desse tipo de escola nos deparamos com formas arquitetônicas orgânicas, ou formatos geométricos aplicados em seus planos e aberturas, além da grande preocupação em inserir a natureza no processo de ensino aprendizagem e, para isso, utiliza-se muitas aberturas, permitindo a ocorrência de iluminação natural.

A Figura 1.5 apresenta a planta baixa de uma escola Waldorf. Observe-a de maneira a entender os espaços que estão presentes nessa edificação, e também tente visualizar a relação existente entre a distribuição do programa de necessidades e a forma que este resulta. Neste exemplo temos classes, oficinas, ateliês, ala de esportes, etc.

Figura 1.5 | Implantação e planta da escola Waldorf Freie Waldorfschule Landsberg



Planta Pavimento Térreo

Fonte: Alvares (2010, p. 92).

Sobre as características da arquitetura da metodologia Waldorf:

- estética** – incorporação da arte, que pode ser representada por elementos temporários, como desenhos de lousa, exposição de trabalhos dos alunos ou pintura artística nas paredes;
- ritmo** – repetição de elementos arquitetônicos, como pilares ou esquadrias;
- uso geométrico na planta da edificação e nas esquadrias** – o espaço físico tem a função de estimular a memória;
- a forma, segundo relação do uso** – os espaços da edificação assumem diferentes tamanhos que marcam cada espaço um uso diferente, por exemplo, faixa etária das crianças;
- identidade de lar nos espaços** – cada fase da criança, na escola, tem uma configuração de casa, ou seja, os ambientes vão se multiplicando, segundo o programa de necessidades de uma casa;
- trapézio nas salas de aula** – proporciona amplitude da visão dos alunos para o professor e este



tem visão mais individualizada de cada aluno; **luz natural** – espaços bem iluminados com vista para jardins; **uso de materiais naturais** – na construção e mobiliários das escolas dessa metodologia não é usado material como plástico e é estimulado o uso de materiais naturais; **flexibilidade nos espaços** – os espaços devem ser mais livres para se transformarem; e **ligação com a natureza** – existem grandes áreas ajardinadas e espaços ao ar livre ligados à edificação.

## Faça valer a pena

**1.** Em suas leituras de revistas de arquitetura e urbanismo você se deparou com uma planta baixa de uma escola de ensino infantil seguida de um texto que relacionava os seguintes ambientes:

Quadro 1.2 | Programa de necessidades

1	Recepção / atendimento ao público	17	Cozinha
2	Secretaria / orientação	18	Dispensa
3	Sala de reunião / sala de professores	19	Área de serviço / depósito de material de limpeza
4	Diretoria	20	Lavanderia
5	Almoxarifado / depósito	21	Rouparia
6	Salas de atividades	22	Copa
7	Sala multiuso / multimeios / brinquedoteca	23	Vestiários
8	Berçário	24	Depósito de lixo
9	Salas de repouso	25	Depósito de gás
10	Fraldário	26	Estacionamento
11	Sanitários infantis	27	Pátio de serviço
12	Sanitários de funcionários / adultos	28	Solário
13	Lactário	29	Pátio coberto
14	Sala de acolhimento	30	Pátio descoberto com parquinho
15	Refeitório	31	Corredor interno
16	Recepção / pré-higienização		

Fonte: elaborado pela autora.

Considerando seus conhecimentos a respeito de projeto arquitetônico você pode concluir que a indicação dos diferentes ambientes que compõem uma edificação/projeto trata-se de que tipo de informação?

- a) De criação.
- b) De programa de compras.
- c) De programa de necessidades.
- d) De dimensionamento.
- e) De checklist.

**2.** Um aluno do curso de Arquitetura e Urbanismo está cursando a disciplina de projeto arquitetônico e seu professor solicitou que desenvolvesse o projeto. Entretanto, antes de ele iniciar o processo projetual, deparou-se com as seguintes palavras, escritas na lousa pelo professor: metodologia pedagógica; programa de necessidades e faixa etária entre zero e cinco anos.

Dentre as alternativas a seguir, qual faz a correta explicação sobre o motivo de o professor ter escrito as palavras citadas?

- a) São palavras escolhidas aleatoriamente pelo professor.
- b) São palavras relacionadas ao projeto arquitetônico de uma faculdade.
- c) São palavras relacionadas ao projeto arquitetônico de uma escola de ensino infantil.
- d) São palavras relacionadas ao projeto arquitetônico de uma escola de ensino fundamental.
- e) São palavras relacionadas à construção.

**3.** Ao finalizar um projeto de uma escola de ensino infantil, o arquiteto o apresentou à prefeitura de sua cidade para aprovação. Entretanto, em alguns dias recebeu o comunicado de que a construção proposta não estava adequada às leis municipais, pois os recuos e aberturas não atendiam ao dimensionamento mínimo exigido.

Para a correção do projeto, qual documento o profissional deverá consultar?

- a) O Projeto Pedagógico.
- b) O Projeto de Ensino.
- c) O Código de Normas.
- d) O Código de Obras.
- e) O Código Municipal.

## Seção 1.2

### **Análise de projetos referenciais de escola de ensino infantil**

#### **Diálogo aberto**

No seu dia a dia profissional você se deparará com diferentes contextos de projetos, que apesar de terem suas particularidades e diferenças, podem apresentar semelhanças em muitos aspectos. É buscando esses pontos em comum que podem ser entendidos como norteadores do processo projetual, no qual se enquadra seu novo desafio.

A entrega da primeira etapa do trabalho que lhe foi passado no escritório onde trabalha como arquiteto e urbanista, no qual é responsável pela equipe de projeto arquitetônico de uma escola de ensino FDE (Fundação para o Desenvolvimento da Educação), foi um sucesso. O seu líder ficou muito satisfeito com a qualidade da pesquisa que você apresentou a respeito de projetos de escolas infantis e tem certeza de que será um rico referencial quando for desenvolver o projeto da escola FDE.

Agora, você deve dar continuidade a essa análise e aprofundar seus conhecimentos no entendimento desse tipo de escola. Para isso, foi solicitado que você apresentasse dois projetos de escolas de ensino infantil, que contribuirão para a criação de seu repertório projetual. Consequentemente, facilitarão o entendimento das principais informações presentes nesses projetos, mas que também podem ser empregados em outros contextos, como no seu futuro projeto. Mas, quais são essas informações? Como você deve iniciar uma análise de projeto de escola infantil? Quais informações devem ser buscadas? O que deve ser compreendido? Existe alguma metodologia para análise de projeto arquitetônico? Como criar um repertório de projeto arquitetônico para escola infantil?

Depois de concluída a primeira etapa do trabalho que lhe foi solicitado, a de participar do desenvolvimento do projeto de escola FDE, você apresentou os resultados da sua pesquisa ao seu líder, que ficou muito satisfeito com a qualidade do material. Dando continuidade ao que lhe foi pedido, agora você deverá apresentar

análises de projetos de escolas infantis. Como iniciar essa análise? O que deve ser compreendido? Existe alguma metodologia para análise de projeto arquitetônico? Como criar um repertório de projeto arquitetônico para escola infantil?

Antes de responder os questionamentos feitos, estudaremos a respeito dos conceitos de repertório projetual e metodologia de análise de projeto referencial.

Para manter seu excelente desempenho, não poupe esforços. Bons estudos!

## Não pode faltar

O início de um projeto arquitetônico pode ser, para muitos, uma das etapas mais difíceis, pois a folha em branco pode gerar um bloqueio em meio a tantas informações acumuladas ao longo da vida acadêmica, profissional e pessoal que, ao mesmo tempo, se contrapõem com a sensação de um grande vazio. Portanto, entenda que não saber por onde começar não é uma dificuldade com a qual somente você poderá se deparar. Para que tal situação não atrapalhe seu processo projetual, é importante ter consciência de como lidar com as diferentes etapas, buscando meios para definir seu próprio método de criação, além de ter um robusto repertório projetual. Acima de tudo, você deve ter confiança em seu potencial.

Para começar, citamos a célebre frase de Lavoiser: “na natureza, nada se cria, tudo se transforma”. Essa frase também pode ser aplicada ao projeto de arquitetura e, principalmente, em seu processo projetual, ou seja, podemos enquadrá-la enquanto busca de referências do que já foi feito para a compreensão e inspiração de como se pode fazer um novo projeto.

Munari (2015) complementa tal contexto ao considerar que projetar é encontrar soluções para um problema, se questionar se outra pessoa já o fez, analisando e contextualizando uma produção anterior pode auxiliar nas soluções do problema, no ato de projetar. E, seguindo a mesma linha de raciocínio, o arquiteto modernista Alvar Aalto afirma que “nada pode jamais renascer, mas, por outro lado, nada desaparece completamente, e que, qualquer coisa que um dia existiu sempre reaparece em uma nova forma” (AALTO, 1921,

p. 25 apud MAHFUZ, 1984, p. 7), referindo-se, em termos bem claros, ao fato de que estamos sempre aproveitando o conhecimento existente para gerar novos conhecimentos, que, no nosso caso, é na concepção de novas edificações.

Cabe destacar, no entanto, que algumas das variações dessa frase, de uso popular, como nada se cria, tudo se copia, são verdadeiras armadilhas, pois a prática de plágio, ou cópia, é crime – não faça em hipótese alguma.

É a partir de tais considerações que estudaremos o conceito de repertório projetual e o papel que desempenha no processo projetual. Portanto, foquemos o nosso estudo de projeto referencial e o entendimento da sua relação com o projeto arquitetônico, e do que seria esse repertório projetual.

Para começar, pense em todos os projetos arquitetônicos que você já teve contato ao longo da sua vida. Por exemplo, em relação aos edifícios escolares, lembre-se de todas as escolas nas quais já estudou ou as quais visitou, dos projetos que viu em revistas e livros, e dos que teve contato em sala de aula. Tente se lembrar de como eram esses espaços, suas tipologias, formas, cores, dimensões (de maneira não exata mesmo, apenas enquanto percepção de grande ou pequeno) e como os ambientes eram distribuídos.

Lembre-se também das sensações que teve a respeito do conforto ambiental, se eram ambientes quentes ou frios, ventilados ou não, iluminados ou escuros, barulhentos ou silenciosos, se causavam bem-estar ou desconforto, se tinham algum elemento que lhe atraía e o que não lhe agradava.

Além das suas percepções, busque compreender também as de outros usuários, pois os diferentes pontos de vista permitem um entendimento mais amplo e completo, enriquecendo ainda mais suas referências.

Cabe citar ainda que um repertório projetual nunca está completo e deve ser alimentado constantemente de maneira ampla, sem enfoques específicos, pois, num percurso lógico, os produtos das análises desses referenciais, as diretrizes projetuais, serão contextualizadas posteriormente, considerando-se o tipo de uso que o edifício terá e seu público-alvo. É a partir da justaposição dessas informações e experiências acumuladas que a concepção do seu projeto se materializará em sua própria composição.



O papel do projeto referencial, como o próprio termo já diz, é servir de referência para o desenvolvimento projetual, pois possibilita que, a partir de análises a respeito de como e quais elementos foram utilizados, o arquiteto e urbanista desenvolva seus próprios projetos.

Agora que você já entendeu a função de se utilizar os projetos referenciais, passemos à segunda etapa, a de desenvolver análises que possibilitem a identificação das informações que nos serão úteis. Essa etapa também pode ser chamada de estudos de caso.

Para isso, podemos adotar diferentes metodologias, ou seja, os procedimentos a serem seguidos, como realizar visitas técnicas ao local, levantamento fotográfico, entrevistas com os usuários, revisão bibliográfica e documental (projetos), entre outros. É importante destacar que não existe uma fórmula pronta para fazer tais análises, portanto você deverá decidir quais são os melhores procedimentos considerando os meios aos quais tem acesso e entende como adequados e suficientes, para obter todas as informações que julgar necessárias.

Ao longo do seu curso de arquitetura e urbanismo, você vem tendo contato com uma vasta gama de aspectos relacionados ao projeto do espaço, e é a partir da somatória de boa parte deles que você conseguirá fazer tais definições.

A seguir, elencaremos alguns dos itens mais importantes a serem considerados nessas análises:

- **Contextualização do projeto:** neste item você deve buscar informações a respeito das precedências do projeto, caso tenham ocorrido, das reformas, de maneira que seja possível o entendimento do contexto de fundação e/ou surgimento da edificação. Dentre as informações que se enquadram, pode-se citar: quem foi o responsável pelo projeto e pela construção, a data de construção e possíveis reformas, período da obra, identificação dos desenhos técnicos do projeto arquitetônico (planta, cortes e fachadas), fotos, se a construção está relacionada a algum fato importante, seja político, econômico ou social.
- **Conceito e partido arquitetônico; aspectos estéticos:** neste item você deve fazer uma análise geral do projeto, buscando identificar

qual a ideia principal que o arquiteto adotou (conceito), que norteou a definição das técnicas para efetivá-las. Aspectos estéticos, como a volumetria, formas, elementos arquitetônicos (escadas e rampas), devem ser observados.

- Contexto de localização – implantação: são as informações básicas, como nomes de ruas, bairro, cidade na qual se localiza o terreno onde a edificação foi construída, além de metragens quadradas desse terreno e da área construída, norte (que permitirá o futuro estudo da insolação e ventilação, por exemplo), principais ruas ao redor (identificando seus portes e fluxos, pois isso interferirá no entendimento de como se chega ao local, assim como possíveis problemas de acessibilidade urbana, etc.).
- Programa de necessidades e fluxograma: verificar quais ambientes compõem o projeto, suas dimensões e capacidades de usuários, assim como a maneira como eles estão distribuídos e organizam-se entre si, por setorização e fluxos horizontais e verticais.
- Aspectos construtivos: sistema estrutural, materiais e técnicas construtivas.
- Outras informações: no caso dos edifícios escolares, podemos citar a metodologia pedagógica adotada, a quantidade de usuários (alunos, professores, entre outros) e o tipo de escola.

É muito importante entender todos esses itens, mas lembre-se de que essa relação não é fechada ou algo que não pode ser alterado. Portanto, tenha ela como um direcionamento para suas pesquisas, mas não tenha receio de alterá-la se considerar necessário. Você pode sentir tal necessidade diante de alguns projetos com os quais se deparar em suas pesquisas, pois pode não encontrar todas as informações em um único projeto, principalmente em casos de projetos referências retirados de bibliografia. Então, para obter uma compreensão mais ampla, destaca-se as visitas técnicas como as mais recomendadas. Por esse motivo, sugere-se que você estude o máximo de projetos que conseguir, tornando o seu repertório cada vez mais rico e completo.

## **Escola infantil Ary Payet School**

O primeiro projeto que iremos analisar é o da Escola Infantil Ary Payet School. Ao desenvolver a análise de um projeto referencial,

devemos contemplar o maior número de informações possíveis. Entretanto, nem todas estarão presentes em um mesmo edifício, como é o caso do projeto dessa escola. Por outro lado, como pode ser observado nas Figuras 1.6 e 1.7, a riqueza de sua arquitetura, formas e cores e dos materiais construtivos utilizados a torna um exemplo muito expressivo e que será uma valiosa contribuição para seu repertório.

Figura 1.6 | Escola infantil Ary Payet Shcool



Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/noticias/tecnologia/cores-vibrantes-fachada-escola-infantil-francesa>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Figura 1.7 | Escola infantil Ary Payet Shcool



Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/noticias/tecnologia/cores-vibrantes-fachada-escola-infantil-francesa>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Ainda a respeito dessa escola, podemos citar as seguintes informações:

- Contextualização do projeto: a autoria do projeto é do arquiteto Antoine Perrau, do estúdio 2APMR.
- Localização: o projeto está localizado em Saint André, na ilha Reunion, França, ocupando um terreno com 1.912 m<sup>2</sup> de área.
- Programa de necessidades: o edifício tem dois pavimentos, sendo os usos setorizados por faixa etária. No térreo, estão



localizadas as classes do berçário; e no primeiro, as classes do ensino primário e dois playgrounds cujos usos são divididos pela idade das turmas. O primeiro pavimento tem ainda uma passarela protegida por guarda-corpo.

- Conceito e partido arquitetônico; aspectos estéticos: ao observar o projeto podemos dizer que os aspectos estéticos da intensa utilização da cor como um elemento essencial na fachada do edifício, combinados com volumes marcantes e os materiais, estão fortemente relacionados e complementam-se como principais pontos do projeto.
- Aspectos construtivos: foram utilizados como materiais a estrutura de madeira com fechamentos em placas de cimento e elementos de alumínio.
- Outras informações: trata-se de uma escola de ensino infantil.



### Refleta

Como você pode observar nos dois exemplos apresentados, o projeto referencial é uma ferramenta que fornece importantes informações a respeito de como outros projetos foram desenvolvidos, as quais podem ser consideradas no projeto em que você está desenvolvendo. Quais informações você deve buscar? Como você identifica essas informações em um projeto?



### Pesquise mais

Leia o artigo a seguir para aprofundar o seu conhecimento a respeito do projeto arquitetônico de edifícios escolares.

ALVARES, S. L.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Programando a arquitetura escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENCAC), 12.; VIII ENCONTRO LATINOAMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ELACAC), 8., 2013, Brasília.

**Anais...** Disponível em: <<http://www.dkowaltowski.net/wp-content/uploads/2014/12/PROGRAMANDO-A-ARQUITETURA-ESCOLAR.pdf>>.

Acesso em: 28 maio 2018.

## Escola Infantil Salesiano Dombosquinho

Outro projeto referencial arquitetônico é a Escola Infantil Salesiano Dombosquinho. Confira as informações a seguir, a respeito dele:

- Contextualização do projeto: sua autoria é do escritório SAA Shieh Arquitetos Associados, construído no ano de 2010. Esse projeto se destaca por estar inserido ao lado do edifício da sede original da escola, que tem importância histórica para a cidade e foi construído no século XX. O Anexo A apresenta a implantação da Escola Infantil Salesiano Dombosquinho.
- Contexto de localização: a escola está localizada na cidade de Piracicaba, São Paulo, Brasil, em um terreno com uma área de aproximadamente 5 mil m<sup>2</sup> e 2.160 m<sup>2</sup> de construção.
- Programa de necessidades e fluxograma: apresenta estacionamento, palco, pátio coberto, refeitório, piscina, área de recreação, quadra, salas de aula e sala dos professores.
- Aspectos construtivos: os materiais utilizados foram aço, alumínio, concreto e tijolos.
- Conceito e partido arquitetônico; aspectos estéticos: o prédio apresenta um caráter lúdico e colorido, e é implantado aproveitando o terreno em aclive para favorecer a distribuição em meios níveis. A volumetria é simples, sendo que o prédio em L parece composto por diversos blocos, graças aos diferentes materiais e cores que compõem as fachadas, tais como: pastilhas nas cores cinza e amarela e pintura em tons primários em contraste com os caixilhos brancos.
- Outras informações: a metodologia utilizada é a salesiana, que não exige nenhum tipo de configuração específica para o ambiente, ficando restrita ao método de ensino. A escola é direcionada ao ensino infantil e atualmente abriga cerca de 290 crianças.

Figura 1.8 | Escola Infantil Salesiano Dombosquinho



Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/saa-shieh-arquitetos-associados-escola-infantil-salesiana-dombosquinho-piracicaba-sp>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Figura 1.9 | Escola Infantil Salesiano Dombosquinho



Fonte: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/saa-shieh-arquitetos-associados-escola-infantil-salesiana-dombosquinho-piracicaba-sp>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Agora que você já entendeu o que são os projetos referenciais, como analisá-los e a importância da construção do seu repertório projetual, é possível que se pergunte quais caminhos práticos deve percorrer, o que deve fazer e como fazer para pesquisá-los.

Para isso, busque ter contato da maneira mais ampla que conseguir com o assunto arquitetura, urbanismo e construção civil, seja por meio de conhecimento bibliográfico, lendo revistas especializadas e livros, ou mais práticos, participando de eventos como palestras, congressos e feiras, e, quando possível, realize visitas técnicas e/ou informais a edificações, ainda em construção ou já em uso. O desenvolvimento de estágio em escritórios também é uma excelente oportunidade para se ter contato com diferentes projetos.

Podemos destacar que os avanços tecnológicos facilitaram e agilizaram os meios de pesquisa, disponibilizando um fácil acesso à informação. Hoje, pelo uso da internet, é possível encontrar referências projetuais de todo lugar do mundo, seja de arquitetos consagrados por seus trabalhos ou de desconhecidos, pois temos a nossa disposição milhares de sites, portais e blogs que nos colocam em contato direto com grandes redes de bibliotecas, revistas online, escritórios de arquitetura, entre tantos outros meios. Existem ainda outras ferramentas que causaram ruptura na maneira como se estabelece o contato com a arquitetura e urbanismo, tal como o software Google Earth e o site da Google Maps, que permitem verdadeiros tours por qualquer localização do mundo; ou ainda os diversos aplicativos que possibilitam a experiência da realidade virtual e permitem o contato real com projetos e diversos locais. Outra

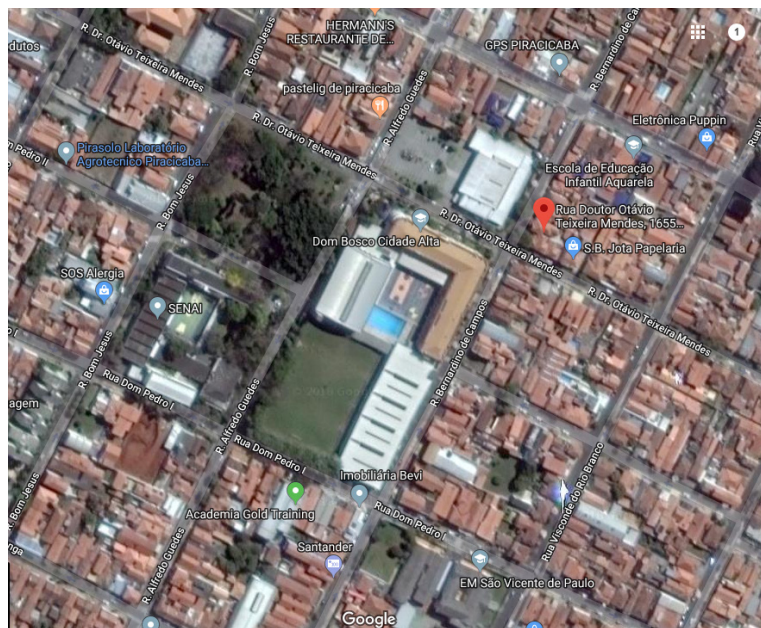
ferramenta que tem sido muito utilizada é o Google Expeditions, que permite visitas em realidade virtual. Portanto, se, há pouco tempo atrás, visitas in loco eram fundamentais para um perfeito entendimento de como um edifício se insere em determinado local ou da configuração de um ambiente, por exemplo, hoje esse contato pode ser feito virtualmente, de maneira rápida e, muitas vezes, sem custos, utilizando-se umas das ferramentas citadas.



## Exemplificando

As Figuras 1.10 e 1.11 apresentam as capturas de tela realizadas pelo Google Earth da Escola Infantil Salesiano Dombosquinho.

Figura 1.10 | Vista superior da Escola Infantil Salesiano Dombosquinho



Fonte: <<https://goo.gl/2mnrk6>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Figura 1.11 | Fachada frontal da Escola Infantil Salesiano Dombosquinho



Fonte: <<https://goo.gl/1dTXEJ>>. Acesso em: 28 maio 2018.

## Sem medo de errar

Agora, daremos continuidade à atividade que lhe foi proposta no início desta seção, a de apresentar dois projetos de escolas de ensino infantil, os quais contribuirão para a criação de seu repertório projetual e, conseqüentemente, para a qualidade do projeto que você desenvolverá futuramente, de uma escola FDE.

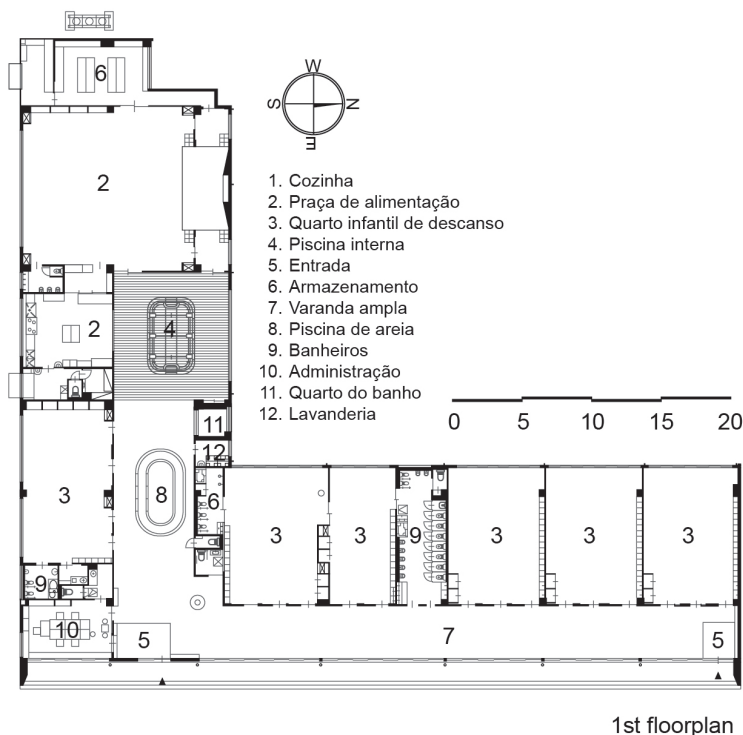
Alguns pontos devem ser considerados em uma análise projetual. O primeiro deles é buscar edificações que tenham sido construídas ou adaptadas para a temática escola. Posteriormente, busque analisar o contexto do projeto, a localização, o programa de necessidades, o conceito e partido adotado, os aspectos construtivos e todas as informações pertinentes àquele projeto.

Para a criação de seu repertório, você precisará estudar muito. Faça pesquisas em sites e revistas destinadas à divulgação de projetos arquitetônicos.

Para aplicar a análise, adotaremos o projeto Jardim de Infância SP, conforme indicado a seguir:

- Contextualização do projeto: obra de reconstrução após destruição de jardins de infância por terremoto.
- Localização: cidade de Iwaki, no Japão.
- Programa de necessidades: apresenta cozinha, praça de alimentação, quarto infantil de descanso, piscina interna, varanda ampla, piscina de areia, sala de banho e administração.
- Conceito e partido arquitetônico; aspectos estéticos: na região, não é possível as crianças realizarem atividades na área externa pelo alto índice de radiação da cidade. Assim, a edificação provê que as crianças corram dentro do edifício: a ampla varanda, a piscina ferrada e a piscina de areia fazem esse papel.
- Aspectos construtivos: reforma da edificação antiga.

Figura 1.12 | Jardim de Infância SP



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/775878/jardim-de-infancia-sp-hibinosekkei-plus-youji-no-shiro/556653ffe58e8e70000034-sp-nursery-hibinosekkei-youji-no-shiro-floor-plan>>. Acesso em: 28 maio 2018.

### Importância de projetos referenciais no processo projetual

#### Descrição da situação-problema

Você, como responsável por um escritório de arquitetura com especialidade em projetos arquitetônicos escolares, foi chamado para dar uma palestra a estudantes a respeito da “importância de projetos referenciais no processo projetual”. Nessa palestra, buscará responder às seguintes questões: como escolher um projeto referencial? O que seria um bom projeto referencial de uma escola de ensino infantil? Existe algum item que é considerado como o mais importante nessa escolha?

#### Resolução da situação-problema

Para ilustrar sua palestra, você buscou um projeto referencial que tivesse como metodologia pedagógica o construtivismo, tendo como principal objetivo apresentar como a forma orgânica está presente na edificação, de maneira a permitir que a criança interaja com o ambiente.

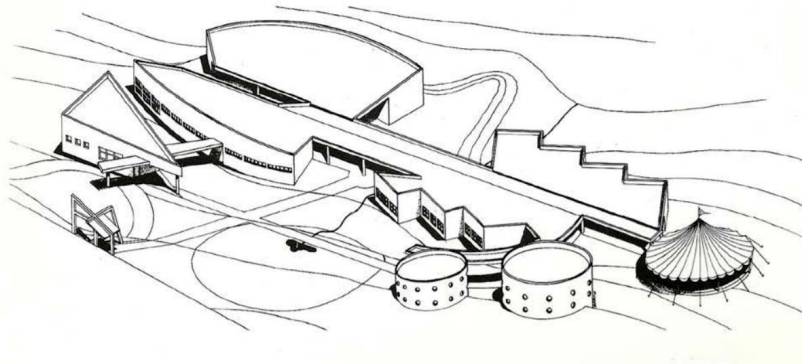
O projeto escolhido foi a Escola da Criança, que é de ensino infantil e atende crianças do maternal ao 9º ano. Tal projeto foi escolhido por sua qualidade estética e conceitual, expressas pelas formas orgânicas que dão suporte aos objetivos da metodologia construtivista, enquanto propicia ao aluno um ambiente que cria possibilidades.

O primeiro passo é observar o projeto de maneira a obter a maior quantidade de informações possíveis, considerando os itens que você aprendeu e estão relacionados a seguir:

- Contextualização do projeto: você verificou que o projeto foi desenvolvido pelos arquitetos Maria Eliza Guerra e Roberto Andrade, no ano de 1992, em um terreno com área de 10.300 m<sup>2</sup>, num total de 1.511 m<sup>2</sup> de construção. A escola está localizada na cidade de Uberlândia, MG.
- Conceito e partido arquitetônico; aspectos estéticos: todo o projeto da forma do edifício foi concebido considerando a

metodologia pedagógica adotada, a construtivista, que valoriza, entre outras características, o desenvolvimento da percepção das crianças pelo contato com espaços materiais diversificados, com formas orgânicas e adequação à topografia do terreno. A edificação tem espaços abertos para diferentes atividades se acomodarem à topografia acidentada, de modo a valorizar as visitas e a vegetação. Os edifícios são separados em blocos pintados com cores diferentes, assim como têm texturas e materiais diversificados. A volumetria e a distribuição espacial são percebidas na Figura 1.13.

Figura 1.13 | Perspectiva da Escola da Criança, Maria Eliza Guerra e Roberto Andrade, 1992



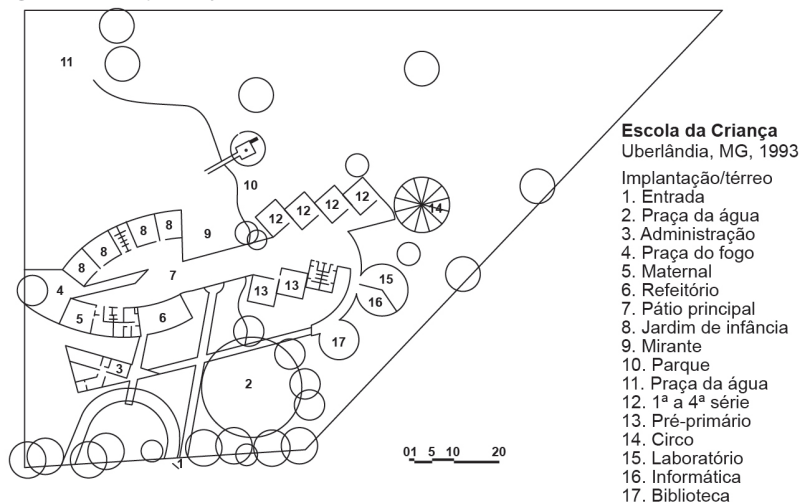
Fonte: <[http://www.andradeguerra.arq.br/wp-content/uploads/2016/05/revista\\_projeto172.pdf](http://www.andradeguerra.arq.br/wp-content/uploads/2016/05/revista_projeto172.pdf)>. Acesso em: 28 maio 2018.

- Contexto de localização – implantação: são as informações básicas, como nomes de ruas, bairro, cidade em que está localizado o terreno no qual a edificação foi construída, além de metragens quadradas do terreno e a construída, norte (que permitirá o futuro estudo da insolação e ventilação, por exemplo), principais ruas ao redor (identificando seus portes e fluxos, pois isso interferirá no entendimento de como se chega ao local, assim como possíveis problemas de acessibilidade urbana, etc.).
- Programa de necessidades e fluxograma: a escola possui seu programa dividido em blocos, contendo como ambientes: entrada, praça da água, administração, maternal, refeitório, pátio principal,



jardim de infância, mirante, salas de aula, circo, informática e biblioteca. A Figura 1.14 apresenta a implantação da escola.

Figura 1.14 | Implantação



Fonte: <[http://www.andradeguerra.arq.br/wp-content/uploads/2016/05/revista\\_projeto172.pdf](http://www.andradeguerra.arq.br/wp-content/uploads/2016/05/revista_projeto172.pdf)>. Acesso em: 28 maio 2018.

## Faça valer a pena

**1.** Um arquiteto e urbanista foi contratado para desenvolver um projeto de uma escola de ensino infantil. Entretanto, trata-se do seu primeiro trabalho com esse tipo de edifício e ele está desenvolvendo pesquisas para um melhor entendimento antes de iniciar o processo projetual.

A respeito da situação narrada, analise as afirmações a seguir:

- I- O profissional citado está construindo seu repertório projetual a respeito de escolas de ensino infantil.
- II- O profissional deve obrigatoriamente ter contato com projetos executivos de escolas de ensino infantil.
- III- O profissional deve buscar projetos arquitetônicos referenciais.
- IV- O profissional não pode realizar estudos de caso.

Com relação às afirmações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmação I é verdadeira.
- b) Somente as afirmações I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmações I e III são verdadeiras.

- d) Somente a afirmação III é verdadeira.
- e) Somente a afirmação IV é verdadeira.

**2.** Ao desenvolver um estudo de caso para a construção de repertório projetual arquitetônico, pode-se dizer que o arquiteto e urbanista deve definir a melhor metodologia, assim como os itens que deverá contemplar em sua coleta de informações a respeito de determinado uso para uma edificação.

Analise as afirmações a seguir a respeito dos itens a serem contemplados nessa coleta:

- I- Contextualização do projeto original e do contexto de localização – implantação da edificação.
- II- Realização de visitas técnicas in loco.
- III- Identificação dos aspectos construtivos e estéticos da edificação.

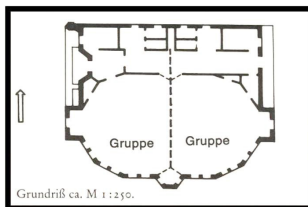
Considerando o contexto exposto, assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmação I é verdadeira.
- b) Somente a afirmação II é verdadeira.
- c) Somente a afirmação III é verdadeira.
- d) Somente as afirmações I e II são verdadeiras.
- e) As afirmações I, II e III são verdadeiras.

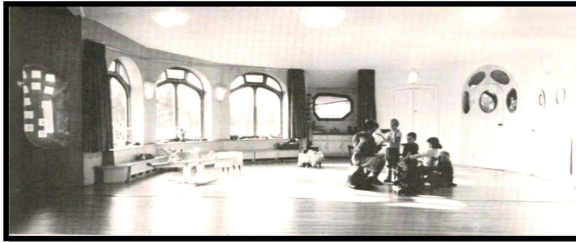
**3.** Ao desenvolver suas pesquisas, um aluno do curso de arquitetura e urbanismo se deparou com o projeto da escola inglesa Kindergarten Kingslangley, que adota a pedagogia Waldorf. Ao analisar seu projeto, constatou que a volumetria da edificação foge dos padrões tradicionais, pois reflete seus conceitos pedagógicos de buscar a integração com o meio em que está inserida, de forma orgânica. Outro ponto que pôde observar é que a estrutura da sala de aula também se diferencia, pois deixa o aluno livre para ocupá-la da maneira como entender mais adequado.



A: Fachada.



B: Planta.



C: Interior

Fonte: RAAB (1982 apud Alvares, 2010, p. 56).

Considerando o contexto apresentado, classifique as afirmativas a seguir como verdadeiras ou falsas.

- I- A análise de projeto referencial trata-se de uma metodologia que, por meio de análise de diferentes projetos arquitetônicos, fornece referências a serem utilizadas em outros processos projetuais.
- II- Todo projeto arquitetônico é necessariamente cópia de outro já executado.
- III- No projeto do edifício de uma escola, a definição da metodologia pedagógica influencia o projeto arquitetônico.
- IV- Entre as informações que devem ser atentadas ao se desenvolver uma análise projetual de um projeto referencial, o conceito e o partido devem ser entendidos como secundários, pois não estão relacionados diretamente à arquitetura da edificação.

Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta de verdadeiro (V) e falso (F), conforme análise das afirmativas apresentadas.

- a) V – V – V – V.
- b) F – F – F – F.
- c) V – F – V – F.
- d) F – F – V – F.
- e) V – V – F – F.

## Seção 1.3

### Desenvolvimento de anteprojeto arquitetônico de escola de ensino infantil

#### Diálogo aberto

Você já deve ter observado algumas das atividades que as crianças realizam em uma escola de educação infantil. Pensando nessas atividades, como as voltadas para o desenvolvimento da coordenação motora, alimentação e também a hora da soneca, você deve ter percebido que esse tipo de escola apresenta uma série de necessidades próprias, o que pode variar de acordo com suas características de funcionamento. Além disso, cada sala na escola apresenta uma necessidade com relação ao mobiliário, as atividades que serão executadas (pintura, brincadeiras, etc.), a idade e o número de alunos que a ocuparão. Note que uma escola de educação infantil de tempo integral apresenta um número muito maior de atividades do que uma escola que atenda alunos em apenas um turno. Como arquiteto, você precisa estar atento a tais necessidades, pois elas precisam ser levadas em conta no desenvolvimento de um projeto arquitetônico. Assim, esses aspectos devem ser considerados na escolha do partido arquitetônico, elaboração do plano de massas, dimensionamentos, entre outros fatores.

O renomado escritório no qual trabalho pediu para que iniciasse o projeto arquitetônico da escola FDE (Fundação para o Desenvolvimento da Educação). Contudo, ainda solicitou a pesquisa de fechamento sobre as escolas de educação infantil. Para o projeto arquitetônico da escola de educação infantil é preciso um conjunto de etapas projetuais que devem ser respeitadas e, acima de tudo, muito desenho. A fim de concluir essa tarefa, você deve refletir sobre as seguintes questões: como se caracteriza um partido arquitetônico? Qual a função de um plano de massas? Quais os dimensionamentos mínimos de cada ambiente e por quê? Quais são os desenhos fundamentais para apresentar um projeto? Por fim, como diagramar em uma prancha de apresentação?

Para auxiliá-lo, ao longo desta seção, abordaremos conteúdos necessários para a solução da situação proposta. Portanto,

falaremos sobre partido arquitetônico, plano de massas, fluxograma e setorização, além de explicarmos a importância da definição das dimensões e das áreas mínimas do desenho universal, finalizando com orientações a respeito dos detalhamentos inerentes ao anteprojeto arquitetônico e das formas de apresentação das pranchas e maquetes.

Bons estudos!

## Não pode faltar

Ao longo do seu curso, você aprendeu que a arquitetura pode ser definida, de uma maneira generalista, como sendo a arte de criar espaços que sirvam de suporte e abriguem o ser humano no desenvolvimento de suas atividades.

No entanto, pode-se dizer que, para muitos arquitetos, um dos maiores desafios é passar esses projetos do plano das ideias para o concreto, pois, para realizar essa complexa tarefa, não existe uma “receita de bolo”, regras pré-estabelecidas de como se fazer.

No entanto, existem diferentes recursos norteadores que pode ajudar, tais como algumas metodologias projetuais e conceitos de diferentes aspectos. Diferentes cenários podem ser considerados como o eixo principal ou premissa para iniciar o projeto, como a funcionalidade, técnicas construtivas, ergonomia, sustentabilidade, custos, conforto térmico e acústico, estética a ser adotada, entre outros.

Podemos denominar o início do desenvolvimento do projeto como o conceito a ser encontrado e o partido arquitetônico adotado para materializar o conceito. Assim, conceito é algo subjetivo, não palpável, é a ideia principal que você tem para o seu projeto, sua intenção, o que quer passar, suas diretrizes projetuais. Como a intenção de que uma construção tenha aspectos clássicos, modernos ou contemporâneos, ou que o projeto passe a sensação de leveza e visibilidade como conceito.

O meio para atingir esses objetivos é o partido arquitetônico, que são as técnicas adotadas para materializar as ideias do conceito.

Dessa forma, partido arquitetônico, segundo Biselli (2011), trata-se de um termo comum à linguagem dos arquitetos e considerado

assunto central entre tais profissionais ao se falar em projeto arquitetônico, pois compreende a discussão de aspectos como estratégia de implantação e distribuição do programa, estrutura e relações de espaço.



## Exemplificando

A seguir, apresentamos o projeto da escola francesa em Lome (jardim infantil e escola primária), localizada em Togo, projeto de 2016, o qual apresenta 2.950 m<sup>2</sup>, de autoria do escritório Segond-Guyon Architectures.

Segundo os arquitetos,



**o objetivo é construir uma arquitetura contextual, totalmente integrada com seu entorno. A arquitetura do pavilhão se adapta suavemente à vegetação circundante limitando a implantação e preservando as árvores existentes. Além disso, não existe uma barreira física, permitindo que a vista abarque todo o espaço. Os volumes estão feitos de bloco de terra comprimido e estão cobertos com tetos metálicos leves. (ARCHDAILY BRASIL, Escola Francesa em Lome, [s.p.]**

O ANEXO C apresenta a implantação do projeto.

Dessa forma, podemos adotar como:

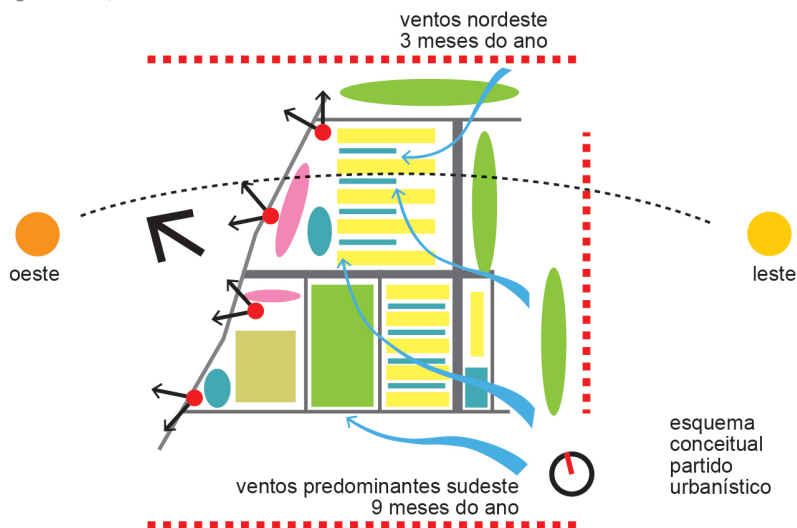
Conceito: aproveitamento do contexto local.

Partido arquitetônico: arquitetura adaptada ao terreno, edificação de gabarito baixo, uso de materiais locais e integrada ao entorno.

É importante entender que a definição do partido se inicia por estudos detalhados a respeito de vários fatores, como o terreno (topografia, áreas de construção, acessos, configuração do entorno, etc.), a finalidade (qual o objetivo do projeto, residencial ou comercial, privado ou público), a implantação (que dependerá diretamente do estudo do terreno, considerando a iluminação e ventilação natural, prevalência de recursos ambientais, etc.), o programa de necessidades (número de cômodos, espaço entre eles, distribuição dos ambientes, acomodação desses, entre outros), a legislação (códigos e leis), elementos construtivos, forma e volume (os quais dependem do programa e dos conceitos, determinando que ambiente dará vista para outro, a ocupação do espaço, etc.)

Outra importante ferramenta que auxiliará no desenvolvimento do projeto arquitetônico é o plano de massas: um método de tentativa e erro que permite a análise rápida de todas as opções de projeto enquanto ocupação do espaço (terreno), fluxograma e volumetrias. Ou seja, é um estudo preliminar da paisagem, determinando as intenções das formas que se pretende dar para a edificação e, quando for mais de uma, também como elas se interligarão e permitirão o acesso dos usuários. Nesse momento, é importante que o projetista já tenha contato com condicionantes físicos do local, assim como com os aspectos e características do entorno, como orientação solar, ventilação, identificação das edificação e legislação, pois o plano de massas servirá de base para o projeto final, sendo uma etapa de questionamentos a respeito do plano proposto, ao estudar as diferentes possibilidades espaciais. Para visualizar um plano de massas, observe a Figura 1.15. Note a leitura do entorno e do terreno realizada por simbologias.

Figura 1.15 | Plano de massas



#### Legenda

- — — — — Limites e barreiras de vizinhança (indústrias)
- — — — — Uso habitacional
- — — — — Uso comercial
- — — — — Equipamentos comunitários
- — — — — Praças de vizinhança
- ↗ ↘ ↙ ↚ Visuais importantes para o entorno
- Articulação com o tecido urbano
- — — — — Cinturão verde - área de preservação

Fonte: adaptado de <<https://concursosdeprojeto.files.wordpress.com/2011/10/esquema-conceitual-do-partido-urbanico3adstico.jpg>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Entre as diferentes etapas do processo projetual está a organização das ideias, realizada pela definição da maneira como os ambientes se relacionarão entre si. Para auxiliar nessa tarefa, existem algumas ferramentas que, ao serem adotadas, possibilitam uma melhor visualização das partes do projeto como um todo e, conseqüentemente, o seu entendimento. Trata-se da setorização e fluxograma, que devem ser estruturados a partir do programa de necessidades previamente definido, considerando, entre outros fatores, as relações de intimidade ou proximidade, de maior ou menor grau, entre os ambientes ou elementos.

Para desenvolver qualquer um dos itens citados, é recomendado que primeiramente seja definida a setorização do projeto, que



significa fazer a distribuição dos ambientes e atividades por grupos funcionais com alguma afinidade, com previsão dos principais fluxos e circulações.

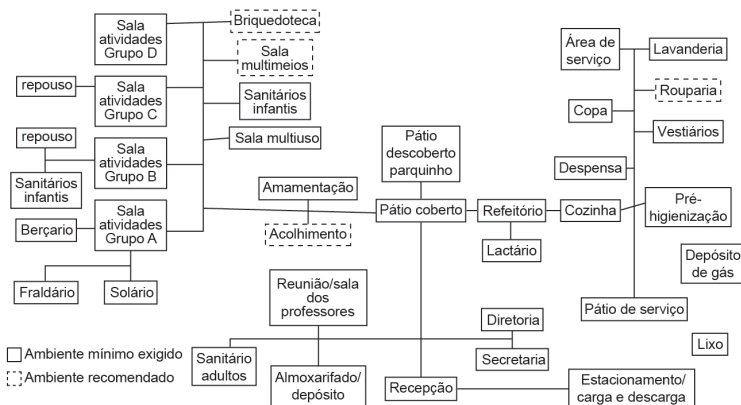
O fluxograma relaciona os setores em grandes blocos de função, agrupados de acordo com cada atividade, representando graficamente a estrutura formal de uma organização ao mostrar como estão dispostas as unidades funcionais, a hierarquia e as relações de comunicação existentes entre eles.



## Exemplificando

A Figura 1.16 apresenta o fluxograma de uma escola de educação infantil e, segundo o Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação – FNDE (Brasil, 2017a), sua setorização deve prever tanto espaços para atividades particulares, restritas à faixa etária da criança, como também a interação da criança em atividades coletivas e com o ambiente natural; além de prever espaços de serviços e de apoio administrativo, necessários ao funcionamento da unidade.

Figura 1.16 | Fluxograma de escola de ensino infantil



Fonte: adaptado de Brasil (2017a, p. 54-55).

Note que, a partir do programa de necessidades da edificação escolar para a educação infantil, é possível visualizar que a estrutura está dividida nos seguintes setores: ambientes administrativos, ambientes de aprendizagem, ambientes de repouso, ambientes de higiene, ambientes de alimentação/atenção, ambientes de serviços e ambientes externos de atividades.

Depois de definidos os programas de necessidades, setorização e fluxogramas, passa-se ao pré-dimensionamento do projeto. Essa etapa, como o próprio nome indica, é o dimensionamento prévio do edifício. Para isso, deve-se calcular as áreas de todos os elementos que compõem o programa arquitetônico, considerando também as atividades que serão desenvolvidas no local.

É importante destacar que essa etapa servirá como referência dimensional e que, posteriormente, poderá ser alterada ao longo do processo criativo do projeto, adequando-se às necessidades do partido arquitetônico e do projeto de natureza tecnológica.



### Assimile

Inicia-se o pré-dimensionamento de um projeto arquitetônico após a definição do seu programa de necessidades e de sua setorização. O fluxograma pode acontecer simultaneamente à pesquisa de dimensionamento de cada ambiente.

A elaboração do pré-dimensionamento considera as dimensões mínimas para cada elemento do programa de qualquer projeto, levando em consideração a legislação vigente, código de obras e sanitária do município e normas técnicas, como a NBR 9050/2015 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015) que normatiza o uso do desenho universal. O Quadro 1.3, apresenta uma série de exigências que devem ser atendidas em projeto para o respeito do espaço inclusivo. Além dos pré-requisitos básicos para acesso e circulação, é necessário prever as atividades que ocorrerão em cada ambiente, considerando o mobiliário e o leiaute de disposição desses.

Quadro 1.3 | Requisitos para um projeto arquitetônico inclusivo

Necessidades da criança	Suporte típico	Exigências do projeto	Fatores que o espaço da sala de aula deve comportar
Deficiência auditiva	Uso de circuito fechado de televisão; estratégias de ensino para pessoas com deficiência auditiva; ensino de língua de sinais; apoio ao aprendizado e à comunicação de pessoas com deficiência auditiva; atendimento fonoaudiológico e treinamento social; análise de deficiência auditiva e audiológia.	Evitar distrações: utilizar estímulos sensoriais baixos e cores suaves; iluminação de boa qualidade e com baixo ofuscamento, evitando sombras e silhuetas; acústica de boa qualidade, com baixo ruído de fundo; alarmes visuais, sistemas de campo sonoro, equipamentos de amplificação sonora especial; armazenamento e manutenção de equipamentos técnicos.	Sinalização, trabalhadores especializados na comunicação; leiaute em U ou outro formato com boa visibilidade; sistemas de apoio visual/ tecnologia da informação e comunicação/ televisão/ circuito fechado de televisão; sistemas de apoio de rádio.

<p>Deficiência visual</p>	<p>Equipamentos especiais para pessoas com deficiência visual, como sistemas táteis e visuais, materiais em braille, monitores de circuito fechado de televisão, sistemas computadorizados de ampliação de textos, sistemas de fala e leitura; estratégias de aprendizado para pessoas com deficiência visual; apoio de um especialista em treinamento de mobilidade.</p>	<p>Boa iluminação geral e sobre o plano de trabalho e bons controles; recursos visuais: contraste, indicadores, símbolos, pisos táteis e mapas; boa acústica, baixo nível de ruídos de fundo e equipamentos de apoio à fala e audição; alarmes sonoros, avisos sobre riscos à saúde e à segurança; sala de recursos para pessoas com deficiência visual; manutenção de equipamentos técnicos.</p>	<p>Leiaute claro, seguro e desobstruído com o uso, por exemplo, de elementos táteis e visuais; equipamentos de tecnologia da informação e comunicação adaptados.</p>
---------------------------	---	---	--

<p>Deficiência multissensorial</p>	<p>Equipamentos especiais para exercícios de visualização, ttilidade, mobilidade, comunicação e múltiplos sentidos; análise da deficiência multissensorial; atividades personalizadas de aprendizado e comportamento; sala para jogos com revestimento especial.</p>	<p>Idênticas para pessoa com deficiência auditiva ou visual: leiaute claro e simples para percepção sensorial com elementos visuais, auditivos e táteis; iluminação de boa qualidade e com baixo ofuscamento; acústica interna de boa qualidade, sem ruídos de fundo; uso mais intenso de equipamentos de mobilidade, içamento e hidroterapia (veja especificações para deficiência física); depósito grande.</p>	<p>Indivíduos ou pequenos grupos de pessoas com deficiência auditiva, visual ou multissensorial; equipamentos para o aprendizado na prática; atividades multissensoriais; tecnologia de acesso e da informação e comunicação adaptadas; uso flexível de móveis, equipamentos e acessórios.</p>
------------------------------------	--	---	--

<p>Deficiência física</p>	<p>Equipamentos especiais para aprendizado e mobilidade, equipamentos de tecnologia da informação e comunicação adaptados, equipamentos de apoio à comunicação, tecnologia de assistência; uso de sistemas de içamento ou auxílio à mobilidade; terapia ocupacional, fisioterapia e hidroterapia; suporte de cuidadores pessoais, enfermeiras, médicos e outros profissionais de saúde.</p>	<p>Níveis de acessibilidade mais elevados; muitos equipamentos volumosos de apoio à mobilidade (de uso assistido ou independente), depósito de equipamentos, espaços para armazenamento fora dos corredores; análises de risco à saúde e segurança; manuseio de objetos; escadas com baixa declividade e espaços para descanso (patamares generosos); recursos de higienização e controle de infecções; saída de emergência com assistência, elevadores de segurança e áreas de refúgio; espaço para cuidadores e armazenagem de equipamentos; local para descanso; espaços para armazenagem de equipamentos volumosos.</p>	<p>Equipamentos especiais de aprendizado e comunicação, sistemas de tecnologia da informação e comunicação adaptados, tecnologia de assistência; escriturários, assistentes, cuidadores, terapeutas ocupacionais; móveis, equipamentos e acessórios com regulação especial de altura; depósito de equipamentos; movimento e circulação (alguns aparelhos de mobilidade volumosos).</p>
---------------------------	---	---	--

Fonte: adaptado de Buxton (2017, p. 615).



## Exemplificando

O Quadro 1.4 apresenta o dimensionamento mínimo de um berçário, segundo as diretrizes do FNDE (Brasil, 2017a). Adota-se grupo A: crianças de faixa etária de 3 a 11 meses.

Quadro 1.4 | Dimensionamento mínimo para um berçário

Requisitos	Dimensões
Área mínima exigida	Aproximadamente 2,50 m <sup>2</sup> por berço ou criança do grupo A.
Área recomendada	2,50 m <sup>2</sup> por berço ou criança do grupo A.
Dimensões específicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pé-direito entre 2,70 m e 3,00 m, (observar zona bioclimática).</li><li>• 0,50 m entre berços.</li></ul>

Fonte: Brasil (2017a, p. 90).



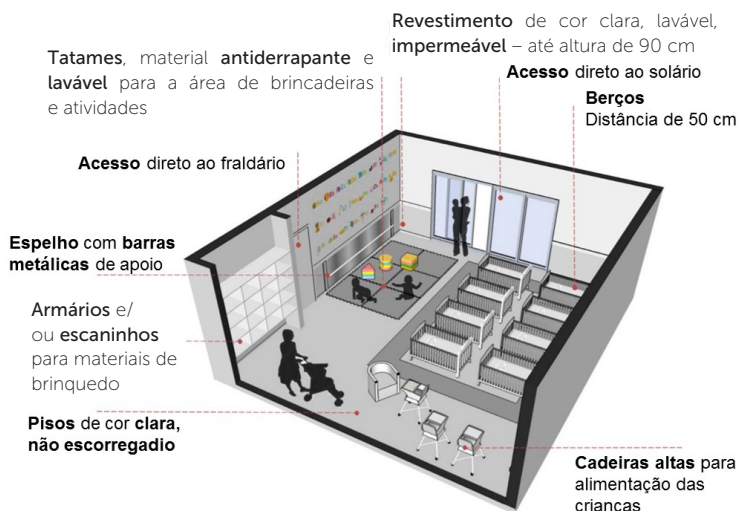
### Pesquise mais

Para conhecer mais sobre o pré-dimensionamento dos espaços destinados a escolas, leia o livro *Tamanho da escola, ambientes escolares e qualidade de ensino*, de Jacobo Waiselfisz.

WASELFSZ, J. **Tamanho da escola, ambientes escolares e qualidade de ensino**. Brasília: FUNDESCOLA/ MEC, 2000. 41 p. Série estudos, n. 11. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000560.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2018.

A representação gráfica é a linguagem para apresentar o seu projeto. Dessa forma, busque, além dos desenhos técnicos, mostrar suas ideias. As maquetes físicas e virtuais são opções, quase que obrigatórias, nos dias de hoje. A Figura 1.17 apresenta uma perspectiva do berçário, facilitando a leitura do leiaute proposto.

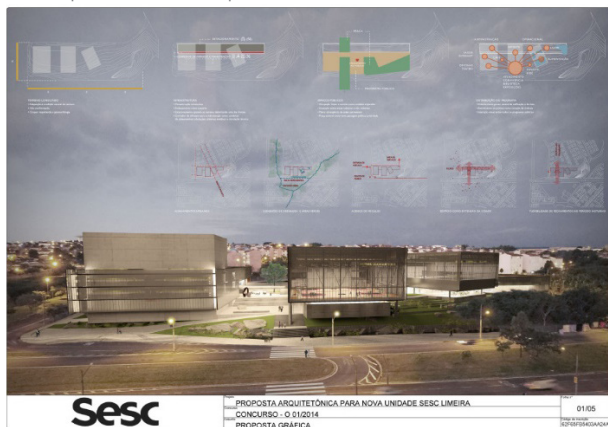
Figura 1.17 | Perspectiva de um berçário



Fonte: adaptado de Brasil (2017a, p. 89).

Após a conclusão das imagens e projeto, apresente suas ideias em uma prancha de apresentação. Nesse conjunto de documentos, você reúne um memorial justificativo de projeto, os desenhos ortogonais humanizados e as modelagens, que podem ser fotos de uma maquete física ou imagens de uma maquete virtual. As Figuras 1.18(a-e) apresentam um conjunto de pranchas de apresentação do concurso público para o Sesc da cidade de Limeira (SP).

Figuras 1.18 | Exemplos de pranchas de apresentação: (a) prancha 1; (b) prancha 2; (c) prancha 3; (d) prancha 4; e (e) prancha 5.

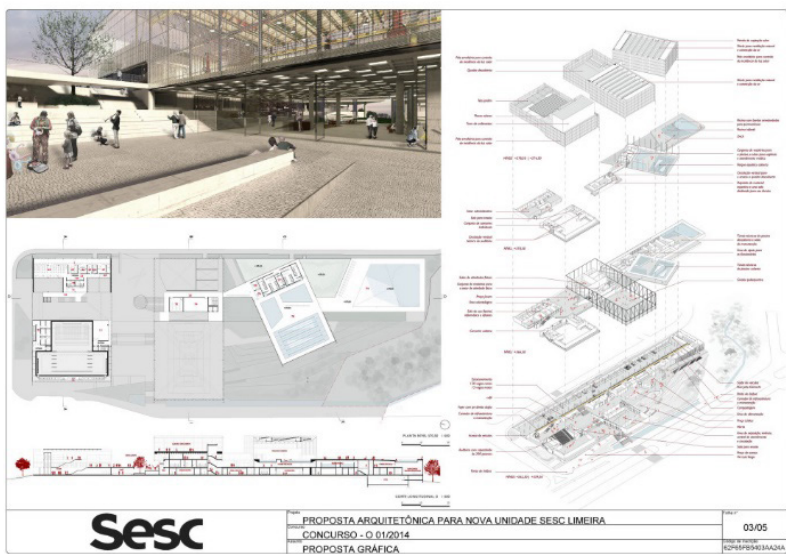


(a)

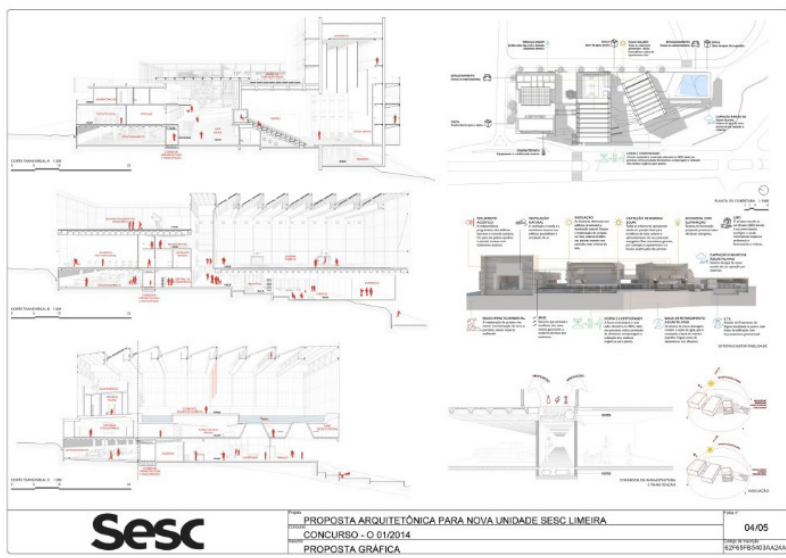




(b)



(c)



(d)



(e)

Fonte: <<https://concursosdeprojeto.org/2017/09/22/premiados-concurso-nacional-unidade-sesc-limeira-sp/>>. Acesso em: 28 maio 2018.

## Sem medo de errar

Você está terminando sua pesquisa sobre as edificações para escolas de educação infantil e busca concretizar um partido arquitetônico para projeto. Para isso, iniciou um plano de massas e, posteriormente, buscou conhecer os pré-dimensionamentos mínimos de cada ambiente, respeitando o leiaute, o uso e a circulação de cada cômodo. Buscou representar os desenhos ortogonais humanizados para facilitar a leitura do cliente e demais profissionais e diagramou-os em pranchas de apresentação.

Como um exemplo de resolução, podemos apresentar a escola primária em Tel Aviv, em Israel, construída em 2015, de autoria do escritório Auerbach Halevy Architects. O projeto tinha como conceito estimular a criatividade, ser divertido e respeitar a modéstia do bairro local. Como partido arquitetônico foram utilizados os materiais locais, como o concreto e o cimento branco, o baixo gabarito da edificação não se destacava na região e, para trazer ludicidade, introduziu-se cores no sistema de sombreamento da edificação.

Veja a seguir o relato de um arquiteto do escritório a respeito do projeto:

**Queríamos que nos próximos anos, o aluno desta escola se lembre com carinho dela. Acreditamos que uma instituição de ensino deve transmitir uma experiência de aprendizagem positiva. Buscamos uma relação estreita e verdadeira entre o edifício e seus usuários, neste caso, os usuários mais importantes na história do escritório: estudantes do ensino fundamental. (ARCHDAILY BRASIL, Escola Primária em Tel Aviv, 2016, [s.p.])**



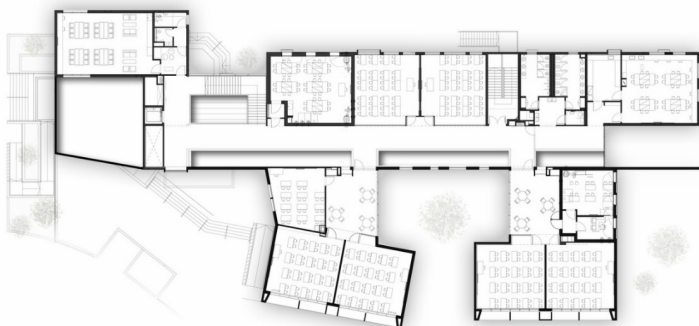
As Figuras 1.19 e 1.20 apresentam as plantas do projeto, nas quais é possível compreender a espacialização, os fluxos e o dimensionamento dos ambientes.

Figura 1.19 | Implantação



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/789952/escola-primaria-em-tel-aviv-auerbach-halevy-architects/56315c19e58ece22ae00053a-elementary-school-in-tel-aviv-auerbach-halevy-architects-ground-floor-plan>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Figura 1.20 | Primeiro pavimento



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/789952/escola-primaria-em-tel-aviv-auerbach-halevy-architects/56315befe58eceb4c4000561-elementary-school-in-tel-aviv-auerbach-halevy-architects-first-floor-plan>>. Acesso em: 28 maio 2018.

### Pré-dimensionamento de uma escola de educação infantil

#### Descrição da situação-problema

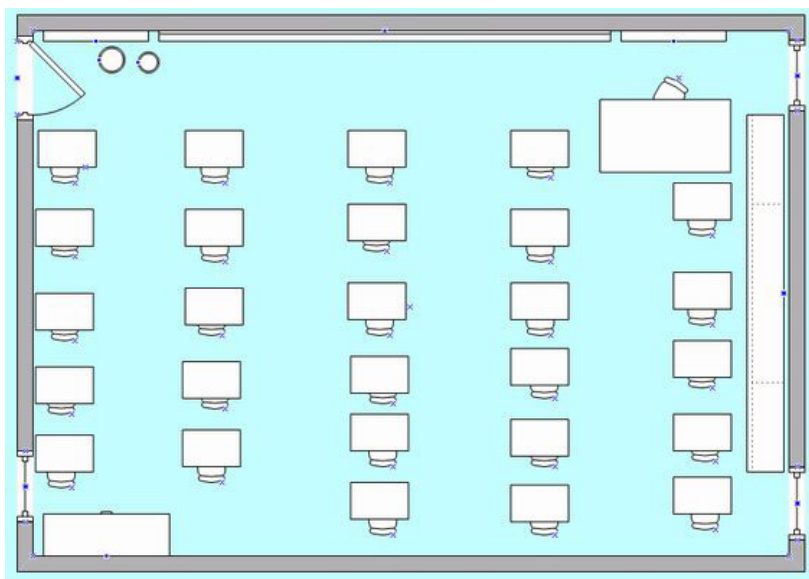
Você está desenvolvendo o projeto arquitetônico de uma escola de educação infantil e atualmente trabalha na etapa de pré-dimensionamento dos ambientes. Após avaliações da equipe de trabalho, foi decidido que a sala deverá comportar 40 alunos. Sua tarefa neste momento é realizar o dimensionamento dessa sala, que deverá ter no máximo 52 m<sup>2</sup>.

#### Resolução da situação-problema

Para desenvolver a atividade que lhe foi atribuída, primeiramente, busque conhecer os mobiliários que serão necessários para o funcionamento do ambiente. Posteriormente, conheça as dimensões básicas desses móveis, considere um leiaute que seja adequado para a função do espaço, sem esquecer da circulação. Para tanto, considerando uma sala de aula para aplicar a metodologia de ensino tradicional, será necessário uma lousa (sem dimensões pré-definidas), um conjunto de mesa (1,20 m x 0,50 m x 0,72 m) e cadeira (0,40 m x 0,40 m x 0,42 m), além das carteiras (mesa: 0,60 m x 0,41 m x 0,72 m; cadeira: 0,40 m x 0,40 m x 0,42 m). A sala deverá contar ainda com um armário baixo (0,90 m x 0,45 m x 0,78 m) e uma estante baixa (0,90 m x 0,45 m x 0,78 m) – dimensões encontradas em WAISELFISZ (2000, p. 19-23).

Represente essa sala em croquis utilizando todos esses dados, como exemplificado na Figura 1.21. Lembre-se de que você pode adotar outras formas para a sala de aula, assim como para o leiaute.

Figura 1.21 | Pre-dimensionamento de uma sala de aula



Fonte: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000002082/0000024737.jpg>>. Acesso em: 28 maio 2018

## Faça valer a pena

1.



O termo **projeção** tem sido pouco usado no Brasil, mas é o termo que define a produção do projeto de arquitetura como um processo. Este processo tem um momento crítico e imponderável que foge a qualquer metodologia, mesmo quando a projeção estava sujeita às regras da composição clássica. Este momento crítico é o momento que envolve as decisões relativas ao que conhecemos por (\_\_\_\_\_), termo que em outros lugares é também conhecido como estratégia ou conceito [...]. (BISELLI, 2011, [s.p.])

Após leitura do trecho citado, o qual discorre a respeito do processo de projeção, assinale alternativa que preenche corretamente a lacuna.

- a) Partido arquitetônico.
- b) Plano de massas.
- c) Projeto executivo.
- d) Croquis.
- e) Desenhos técnicos.

**2.** Ao iniciar um projeto de uma escola de educação infantil, um estudante se deparou com a dificuldade de definir as dimensões mínimas que esse edifício deve ter. Diante de tal dúvida, começou a rabiscar algumas linhas e a se fazer alguns questionamentos.

A respeito dessa fase de pré-dimensionamento, analise as afirmações a seguir:

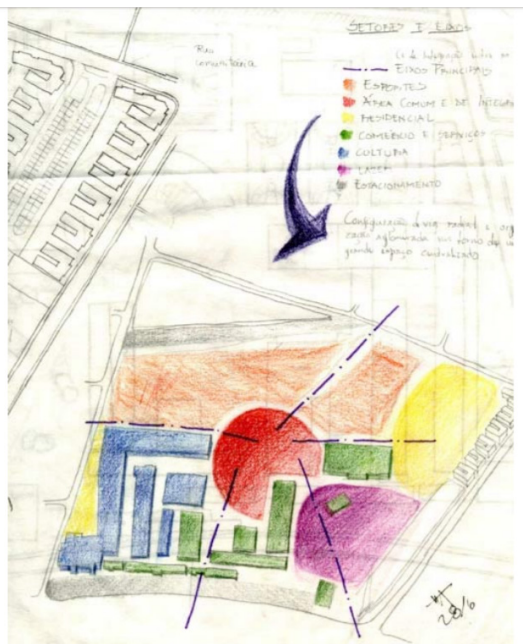
- I- Normalmente, a elaboração do pré-dimensionamento considera as dimensões mínimas para cada espaço do programa de necessidades.
- II- Para definir as áreas mínimas de um cômodo, deve-se levar em consideração a legislação vigente, como a NBR 9050 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015), que define alguns parâmetros.
- III- Não é necessário que seja feita a indicação de quais mobiliários serão utilizados, pois o dimensionamento dos ambientes independe do tamanho que terão.
- IV- IAs áreas de circulação devem ser previstas.

Considerando o processo projetual em fase de pré-dimensionamento, assinale a alternativa que apresente somente as afirmações corretas:

- a) Somente a afirmação I é verdadeira.
- b) Somente a afirmação II é verdadeira.
- c) Somente a afirmação III é verdadeira.
- d) Somente as afirmações I e II são verdadeiras.
- e) Somente as afirmações I, II e IV são verdadeiras.

**3.** Um grupo de alunos está desenvolvendo na disciplina de Atelier Arquitetônico os primeiros passos do projeto de uma escola de ensino infantil. A professora responsável pelo exercício solicitou que fosse feito um estudo de plano de massas e os alunos a entregaram o seguinte desenho:

Figura | Croquis de um plano de massas feito pelos alunos



Fonte: <<http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/1156/1/CO38.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2018.

Observando a figura e considerando o seu conhecimento a respeito do processo projetual arquitetônico, qual das alternativas a seguir corresponde a uma informação pertinente ao plano de massa? Assinale a opção correta.

- a) Posicionamento dos edifícios no terreno.
- b) Acessos.
- c) Setorização por cores.
- d) Ocupação do solo.
- e) Planta baixa.



# Referências

ALVARES, S. L. **Traduzindo em formas a pedagogia Waldorf**. 2010. 139 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Disponível em: <[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258401/1/Alvares\\_SandraLeonora\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258401/1/Alvares_SandraLeonora_M.pdf)>. Acesso em: 4 maio 2018.

\_\_\_\_\_.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Programando a arquitetura escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENCAC), 12.; VIII ENCONTRO LATINOAMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ELACAC), 8., 2013, Brasília. **Anais...** Disponível em: <<http://www.dkowaltowski.net/wp-content/uploads/2014/12/PROGRAMANDO-A-ARQUITETURA-ESCOLAR.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2018.

ANDRADE, L. B. P. **Educação Infantil**: discurso, legislação e práticas institucionais. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 193 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/h8pyf/pdf/andrade-9788579830853-08.pdf>>. Acesso em: 4 maio 2018.

ARCHDAILY BRASIL. **Escola Francesa em Lome / Segond-Guyon Architectes**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/806567/escola-francesa-em-lome-segond-guyon-architectes>>. Acesso em: 28 maio 2018. ISSN 0719-8906

\_\_\_\_\_. **Escola Primária em Tel Aviv / Auerbach Halevy Architects**. <<https://www.archdaily.com.br/br/789952/escola-primaria-em-tel-aviv-auerbach-halevy-architects>>. Acesso em: 28 maio 2018. ISSN 0719-8906

ARCOWEB. **Cores vibrantes marcam fachada de escola infantil francesa**. Disponível em: <<https://www.arcoweb.com.br/noticias/tecnologia/cores-vibrantes-fachada-escola-infantil-francesa>>. Acesso: 25 maio 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

\_\_\_\_\_. **NBR 10582**: Apresentação da folha para desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1988. 4f.

\_\_\_\_\_. **NBR 5413**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

\_\_\_\_\_. **NBR 6492**: Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR 13532**: Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1999a.

\_\_\_\_\_. **NBR 16071**: Playgrounds. Rio de Janeiro: ABNT, 1999b.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575**: Desempenho térmico de edificações. Parte 1: Definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 127210:** Critérios para avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 59f.

\_\_\_\_\_. **NBR 14006:** Móveis escolares – cadeiras e mesas para conjunto aluno individuais. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

\_\_\_\_\_. **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 148 p.

BISELLI, M. Teoria e prática do partido arquitetônico. **Revista Arqtextos**, São Paulo, 134.00, ano 12, jul. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/12.134/3974>>. Acesso em: 28 maio 2018.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 4 maio 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, 1996. Disponível em: <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>>. Acesso em: 7 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei\\_vol1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei_vol1.pdf)>. Acesso em: 4 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros básicos de infraestrutura para instituições de educação infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2006a. Encarte 1. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/eduinfparinfestencarte.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros nacionais de qualidade para educação infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2006b. Volume I. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/eduinfparqualvol1.pdf>>. Acesso em: 7 maio de 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013.** Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12796.htm)>. Acesso em: 4 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação; Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais. **Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil**. Brasília: FNDE, 2017a. v. 2. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/proinfancia/areas-para-gestores/manuais/item/10489-volume-ii-projetos-ed-escolares-ed-infantil-conforme-par%C3%A1grafo-6,-resolu%C3%A7%C3%A3o-13-2012>>. Acesso em: 4 maio 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Manual de orientações técnicas – volume 07:** mobiliário e equipamento escolar – educação infantil. Brasília: FNDE, 2017b. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/>>

- proinfancia/areas-para-gestores/manuais/item/11466-volume-vii-mobili%C3%A1rio-e-equipamento-escolar>. Acesso em: 4 maio 2018.
- BUXTON, P. **Manual do arquiteto**: planejamento, dimensionamento e projeto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.
- CARVALHO, T. C. P. **Arquitetura escolar inclusiva**: construindo espaços para educação infantil. 2008. 344 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- CAVALLARI, D. Sobre escolas que contam estórias. **Revista Drops**, São Paulo, ano 15, n. 084.02, set. 2014. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/15.084/5284>> Acesso em: 25 maio 2018.
- CORBIOLI, N. **SAA Shieh Arquitetos Associados**: escola infantil Salesiana Dombosquinho, Piracicaba, SP. Disponível em: <<https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/saa-shieh-arquitetos-associados-escola-infantil-salesiana-dombosquinho-piracicaba-sp>>. Acesso em: 25 maio 2018.
- DIAS, E. Q. **Acessibilidade espacial e inclusão em Escolas Municipais de Educação Infantil**. 2016. 206 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/proinfancia>>. Acesso em: 4 maio 2018.
- ELALI, G. A. **Ambientes para educação infantil**: um quebra-cabeça? Contribuição metodológica na avaliação pós-ocupação de edifícios e na elaboração de diretrizes para projetos arquitetônicos na área. 2002. 320 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16131/tde-10032010-141853/pt-br.php>>. Acesso em: 9 maio 2018.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar**: o projeto do ambiente de ensino. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 272 p.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. (Orgs.). **O processo de projeto em arquitetura**: da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 504 p.
- LEMOS, C. **O que é arquitetura**. São Paulo: Brasiliense, 2003. p. 40-41.
- MACIEL, C. A. Arquitetura, projeto e conceito. **Revista Arqtextos**, São Paulo, ano 04, n. 043.10, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/04.043/633>>. Acesso em: 28 maio 2018.
- MAHFUZ, E. da C. Nada provém do nada: a produção da arquitetura vista como transformação de conhecimento. **Revista Projeto**, São Paulo, n. 69, p. 89-95, nov. 1984.
- MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.
- NEUFERT, E. **Arte de projetar em arquitetura**. 18. ed. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2013. 565 p.
- NEVES, L. P. **Adoção do partido na arquitetura**. 3. ed. Salvador: Editora da UFBA, 2011. 232 p.

SANTOS, E. C. **Dimensão lúdica e arquitetura**: o exemplo de uma escola de educação infantil na cidade de Uberlândia. 2011. 363 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SESQUIN, A. 9 escolas brasileiras com bons projetos de arquitetura. Casa Vogue. 18 de novembro de 2017. Disponível em: <<https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Edificios/noticia/2017/10/9-escolas-brasileiras-com-bons-projetos-de-arquitetura.html>>. Acesso em: 25 maio 2018.

SILVA, E. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. 2ª edição. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2006. 128 p.

WASELFISZ, J. **Tamanho da escola, ambientes escolares e qualidade de ensino**. Brasília: FUNDESCOLA/ MEC, 2000. 41 p. Série estudos, n. 11. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000560.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2018.

# Escolas FDE: a proposta de arquitetura escolar do estado de São Paulo

### Convite ao estudo

Caro aluno, você já pensou que durante todos os anos que passou estudando foi dentro de um edifício escolar? Que os ambientes de aprendizado acolheram você, não só quando estava estudando e aprendendo, mas também quando estava se divertindo com os amigos ou trocando ideias com os professores. Além de saber que uma edificação marcará a memória de todos que a frequentaram, sua construção também precisa ser funcional e atender a diversos requisitos de segurança.

Nessa unidade, você, futuro arquiteto, terá a oportunidade de estudar em detalhes essa edificação que acompanha e acolhe as pessoas durante a maior parte da fase de desenvolvimento intelectual e social: o edifício escolar. Você irá compreender a proposta de arquitetura das escolas FDE (Fundação para o Desenvolvimento da Educação), analisando suas características funcionais, compartimentação, dimensionamento, legislações e acessibilidade relacionadas aos projetos de escola. Além disso, compreenderá e aplicará as técnicas para desenvolvimento do anteprojeto e da apresentação do projeto arquitetônico de escola considerando as premissas da FDE. Para isso, ao longo desta unidade, você analisará os projetos referenciais e a legislação vigente relacionada ao projeto de escola FDE, desenvolvendo o anteprojeto em pranchas e maquete física.

Como pano de fundo para o desenvolvimento da disciplina, lembre-se que você está trabalhando em uma empresa como arquiteto e que o seu trabalho começa a ser reconhecido pelos

líderes da área de projeto. Por esse motivo, você foi designado para desenvolver o projeto arquitetônico de um edifício escolar para o ensino fundamental para a Fundação para o Desenvolvimento da Educação. Logo que recebe sua nova tarefa, você inicia a busca por informações para responder questionamentos que permeiam seu novo trabalho: qual o tipo de uso que a edificação acolherá? Onde se encontram as informações necessárias para desenvolver um bom projeto? Quais são as leis e regulamentações específicas que se aplicam a esse tipo de edifício? O que eu sei sobre os usuários desse tipo de edificação?

Para ajudá-lo a cumprir a tarefa, organizamos este material didático em três seções. Iniciaremos a primeira seção abordando a história da FDE, suas diretrizes e requisitos de projeto estabelecidos e o programa arquitetônico destas escolas. Na Seção 2.2, discutiremos a análise de alguns prédios das escolas da FDE com o apoio de métodos de análise de projeto. Finalmente, na Seção 2.3, faremos um projeto arquitetônico para escola passando por todas as etapas: partido arquitetônico, anteprojeto, projeto e projeto executivo com maquete física.

Vale destacar que essa disciplina é de extrema importância para um futuro arquiteto, pois edifícios escolares tem uma arquitetura cheia de particularidades que abrangem não só os aspectos físicos, conforto ambiental e acessibilidade, mas também aspectos pedagógicos e sociais. Vamos iniciar nosso trabalho!

## Seção 2.1

### Legislação e normas técnicas aplicadas em escola FDE

#### Diálogo aberto

Caro estudante, com o início desta unidade, estamos dando mais um passo para ampliar seus conhecimentos técnicos, capacitando-o para atuar como arquiteto no mercado de trabalho. O universo do projeto arquitetônico abrange vários tipos de edificações, entre eles, o edifício escolar. Este, em especial, exigirá a mobilização de diferentes tipos de conhecimentos: conforto ambiental, funcionalidade, legislação e normas, acessibilidade, cultura, faixa etária dos usuários, proposta pedagógica da instituição escolar, entre outros. Assim, o arquiteto precisa ter consciência de que somente uma visão holística da escola proporcionará a possibilidade de projetar edifícios escolares de qualidade.

Ao saber que foi designado para desenvolver um projeto para escola da FDE, você já começou a pesquisar sobre o tema e está muito emprenhando a se inteirar do assunto, afinal, o projeto é responsabilidade sua e, conseqüentemente, uma grande oportunidade para crescer na carreira dentro da empresa. Nesse momento, você está realizando um grande levantamento de informações sobre o edifício escolar. O objetivo é obter respostas sobre várias dúvidas que surgiram quando você tomou consciência da grande responsabilidade que está em suas mãos: quais as atividades que uma escola abriga? Quais são as leis e regulamentações específicas para o edifício escolar? Quem são e o que sei sobre os usuários do edifício escolar? Quais são as exigências da FDE? Você sabe que ao responder a essas e outras perguntas sobre o edifício escolar, ficará muito mais fácil montar o Programa Arquitetônico. Apesar de ser um arquiteto em início de carreira, você tem consciência de que a fase que antecede o Programa Arquitetônico é de extrema importância, pois é nesse momento que você levanta e organiza as informações e dados que nortearão suas decisões durante todo o processo de projeto. Assim, os temas como história do edifício escolar, leis, normas e requisitos

específicos são relevantes para que seu trabalho resulte num projeto de arquitetura escolar de qualidade.

Nesse momento, você já entendeu que o edifício escolar é uma edificação complexa com muitos fatores a serem considerados. Nesta seção, vamos aprender sobre os conceitos e metodologias de análises projetuais e criar um repertório de obras de escolas FDE por meio de exemplos de projetos contemporâneos. Dessa forma, para iniciar seu trabalho, leia com atenção o conteúdo que segue nas próximas páginas, mas não se esqueça de que não deve se limitar ao livro didático. Busque os materiais que serão referenciados e pesquise por conta própria também.

Bom trabalho e bons estudos.

## **Não pode faltar**

O edifício escolar que conhecemos hoje, nem sempre foi assim, pois ele passou por um longo processo de evolução que acompanhou, em paralelo, o desenvolvimento das ideias pedagógicas. Consequentemente, durante todo esse processo de transformação do edifício escolar, o espaço físico da escola foi repensado para acomodar as relações: professor e aluno, aluno e aluno, escola e comunidade local, as quais se estabeleceram em cada nova proposta pedagógica e no uso da tecnologia na educação (ALVARES, 2016).

Dessa forma, ao se envolver com a concepção de um edifício escolar, o arquiteto deve ter consciência de que é um tipo de projeto que exige análises, não só sobre a história e a evolução da sua linguagem formal e das avaliações do ambiente – conforto térmico, acústico, de iluminação e funcionalidade – mas também das questões educacionais e culturais, uma vez que essa arquitetura é dotada de símbolos e reflexos do seu contexto cultural (KOWALTOWSKI, 2011). Consequentemente, o arquiteto é desafiado a integrar, harmonicamente, no espaço de aprendizagem alunos, professores, método de ensino e tecnologia (O'DONNELL, 2012). Para cumprir tal tarefa, o projetista deve dominar não só conhecimentos sobre os aspectos do espaço físico, mas também das questões pedagógicas, pois elas influenciam nas atividades que a escola irá desenvolver, sendo elementos essenciais para



definição do programa arquitetônico de uma edificação escolar (KOWALTOWSKI, 2011).

No Brasil, o planejamento, o projeto e a construção da grande maioria das escolas públicas é uma tarefa do Estado, mas é desempenhada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da educação (FNDE), autarquia federal. Criada em 1968, atua em todo território brasileiro financiando o projeto e a construção de escolas do ensino infantil, fundamental e médio, atendendo a 26 estados brasileiros, o Distrito Federal e os 5.565 municípios. As escolas construídas são oriundas de projetos padronizados diferenciados pelo tipo urbano e rural e pelo número de alunos que abrigará (ALVARES, 2016).

Além do FNDE, cada estado e município possui uma secretaria ou departamento responsável por cuidar da educação local. No Estado de São Paulo, além do FNDE, a FDE também é responsável por projetar e construir as escolas públicas de ensino fundamental e médio. Desde 1987, esse órgão estadual implanta e administra programas, projetos e ações destinados a garantir o bom funcionamento, o crescimento e o aprimoramento da rede pública estadual de ensino fundamental e médio. O ensino infantil passou a integrar o processo de fornecimento de infraestrutura física somente em 2012 com a promulgação do Decreto Estadual nº 58.117, por meio do Programa Ação Educacional Estado – Município (SÃO PAULO, 2012).

Dentro desse contexto, a FDE tem as seguintes atribuições: “construir escolas; reformar; adequar e manter os prédios, salas de aula e outras instalações; oferecer materiais e equipamentos necessários à Educação; gerenciar os sistemas de avaliação de rendimento escolar e viabilizar meios para a capacitação de dirigentes, professores e outros agentes educacionais e administrativos” (SÃO PAULO, [s.d], [s.p]).

Por ser um órgão público, todo o processo de elaboração do projeto arquitetônico e construção do edifício escolar é transferido para a iniciativa privada através de licitação, que pode ser considerada o primeiro passo para a construção de uma escola. Tem como critérios de pontuação a técnica, correspondendo a 70% da pontuação e o preço, que equivale a 30%. Dessa maneira, busca-

se contratar escritórios com produção arquitetônica reconhecida para garantir a boa qualidade da edificação escolar.

Quando um escritório vence uma licitação, ele é contratado para elaborar todo o projeto arquitetônico, incluindo a coordenação e o projeto executivo. Para nortear o desenvolvimento desse trabalho, o FDE disponibiliza para o arquiteto e sua equipe o programa arquitetônico que já foi estabelecido previamente pela Secretaria da Educação do Estado, bem como o levantamento topográfico, os catálogos técnicos – componentes, mobiliário, serviços e ambientes –, quais normas devem ser seguidas pelo projetista e ainda um fluxograma sobre as relações entre os ambientes (PEREIRA, 2013).




### Pesquise mais

Os catálogos do FDE ficam disponíveis em seu site para consulta. Para ter acesso a eles, basta entrar no site e fazer um cadastro. Esse material traz todas as especificações exigidas pela fundação em um projeto de edifício escolar. De maneira geral, esses catálogos podem ser considerados um grande banco de dados com informações sobre o ambiente escolar da FDE.

Disponível em: <<https://www.fde.sp.gov.br/PagePublic/Interna.aspx?codigoMenu=158>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

Essas publicações da fundação são completas, pois constam, além das especificações do FDE, leis e normas técnicas que devem ser rigorosamente seguidas pelo projetista. Uma delas é a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Fundamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da educação, que estabelece que o ensino deverá ser ministrado em igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola. Essa norma estabelece critérios e parâmetros técnicos que devem ser observados pelo arquiteto durante o desenvolvimento do projeto a fim de proporcionar condições de acessibilidade a todos os usuários do espaço físico concebido, sem distinção (ABNT 2015). Isso significa que espaços como banheiro, escadas, elevadores, entre outros, devem ser adaptados para permitir que qualquer pessoa, deficiente ou não, tenha livre acesso.

Além dessa norma, também é interessante considerar no projeto do edifício escolar o Desenho Universal, cujo objetivo é conceber objetos, equipamentos e estruturas do meio físico para serem utilizados por qualquer pessoa, sem necessidade de adaptações. Com isso, busca-se simplificar a vida das pessoas independentes da idade, estatura ou capacidade, tornando produtos, estruturas, comunicação/informação e meio edificado utilizáveis pelo maior número de pessoas possível, não só as portadoras de necessidades especiais. Um projeto realizado com base no desenho universal deve seguir 7 princípios básicos (BRASIL, 2014, [s.p]).

- 
- **Utilização equitativa:** pode ser empregada por qualquer grupo de utilizadores.
  - **Flexibilidade de utilização:** engloba uma gama extensa de preferências e capacidades individuais.
  - **Utilização simples e intuitiva:** fácil de compreender, independentemente da experiência do utilizador, de seus conhecimentos, aptidões linguísticas ou nível de concentração.
  - **Informação perceptível:** fornece eficazmente ao utilizador a informação necessária, qualquer que sejam as condições ambientais/físicas existentes ou as capacidades sensoriais do utilizador.
  - **Tolerância ao erro:** minimiza riscos e consequências negativas decorrentes de ações acidentais ou involuntárias.
  - **Esforço físico mínimo:** pode ser utilizado de forma eficaz e confortável com um mínimo de fadiga.
  - **Dimensão e espaço de abordagem e de utilização:** espaço e dimensão adequada para a abordagem, manuseamento e utilização, independentemente da estatura, mobilidade ou postura do utilizador.

A segurança também deve ser prioridade no projeto do edifício escolar, pois é um lugar de permanência constante de crianças e jovens. Dessa forma, saídas de emergência, largura mínima de corredores e escadas, altura de guarda-corpo devem ser cuidadosamente projetados para proporcionar segurança a todos os usuários da escola. Como exemplos de leis que regulam a segurança das escolas, pode-se citar a NBR 9077 que restabelece regras para o projeto de saídas de emergência (ABNT, 2001), a Instrução Técnica nº

11/2014 do Corpo de Bombeiros que fixa as condições para que uma população possa abandonar completamente uma edificação em caso de incêndio, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo para o combate ao fogo e a retirada da população (CBPMESP, 2014).

No que diz respeito aos projetos de edifícios escolares do FDE, eles devem ser projetados de acordo com as exigências tanto da NBR 9077 (ABNT, 1993) como a Instrução Técnica nº 11/2014, pois ambas constam nos catálogos da FDE.

- Saídas de emergência:
  - Devem atender tanto à NBR 9077 quanto à Instrução Técnica nº 11/2014.
  - As saídas de emergência devem estar protegidas por peitoris ou guarda-corpos que tenham altura mínima de 1,10 m para áreas internas e 1,30 m para áreas externas. Independente destas saídas serem escadas, rampas, corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias ou patamares.
- Escadas:
  - Para escadas, é válida a NBR 9050 e suas exigências. O Decreto nº 56.819/2011 do Corpo de Bombeiros e a tabela 3 da Instrução Técnica nº 11/14 (CBPMESP, 2014) definirão suas dimensões de acordo com a sua classificação
  - Para que seja presnete acessibilidade, o uso de escadas deve sempre apresentar outra opção, sendo uma rampas, ou ainda transportes verticais.
  - As regras de peitoril para saídas de emergência são válidas para escadas com desnível superior a 0,19 m.

Ainda, o aluno precisa sentir-se confortável no ambiente físico para realizar suas atividades. De acordo com Kowaltowski (2011), a arquitetura escolar e a satisfação do usuário com relação à qualidade do ambiente estão diretamente vinculadas ao conforto ambiental. O ambiente inclui questões relacionadas aos aspectos térmico, visual, acústico e funcional que são proporcionados pelos espaços tanto externos como internos. Tais aspectos devem ser levados em consideração durante todas as etapas do processo de projeto, pois eles afetam as tomadas de decisões desde a implantação da edificação no terreno, até a escolha dos materiais do edifício. O motivo é que um edifício escolar com problemas de conforto

ambiental pode contribuir para o mau desempenho dos alunos. Por exemplo, o desconforto causado por temperaturas extremas, falta de ventilação apropriada, umidade em demasia associada à altas temperaturas podem causar sonolência, alteração nos batimentos cardíacos, além de apatia e desinteresse no trabalho. Todos esses sintomas são prejudiciais para o aprendizado do aluno. As más condições acústicas de uma sala de aula também podem atrapalhar o desempenho dos estudantes, bem como aumentar o desgaste do professor. Isso porque o aluno precisa escutar o que o professor diz para entender o assunto discutido na aula e, conseqüentemente, aprender. O conforto visual, por sua vez, é fundamental para os edifícios educativos, visto que a grande maioria das atividades desenvolvidas na sala de aula depende da percepção visual que, por sua vez, precisa de luz em quantidade suficiente e com qualidade. Assim, nos ambientes escolares, geralmente, proporciona-se uma quantidade de luz natural suficiente para que não haja desconforto visual (KOWALTOWSKI, 2011).

A funcionalidade do edifício escolar também deve ser uma preocupação constante do arquiteto. De acordo com Kowaltowski (2011), a funcionalidade de uma escola está relacionada aos aspectos de dimensionamento dos ambientes, do equipamento e do mobiliário, bem como a sua adequação às atividades desenvolvidas, ou seja, a determinação de um número suficiente de ambientes disponíveis para atender à especificidade das atividades pedagógicas. Pode-se ainda citar como elementos importantíssimos e que influenciam a funcionalidade do edifício escolar a circulação, tanto vertical como horizontal, e a flexibilidade, que possibilita o desenvolvimento das atividades educacionais na sua diversidade.

Por fim, não se pode esquecer a importância de se considerar a proposta pedagógica da escola que será construída, pois:

**(...) o arquiteto ao definir os espaços e usos da instituição escolar, pode influenciar a definição do conceito de ensino na escola. Por essa razão, cabe ao arquiteto o conhecimento dos aspectos pedagógicos, uma vez que eles refletem o tipo de atividade que as escolas vão desenvolver e, conseqüentemente, são elementos essenciais à definição do programa de necessidades da cada edificação escolar. (KOWALTOWSKI, 2011. p. 12)**

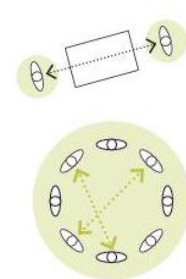
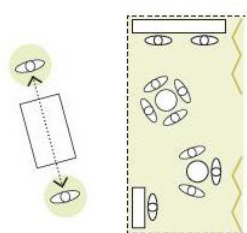
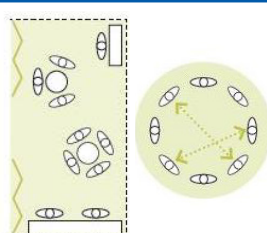


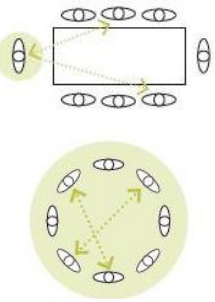
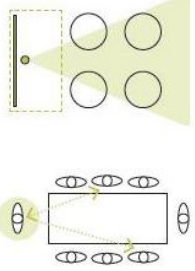
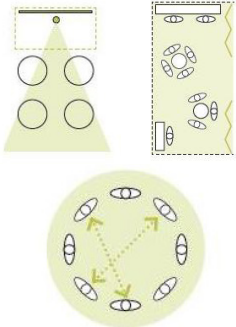


A evolução das ideias pedagógicas e do edifício escolar levou a criação de ambientes de aprendizagem para atender à distintas atividades.

O Quadro 2.1 apresenta a relação entre o espaço de aprendizagem com as atividades pedagógicas que se aplicam no ambiente e o layout com a disposição dos móveis.

Quadro 2.1 | Ambiente de aprendizagem e layout: aplicando os princípios nos espaços de aprendizagem

Espaço de aprendizagem	Atividades pedagógicas	Layouts
Base de trabalho individual e personalizado. Deve reunir professores e alunos.	O ambiente deve proporcionar a sensação de pertencimento, ensinando a ser responsável por sua própria aprendizagem. Local ideal para iniciar a atividade com discussões em grupo e trocar ideias.	
Espaço de reflexão – individual ou pequenos grupos.	O ambiente deve proporcionar espaços silenciosos para trabalhar, estudar, refletir ou descansar.	
Espaço de aprendizagem em grupo ou individual – possui material preparado para o desenvolvimento da atividade e espaço de reunião.	O ambiente deve incentivar o ensino em equipe, planejamento e discussões informais.	

Espaço de aprendizagem	Atividades pedagógicas	Layouts
<p>Espaço de criação – dá suporte ao encontro de equipes, acesso à tecnologia e outras fontes, como também, à demonstração de modelos e ideias.</p>	<p>Estimula a criatividade, a geração de ideia, ao trabalho em equipe e a concepção de protótipos. Encoraja o envolvimento dos participantes nos projetos.</p>	
<p>Espaços para apresentação individual ou em grupo.</p>	<p>Dá oportunidade para praticar, compartilhar habilidades e conhecimento com alunos, equipes e o público e receber feedback.</p>	
<p>Espaço de exposição – equipado com quadros brancos e pretos, superfícies aderentes, ou seja, mobiliado para mostrar o processo de um trabalho ou ele inteiro. Pode sobrepor com a circulação.</p>	<p>Proporciona lugares para mostrar ideias, etapas de um trabalho ou o produto final. Suporta e divide o processo de aprendizagem com apresentações do desenvolvimento do conceitos, de processos e do produto final.</p>	

Fonte: adaptado de <<http://www.education.vic.gov.au/Documents/school/principals/infrastructure/pedagogyspace.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

Todas essas informações são fundamentais para o projeto do edifício escolar e devem nortear as tomadas de decisões durante o processo de projeto e compor o programa arquitetônico, pois o projetista deve buscar informações das mais variadas fontes: avaliações pós-ocupação, normas, legislações, literatura

especializada, opinião de usuários, entre outros (MOREIRA, 2011). Ao final da elaboração do programa arquitetônico, o qual deve conter não só um diagnóstico do contexto projeto, mas também um conjunto de diretrizes que o projeto deverá considerar. Assim, no programa é necessário constar uma listagem de princípios que o projetista deverá contemplar ou uma descrição minuciosa de espaços, áreas, atividades e de mobiliário (KOWALTOWSKI, 2011).



## Refleta

Já sabemos que a elaboração do Programa Arquitetônico é uma fase do processo de projeto arquitetônico e que é um documento de extrema importância, pois pode evitar desapontamentos posteriores, permitir a comparação de alternativas e verificar se o desejado é compatível com o que é possível (VOORDT & WEGEN, 2013). Quais são as informações que devem constar nesse documento?

No que diz respeito às escolas do FDE, as informações que constituem os vários catálogos podem ser aproveitadas para compor um detalhado programa de necessidades, pois eles abrangem áreas de vários ambientes, layouts de diferentes cômodos, mobiliários, normas técnicas, legislação, etc. Enfim, os vários catálogos constituem um grande banco de dados que pode ser usado tanto para a elaboração de uma escola do FDE, como de outra que não tem vínculo com a fundação, uma vez que as informações estão disponíveis no site. Por exemplo, a Tabela 2.1 mostra uma lista de ambientes e áreas proposto pela FDE para escolas com 4 a 7 salas de aula.

Tabela 2.1 | Programa arquitetônico para salas de aula dos anos iniciais

Bloco Pedagógico	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Bloco Vivência	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )
Sala de aula	4 a 7	51,84	Cozinha	1	28,35
Sala de recursos	1	25,92	Despensa	1	11,34
Uso Múltiplo	1	77,76	Refeitório	1	72,90
Bloco Direção/ Adm.			Conj. sanit. alunos	1	51,84



Bloco Pedagógico	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )	Bloco Vivência	Quant.	Área (m <sup>2</sup> )
Diretor	1	9,72	Dep. Mat. Ed. Física	1	9,72
Vice-diretor	1	9,72	Quadra coberta	1	700,00
Secretaria	1	19,44	Espaço de Convivência*	1	200,00
Almoxarifado	1	6,48	Pátio coberto	1	129,60
Coord. Pedagógico	1	9,72 0	Bloco Serviços		
Copa / Professores	1	9,72	Dep. Mat. Limpeza	1	6,48
Conj. Sanit. Adm	1	14,58	Conj. sanit. func.	1	12,96

Fonte: adaptado de <[https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/Programas\\_Arquiteticos\\_Dezembro\\_17.pdf](https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/Programas_Arquiteticos_Dezembro_17.pdf)>. Acesso em: 31 maio 2018.

Como a proposta desta disciplina é projetar uma escola do FDE, você deverá buscar no site da fundação todas as informações necessárias para o projeto do edifício escolar, pois se trata de uma arquitetura institucional com muitas restrições que o arquiteto deve incorporar ao projeto. Mas, independentemente da condição, é necessário também buscar informações de outras fontes para identificar soluções arquitetônicas que agregarão qualidade aos espaços de aprendizagem. Isso porque a arquitetura escolar deve ser sempre pensada para atender da melhor forma possível o processo de ensino e aprendizagem de crianças e jovens, primando-se pela qualidade do ambiente escolar, uma vez que, é nele que se abriga os processos de desenvolvimento social e intelectual dos futuros cidadãos brasileiros.



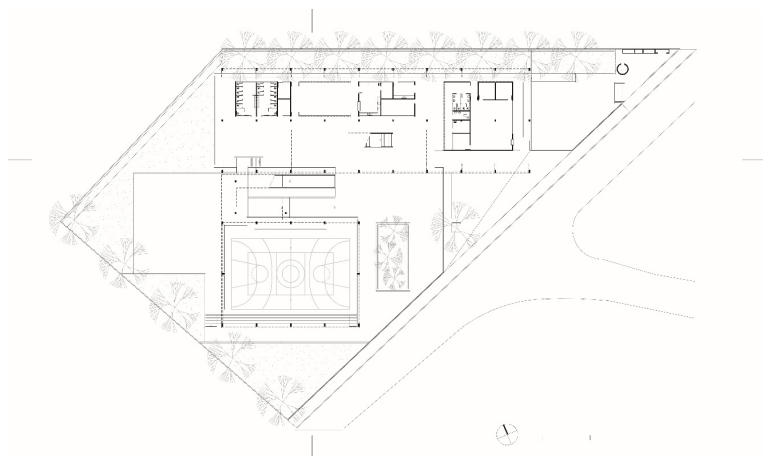
### Exemplificando

A obra da escola pública em Votorantim, do escritório grupo SP, projeto de 2008 com 3.525 m<sup>2</sup> de área construída ganhou o primeiro lugar do prêmio da categoria Edifícios Institucionais "O melhor da Arquitetura – 2009".



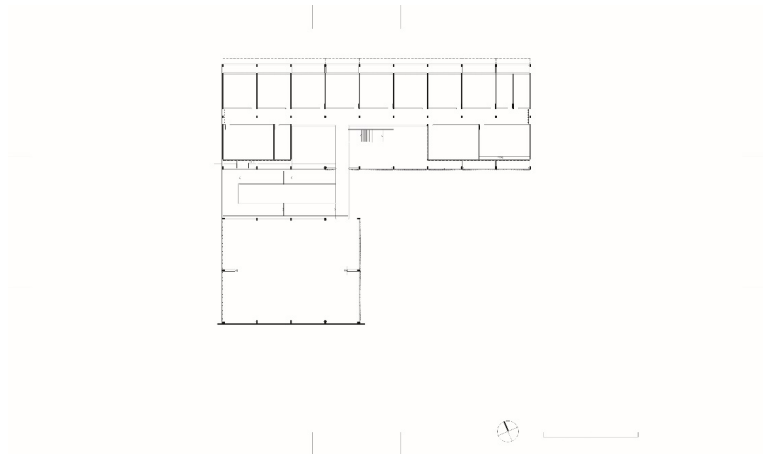
A perspectiva de projetar em um terreno no limite da cidade possibilitou ensaiar estratégias de ocupação e organização de espaço que dificilmente são possíveis em lotes inseridos na cidade de São Paulo: um edifício espreado e aberto para paisagem. (ARCHDAILY BRASIL, 2012, [s.p])

Figura 2.1| Planta do Térreo



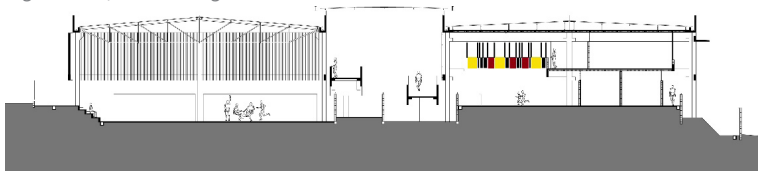
Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/1291598293-groundfloor/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

Figura 2.2 | Planta do primeiro pavimento



Fonte: <[https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/29473\\_29492/](https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/29473_29492/)>. Acesso em: 10 jul. 2018.

Figura 2.3 | Corte longitudinal



Fonte: <[https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/29473\\_29489](https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/29473_29489)>. Acesso em: 10 jul. 2018.

Figura 2.4 | Elevação da fachada frontal



Fonte: <[https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/29473\\_29489](https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/29473_29489)>. Acesso em: 10 jul. 2018.



**Pesquise mais**

Para conhecer alguns prédios escolares premiados, que seguem o modelo FDE, acesse os endereços a seguir:

Disponível em:

<<https://www.archdaily.com.br/br/01-29473/escola-publica-em-votorantim-grupos/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

<<https://www.archdaily.com.br/br/01-254/fde-jardim-maria-helena-mais-k-arquitetos/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

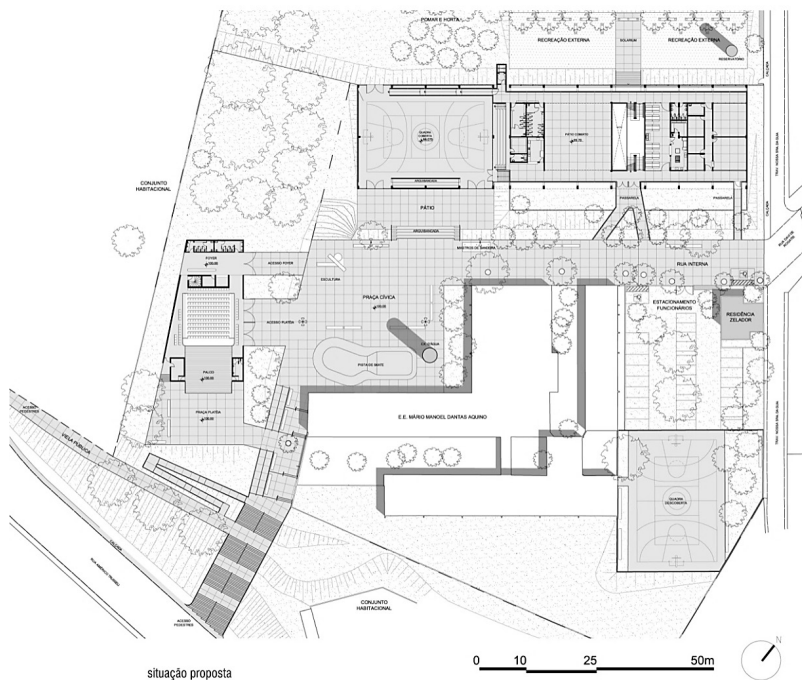
<<https://www.fde.sp.gov.br/PagePublic/Interna.aspx?codigoMenu=260>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

## Sem medo de errar

Com a intenção de fazer um ótimo projeto e, mais uma vez, se destacar na empresa pela qualidade de seu trabalho, você

buscou em sua pesquisa tudo o que existe de mais atual sobre o projeto do edifício escolar. Assim, você organizou uma longa lista com informações sobre conforto ambiental, características sobre diferentes ambientes de aprendizagem, leis e legislações que abordam a temática, a proposta pedagógica da instituição, requisitos específicos como funcionalidade, acessibilidade, além de consultar os catálogos do FDE. Com esse amplo levantamento, você percebeu que uma edificação escolar possui vários tipos de sala de aula e que a diversidade e o número de ambientes de aprendizagem de uma escola dependerão da sua proposta pedagógica e do número de alunos. A Figura 2.5, planta de uma escola que foi projetada para a FDE pelo escritório de arquitetura APIACÂS, para ser construída na cidade de São Paulo, mostra que os espaços da escola não se resumem a salas de aula, pois podemos identificar na implantação que a escola tem teatro, praça plateia, praça cívica, quadras de esporte, pista de skate, pátio interno e externo e área de recreação.

Figura 2.5 | Escola Parque Dourado V (Praça e escola – pav. térreo)



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-3326/fde-escola-parque-dourado-v-apiacas-arquitetos>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

As exigências das leis e normas técnicas que o projeto do edifício escolar deve incorporar devem ser seguidas à risca pela equipe de projeto para garantir não só a segurança dos alunos, mas também que todos os usuários do espaço escolar utilizem em igualdade de condições. Portanto, nunca se esqueça da norma NBR 9050 (ABNT 2015) ao projetar uma escola. Os espaços mais atingidos pelas restrições são: corredores, saídas de emergência, escadas, rampas, banheiros, portas e janelas, além dos recuos frontais e laterais. Assim, é função do projetista buscar soluções que incorporem as restrições às formas arquitetônicas da edificação que está sendo projetada, entre elas a NBR 9050 e a NBR 9077.

O conforto ambiental também deve ser foco de muito estudo e pesquisa pelo arquiteto pois, como já explicado, um ambiente com problemas de acústica, de conforto térmico ou de iluminação pode prejudicar o aprendizado do aluno. Então, é fundamental que estudos de implantação da edificação no terreno, considerando o movimento do sol, sejam realizados bem como de ventilação. A intenção é escolher a melhor posição da edificação no terreno, favorecendo a entrada de luz e a ventilação natural na edificação, pois é mais saudável para os usuários, ecologicamente correto e econômico para a instituição.

Finalmente, com as informações em mãos é necessário organizá-las para elaborar o programa arquitetônico, um documento importante, pois ele apoia o arquiteto durante todo o processo de projeto, norteador de suas decisões. Muitos pesquisadores consideram a elaboração do programa arquitetônico uma das fases mais importantes do processo de projeto, pois é nela que o problema arquitetônico é estabelecido, bem como a solução projetual (PEÑA; PARSHALL, 2001).

## Avançando na prática

### O programa arquitetônico: a fase de análise do projeto

#### Descrição da situação-problema

Você foi convidado para projetar uma pequena escola que deverá abrigar alunos de 6 a 10 anos de idade – Ensino Fundamental

I. O proprietário pretende atender 100 crianças em período integral. O diferencial da sua empresa é oferecer no período da tarde disciplinas voltadas para a arte, esporte e lazer. Assim, além das disciplinas convencionais, como português, matemática e ciências, que serão lecionadas através do método tradicional de ensino, as crianças também frequentarão aulas de jogos esportivos – futebol, vôlei, basquete, jardinagem, teatro, música e dança. Você iniciou a pesquisa para levantamento de informações sobre a arquitetura escolar e combinou com seu cliente que apresentaria o programa arquitetônico em 15 dias.

Quem são os usuários da nova escola? Quais atividades serão realizadas nos ambientes? Quais são as restrições que precisam ser incorporadas no projeto? Qual a melhor organização espacial?

### **Resolução da situação-problema**

Quando o projeto é pequeno, a organização das informações que compõe o programa arquitetônico é mais simples. Entretanto, quando o projeto é complexo, essa tarefa pode não ser muito simples. Existem alguns métodos que auxiliam nessa organização. Moreira (2011) e Kowaltowski (2011) sugerem a lista de valores de Hershberger, ele os detalha da seguinte maneira:

- Aspectos humanos: atividades funcionais para ser habitável, relações sociais a serem mantidas, características físicas e necessidades dos usuários, características fisiológicas e necessidades dos usuários, características psicológicas e necessidades dos usuários.
- Aspectos Ambientais: terreno e vistas, clima, contexto urbano, recursos naturais, resíduos.
- Aspectos Culturais: histórico, institucional, político, legal.
- Aspectos Tecnológicos: materiais, sistemas estruturais processos construtivos e de concepção da forma.
- Aspectos Temporais: crescimento, mudança, permanência.
- Aspectos Econômicos: financeiros, construção, operação, manutenção, energia.
- Aspectos Estéticos: forma, espaço, significado.

- Aspectos de Segurança: estrutural, incêndio, químico, pessoal, criminoso (vandalismo).

A lista de valores de Hershberger pode não só orientar a busca por informações, funcionando como um *checklist*, mas também auxiliar na organização de informações levantadas durante a pesquisa. Agora, com a lista em mãos, monte o programa arquitetônico para seu cliente.

Para facilitar o trabalho, use a lista de valores de Hershberger como apoio descrevendo cada um dos aspectos. Observe o Quadro 2.2.

Quadro 2.2 | Valores de Hershberger

Aspectos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades - socializar, ensinar, aprender, dançar, cantar, jogar, comer, descansar.</li> <li>- Relações sociais - incentivar as relações sociais entre os alunos, alunos e professores, professores e pais.</li> <li>- Crianças com faixa etária entre 6 e 10 anos e em desenvolvimento intelectual e social.</li> <li>- Ambientes - sala de aula, ambientes de vivência, biblioteca, quadra para jogos, estúdios de música e dança, refeitório.</li> <li>- Necessário mobiliário adequado à faixa etária.</li> </ul>
Aspectos Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar pontos de ônibus e ruas principais e secundárias para localizar as entradas principais e secundárias.</li> <li>- Priorizar a luz e ventilação natural em todas as salas de aula, ventilação cruzada, reutilizar a água.</li> <li>- Resíduos: prever equipamento para reciclar o lixo</li> </ul>
Aspectos Culturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É uma escola com abordagem pedagógica tradicional.</li> <li>- Legal – NBR 9077, NBR 9050, Instrução Técnica nº 11/2014 do - Corpo de Bombeiros e lei de zoneamento da cidade.</li> </ul>
Aspectos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas estruturais – estrutura de concreto armado, vedação de tijolo, telhado com estrutura de madeira e telha cerâmica.</li> <li>- Prever material que proporcione isolamento acústico nas salas de aula.</li> </ul>

Aspectos Temporais	- Prever ampliação futura da área da escola para duplicar o número de alunos.
Aspectos Econômicos	- Manter o orçamento a obra dentro dos recursos financeiros disponíveis. - Prever orçamento de manutenção mensal da edificação.
Energia	- Prever sistema de aquecimento solar para todo o edifício.
Forma, espaço, significado	Escola tradicional organiza as salas de aula em sequência formando um grande corredor, essa organização é baseada na vigilância e na disciplina.

Fonte: adaptado de Kowaltowski (2011).

## Faça valer a pena

**1.** A FDE – Fundação de Desenvolvimento da Educação tem a missão de atuar para promover o desenvolvimento da educação pública do Estado de São Paulo em parceria com os gestores das escolas, educadores, empresas e instituições. Com relação a função do FDE, analise as sentenças abaixo:

I- Construir escolas; reformar, adequar e manter os prédios, as salas de aula e outras instalações.

II- Oferecer materiais e equipamentos necessários à educação.

III- Gerenciar os sistemas de avaliação de rendimento escolar e viabilizar meios para a capacitação de dirigentes, professores e outros agentes educacionais e administrativos.

É correto apenas o que se afirma em:

- I apenas.
- II apenas.
- I e II.
- II e III.
- I, II e III.

**2.** O Desenho Universal tem como objetivo conceber objetos, equipamentos e estruturas do meio físico para serem utilizados por qualquer pessoa, sem necessidade de adaptações. Com isso, busca-se simplificar a vida das pessoas independentemente da idade, estatura



ou capacidade, tornando os produtos, as estruturas, a comunicação/informação e o meio edificado utilizáveis pelo maior número de pessoas possíveis. Com relação aos 7 princípios do desenho universal, associe as colunas do Quadro 2.3.

Quadro 2.3. | Sete princípios do desenho universal

Coluna A	Coluna B
I - Utilização equitativa	A - Fácil de compreender, independentemente da experiência do utilizador, de seus conhecimentos, aptidões linguísticas ou nível de concentração.
II - Flexibilidade de utilização	B - Fornece eficazmente ao utilizador a informação necessária, qualquer que sejam as condições ambientais/físicas existentes ou as capacidades sensoriais do utilizador.
III - Utilização simples e intuitiva	C - Minimiza riscos e consequências negativas decorrentes de ações acidentais ou involuntárias.
IV - Informação perceptível	D - Espaço e dimensão adequada para a abordagem, manuseamento e utilização, independentemente da estatura, mobilidade ou postura do utilizador.
V - Tolerância ao erro	E - Pode ser utilizado por qualquer grupo de utilizadores.
VI - Esforço físico mínimo	F - Engloba uma gama extensa de preferências e capacidades individuais.
VII - Dimensão e espaço de abordagem e de utilização	G - Pode ser utilizado de forma eficaz e confortável com um mínimo de fadiga.

Fonte: elaborado pela autora.

Assinale a alternativa que apresenta a associação correta entre a coluna A e B do Quadro 2.3.

- I-E; II-F; III-A; IV-B; V-C; VI-G; VII-D.
- I-A; II-F; III-E; IV-B; V-C; VI-G; VII-D.
- I-G; II-F; III-B; IV-A; V-C; VI-E; VII-D.
- I-E; II-C; III-A; IV-B; V-F; VI-G; VII-D.
- I-A; II-F; III-B; IV-E; V-C; VI-G; VII-D.

**3.** De acordo com a NBR 9050, os corredores devem ser dimensionados de acordo com o fluxo de pessoas, assegurando uma faixa livre de barreiras ou obstáculos. Dessa forma, as larguras mínimas para corredores em edificações e equipamentos urbanos são pré-estabelecidas por essa NBR. Com relação a largura de corredores, analise as afirmativas a seguir:

I- A largura mínima deve ser de 0,90 m para corredores de uso comum com extensão até 4,00 m.

II- A largura mínima deve ser de 1,20 m para corredores de uso comum com extensão até 10,00 m e 1,50 m para corredores com extensão superior a 10,00 m.

III- A largura mínima deve ser de 1,50 m para corredores de uso público.

IV- A largura mínima deve ser de maior que 1,50 m para grandes fluxos de pessoas.

É correto apenas o que se afirma em:

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) I, II e IV.
- d) II e IV.
- e) I, II, III e IV.

## Seção 2.2

### **Análise de referência em projeto de escola FDE**

#### **Diálogo aberto**

Caro aluno, você se lembra como era a escola em que estudou? A organização das salas de aula, o pátio, o refeitório, os corredores, as escadarias, a entrada principal, ou seja, a arquitetura da sua escola? A partir desta seção, você se recordará desses espaços com outro olhar, o de um arquiteto. Você aprenderá que estes locais possuem uma organização espacial e formas arquitetônicas definidas para abrigar e viabilizar as atividades pedagógicas que acontecem em uma escola. Quando um projetista inicia o projeto de uma edificação complexa, como o edifício escolar, ele precisa ampliar o seu repertório analisando projetos arquitetônicos semelhantes ao que irá projetar. Para tanto, ele sempre busca métodos de análise de projeto para apoiar essa ação, pois só assim tem-se a certeza de que nenhum detalhe do projeto passou despercebido e que as boas soluções projetuais foram identificadas para serem aprimoradas e incorporadas ao novo projeto, bem como as más foram reconhecidas para que não sejam reproduzidas novamente.

Dando continuidade ao nosso processo de aprendizagem sobre os edifícios escolares da FDE, aprenderemos a orientar o nosso olhar para que seja crítico com relação a qualidade arquitetônica do projeto do edifício escolar. Essa atividade de análise proporciona ao arquiteto uma familiaridade com a arquitetura escolar que, não só agiliza o seu trabalho, mas também agrega qualidade ao projeto do edifício.

Você está elaborando um projeto de escola da FDE para o escritório de arquitetura em que trabalha. Nessa etapa do trabalho, já conheceu a Fundação, o material que é disponibilizado para a elaboração do projeto arquitetônico e, também, já tem orientação para construir um programa arquitetônico. Agora, a proposta é que você analise exemplos de edifícios escolares da FDE com o intuito de ampliar o seu repertório de edifícios escolares. Essa atividade o ajudará a responder perguntas tais como, qual é organização

predominante dos ambientes em um edifício escolar? Qual seria a melhor forma de organizar a circulação dos usuários? Qual a melhor localização para a entrada principal? A análise de projetos o ajudará a entender a lógica da organização do espaço educacional.

Assim, atente-se para todos os detalhes relativos a análise dos projetos e os métodos de apoio a essa atividade. Saber identificar soluções projetuais boas e ruins é muito importante para agregar qualidade ao seu trabalho, pois você pode fazer uso de soluções que considera adequada em seu projeto, bem como evitar soluções que já se mostraram ineficientes. Finalmente, não se esqueça de identificar e anotar todas as soluções que você achou adequada para aplicar em seu projeto.

Bons estudos!

## **Não pode faltar**

Há muito tempo a ideia do arquiteto genial que tem ideias advindas da inspiração foi derrubada por pesquisadores que se dedicaram a entender o processo de projeto do arquiteto. Hoje, considera-se a atividade de pesquisar compatível com a ação de buscar soluções para a resolução de problemas, envolvendo muita pesquisa, tomada de decisões e criatividade por parte do projetista (HIRAO, 2015).

Dentro desse contexto, a análise de projetos de referência se torna uma atividade de extrema importância para o processo criativo do arquiteto. Mas, o que seria um projeto de referência? A partir do significado da palavra referência, que é algo que se utiliza como modelo, podemos entender que um projeto de referência é um projeto que utilizamos como modelo pelas suas qualidades arquitetônicas.

A busca por projetos de referência é feita durante a fase de levantamento de dados, ou seja, durante a pesquisa que todo arquiteto deve realizar antes de iniciar o projeto propriamente dito, pois é necessário conhecer em detalhes o tipo de edifício que se vai projetar – escola, hospital, centro cultural, lojas, etc. No entanto, para identificar e extrair as soluções projetuais, é necessário analisar e avaliar o projeto com olhos de arquiteto, ou seja, é necessário

ter conhecimento técnico dentro da área do de arquitetura para entender componentes e funcionamento fundamentais da edificação, a fim de assimilar as boas soluções projetuais.

Para Unwin (2013a), a análise é preciosa quando proporciona uma compreensão do possível e desenvolve uma estrutura de ideias com a qual a imaginação possa trabalhar. Para tanto, recomenda-se que o projetista utilize métodos de apoio à análise de projetos desenvolvidos por pesquisadores como Francis Ching (2013) e o já mencionado, Simon Unwin (2013b). Ching (2013) institui um conjunto de elementos, sistemas e organizações básicas que compõem a arquitetura, mostrados no Quadro 2.4. Para o autor, a maneira como esses elementos são organizados interferem na forma como percebemos e experimentamos o espaço construído, consequentemente, estão vinculados à qualidade do espaço projetado.

Quadro 2.4 | Sistemas de arquitetura segundo Ching

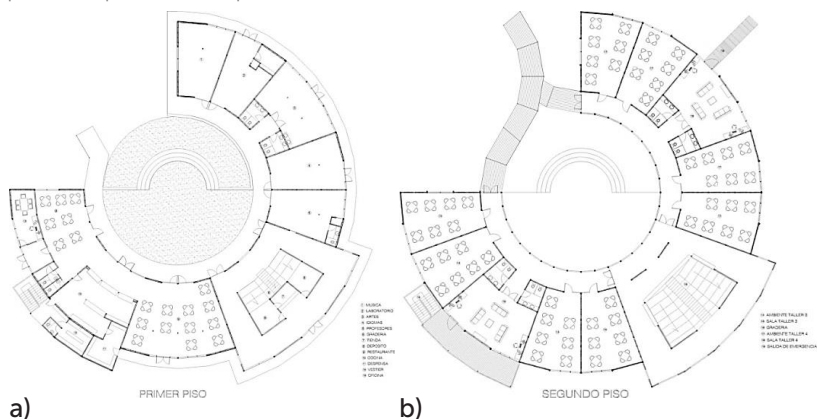
<p>A <b>Arquitetura</b> é vivenciada pelo <b>espaço, estrutura e delimitação</b>.</p>	<p>Padrão de organização, relações, clareza, hierarquia. Imagem formal e definição espacial. Características de formato, cor, textura, escala e proporções. Características das superfícies, arestas e aberturas</p>
<p>A <b>Arquitetura</b> é vivenciada pelo <b>movimento no espaço e no tempo</b>.</p>	<p>Acesso à entrada, configuração dos caminhos e acessos. Sequência de espaços. Luz, visão, tato, audição e olfato.</p>
<p>A <b>Arquitetura</b> é executada pela <b>tecnologia</b></p>	<p>Estruturas e vedações; proteção contra o clima e conforto; saúde, segurança e bem-estar; durabilidade e sustentabilidade.</p>
<p>A <b>Arquitetura</b> é compatível com seu <b>contexto</b>.</p>	<p>Terreno e meio ambiente; clima: sol, ventos, temperaturas, precipitações; geografia: solo, topografia, vegetação, água; características sensoriais e culturais do lugar.</p>

Fonte: adaptado de Ching (2013).

Ching (2013) organiza a análise dos elementos arquitetônicos que compõem a arquitetura em elementos primários, a forma e suas propriedades, a forma e o espaço, a organização da forma e do espaço, a circulação, a proporção e a escala e os princípios

ordenadores. Para exemplificar, descrevemos a organização da forma e do espaço centralizada que é exposta por Ching (2013) da seguinte maneira: a organização centralizada pode ser entendida como um espaço central grande e dominante ao redor dos vários espaços secundários em que é agrupado. Essas organizações podem ser empregadas para estabelecer pontos ou lugares no espaço, criar o foco para um eixo, servir como um objeto ou uma forma dentro de um campo bem definido de volume espacial. Observe a organização centralizada na escola Montessori Colégio Erikaya, construída por Alejandro Uribe Cala na Colômbia na Figura 2.6a e 2.6b.

Figura 2.6. Escola Montessori Colégio Erikaya: a) planta do pavimento térreo; b) planta do pavimento superior



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/892482/colegio-ekiraya-alejandro-uribe-cala>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

Unwin (2013b) organiza os elementos que compõem a arquitetura em elementos básicos da arquitetura, modificadores, elementos que desempenham mais do que uma função, bem como organiza estratégia de organização do espaço, espaço e estrutura, paredes paralelas, estratificação e transição, hierarquia e núcleo. Para ele, os elementos básicos da arquitetura são os oito itens relatados no Quadro 2.5:

Quadro 2.5 | Elementos principais da arquitetura


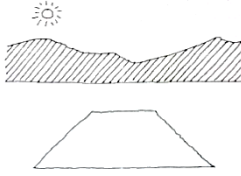
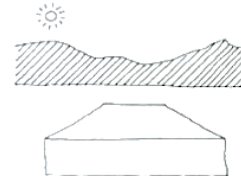

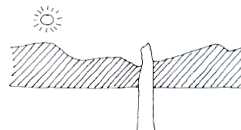
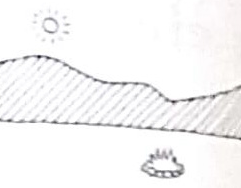
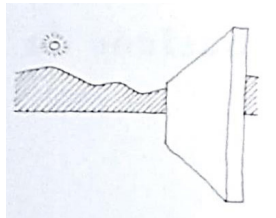
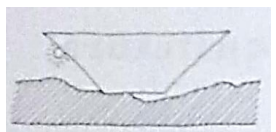
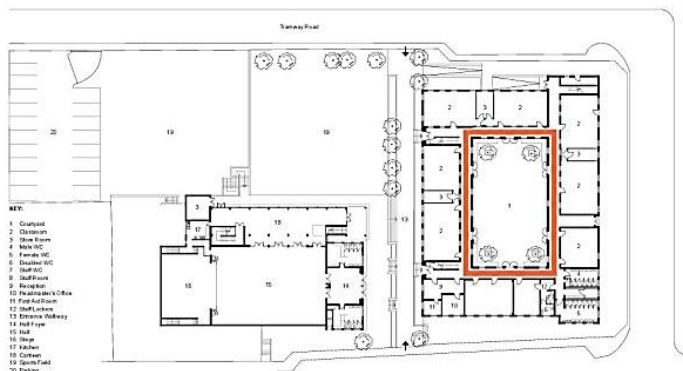
Figura representativa	Principais elementos
	<p>O Terreno que é dado como qual a maioria dos produtos da arquitetura se desenvolve.</p>
	<p>Área do terreno definida: a definição de uma área de terreno é fundamental para a identificação de muitos tipos de lugares, senão da maioria. Pode ser apenas uma clareira na floresta ou um campo de futebol. Pode ser pequena ou imensa.</p>
	<p>Área elevada ou plataforma: uma plataforma cria uma superfície horizontal elevada em relação ao terreno natural. Pode ser alta, baixa, grande ou pequena.</p>
	<p>Área rebaixada ou vala: uma vala é formada rebaixando-se a superfície do terreno. Pode ser um túmulo, uma armadilha, um espaço para uma casa subterrânea, um jardim rebaixado ou uma piscina.</p>
	<p>Marco: um marco identifica um lugar específico da maneira mais básica. Para tanto, ocupa o ponto e se destaca em relação ao entorno. Pode ser uma pedra vertical, uma estátua, uma lápide ou um edifício com múltiplos pavimentos.</p>
	<p>Foco: pode se referir a qualquer elemento que concentre a nossa atenção. Pode ser uma fogueira, um altar, um trono.</p>

Figura representativa	Principais elementos
	<p>Barreira: divide um lugar em outro. Pode ser uma parede, uma cerca de madeira, uma cerca viva. Pode ser apenas a barreira psicológica de uma linha no piso.</p>
	<p>Cobertura: a cobertura divide um lugar das forças do céu, abrigando-o do sol ou da chuva. Uma cobertura pode ser uma viga que vence um vão de porta ou uma abóboda treliçada sobre um estádio de futebol.</p>

Fonte: Unwin (2013b, p. 11, 12).

A partir desses elementos, o autor vai articulando e ampliando a análise. Por exemplo, ao associar os planos verticais, com a estratégia de paredes paralelas que está relacionada principalmente às quatro direções horizontais. Seu poder está no controle de tais direções, de maneiras definitivas que podem ser usadas para criar uma sensação de segurança, direção e foco. Observe na Figura 2.7, a Escola Francesa na Cidade do Cabo, idealizada por Kritzinger Architects, o espaço de circulação organizado a partir de planos verticais (paredes), proporcionando ao usuário segurança e direção em seu trajeto.

Figura 2.7 | Escola Francesa na Cidade do Cabo



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/799936/escola-francesa-na-cidade-do-cabo-kritzinger-architects>>. Acesso em: 11 jul. 2018.



Para a análise da arquitetura do edifício escolar existem alguns pesquisadores que desenvolveram teorias específicas. Uma dessas metodologias é a Linguagem de Parâmetros de Projeto para o Edifício Escolar elaborado por Nair, Fielding e Lackney (2009). No Brasil, esse trabalho foi adaptado para o contexto brasileiro pela professora Doris Kowaltowski (2011) em seu livro *Arquitetura Escolar*. Nele, são apresentados 32 parâmetros de projeto que podem enriquecer a experiência humana no ambiente de ensino (KOWALTOWSKI, 2011). Vale ressaltar que, apesar de se tratar de um método de seleção de parâmetros a serem utilizados durante o processo de projeto do edifício escolar, essa metodologia também pode ser reconhecida como um método de verificação de projeto, pois permite reconhecer um projeto aceitável (PEREIRA, 2013). De acordo com Kowaltowski et al. (2006), os parâmetros de projeto são considerados como definições e exigências de projeto, tais como legislação, acesso, orientação, modulação, técnicas construtivas e custos, entre outros. Assim, na seleção de parâmetros e na sua priorização, pode-se utilizar a atribuição de pesos. A classificação e a atribuição de pesos a certo número de objetivos são utilizadas para comparar um conjunto de projetos alternativos, utilizando-se uma escala de medidas. (KOWALTOWSKI, et al., 2006).

No Quadro 2.6 pode-se observar que cada um dos campos da experiência humana é delineado por vários atributos que, apesar de estarem relacionados entre si, não se apresentam de forma linear, impossibilitando que se estabeleçam relações de causa e efeito, verdadeiras ou únicas entre eles (KOWALTOWSKI, 2011).

Quadro 2.6 | Atributos desejáveis à atividade escolar

Experiência humana	Atributos desejáveis à atividade escolar, conforme o tipo de uso do espaço
Espacial	Íntimo, aberto, iluminado, fechado, ativo, quieto, conectado à natureza, monumental e tecnológico.
Psicológica	Tranquilo, seguro, assustador, alegre, divertido, estimulante, criativo, encorajador da reflexão, espiritualmente moralizante, criador de senso comunitário.
Fisiológica	Quente, frio, aconchegante, vivo, saudável, aromático, texturizado, visualmente prazeroso.

Experiência humana	Atributos desejáveis à atividade escolar, conforme o tipo de uso do espaço
Comportamental	Estudo independente, trabalho colaborativo, trabalho em equipe, atividades físicas, pesquisa, atividades de leitura e escrita, trabalhos em computador, atividades de canto, dança, atuação, apresentação de trabalho em grandes grupos, comunicação com a natureza, projetos de construção, ensino, relaxamento, reflexão e brincadeiras.

Fonte: adaptado de Kowaltowski (2011, p. 174).



### Assimile

O método da linguagem dos parâmetros (*Patterns*) para edifícios escolares engloba quatro campos da experiência humana: espacial, psicológico, fisiológico e comportamental. Analise cuidadosamente o Quadro 2.6.

Um exemplo de parâmetro é Entrada Convidativa que destaca a importância do projeto da área da entrada da escola que deve proporcionar aos alunos, não só a sensação de segurança e proteção, mas também de serem bem-vindos, convidando-os a entrarem. Assim, sugere-se que a entrada seja projetada a partir das seguintes diretrizes (KOWALTOWSKI, 2011):

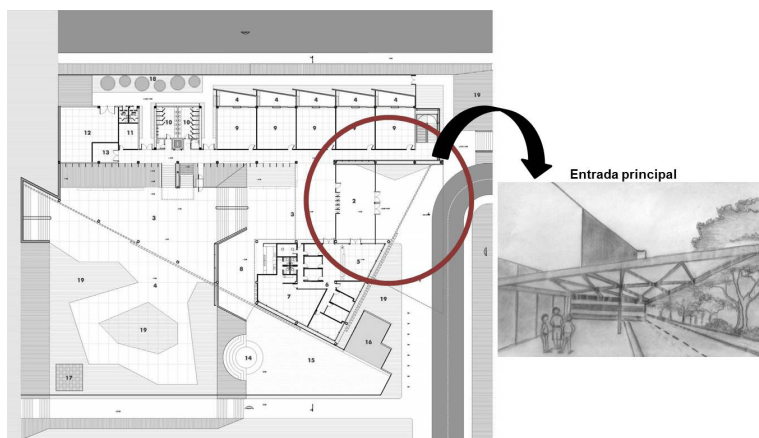
O projeto da entrada principal de uma escola deve:

- ter identidade própria, distinguindo a escola das demais, bem como o seu significado na comunidade.
- ter cobertura ampla para acomodar a população escolar na sua entrada e saída.
- Espaço de transição amplo, coberto e conectado à área administrativa da escola e às áreas utilizadas pela comunidade.
- Área de entrada com vitrines para a exposição de trabalhos de alunos e outras exposições.



Observe na Figura 2.8 como o arquiteto incorporou o parâmetro Entrada Convidativa no Colégio Positivo em Curitiba, projeto de Manoel Coelho Arquitetura e Design. O arquiteto projetou dois blocos, um linear onde foram locadas as salas de aula e os laboratórios e um outro em formato irregular, em que ficaram a biblioteca e a administração. Para a recreação foi planejado um pátio coberto, espaço destinado a socialização dos alunos (ARCHDAILY BRASIL, 2017).

Figura 2.8 | Colégio Positivo: planta pavimento térreo



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/872442/colégio-positivo-internacional-manoel-coelho-arquitetura-e-design>>. Acesso em: 11 jul. 2018.



Para saber mais sobre a arquitetura escolar, leia o artigo *Aprendendo sobre a arquitetura escola. Muito além de salas de aula*.

ORNSTEIN, Sheila Walbe; ONO, Rosaria. Aprendendo sobre a arquitetura escolar. Muito além de salas de aula. Resenhas Online, **Vitruvius**, São Paulo, ano 10, n. 114.03, jun. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/10.114/3944>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

Com o apoio desses ou outros métodos de análise de projeto, é possível “olhar” o trabalho de diferentes arquitetos buscando “extrair as ideias por trás das obras arquitetônicas” (UNWIN, 2013a. p. 4) ao compreender os processos de pensamento e as decisões do arquiteto que permanecem como pano de fundo de todo o desenvolvimento do processo de projeto. Assim, ao analisar projetos de diferentes arquitetos, o aluno aprimora sua capacidade, não só de “ler” um projeto arquitetônico, mas também de conhecer soluções projetuais que podem ser adaptadas ao contexto de seus futuros projetos. Por isso, arquitetos como Hertzberger (2015) defendem a prática da análise de projetos por estudantes de arquitetura, com a intenção de criar repertório projetual.



**Tudo o que é absorvido e registrado por nossa mente soma-se à coleção de ideias armazenadas na memória: uma espécie de biblioteca que podemos consultar toda vez que surge um problema. Assim, essencialmente, quanto mais tivermos visto, experimentado e absorvido, mais pontos de referência teremos para nos ajudar a decidir que direção tomar: nosso quadro de referência se expande. (HERTZBERGER, 2015. Prefácio)**



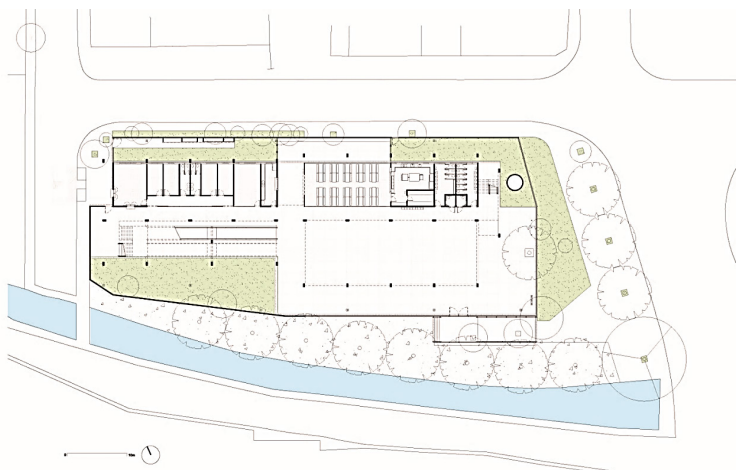
**Reflita**

Você seria capaz de desenvolver um projeto de edifício escolar inovador sem nunca ter estudado como o espaço físico de uma escola se organiza para que o processo de ensino e aprendizagem se concretize? Ou sem nunca ter visto boas soluções projetuais em projetos de qualidade e sem nunca evitar erros de projetos já identificados em outros projetos de edifícios escolares? Você acha que a análise de projetos nos torna mais críticos?

A análise de projetos traz muitas descobertas sobre o projeto que está sendo estudado. Para exemplificar, vamos observar dois projetos elaborados para a Fundação de Desenvolvimento da Educação (FDE). A primeira a ser analisada é a Escola Estadual Nova Cumbica desenvolvido pelo escritório de arquitetura H+F Arquitetura (Figuras 2.9). A segunda é a Escola Estadual Jardim Maria Helena, projetada pelo escritório de arquitetura +K Arquitetos (Figuras 2.10). Ao observar os dois projetos é possível observar que, apesar de ambas

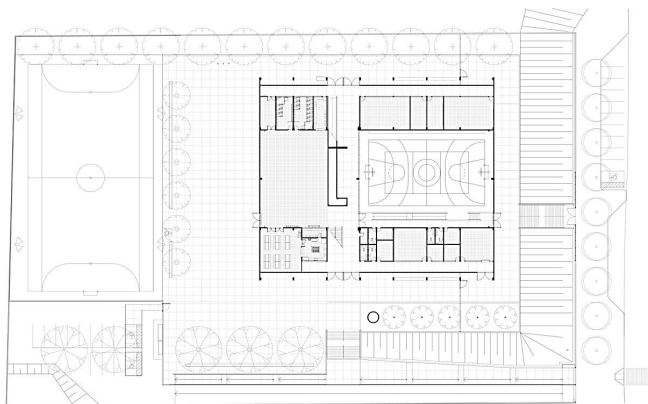
serem escolas do FDE e concebidas com o mesmo material que a fundação disponibiliza para os arquitetos, as escolas são distintas na organização e na distribuição dos espaços físicos. Por exemplo, na primeira escola, a quadra ficou localizada no último pavimento, já na segunda, esse mesmo espaço foi colocado no pavimento térreo. Provavelmente, vários fatores influenciaram a tomada de decisão dos arquitetos. Com a análise dos projetos, poderemos ter uma ideia de quais foram os elementos motivadores que nortearam tal decisão em cada um dos projetos.

Figura 2.9 | Escola Estadual Nova Cumbica: implantação com pavimento térreo



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/767036/escola-estadual-nova-cumbica-herenu-plus-ferroni-arquitetos>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

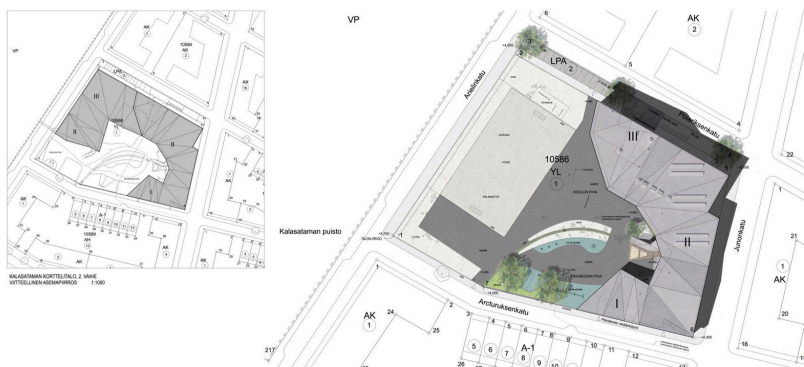
Figura 2.10 | Escola Estadual Jardim Maria Helena: implantação e planta pavimento térreo



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-254/fde-jardim-maria-helena-mais-k-arquitetos>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

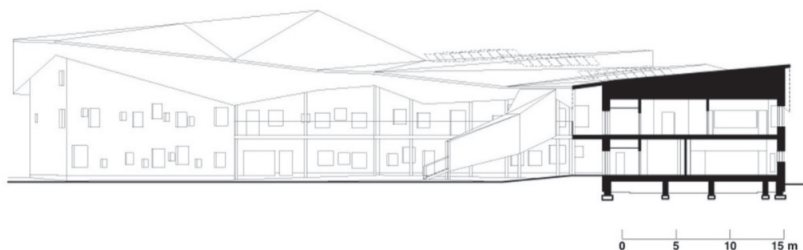
Você e sua equipe multidisciplinar participará de um concurso promovido pela FDE para o desenvolvimento de um projeto de edifício escolar. Da última vez que vocês se reuniram, foi decidido a divisão das tarefas. Assim, nos últimos dias a equipe ficou focada em levantar o máximo de informações possíveis para ajudar na concepção do projeto. Além das tarefas, cada um dos membros da equipe ficou responsável por procurar em revistas e na internet exemplos de escolas da FDE e escolas internacionais para que o grupo analisasse o que projetistas de outros países estão projetando quando se trata de um edifício escolar. O objetivo maior é analisá-las sob a luz de um método de análise de projeto com o intuito de ampliar o repertório de todos os participantes. Um interessante projeto encontrado pelo grupo foi a escola finlandesa Kalasatama. A Figura 2.11 apresenta a implantação do projeto com as plantas e a Figura 2.12 apresenta o corte onde é possível compreender seu volume. No Anexo D temos as plantas do térreo e primeiro pavimento do projeto.

Figura 2.11 | Escola Kalasatama: implantação



Fonte: adaptada de <<https://www.archdaily.com.br/br/873827/escola-kalasatama-jkmm-architects/587649f8e58ece262e00020a-kalasatama-school-and-day-care-jkmm-architects-site-plan-second-phase>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

Figura 2.12 | Corte



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/873827/escola-kalasatama-jkmm-architects/587649fbe58ece262e00020a-kalasatama-school-and-day-care-jkmm-architects-site-plan-second-phase>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

A partir das análises projetuais o aluno deve analisar o projeto relatando os elementos mais importantes que compõem a arquitetura do edifício escolar: ambientes de aprendizagem, entrada principal, circulação, relação entre os ambientes, organização espacial, hierarquia, acessibilidade, áreas externas, espaços para alimentação, espaços para esportes, enfim, analisar a escola em seus detalhes.

## Avançando na prática

### Relacionando arquitetura escolar e pedagogia

#### Descrição da situação-problema

Você é um conceituado arquiteto na área da construção da edificação escolar FDE. Recentemente, um cliente encomendou o projeto de uma escola Montessori, como a metodologia de ensino é uma novidade para você, buscou conhecer as diferenças no espaço físico entre as metodologias: tradicional (FDE) e a Montessori. Como você analisaria o projeto arquitetônico de uma escola Montessori? Como faria um estudo comparativo dos espaços físicos entre a escola FDE e a Montessori?

## Resolução da situação-problema

Para trabalhar esse exercício vamos partir de um projeto que já foi ilustrado no material didático. A escola Montessoriana Erikaya e a escola Escola Estadual Nova Cumbica do FDE. Observando a escola da FDE, é possível notar que os espaços foram organizados em sequência, um ao lado do outro, resultando em uma organização linear onde os espaços estão relacionados em si. Essa organização está vinculada a pedagogia tradicional, pois facilita a manutenção da vigilância e a disciplina dos alunos, princípios fundamentais dessa pedagogia. Os ambientes foram setorizados da seguinte maneira: no térreo ficam os espaços de socialização (pátio e refeitório), no primeiro e segundo pavimentos ficam as salas de aula e, por fim, no último pavimento a quadra de esportes. Em todos os pavimentos é possível encontrar rampas, o que permite a livre circulação de todos, sem distinção.

Na pedagogia Montessori temos os espaços organizados em forma circular, onde o espaço central e unificador tem forma regular e é grande o suficiente para reunir espaços secundários ao redor de seu perímetro. Essa forma também está vinculada aos princípios da pedagogia que estimula a autonomia do aluno e a vida em comunidade. Dentro desse contexto, esse espaço central, local de reunião, tem a intenção de estimular a socialização e a vida em comunidade. Existe também uma organização das salas de aula em alas, intercalando-se duas salas e uma oficina para workshop. Deve-se destacar, também a variedade de ambientes para atividades de artes, laboratório, música e idiomas.

### Faça valer a pena

**1.** A fim de situar a análise da arquitetura, Ching organiza um panorama dos elementos, sistemas e organizações básicas que compõem uma obra de arquitetura e que podem ser percebidos pelo usuário. Considerando os elementos da arquitetura que Ching organiza para apoiar a análise da arquitetura, complete as lacunas da sentença.

A arquitetura é constituída por \_\_\_\_\_, estrutura e delimitação, vivenciada por meio de movimento no \_\_\_\_\_ e no tempo,



executada com tecnologia, acomodando um programa de necessidades e compatível com seu \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que completa a sentença corretamente.

- a) espaço – ambiente – terreno.
- b) espaço – espaço – contexto.
- c) usuário – ambiente – terreno.
- d) usuário – espaço – contexto.
- e) espaço – espaço – terreno.

**2.** Para Unwin, os elementos principais da arquitetura são as condições em que ela se desenvolve. O arquiteto, por sua vez, utiliza esses elementos para compor um projeto de arquitetura. Com relação aos elementos definidos por Unwin, analise a sentença a seguir.

Esse elemento “identifica um lugar específico de maneira mais básica. Para tanto, ocupa o ponto e se destaca em relação ao entorno”. (UNWIN, 2013b. p.11)

Assinale a alternativa que relata o nome do elemento descrito anteriormente.

- a) Área elevada.
- b) Área rebaixada.
- c) Barreira.
- d) Marco.
- e) Foco.

**3.** A linguagem dos parâmetros do edifício escolar pode enriquecer a experiência humana no ambiente de ensino, uma vez que abarcam quatro campos de experiência: espacial, psicológica, fisiológica e comportamental. Cada um deles está relacionado a atributos desejáveis a atividade escolar.

Com relação aos quatro campos da experiência humana, associe a coluna A com a coluna B do Quadro 2.6.

Coluna A	Coluna B
1. Espacial	A. Tranquilo, seguro, assustador, alegre, divertido, estimulante, etc.
2. Psicológico	B. Estudo independente, trabalho colaborativo, trabalho em equipe, atividades físicas, atividades de leitura e escrita, projetos, etc.

Coluna A	Coluna B
3. Fisiológico	C. Quente, frio, aconchegante, vivo, saudável, aromático, etc.
4. Comportamental	D. Íntimo, aberto, iluminado, fechado, ativo, quieto, etc.

Fonte: adaptado de Kowaltowski (2011, p. 174).

- a) 1A – 2D – 3C – 4B.
- b) 1D – 2C – 3A – 4B.
- c) 1D – 2A – 3C – 4B.
- d) 1A – 2B – 3C – 4D.
- e) 1D – 2C – 3B – 4A.

## Seção 2.3

### Desenvolvimento do projeto da escola FDE

#### Diálogo aberto

Caro aluno, durante todos os anos que passou estudando até chegar à faculdade, provavelmente você já frequentou mais do que um edifício escolar, vivenciando ambientes como salas de aula, sala dos professores e diretor, o pátio, o refeitório, etc. Possivelmente, você deve ter notado que alguns ambientes ficavam mais próximos e outros mais distantes; alguns você frequentava todos os dias, como a sala de aula e o pátio e outros espaços, você precisava ser convidado, por exemplo a sala do diretor. Conseguimos perceber que existe uma organização de espaços de aprendizagem característica dos edifícios escolares, que viabiliza a realização das atividades

Nesta seção, a discussão sobre o projeto do edifício escolar abrangerá os temas relacionados a essa organização dos espaços, como plano de massas, fluxograma e setorização, além do Partido Arquitetônico. A intenção é entender o papel de cada uma dessas etapas no desenvolvimento do projeto arquitetônico, ou seja, como eles podem contribuir para aprimorar o projeto arquitetônico. Em seguida, conheceremos dados fundamentais para desenvolver um bom projeto, como dimensões, áreas mínimas e o desenho universal. Para que um projeto seja considerado de qualidade, é importante conhecer e aplicar essas informações, quando necessário, com o objetivo de proporcionar ao usuário um ambiente agradável e sem adaptações. Por fim, aprenderemos formas de apresentação do projeto do edifício projetado, ação que exige habilidade com o desenho arquitetônico e a construção de maquetes.

Dentro desse contexto, vamos retomar o projeto que está sendo desenvolvendo na empresa em que trabalha como arquiteto. Você gostaria de ver novamente o seu trabalho reconhecido pelos seus chefes e, antes de começar o projeto propriamente dito, você ficou durante semanas pesquisando sobre edifícios escolares, analisou projetos de escolas da FDE, pesquisou ambientes de aprendizagem,

foi conhecer o terreno onde será construída a escola, enfim, fez um grande levantamento de dados relacionados aos edifícios escolares. Todo esse trabalho não foi em vão, pois essas informações facilitaram a escolha do partido arquitetônico, a setorização dos ambientes de aprendizagem, a distribuição da circulação e a definição da área mínima dos espaços. Enfim, a pesquisa realizada lhe ajudou a responder a várias perguntas, como: Qual a forma arquitetônica mais adequada que englobe estética, funcionalidade e sustentabilidade? Qual a melhor distribuição dos ambientes? Quais ambientes de aprendizagem devem fazer parte da escola?

Dedique-se muito a essa seção, pois ela traz temas fundamentais para o projeto arquitetônico e discute uma das etapas mais importantes do processo de projeto, o seu desenvolvimento e sua representação.

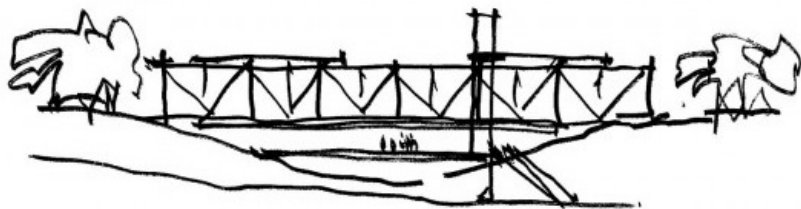
Bons estudos!

## Não pode faltar

A ação de projetar um edifício não é uma tarefa fácil. Já se chegou à conclusão que o desenvolvimento de um projeto passa por várias etapas, sendo que cada uma delas resulta em um produto que vai se aprimorando até chegar ao resultado final: a edificação.

Quando iniciamos o projeto propriamente dito, após o levantamento de dados e a organização do programa arquitetônico, um dos primeiros passos é a definição do Partido Arquitetônico. Você saberia definir o que é Partido Arquitetônico? O que ele representa nesta etapa do projeto de arquitetura? O Partido Arquitetônico pode ser entendido como a ideia inicial de um projeto, ou seja, ele nasce de uma proposta de configuração do projeto que prevê as relações entre o espaço e o programa a partir de problemas iniciais identificados pelo projetista e possibilidades projetuais. De maneira simplificada, é o ponto de partida para a elaboração do projeto (Figura 2.13) (SCHARFF, 2015; BISELLI, 2011).

Figura 2.13 | Croqui de Mário Biselli – Nam June Paik



Fonte: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/12.134/3974>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

Sendo assim considerado, o Partido Arquitetônico estabelece a concepção básica de um projeto, a sua essência, em termos de organização planimétrica e volumétrica, das possibilidades estruturais e de relação com o contexto. No entanto, não apresenta detalhes, especificações, configurações espaciais exatas, nem outros elementos importantes, portanto, não pode ser considerado como um projeto (SCHARFF, 2015).

Para muitos pesquisadores da área de projeto, o partido arquitetônico é resultado de um exercício de interpretação das informações básicas obtidas na etapa de planejamento e desenvolvimento de ideias, assim como de decisões formais determinadas pelo projetista. Conseqüentemente, o Partido Arquitetônico não surge do nada, ele é construído pelo arquiteto a partir de estudos e tomadas de decisões subsidiadas pelo programa arquitetônico adotado, aspectos do local de implantação e sistema de circulação do próprio projeto, ou seja, “é a construção de uma trama complexa de relações entre elementos que mantêm sua individualidade, mas são, ao mesmo tempo, parte de uma matriz ordenadora que garante sua coesão” (SCHARFF, 2015, p. 49).



## Assimile

De acordo com Kowaltowski (2011),



A linguagem arquitetônica escolhida pelo projeto deve expressar a pedagogia e os valores da escola na comunidade. A qualidade formal da arquitetura escolar é importante e pode se tornar um elemento que destaque a instituição em seu entorno ou, ainda, trabalhar com elementos simbólicos que exerçam essa função. (KOWALTOWSKI, 2011, p. 193)

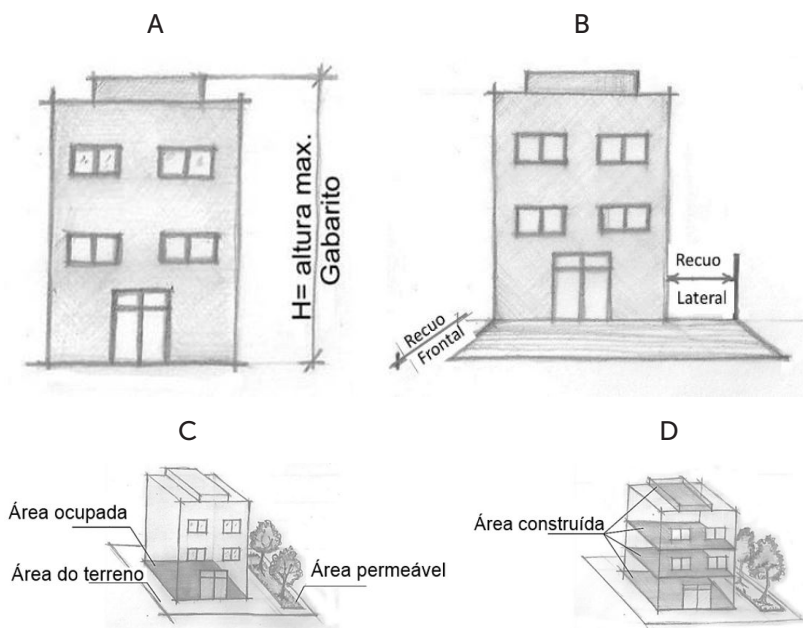
Na representação do Partido Arquitetônico, o arquiteto pode utilizar diagramas, croquis e esquemas. Plantas, cortes e perspectivas também podem ser utilizadas para este fim, porém de forma esquemática. Geralmente, os desenhos mais utilizados são diagramas e croquis que podem ser complementados por palavras, textos ou ícones indicativos, a fim de garantir a compreensão da ideia. No entanto, atualmente, com o avanço da tecnologia, os diagramas elaborados no computador vêm ganhando a preferência dos projetistas para explicar a concepção da ideia de sua proposta. Esses desenhos podem conter diversas formas, porém, normalmente incluem uma imagem do projeto, alguns sinais, símbolos e palavras-chave que facilitam o entendimento da forma escolhida.

Definido do Partido Arquitetônico, o ponto de partida para o desenvolvimento do projeto, as análises e as tomadas de decisões continuam até que o edifício seja detalhado o suficiente para ser construído. Assim, os próximos passos são em direção a ampliar os detalhes do projeto, ou seja, começa-se a pensar no dimensionamento das áreas, organização espacial, circulação, e assim por diante.

Dentro desse contexto, destacamos o plano de massa como o próximo passo a ser tomado. O plano de massa pode ser entendido como um breve resumo do volume e das áreas ocupadas por um edifício que será projetado. Conseqüentemente, esse estudo deverá considerar as restrições determinadas pela legislação. Os principais indicadores que devem ser consultados para a elaboração do plano de massa (Experts. Escola online de investimentos imobiliários, 2015), são:

- Altura máxima ou gabarito: é a altura máxima permitida para uma edificação (Figura 2.14a).
- Recuos: é a distância do limite do terreno até uma face da edificação (Figura 2.14b).
- Taxa de permeabilidade: é o percentual da área do terreno que não poderá ser impermeabilizada (Figura 2.14c).
- Taxa de ocupação: é o percentual máximo de ocupação da edificação no térreo em relação a área total do terreno (Figura 2.14c).
- Coeficiente de aproveitamento: é a área de construção máxima permitida em função da área do terreno (Figura 2.14d).

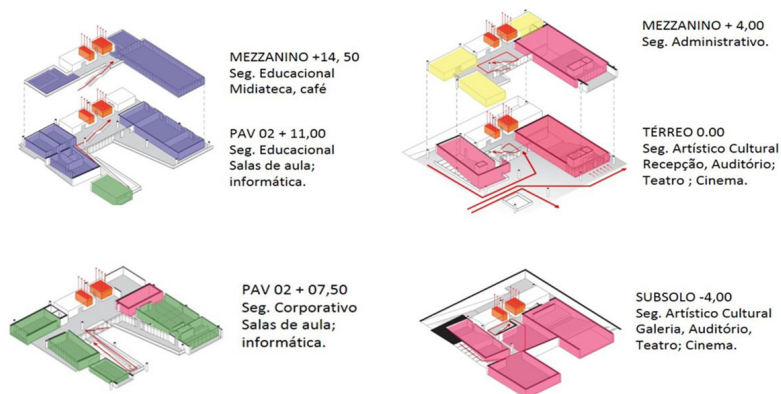
Figura 2.14 | Principais indicadores utilizados para elaboração do plano de massas: a) gabarito; b) recuos; c) taxa de permeabilidade e ocupação; d) coeficiente de aproveitamento



Fonte: adaptada de <<http://rexperts.com.br/estudo-de-massas/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

No plano de massas também iniciamos a setorização dos ambientes, sem ainda pensarmos efetivamente na elaboração da planta. Apenas definimos a localização dos ambientes, da circulação e das áreas mínimas. Observe o exemplo ilustrado na Figura 2.15 que mostra um projeto da Oficina Arquitetos concebido para abrigar o centro da Indústria Criativa da Firjan. Perceba que são destacados volumes coloridos que representam os setores, a circulação e um pré-dimensionamento das áreas.

Figura 2.15 | Estudo de massa prédio Firjan

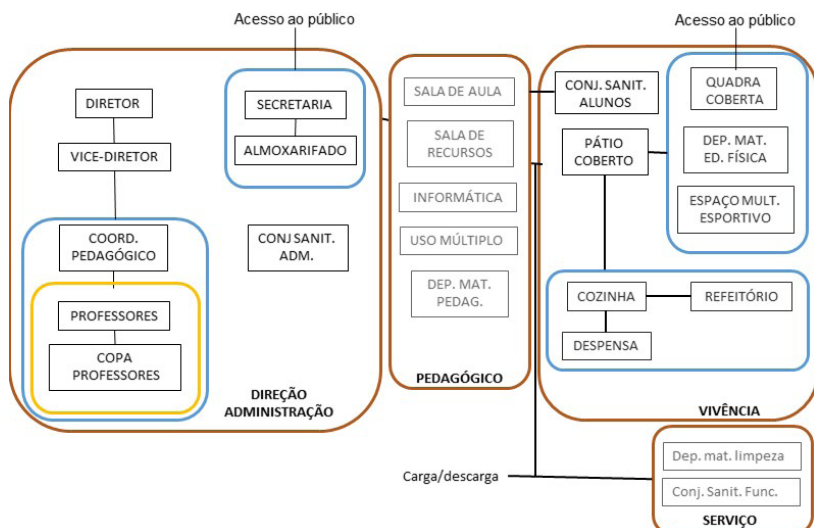


Fonte: <<http://cargocollective.com/luisagoncalves/Finalista-Concurso-Casa-Firjan-da-Industria-Criativa>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

Paralelo ao plano de massa, é importante, também, estruturar um fluxograma para facilitar a visualização da organização das atividades. No caso das escolas da FDE, a própria fundação disponibiliza um fluxograma com a organização dos setores/atividades desejável para as suas escolas. Por exemplo, na Figura 2.16 visualizamos o fluxograma do ensino fundamental (anos iniciais – FDE).

Figura 2.16 | Fluxograma do ensino fundamental

### ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS



Fonte: <[https://produtos-tecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/Fluxograma-Dezembro\\_17.pdf](https://produtos-tecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/Fluxograma-Dezembro_17.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2018.



Com todas essas informações organizadas no plano de massa e fluxogramas, já é possível começar a definir áreas e desenhar a planta dos pavimentos do prédio escolar. Mas, como a nossa edificação a ser projetada é uma escola, existem algumas medidas mínimas que devem ser respeitadas, por exemplo a largura de corredores, o pé direito, a área de iluminação e ventilação natural, enfim, é necessário conhecer tais medidas e respeitá-las no projeto, uma vez que elas trazem segurança e confortos mínimos para o usuário. Essas medidas geralmente se encontram na legislação. Por exemplo, a NBR 9050 traz as medidas mínimas para acessibilidade, o código de obras que traz regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras e edificações e instrução técnica dos bombeiros. No caso das escolas da FDE, essas medidas mínimas estão registradas nos catálogos da Fundação. A tabela a seguir lista algumas áreas do setor pedagógico do catálogo da FDE com suas respectivas áreas.

Tabela 2.1 | Áreas de ambiente de aprendizagem

Conjunto pedagógico	Dimensionamento	Conjunto pedagógico	Dimensionamento
Sala de aula	51,84m <sup>2</sup>	Laboratório Matemática e Física	51,84m <sup>2</sup>
Sala de recursos	25,92m <sup>2</sup>	Sala de Preparo	25,92m <sup>2</sup>
Sala de recursos	51,84m <sup>2</sup>	Laboratório de Química e Biologia	51,84m <sup>2</sup>
Uso múltiplo	77,76m <sup>2</sup>	Sala de leitura	77,76m <sup>2</sup>
Laboratório ciências	51,84m <sup>2</sup>	Sala de informática	51,84m <sup>2</sup>
Sala de preparo	25,92m <sup>2</sup>	Sala de informática	77,76m <sup>2</sup>
Uso múltiplo	51,84m <sup>2</sup>	Depósito de material Pedagógico	12,96m <sup>2</sup>

Fonte: adaptada de <<https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Default.aspx>>. Acesso em: 12 jul. 2018.



## Exemplificando

Os layouts dos ambientes de aprendizagem com as medidas detalhadas também estão nos catálogos da fundação.

A Figura 2.17 mostra uma sala com arranjo para aula tradicional, ou seja, alunos ficam sentados em fila, um de costas para o outro, e o professor a frente. Mas esse não é o único layout de uma sala de aula, pois ele varia de acordo com a metodologia utilizada pelo professor.

Figura 2.17 | Sala de aula com layout tradicional



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/layout-de-sala-de-aula-gm903609746-249214169>>. Acesso em: 12 jul. 2018.



## Refleta

Independentemente do layout de um ambiente de aprendizagem, este deve sempre ser concebido considerando a diversidade dos alunos, pois eles não são iguais. Você consegue imaginar uma sala de aula que não há nenhum obstáculo para o processo de aprendizagem dos alunos? Mais do que isso, um ambiente de aprendizagem que estimule o aluno em seu desenvolvimento intelectual?

Além de incorporar as medidas mínimas ao projeto do edifício escolar, é importante, também considerar os princípios do desenho universal para projetar, pois, se quisermos que a escola seja inclusiva, devemos começar pelo projeto de um espaço físico escolar acessível a todos os usuários, sem distinção.

Figura 2.18 | Inclusão na escola



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/aluno-com-defici%C3%Aancia-escrevendo-na-mesa-na-sala-de-aula-gm819382794-132413735>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

O design universal possui 7 princípios que devem ser incorporados aos projetos do espaço construído, pois ele destina-se à concepção de objetos, equipamentos e estruturas do meio físico para serem usados sem adaptações pelas pessoas, bem como simplificar a vida de todos os usuários sem distinção de idade, estatura ou capacidade. Assim, esses produtos, estruturas ou meio edificável devem ser utilizáveis pelo maior número de pessoas possíveis. (BRASIL, 2014).

Os sete princípios do desenho universal, são:

- Utilização equitativa: pode ser empregada por qualquer grupo de utilizadores.
- Flexibilidade de utilização: engloba uma gama extensa de preferências e capacidades individuais.
- Utilização simples e intuitiva: fácil de compreender, independentemente da experiência do utilizador, dos seus conhecimentos, de aptidões linguísticas ou nível de concentração.

- Informação perceptível: fornece eficazmente ao utilizador a informação necessária, qualquer que sejam as condições ambientais/físicas existentes ou as capacidades sensoriais do utilizador.
- Tolerância ao erro: minimiza riscos e consequências negativas decorrentes de ações acidentais ou involuntárias.
- Esforço físico mínimo: pode ser utilizado de forma eficaz e confortável com um mínimo de fadiga.
- Dimensão e espaço de abordagem e de utilização: Espaço e dimensão adequada para a abordagem, manuseamento e utilização, independentemente da estatura, mobilidade ou postura do utilizador. (BRASIL, 2014).



### Pesquise mais

Para saber mais sobre acessibilidade e mobilidade em escolas do ensino fundamental, leia o artigo *Avaliação da acessibilidade em escolas de ensino fundamental*. Descrição da metodologia para elaboração de um protocolo. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.081/274>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

Dessa forma, o projeto vai se desenvolvendo sempre com cada etapa acompanhada dos desenhos que o representam. Depois da realização da planta dos pavimentos, segue a fase da realização dos cortes que representam o projeto verticalmente, definindo as alturas de cada ambiente. Ao final do processo de projeto, são produzidos os desenhos de representação de execução para dar suporte à construção e execução da obra. Esses desenhos são realizados apenas após o desenvolvimento do projeto, ou seja, quando toda a equipe de projetistas e colaboradores técnicos – engenheiros estruturais e de sistemas prediais -, bem como clientes e usuários concluem que não existe mais nenhuma pendência no projeto. Mesmo assim, os desenhos de execução podem ainda sofrer alguns ajustes com o intuito de facilitar a obra ou para aprimorar o projeto (KOWALTOWSKI et al., 2006).

Finalmente, a maquete de representação, realizada quando o projeto já é considerado concluído, é de grande importância para facilitar a comunicação entre cliente e projetista, pois expressa

mais diretamente a intenção de projeto e, ao mesmo tempo, evita interpretações erradas ou equivocadas (KOWALTOWSKI et al., 2006). Atualmente, com o avanço da tecnologia, é muito comum visualizarmos maquetes virtuais que possibilitam várias simulações de percurso no interior do edifício, períodos do dia (noite e dia), períodos do ano, como caminho do sol no inverno e no verão, enfim, a tecnologia apoia o não só a visualização do edifício projetado, mas também possibilita estudos que auxiliam nas tomadas de decisões durante o desenvolvimento do projeto.

Toda essa tecnologia, também, pode apoiar a montagem das pranchas de apresentação para o cliente, pois os softwares facilitam a manipulação dos desenhos na montagem das pranchas permitindo textos, desenhos, imagens com a volumetria da edificação, etc.

Observe a Figura 2.19 que é a prancha de apresentação do primeiro colocado no concurso de estudantes de arquitetura, Escolas do Brasil, que teve como objetivo selecionar as melhores ideias para edifício escolar de ensino fundamental que pudesse ser construído em todos os municípios do Brasil.

Figura 2.19 | Prancha de apresentação



Fonte: <<https://concursosdeprojeto.org/2014/05/30/premiados-concurso-de-estudantes-escola-do-brasil/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

Nunca se esqueça que a representação do projeto é a ponte que conduz o cliente à compreensão do projeto. O seu projeto pode ser genial, mas se ele não for completamente compreendido pelo cliente, ele pode ficar insatisfeito. Assim, representar bem é fundamental para o sucesso de seu projeto!

## Sem medo de errar

Está na hora de retomar o seu trabalho no escritório de arquitetura e dar continuidade ao projeto do edifício escolar para a FDE. Depois do grande levantamento de dados e informações que você fez, bem como a pesquisa de projetos de edifícios escolares de referência, ficou mais fácil o desenvolvimento do projeto, pois, agora, você conhece o contexto em que está inserido o seu projeto: usuários, atividades, legislação, terreno e sua vizinhança, proposta pedagógica, etc.

Mas, o que lhe preocupa, neste momento, é a próxima reunião que você terá com o chefe e o cliente para apresentar os resultados dessa etapa de seu trabalho: o Partido Arquitetônico, o estudo de massa junto com o fluxograma dos ambientes e uma tabela com pré-dimensionamento das áreas. A data da reunião está próxima e você tem muito trabalho pela frente, pois ainda está definindo o Partido Arquitetônico. Não é uma decisão fácil, pois a partir do Partido Arquitetônico você desenvolverá todo o resto do projeto. Para ajudá-lo a definitivamente chegar ao Partido Arquitetônico, lembre-se que ele é construído partir dos estudos e das tomadas de decisões fundamentadas no Programa Arquitetônico. Assim, sempre que precisar, volte ao programa.

Para exemplificar um Partido Arquitetônico, selecionamos o projeto da escola municipal dinamarquesa Frederikshavn, concebido por Arkitema Architects, que partiu da forma de uma estrela para desenvolver a arquitetura da escola. A ideia surgiu da preocupação de proporcionar aos alunos o acesso direto à luz natural e ao ar fresco, bem como fácil acesso ao pátio. Essa configuração do volume proporcionou também a construção de uma praça central que é compartilhada por todos os alunos, desde os pequenos que ficam no pavimento térreo até os mais velhos, que permanecem no pavimento superior, tornando um ponto de encontro e de socialização da comunidade escolar.

Figura 2.20 | Planta Pavimento Térreo



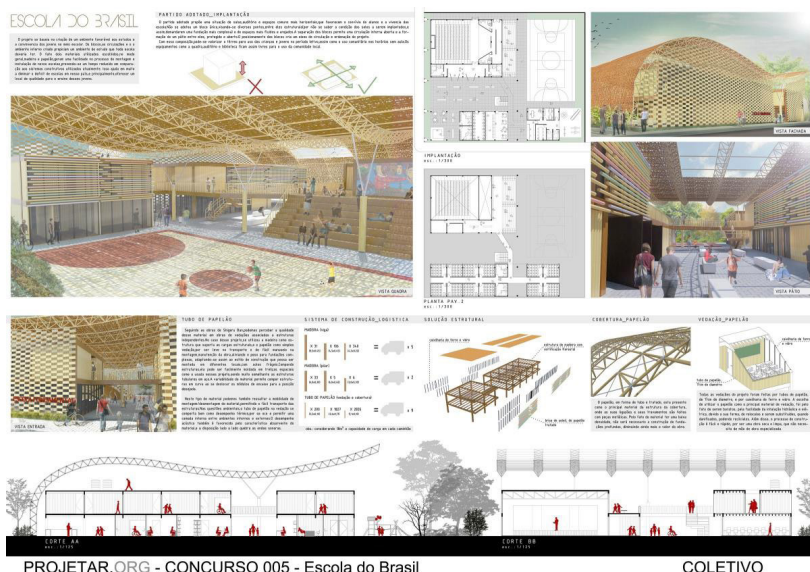
Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/01-102575/nova-escola-municipal-em-frederikshavn-slash-arkitema-architects/511a46ecb3fc4ba47300001c-new-city-school-frederikshavn-arkitema-architects-plan>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

Depois de definir o Partido Arquitetônico, será a vez de fazer o plano de massa que mostrará ao cliente as restrições no terreno, a setorização dos ambientes e as áreas de circulação. Assim, se ficar em dúvida, retome mais uma vez o Programa Arquitetônico para verificar as imposições da legislação, os ambientes necessários e as relações entre eles. Todas essas informações serão úteis e o ajudarão na realização do plano de massa. Paralelamente, você também deve organizar o fluxograma da edificação onde deverá ser mostrado todos os ambientes em um diagrama que deve expressar a solução encontrada por você para a organização espacial dos ambientes. E, finalmente, não se esqueça de uma tabela com as áreas mínimas de cada ambiente da escola.

Lembre-se que estarão na reunião seu chefe e o cliente, portanto, você deve fazer uma boa apresentação e uma representação que deverá ser muito detalhada para não deixar dúvidas em relação ao Partido Arquitetônico, a setorização dos ambientes e a organização espacial deles. Assim, escolha uma forma de representação que

pode ser desenhos feitos à mão, no computador ou uma mescla entre as duas possibilidades. Por exemplo, observe na Figura 2.21 a prancha de apresentação do segundo colocado no concurso de estudantes de arquitetura, Escolas do Brasil, que selecionou projetos para um edifício de ensino fundamental para ser construído em todo o Brasil.

Figura 2.21 | Prancha de apresentação



Fonte: <<https://concursosdeprojeto.org/2014/05/30/premiados-concurso-de-estudantes-escola-do-brasil/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

## Avançando na prática

### O projeto de uma sala de aula multiuso

#### Descrição da situação-problema

Você como projetista em sua cidade recebeu a visita de uma diretora que queria ampliar a escola com uma sala especial: um ambiente em que os alunos pudessem trabalhar em suas pesquisas, estudar ou simplesmente ler em grupo ou sozinhos. Além dessa atividade, o ambiente deverá abrigar prateleiras para livros e armário

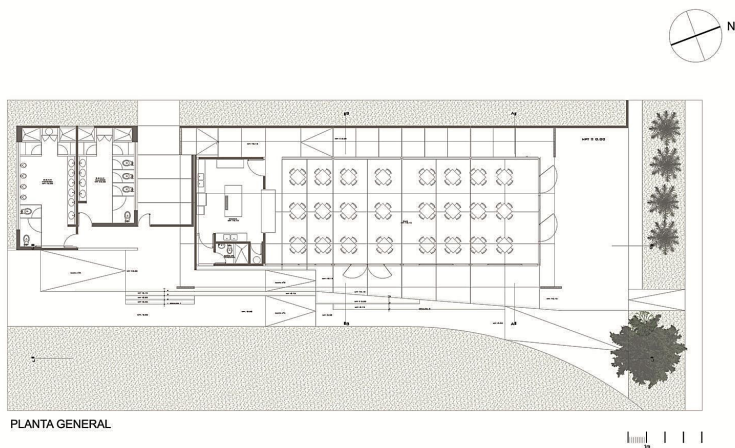


para guardar os materiais dos alunos. Para acomodar todas essas atividades, é fundamental que a organização do espaço seja minuciosamente estudada, a fim de que um grupo de trabalho não atrapalhe o aluno que decidiu ler ou estudar sozinho. A diretora pediu para ver o projeto de maneira que juntos pudessem discutir as possibilidades de layout da sala. Depois de muito pensar, você percebeu que se fizesse uma maquete que possibilitasse ver o interior do cômodo manipulando os móveis (representados por volumes, ficaria mais fácil de discutir com a diretora todas as possibilidades de organização do ambiente a ser reformado.

### Resolução da situação-problema

Desenvolva uma maquete de interior com os volumes que representarão os móveis e organize pelo menos três layouts diferentes, setorizando as atividades dos alunos (discussão em grupo/trabalho individual), bem como os armários e as prateleiras de maneira que o espaço fique bem dividido e os alunos possam trabalhar sem que um atrapalhe o outro. Por exemplo, observe o projeto do escritório de arquitetura Laboratorio Urbano de Lima – Pablo Díaz Mora + Carmen Rivas Lombardi, que desenvolveu uma sala multiuso para a escola Pió XI em Lima, Peru (Figura 2.22).

Figura 2.22 | Sala multiuso



Fonte: <[https://www.archdaily.com.br/br/01-127133/projeto-sala-multiuso-da-escola-pio-xi-slash-laboratorio-urbano-de-lima-plus-carmen-rivas-lombardi?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/01-127133/projeto-sala-multiuso-da-escola-pio-xi-slash-laboratorio-urbano-de-lima-plus-carmen-rivas-lombardi?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 12 jul. 2018.

## Faça valer a pena

**1.** De acordo com Biselli (2011), arquitetura pode ser entendida como toda e qualquer intervenção no meio ambiente criando novos espaços, quase sempre com determinada intenção plástica, para atender necessidades imediatas ou a expectativas programadas, além de ser caracterizada por aquilo que chamamos de partido. Já o Partido Arquitetônico seria uma consequência formal derivada de uma série de condicionantes o resultado físico da intervenção sugerida.

Assinale a alternativa que apresenta a definição correta de Partido Arquitetônico.

- a) É a ideia inicial de um projeto, a materialização do conceito.
- b) É o objeto no qual o arquiteto se inspira para projetar a edificação.
- c) É um desenho em que o arquiteto explica a ideia ao cliente.
- d) É o croqui que sintetiza a ideia do projeto.
- e) É um texto que sintetiza a ideia do projeto.

**2.** O plano de massa pode ser entendido como um breve resumo do volume, das áreas ocupadas e sua setorização, bem como a circulação. Assim, para a sua realização, deve ser consultada a legislação para identificar as restrições que devem ser incorporadas ao projeto.

Entre os principais indicadores a serem consultados para a realização do plano de massa estão:

- a) Gabarito, recuos, taxa de permeabilidade, taxa de ocupação e fluxograma.
- b) Gabarito, NBR 9050, taxa de permeabilidade, setorização e coeficiente de aproveitamento.
- c) Gabarito, recuos, taxa de permeabilidade, taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento.
- d) Gabarito, recuos, taxa de permeabilidade, fluxograma e coeficiente de aproveitamento.
- e) Gabarito, recuos, NBR 9050, taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento.

**3.** A política educacional no Brasil tem como princípio a inclusão de crianças no ensino regular. Tal proposta gera a exigência da transformação da escola, pois acarreta a inserção no ensino regular de alunos que fazem parte do grupo de educandos atendidos pela educação especial. Assim,

cabe às escolas se adaptarem às necessidades dos alunos que necessitam de uma educação especial. Dentro desse contexto, a transformação da escola tradicional também passa pela adaptação do espaço físico, eliminando barreiras físicas e permitindo que todos circulem pelos espaços e realizem tarefas sem a necessidade de adaptações.

No que diz respeito ao desenho universal, analise as afirmativas a seguir.

I- O desenho universal visa a concepção de objetos, equipamentos e estruturas do meio físico para serem utilizados pelas pessoas sem adaptações.

II- O objetivo do desenho universal é simplificar a vida de todas as pessoas sem distinção de idade, estatura ou capacidade, tornando os produtos, as estruturas e o meio edificado utilizáveis pelo maior número de pessoas possível.

III- A flexibilidade de utilização é um dos princípios do desenho universal.

Assinale a alternativa que possui apenas as afirmações corretas:

- a) I apenas.
- b) II apenas.
- c) I e II.
- d) II e III.
- e) I, II e III.

# Referências

ALVARES, S. L. **Programando a arquitetura escolar**: a relação entre ambientes de aprendizagem, comportamento humano no ambiente construído e teorias pedagógicas. 2016. 372 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR 9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.

BISELLI, M. Teoria e prática do partido arquitetônico. Vitruvius, **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, n. 134.00, jul. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

CBPMESP. Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. **Instrução Técnica 11/2014**: saídas de emergência. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://anpraprevencao.com.br/data/documents/IT-11-Saida-de-Emergencia.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

CHING, F. D. F. **Arquitetura**: forma, espaço e ordem. Tradução: Alexandre Salvaterra. 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2013.

FISHER, K. **Linking pedagogy and space**. Melbourne, Victoria, Australia: Department of Education and Training. Disponível em: <<http://www.education.vic.gov.au/Documents/school/principals/infrastructure/pedagogospace.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

HELM, J. Escola Pública em Votorantim / grupos. 2012. **ArchDaily Brasil**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/29473/escola-publica-em-votorantim-grupos>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

HERTZBERGER, H. **Lições de arquitetura**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

HIRAO, H. O processo criativo do projeto arquitetônico e os referenciais projetuais no trabalho final de graduação. In: FIORIN, E, LANDIM, PC, and LEOTE, RS., orgs. **Arte-ciência: processos criativos** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015, pp. 175-196. Desafios contemporâneos collection. ISBN 978-85-7983-624-4. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/jhfsj/pdf/fiorin-9788579836244-10.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

INR. Instituto Nacional para a Reabilitação. Desenho universal. 2014. Disponível em: <<http://www.inr.pt/content/1/5/desenho-universal>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

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

- KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; et al. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**. Porto Alegre. v. 6; n. 2, p. 7-19. Abr./Jun. 2006.
- O'DONNELL, S. The Design of Elementary Schools. 2012. **Anais...** In: MEETING OF THE IDB EDUCATION NETWORK. Chile: Inter-American Development Bank, 2012. Disponível em: <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=36894958>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- NAIR, P.; FIELDING, R.; LACKNEY, J. **The language of school design. Design patterns for the 21th century school**. 2. ed. Minneapolis: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2009.
- ORNSTEIN, S. W.; ONO, R. Aprendendo sobre a arquitetura escolar. Muito além de salas de aula. Resenhas Online, **Vitruvius**, São Paulo, ano 10, n. 114, jun. 2011 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/10.114/3944>>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- PEÑA, W. M.; PARSHALL, S. A. **Problem seeking: an architectural programming primer**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- PEREIRA, P. R. P. **Método de análise de precedentes para apoio ao projeto da arquitetura escolar pública do estado de São Paulo**. 2013. 298 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2013.
- SÃO PAULO. **Decreto nº 56.819, de 10 de março de 2003**. Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto%20n.56.819,%20de%2010.03.2011.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- \_\_\_\_\_. **Decreto nº 58.117, de 11 de junho de 2012**. Dá nova redação a dispositivos e substitui o Anexo II do Decreto nº 57.367, de 2011, que instituiu o Programa "Ação Educacional Estado/Município/Educação Infantil", visando a fortalecer e ampliar o atendimento de crianças na educação infantil. São Paulo, SP, 2012. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2012/decreto-58117-11.06.2012.html>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- \_\_\_\_\_. FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FDE. Disponível em: <<https://www.fde.sp.gov.br/PagePublic/Interna.aspx?codigoMenu=9&AspxAutoDetectCookieSupport=1>>. Acesso em: 12 jul. 2018.
- SCHREFF, T. D. **Diagramas do Partido Arquitetônico. Um estudo comparativo entre concursos estudantis de arquitetura e trabalhos finais de graduação**. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura. Porto Alegre, 2015.
- UNWIN, S. **A análise da arquitetura**. Tradução de Alexandre Salvaterra. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Vinte Edifícios que todo arquiteto de compreender**. Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2013.
- VAN DER VOORDT, T. J. M.; VAN WEGEN, H. B. R. **Arquitetura sob o olhar do usuário**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.



# Projeto arquitetônico de escolas de ensino técnico

## Convite ao estudo

Olá, estudante, você já imaginou o valor que uma edificação escolar tem para uma sociedade? Esses prédios desempenham um importante papel, pois além de abrigar crianças e jovens em idade de desenvolvimento intelectual e social, profissionais são preparados para atuar no mercado de trabalho. Para cumprir tal missão, algumas escolas precisam de espaços de aprendizagem que simulam os ambientes de trabalho com muitos laboratórios e oficinas, para treinar os futuros profissionais. Uma delas é a escola técnica que capacita os estudantes para atuar como profissional de nível técnico no mercado de trabalho.

Com isso, um arquiteto deve desenvolver algumas habilidades para quando for trabalhar em projetos destes tipos de escola. Nesta unidade você deverá saber analisar edificações, características funcionais, compartimentação, dimensionamento e legislação relacionada aos projetos de escola de ensino técnico. Com este conhecimento, você será capaz de compreender e aplicar as técnicas para desenvolvimento de anteprojetos de escola de ensino técnico. Para atingir estes objetivos, nada melhor do que realizar a análise de projetos referenciais e da legislação vigente dessas escolas. Outro ponto é desenvolver o anteprojeto de escola de ensino técnico em pranchas e maquete física.

Não se esqueça de que você está desenvolvendo uma escola para o escritório em que trabalha. O desenvolvimento do projeto está caminhando bem e você está muito contente com o seu trabalho. Na última reunião que fez com o cliente

e o chefe, ambos gostaram muito das suas ideias preliminares. Agora você está pensando em como vai fazer a apresentação da próxima reunião. Como representar o Partido Arquitetônico para que o cliente entenda o conceito do projeto? E o Plano de Massa, como ilustrar a setorização dos ambientes e as suas respectivas áreas? Será que uma maquete volumétrica ilustrará bem o projeto que está desenvolvendo? Você sabe que todo projeto precisa ser muito bem representado, pois é por meio da representação que seu cliente entenderá o projeto desenvolvido.

Nessa unidade, nos dedicaremos a conhecer, analisar e projetar edifícios escolares do ensino técnico, desde a definição do Programa Arquitetônico até o detalhamento e a maquete de uma escola técnica. Para impulsionar o seu aprendizado nessa unidade, vamos abordar, primeiramente, a história das escolas técnicas no Brasil, suas características e especificidades, bem como leis, normas e requisitos específicos que devem ser incorporados ao projeto do edifício de escolas técnicas. Todas essas informações lhe ajudarão a elaborar o Programa Arquitetônico, também discutido na primeira seção. Na segunda seção, trataremos da análise de projetos de referência e de métodos que subsidiam essa atividade. A intenção é treinar o seu olhar crítico para analisar projetos de arquitetura. Finalmente, na terceira seção abordaremos o projeto propriamente dito, com discussão sobre o Partido Arquitetônico, plano de massas, fluxograma e setorização, dimensões, áreas mínimas e desenho universal e a aplicabilidade desses itens no projeto. Antes de fechar a seção, ainda veremos a representação do projeto, detalhamento do projeto e apresentação das pranchas e maquetes.

Bons estudos!



## Seção 3.1

### Temática, legislação e normas técnicas para projetos arquitetônicos de escolas técnicas

#### Diálogo aberto

Vamos iniciar uma nova unidade dando continuidade ao nosso aprendizado sobre arquitetura escolar. Mas, agora, o nosso foco será no edifício escolar para o ensino técnico. Este tipo de escola se diferencia das demais por proporcionar aos alunos um ensino que prioriza a atividade prática, pois o objetivo é formar mão de obra para atender o mercado de trabalho num curto espaço de tempo. Consequentemente, é preciso de edifícios escolares próprios para atender esse tipo de ensino, onde prevalece a necessidade de espaços físicos para atender as atividades práticas e teóricas características desse processo de ensino e aprendizagem.

Com esse tema central em foco, retomaremos o projeto que lhe foi confiado pela empresa. Você tem se dedicado muito no desenvolvimento desse projeto e quanto mais você conhece a arquitetura escolar, mais entusiasmado fica. Com as pesquisas sobre o tema que tem desenvolvido, você já percebeu que o projeto de um edifício escolar para abrigar o ensino técnico é diferenciado, pois a prática está muito mais presente no dia a dia dos alunos do que nas demais escolas, e, sem sombra de dúvidas, este fato vai influenciar a arquitetura do prédio escolar. Surgem, então, as perguntas que precisam ser respondidas através de soluções projetuais: Quais são as atividades que serão desenvolvidas nos ambientes de aprendizagem? Que tipos de ambientes de aprendizagem devem fazer parte do edifício escolar para o ensino técnico? Quais são as restrições estabelecidas pela legislação para os edifícios de ensino técnico? Quais são os requisitos específicos para esse tipo de prédio? Responderemos aos apontamentos nesta seção. Para tanto, iniciaremos com um pouco de história das escolas de ensino técnico brasileiro, pois é importante conhecer o contexto em que elas evoluíram no Brasil. Em seguida, abordaremos questões relacionadas a arquitetura escolar, como legislação, normas e requisitos específicos que são aplicados aos edifícios escolares do

ensino técnico e, finalmente, discorreremos sobre a elaboração do programa arquitetônico.

Para lhe auxiliar na resolução deste problema, nesta seção você verá temas fundamentais para compreender o que é o ensino profissional, qual a legislação aplicada a este tipo de ensino, quais as normas técnicas e requisitos específicos para as edificações que atendem esta temática e qual o programa de necessidades destes edifícios. Com estas informações você poderá organizar informações importantes para subsidiar e nortear o projeto arquitetônico de uma escola técnica.

Bons estudos!

## Não pode faltar

O ensino profissionalizante ou técnico tem a função de formar profissionais para o mercado de trabalho num curto espaço de tempo. Diferente da universidade que proporciona aos alunos um ensino com uma visão ampla sobre uma área do conhecimento e, ao término do curso, o aluno torna-se um bacharel ou licenciado apto a atuar no mercado de trabalho na profissão que escolheu, o ensino técnico é destinado a jovens e adultos que buscam uma formação com curta duração e focada na atividade prática. Geralmente, um curso técnico tem o objetivo de formar trabalhadores para alimentar o mercado de trabalho em expansão. Assim, ao final do curso, o aluno torna-se um técnico na área de atuação que se formou.

Esse tipo de formação profissional esteve presente no Brasil desde os tempos de colônia, com a escola dos jesuítas que era destinada às classes populares – caboclos, portugueses pobres, escravos e índios. Apesar disso, o ensino técnico só ganha importância com o desenvolvimento das indústrias brasileiras no período da república, pois é nesse contexto histórico que o Brasil precisa de formar mão de obra qualificada para trabalhar na indústria (MÜLLER, 2009).

Assim, o primeiro grande destaque para esse tipo de ensino foi durante o Estado Novo (1937–1945) com a Reforma Capanema, em 1942, sob o nome de Leis Orgânicas do Ensino, que estruturou o ensino industrial, reformou o ensino comercial e criou o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), como também trouxe mudanças no ensino secundário. Gustavo Capanema esteve à frente do Ministério da Educação durante o governo Getúlio Vargas entre 1934 e 1945 (ANDREOTTI, [s.d]).

Outro período importante para o ensino técnico foi durante a Ditadura Militar que se estabeleceu no Brasil entre 1964 e 1984. Durante este regime, o governo fez alterações profundas no ensino brasileiro. Entre essas mudanças, vale destacar a promulgação do Decreto 60.731 que transfere as Fazendas Modelos do Ministério da Agricultura para o Ministério da Educação e Cultura que passa a funcionar como escolas agrícolas (BRASIL, 1967). Em 1971, a Lei 5.692 torna técnico-profissional todo currículo do segundo grau compulsoriamente (BRASIL, 1971). Neste período histórico, o país vivia um momento bom no campo da economia e o ensino profissional se tornou importante para preparar mão de obra para o mercado de trabalho em expansão (PAIVA, 2013).

Depois do fim da ditadura, o ensino técnico é abandonado e entra em declínio. Dois acontecimentos contribuem para tal fato: o primeiro foi a Lei de Diretrizes e Bases da educação (LDB) (BRASIL, 1996) que não colocou o ensino técnico como protagonista no cenário da política educacional; a segunda foi a adoção do Decreto 2.208 de 17 de abril de 1997 (BRASIL, 1997), que fez com que o ensino médio fosse totalmente separado do ensino técnico, criando assim uma formação técnica rápida sem relação com a formação geral do educando, mas com vinculação direta com as necessidades do mercado de trabalho (PAIVA, 2013).

Felizmente, nos últimos anos, o ensino técnico vem ganhando muito destaque pelas ações publicitárias do Ministério da Educação e Cultura veiculados em mídia nacional, além dos investimentos realizados na implantação de novos institutos (PAIVA, 2013).

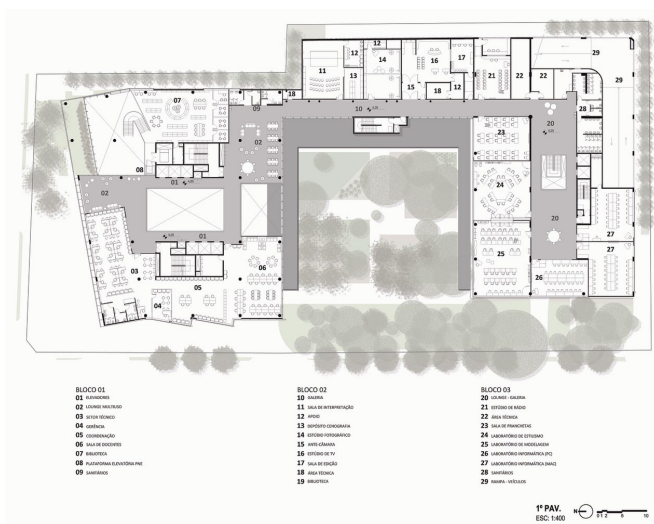
Atualmente, pode-se citar várias escolas de ensino profissionalizante públicas brasileiras. Entre elas, destaca-se, primeiramente as escolas do Sistema S que abrange as seguintes instituições: SESI, SENAI, SENAC, SEBRAE, SENAR, SESCOOP, SEST e SENAT. Este sistema começou a ser estruturado no país em 1942 para oferecer uma rede de ensino que melhorasse a produtividade da mão de obra, de serviços culturais e de lazer com financiamento garantido, mas sem depender da gestão pública (LUPION, 2017).

Só no estado de São Paulo, o SESI possui 154 escolas que se distribuem em 111 municípios do estado. Elas atendem não só os filhos dos trabalhadores, mas também os próprios trabalhadores da indústria do estado de São Paulo. A rede escolar SESI-SP oferece

uma formação completa que abrange desde a infância até a formação profissional. O estudante, ao concluir o Ensino Médio, tem qualificação para ingressar no ensino superior e no mercado de trabalho. (NÚCELO..., 2018).

A Figura 3.1 mostra a Unidade do Senac de São Miguel Paulista, projeto arquitetônico do escritório Levisky Arquitetos/Estratégia Urbana. Essa unidade oferece cursos técnicos de longa e curta duração nas áreas de informática, beleza e bem-estar, saúde, gastronomia e hotelaria, com 80% de sua oferta destinada a vagas gratuitas (ARCHDAILY, 2018).

Figura 3.1 | Escola profissionalizante do Senac – 1º pavimento



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/891754/nova-area-de-lazer-do-grande-hotel-levisky-arquitetos-estrategia-urbana>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

O Quadro 3.1 traz o Programa de Necessidades relativo ao primeiro pavimento.

O Quadro 3.1 traz o Programa de Necessidades relativo ao primeiro pavimento.

Quadro 3.1 | Programa de Necessidades.

01 - Elevadores	10 - Galeria	20 – Lounge Galeria
02 – Lounge Multiuso	11 – Sala de Interpretação	21 – Estúdio de Rádio
03 – Setor Técnico	12 - Apoio	22 – Área técnica

04 – Gerência	13 – Depósito Cenografia	23 – Sala de pranchetas
05 - Coordenação	14 – Estúdio Fotográfico	24 – Laboratório de Estilismo
06 – Sala docentes	15 – Ante - Câmara	25 – Laboratório de Modelagem
07 - Biblioteca	16 – Estúdio de TV	26 – Laboratório de informática
08 – Plataforma Elevatória	17 – Sala de Edição	27 – Laboratório de informática
09 - Sanitários	18 – Área Técnica	28 - Sanitários
	19 - Biblioteca	29 – Rampa veículos

Fonte: adaptada de <<https://www.archdaily.com.br/br/891754/nova-area-de-lazer-do-grande-hotel-levisky-arquitetos-estrategia-urbana>>. Acesso em: 25 jul. 2018.



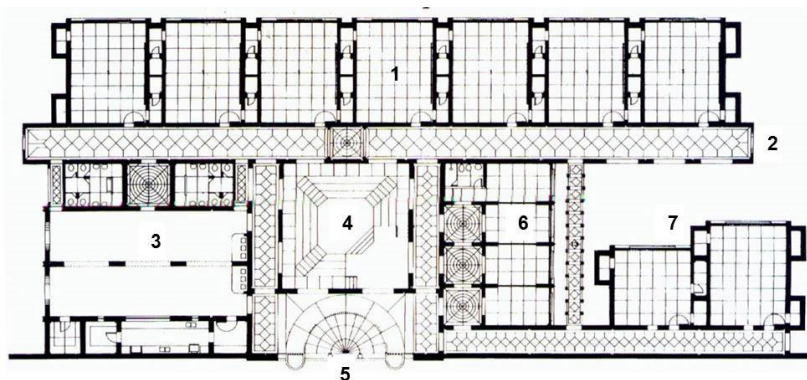
### Pesquise mais

O Serviço Social da Indústria (SESI) de São Paulo desenvolveu um edifício padrão vertical, que foi criado para suceder as edificações horizontais das escolas SESI. Você pode ler a reportagem completa em: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/23/SESI-projeta-novo-padrao-de-escolas-para-ensino-fundamental-e-276249-1.aspx>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

Outro destaque de escolas profissionalizantes públicas brasileiras fica para os Institutos Federais que estão espalhados por todo o Brasil. Esta rede pública surgiu em 1909 quando o então Presidente da República, Nilo Peçanha, criou 19 escolas de Aprendizes e Artífices. Estas, mais tarde, deram origem aos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica, também, conhecidos como Cefets. Do seu surgimento em 1909 até 2002, foram construídas 140 escolas técnicas no país. Mais tarde, entre 2003 e 2016, o Ministério da Educação implementou essa rede de escolas profissionalizantes com a construção de mais de 500 novas unidades referentes ao plano de expansão da educação profissional, totalizando 644 campi em funcionamento. Atualmente, estão presentes em todos estados, oferecendo cursos de qualificação, ensino médio integrado, cursos

superiores de tecnologia e licenciaturas (BRASIL, 2016). As Figuras 3.2 e 3.3 mostram a planta e o corte do prédio da CEFET - Campus IV - na cidade de Timóteo, em Minas Gerais. A edificação foi projetada pelo arquiteto Eólo Maia em 1983.

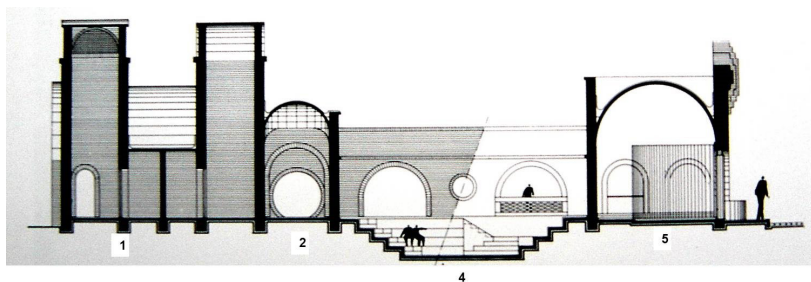
Figura 3.2 | Planta prédio Cefet em Timóteo



- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| 1 - Salas de aula        | 5 - Hall de entrada |
| 2 - Galeria (circulação) | 6 - Administração   |
| 3 - Pátio coberto        | 7 - Biblioteca      |
| 4 - Anfiteatro           |                     |

Fonte: <[https://www.archdaily.com.br/br/733784/classicos-da-arquitetura-grupo-escolar-vale-verde-eolo-maia?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/733784/classicos-da-arquitetura-grupo-escolar-vale-verde-eolo-maia?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 25 jul. 2018.

Figura 3.3 | Corte do prédio Cefet em Timóteo – MG

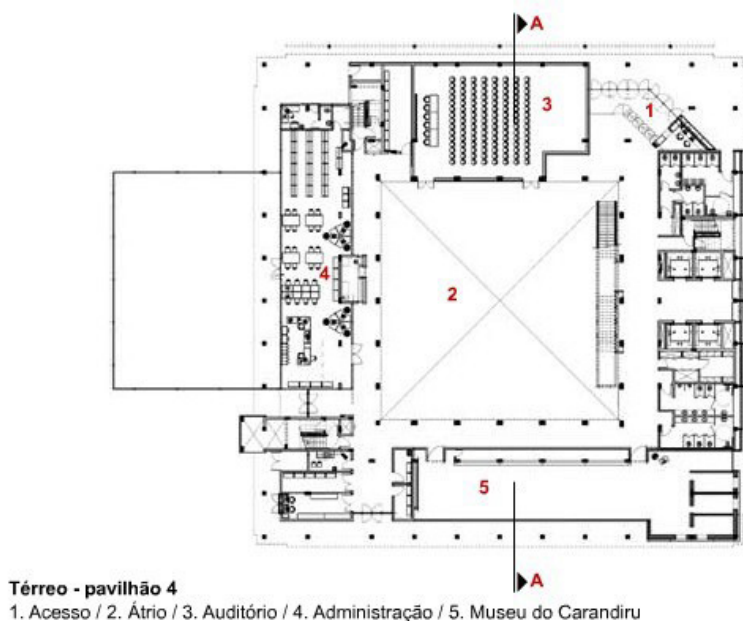


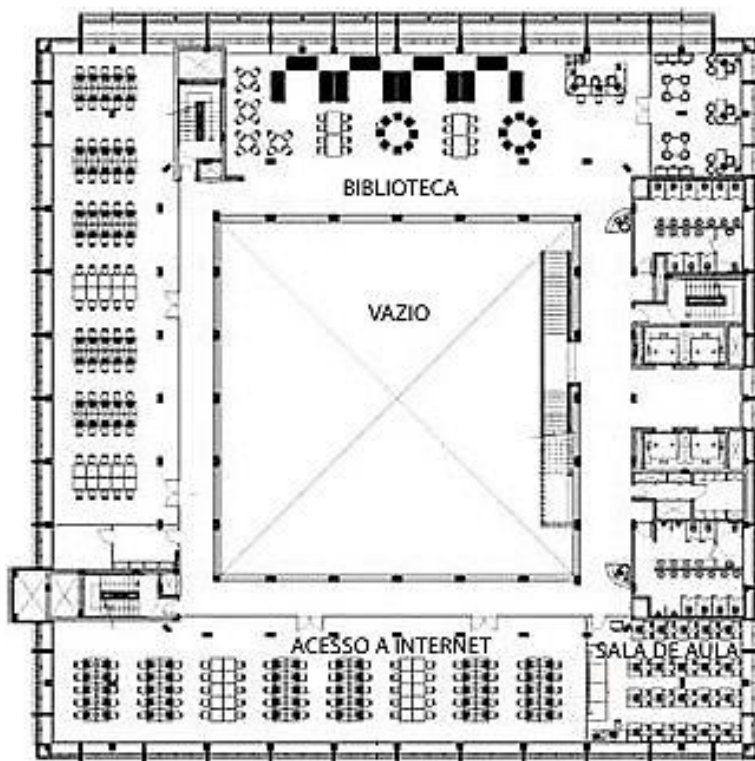
Fonte: <[https://www.archdaily.com.br/br/733784/classicos-da-arquitetura-grupo-escolar-vale-verde-eolo-maia?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/733784/classicos-da-arquitetura-grupo-escolar-vale-verde-eolo-maia?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 25 jul. 2018.

Finalmente, não se pode esquecer, no estado de São Paulo, as Etecs e Fatecs, que são autarquias do Governo do Estado de São Paulo ligadas à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação e estão vinculadas ao Centro Paula Souza. As Etecs (escolas profissionalizantes do ensino médio) e as Fatecs (universidades tecnológicas) estão presentes em aproximadamente 300 municípios, com 221 Escolas Técnicas (ETECS) e 68 Faculdades de Tecnologia (CENTRO PAULA SOUZA, 2014a; 2014b). Um exemplo de edifício dessas escolas é a ETEC Artes, construída no lugar onde era o prédio Carandiru que foi demolido. A Figura 3.4 mostra o térreo (a) e primeiro pavimento (b) do Edifício Pavilhão 4.

Figura 3.4 | Planta do primeiro pavimento do prédio Pavilhão 4: a) térreo; b) primeiro pavimento.

a)





Fonte: a) <[https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/21/35/arq\\_42135.jpg](https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/21/35/arq_42135.jpg)>; b) <[https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/21/36/arq\\_42136.jpg](https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/21/36/arq_42136.jpg)>. Acesso em: 27 jul. 2018. Observe o Quadro 3.2 com o programa arquitetônico do térreo do Pavilhão 4.

Quadro 3.2 | Programa Arquitetônico

01 – Átrio	4 – Museu Carandiru	6 – Conjunto de salas de aula
02 – Auditório	5 – Biblioteca	7 – Biblioteca
03 – Salas da administração	6 – Sala de informática	8 – Conjunto banheiros Fem/Masc.

Assim, podemos afirmar que o Brasil possui muitas escolas públicas destinadas ao ensino profissionalizante e que este tipo de ensino é importante pois forma mão de obra para abastecer o mercado de trabalho em curto espaço de tempo.



Mas, para formar bons profissionais, é importante ter edifícios escolares de qualidade para abrigar o ensino. Esses locais precisam de ambientes de aprendizado que acolham atividades teóricas e práticas, ou seja, são necessários vários laboratórios, oficinas e ateliês. Estes espaços, por sua vez, devem ser específicos para atender os cursos que são oferecidos na escola. Ao mesmo tempo, cada sala de aula para atividade prática – laboratório, oficina ou atelier – tem suas exigências específicas para apoiar as atividades de aprendizagem, por exemplo sala de desenho (Figuras 3.2 e 3.3), sala de música (Figura 3.4) e oficinas (Figura 3.5).



## Exemplificando

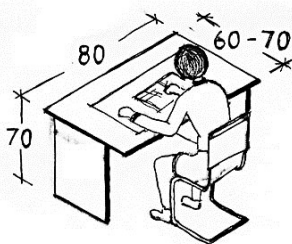
Vejamos alguns exemplos de especificações de salas de aulas especiais:

1. Sala de desenho: para este espaço é necessária uma iluminação uniforme, o peitoril das janelas deve ter altura entre 1,0 a 2,0 m. Com base na iluminação, a sala deve ter largura de 6 a 8 m. Já o comprimento está relacionado ao número de alunos, medindo de 10 a 16 m, no máximo. (NEUFERT, 1976).

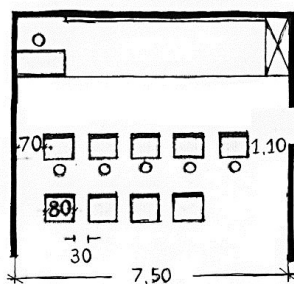
As dimensões de uma mesa de desenho e o layout de uma sala de desenho estão ilustrados nas Figuras 3.5a e 3.5b.

Figura 3.5 | Sala de desenho: a) mesa de desenho; b) layout da sala de desenho

a)



b)



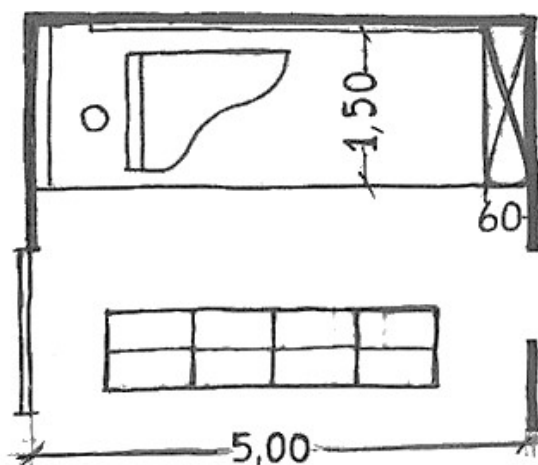
Fonte: adaptada de Neufert (1976, p. 218).

2. Sala de aula para música: segundo Neuffer (1976), esta sala tem a peculiaridade de produzir sons (barulhos), devendo então ficar a uma distância que evite incômodos e distrações. Com relação ao tamanho, o ideal seria de 1,5 a 2 salas, contendo filas de cadeiras

preferencialmente dispostas de maneira ascendente. Em alguns casos, a sala de desenho utiliza o mesmo espaço que a sala de música, neste caso, os bancos utilizados na sala de música devem ser transformáveis em mesas, mas sempre mantendo boas condições acústicas. Não se esqueça que deve haver um quadro com pentagrama, que é um armário com medida de 40 cm utilizado para guardar as partituras e os instrumentos (NEUFERT, 1976).

Confira o layout proposto para uma sala de música.

Figura 3.6 | Sala de música

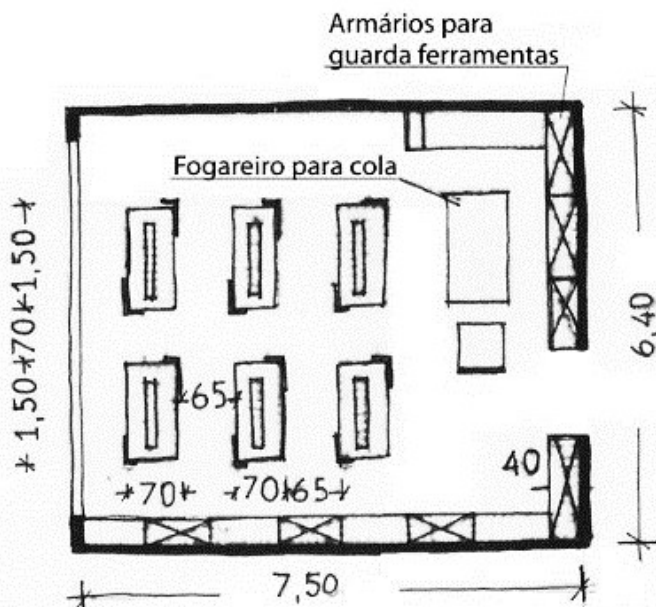


Fonte: adaptada de Neufert (1976, p. 218).

3. Sala de aula para oficina: com relação a localização, essas salas devem ficar preferencialmente em andar térreo, mantendo uma boa iluminação. Quando falamos em oficinas de carpintaria, devemos ter bancos madeira rija, as ferramentas devem ser acondicionadas em armários. São necessários ainda fogareiro para cola, caldeira, mesa, armazém para madeira e para realizar chapeamento precisa-se de um cavalete. As oficinas que trabalham com metais devem conter tornos de mesa, forjas, bigornas, instalações de água e gás e bancos de serralheiro posicionados junto às janelas (NEUFERT, 1976)

Veja o layout de uma sala de aula oficina.

Figura 3.7 | Sala de aula oficina



Fonte: adaptada de Neufert (1976, p. 218).

Além das especificidades de cada ambiente de aprendizagem, não se pode esquecer da legislação e das normas técnicas que devem ser incorporadas ao projeto dos ambientes escolares.



### Assimile

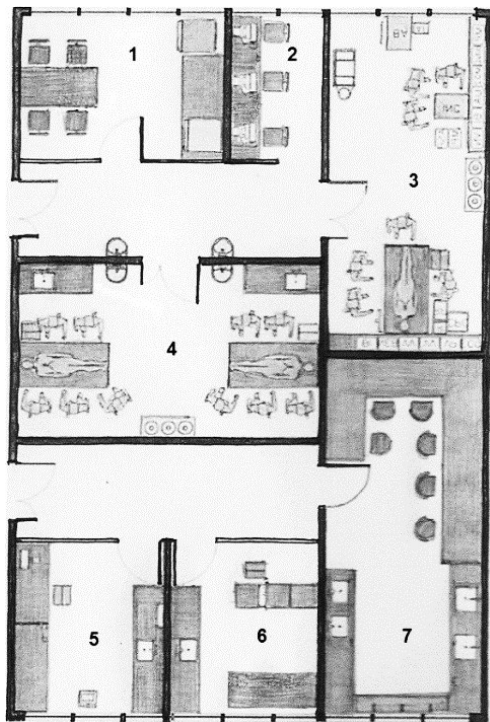
É sempre bom ter em mente as principais normas e leis que devem ser observadas no desenrolar do projeto de um edifício escolar.

- ABNT NBR 9050 - dispõe sobre a acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- ABNT NBR 9077 - regula as saídas de emergência em edifícios.
- Instrução Técnica nº 11/2014 - trata das saídas de emergência.

É importante, também, esclarecer que dependendo do tipo de curso, as exigências aumentam ou diminuem. Por exemplo, uma escola técnica de artes, onde irá prevalecer ateliês de pintura, dança ou música, com certeza irá demandar menos especificações de segurança do que uma escola de enfermagem, cujo projeto deverá prever laboratórios para aulas práticas e capacitação dos futuros técnicos em enfermagem.

Figura 3.8 | Proposta de ambiente de aprendizagem para escola técnica de enfermagem

- 1- Procedimentos de esterilização.
- 2- Registros.
- 3- Procedimentos de leitos de terapia intensiva.
- 4- Procedimentos de enfermagem.
- 5- Procedimentos Ambulatoriais de emergência.
- 6- Procedimentos Ambulatoriais de emergência.
- 7- Procedimentos ambulatoriais e posto de enfermagem.



Fonte: adaptada de <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702003000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702003000200011)>. Acesso em: 26 jul. 2018.



**Pesquise mais**

Para aprender um pouco sobre Escolas técnicas de Saúde do SUS, Leia o artigo de Luisa Pessoa que mostra a experiência de elaboração de projetos arquitetônicos e construção para estas escolas.

Pessoa, L. R. Brincando com o espaço: uma proposta para as Escolas Técnicas de Saúde do SUS. **Hist. Cienc. Saúde** – Mangueiras, Rio de Janeiro, v. 10 n. 2, maio/ago. 2003, p. 727-740. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702003000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702003000200011)>. Acesso em: 26 jul. 2018.

Vimos até aqui que uma escola para ensino técnico possui, além dos ambientes comuns a qualquer escola, laboratórios, oficinas e ateliês para as aulas práticas. Assim, a pesquisa para levantamento de dados que antecede o projeto deve ser muito mais cuidadosa por causa dos ambientes específicos. Para cada tipo de curso profissionalizante, teremos ambientes de aprendizado próprios para as respectivas práticas. Assim, por serem escolas mais complexas, a quantidade de informações a serem levantadas precisam ser organizadas na elaboração do Programa Arquitetônico, documento de extrema importância para nortear o desenvolvimento do projeto arquitetônico.



Refleta

Existem algumas construções que se destacam pela qualidade: funcionalidade, estética e conforto ambiental. Você acredita que tais edificações sejam resultado do acaso ou que elas foram cuidadosamente planejadas para terem um bom desempenho?

Kowaltowski (2011) afirma que na fase de elaboração do programa de necessidades devem ser examinados e levantados vários fatores e características relacionados ao edifício escolar, ao local onde será implantado o edifício e as necessidades dos usuários. Para tanto, é necessário que o projetista entreviste especialistas de várias áreas para que contribuam com aspectos sociais, econômicos, pedagógicos, além de aplicar conhecimentos técnicos de conforto ambiental e infraestrutura predial. É fundamental, também, ter consciência de que o usuário é um elemento ativo e, conseqüentemente, deve-se conhecer suas necessidades e desejos. A funcionalidade relacionada às condições de infraestrutura e de conforto dos espaços para atender às necessidades de cada atividade, deve fazer parte do Programa de Necessidade. Assim, os requisitos funcionais

precisam ser considerados: população de atendimento, densidade populacional, ambientes para as atividades e seus espaços, adequação do projeto à acessibilidade dos usuários, locais de armazenamento e exposição de material didático, relacionamento otimizado entre as atividades e seus espaços, adequação do mobiliário e equipamento às características do usuário e atividades desenvolvidas. (KOWALTOWSKI, 2011).

Por fim, o Programa Arquitetônico surge após um diagnóstico do contexto do projeto, apresentando um conjunto de diretrizes que o projeto deverá seguir, bem como uma relação de princípios que o projetista deverá considerar durante o desenvolvimento do projeto juntamente com uma descrição minuciosa de espaços, áreas, atividades e de mobiliário (KOWALTOWSKI, 2011).

## Sem medo de errar

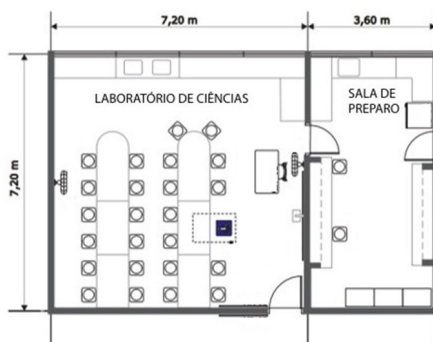
O projeto da escola que você está desenvolvendo para a empresa que trabalha está se desenvolvendo bem. Os primeiros volumes já estão sendo definidos, o partido arquitetônico foi aprovado pelo cliente e também pelo chefe. No entanto, na última reunião o dono da escola pediu uma ampliação, pois resolveu oferecer aulas práticas de química e biologia para os alunos. Para tanto, será necessário incorporar ao projeto um laboratório com bancadas, pias, iluminação adequada, armários para guardar o material e os equipamentos. Como não estava previsto, foi necessário fazer uma nova pesquisa para conhecer esse ambiente de aprendizagem tão específico e você descobriu muitas informações sobre um laboratório de ciências. Este ambiente de aprendizagem é próprio para aulas práticas de química e biologia, onde acontecem aulas expositivas, demonstrações realizadas pelos professores, experimentos realizados individualmente ou em grupo pelos alunos. Para tanto, além do laboratório, é necessária uma sala de preparo destinada a organização de aulas, para guardar os materiais e equipamentos específicos para cada laboratório e armazenar experimentos de longa duração.

Com esses dados foi possível montar um programa arquitetônico para mostrar ao cliente (FDE, 2018).

1. Laboratório
Descrição do ambiente: local onde se desenvolvem atividades de ensino e aprendizagem práticas das áreas de biologia e química. As aulas podem ser expositivas e práticas com demonstrações que podem ser realizadas pelos professores, bem como pelos alunos individualmente ou em grupo.
Laboratório para atender a 24 alunos.
Considerar aproximadamente 2 m <sup>2</sup> /aluno.
Equipamentos: capela de exaustão, chuveiro e lava olhos/face, ventilador de parede, projetor interativo.
Mobiliário: banqueta (alunos), bancada (alunos), mesa (professor), cadeira (professor), bancada laboratório.
2. Sala de preparo
Descrição do ambiente: espaço destinado a preparação de aulas que acontecerão no laboratório. É destinada para guardar material e equipamentos específicos do laboratório, bem como guardar de experimentos de longa duração.
Sala para atender no máximo 3 pessoas.
Considerar aproximadamente 2 m <sup>2</sup> /pessoa.
Equipamentos: armário alto com prateleiras e refrigerador.
Mobiliário: bancada de trabalho, banqueta.

A Figura 3.9 nos apresenta uma sugestão de layout.

Figura 3.9 | Layout de laboratório de Ciências para 24 alunos



Fonte: <[https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/11A\\_Dezembro\\_17.pdf](https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/11A_Dezembro_17.pdf)>. Acesso em: 26 jul. 2018.

## Entendendo as necessidades de uma sala de aula de desenho

### Descrição da situação-problema

Depois de anos trabalhando como arquiteto, projetando residências unifamiliares, você recebe um convite para fazer a ampliação de uma escola que pretende oferecer curso técnico de edificações. A escola já oferece outros cursos técnicos e o diretor, após uma pesquisa, descobriu que só precisa construir uma sala de desenho para 25 alunos. As demais instalações necessárias a escola já possui. O proprietário da escola está muito animado e marcou uma reunião com você. Como você nunca fez um projeto para esse tipo de atividade, resolveu estudar a fundo esse tipo ambiente. A intenção é descobrir quais são as exigências de uma sala de aula de desenho para que o aluno possa desenvolver as atividades de desenho confortavelmente, afinal, para conversar com seu cliente, é preciso mostrar que entende do assunto. Assim, você resolveu pesquisar quais são os requisitos de projeto de uma sala de aula de desenho técnico.

### Resolução da situação-problema

Apesar de ser um projeto de apenas uma sala de aula, o ambiente é destinado a uma atividade específica – desenho técnico – que exige alguns cuidados importantes quanto ao projeto. O Quadro 3.4 mostra as exigências em relação ao projeto de uma sala de aula, a fim de que o aluno possa realizar a atividade confortavelmente.

Quadro 3.4 | Requisitos de projeto para uma sala de desenho técnico

Descrição: sala de aula para dar apoio às aulas práticas das disciplinas do curso de edificações. Nela poderão ser desenvolvidas aulas teóricas e práticas de desenho à mão livre, desenho geométrico, geometria descritiva e desenho técnico, e desenho arquitetônico. Para tanto, serão utilizados instrumentos de uso manual.
Iluminação: deve prevalecer iluminação natural e ser complementada com iluminação artificial. Em ambos os casos deve-se proporcionar aos alunos uma iluminação uniforme.
Janela com peitoril de 1,0 a 2,0 metros de altura.
Largura da sala: 6 – 8m, conforme iluminação.



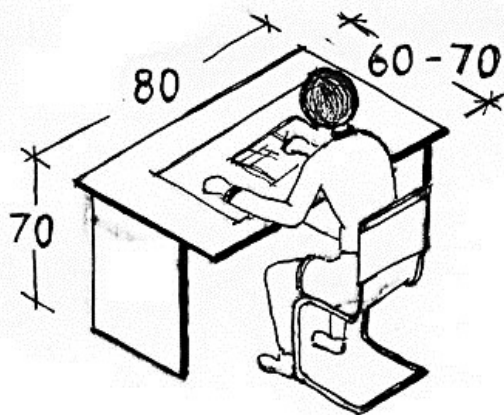
Comprimento: conforme números de alunos, de 10 a 16 m no máximo.

Quantidade de alunos: como os desenhos executados no quadro negro não se distinguem bem a uma distância superior a 9 – 11 m, não deve haver mais do que 25 alunos numa sala de desenho.

Equipamentos: Datashow, quadro negro.

Mobiliário: mesas para desenho do tipo prancheta-cavalete (Figura 3.10), régua paralelas, cadeiras, armário para guardar o material de desenho.

Figura 3.10 | Dimensões de mesa para desenho



Fonte: adaptada de Neufert (1976).

## Faça valer a pena

**1.** Sabe-se que uma sala de aula desconfortável proporcionada por condições de iluminação, acústica, temperatura inapropriadas ou equipamento desajustado pode levar a desatenção e ao cansaço, refletindo-se negativamente na capacidade de aprendizagem. Para uma sala de desenho, existe alguns requisitos de projeto que devem ser incorporados ao projeto para que o aluno tenha um ambiente confortável para a atividade de desenhar. Sobre esses requisitos, analise as afirmativas a seguir:

- I. Uma iluminação uniforme é condição fundamental para uma sala de desenho.
- II. Uma sala de aula destinada ao desenho técnico não deve abrigar mais do que 25 alunos.
- III. A sala de desenho deve ficar afastada das demais salas de aula para evitar incômodos e distrações.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas a afirmativa I está correta.
- b) Apenas a afirmativa II está correta.
- c) As afirmativas I e II estão corretas.
- d) As afirmativas II e III estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

**2.** O projeto arquitetônico é um processo que pode ser dividido em várias etapas que abrange o programa arquitetônico, o projeto, a avaliação, a construção e a avaliação pós-ocupação, sendo que cada uma dessas fases demanda atividades específicas. Com relação a fase do programa arquitetônico, analise as sentenças e marque (V) para verdadeiro e (F) para falso.

( ) Na fase de elaboração do programa de necessidades, devem ser examinados e levantados vários fatores e características relacionados ao edifício, ao local e as necessidades dos usuários.

( ) A funcionalidade relacionada às condições de infraestrutura e de conforto dos espaços para atender às necessidades de cada atividade deve fazer parte do Programa de Necessidade.

( ) O Programa Arquitetônico surge após um diagnóstico do contexto do projeto, apresentando um conjunto de diretrizes que o projeto deverá seguir.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta

- a) V - V - V.
- b) V - V - F.
- c) V - F - V.
- d) F - F - F.
- e) F - V - V.

**3.** Elaborar um programa arquitetônico requer que o projetista, depois de uma pesquisa ampla, consiga elencar vários aspectos do edifício escolar, como conforto ambiental, desejos dos usuários, adequação dos espaços das atividades, funcionalidade, etc.

Considerando os vários aspectos que devem estar presentes no projeto arquitetônico, a funcionalidade está relacionada:

- a) Às condições de infraestrutura e de conforto dos espaços para atender às necessidades de cada atividade.
- b) Às condições de estrutura e de layout dos espaços para atender às necessidades de cada atividade.
- c) Às condições da vizinhança e de conforto dos espaços para atender aos desejos dos usuários.
- d) Às condições de infraestrutura e de conforto dos móveis para atender às necessidades dos usuários.
- e) Às condições da vizinhança e de conforto dos móveis para atender às necessidades dos usuários.

## Seção 3.2

### Análise de referência projetual de escolas técnicas

#### Diálogo aberto

Durante os anos que passou estudando, você deve ter conhecido algumas escolas e observado que cada uma tem as suas particularidades, pois abrigam propostas pedagógicas diferentes, alunos com faixas etárias distintas e atende comunidades de alunos diferentes. Todas essas particularidades acabam interferindo no projeto de arquitetura. Por isso, é importante que você conheça alguns edifícios escolares específicos, como o edifício escolar para escolas técnicas.

As escolas técnicas têm a particularidade de abrigar cursos que buscam integrar dois tipos de ensino em um único curso: uma de formação geral, o ensino médio, e outra específica para formar técnicos em um curto espaço de tempo com a intenção de disponibilizar mão de obra para o mercado de trabalho. Com o objetivo de reconhecer a infraestrutura necessária para acolher cursos técnicos, analisaremos nesta seção esse tipo de edifício escolar. Não faremos esse estudo usando nossa intuição, mas sim desenvolveremos essa atividade fundamentados em métodos de análise de projeto elaborados por pesquisadores reconhecidos.

Lembre-se que você está desenvolvendo um projeto de edifício escolar para a empresa que trabalha e está caminhando bem na elaboração do projeto, mas gostaria de melhorar alguns pontos. Para estimular a sua criatividade, você resolveu ampliar o seu repertório e está analisando projetos de escolas técnicas com o apoio de métodos de análise de projetos. Entusiasmado com os projetos que selecionou para realizar esse estudo, você já está anotando algumas soluções projetuais interessantes para incorporar ao projeto que está desenvolvendo. A análise de projetos semelhantes ao que se está projetando renova o repertório de soluções projetuais, estimula a criatividade e, conseqüentemente, incorpora mais qualidade ao projeto da edificação que está sendo elaborado.

Assim, aproveite muito esta seção, pois ela trará a oportunidade de conhecer métodos de análise de projeto aplicados a projetos

de edifícios escolares selecionados que disciplinará seu olhar para compreender uma obra arquitetônica – forma arquitetônica, circulação, relação entre os espaços, aberturas, enfim, todo contexto da obra, tornando-o mais crítico com relação aos projetos estudados e os projetados por você.

Bons estudos!

## Não pode faltar

A análise de projeto é uma atividade que todo arquiteto deve dominar pois enriquece o repertório do profissional da área de projeto. Mas para que possamos fazer a análise de um edifício escolar adequadamente, como se deve proceder? Em quais aspectos ou elementos da arquitetura do edifício devemos focar? Por onde devemos começar?

Vamos iniciar a busca por respostas para tais questionamentos e outros que surgirão no desenrolar do processo de aprendizagem desta seção que focará na análise de edifícios escolares do ensino técnico. Para iniciar, temos que ter a clara compreensão de que a ação de analisar implica explorar uma coisa minuciosamente, em riqueza de detalhes. Consequentemente, para analisar um projeto de arquitetura o projetista deve explorar o projeto (decompondo-o em partes) minuciosamente para compreendê-lo em detalhes. No entanto, não é uma tarefa muito fácil, pois muitas vezes trata-se de um projeto arquitetônico complexo, com muitos requisitos a serem atendidos ao mesmo tempo. Por isso é importante apoiarmo-nos em métodos para termos a convicção de que a análise do projeto foi bem-sucedida e que nem um detalhe passou despercebido.

Vários autores desenvolveram métodos para apoiar o trabalho do arquiteto na análise de projetos. Entre eles, podemos destacar:

- Geoffrey Baker: propõe uma análise realizada através de desenhos e baseada em princípios analíticos, simbólicos e estéticos de obras de arquitetura (TAGLIARI; FLORIO, 2009).
- Francis Ching: para esse autor, o estudo da forma é essencial para analisar as organizações do espaço arquitetônico, assim propõe uma análise baseada na morfologia de elementos essenciais da forma, de espaços e de ordem (TAGLIARI & FLORIO, 2009).

- Simon Unwin: propõe um modelo que explora a simples identificação de aspectos elementares do espaço construído na busca pelas principais motivações da arquitetura (BELTRAMIN, 2015).
- Clark e Pause: o modelo proposto é uma metodologia de análise que discute conceitos e relações arquitetônicas com o intuito de aplicá-los e gerar um produto de análise. Para tanto, Clark e Pause utilizam uma macroestrutura de categorização de elementos e aspectos componentes da arquitetura (BELTRAMIN, 2015).

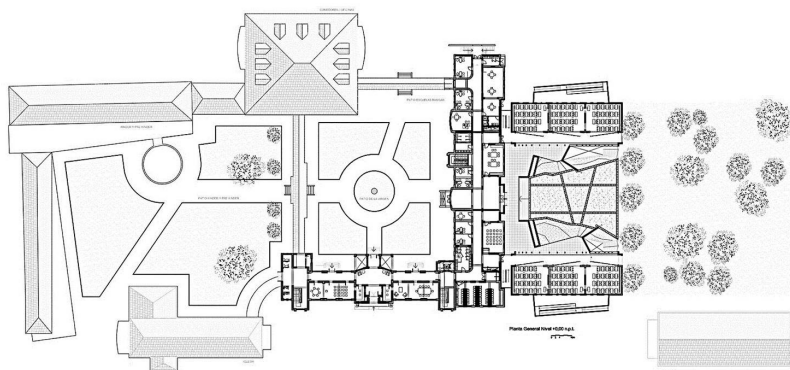


### Assimile

Apesar de cada um desses autores desenvolverem um caminho próprio para a ação de analisar projetos de arquitetura, o objetivo final de cada um dos métodos é a compreensão da obra arquitetônica em sua totalidade a partir da decomposição das partes da edificação. Assim, a escolha do método a seguir fica a critério do arquiteto.

Dessa forma, com o apoio dos métodos de análise desenvolvidos, é possível entender qual foi a resposta projetual feita pelo arquiteto em relação ao problema de projeto que lhe foi confiado por seu cliente. Em outras palavras, ao decompor uma obra arquitetônica, podemos extrair muitas informações relativas ao projeto concebido. Para tanto, utilizamos peças gráficas disponibilizadas em sites, revistas especializadas, teses e dissertações que disponibilizam tal material. Por exemplo, no site especializado Archdaily encontramos algumas peças gráficas do projeto de reconstrução da escola técnica Las Nieves, vítima de um terremoto no Chile. Esse projeto mostrado na Figura 3.11 é de autoria de WRL Arquitectos.

Figura 3.11 | Implantação



Fonte: <<https://goo.gl/WUyLdD>> . Acesso em: 26 jul. 2018.

A primeira característica que chama a atenção na implantação é a forma linear que se fecha em um grande espaço ao meio, formando um jardim externo que configura um espaço totalmente introvertido (CHING, 2013). Ao mesmo tempo, ao fechar um espaço, este é dividido entre interior e exterior (UNWIN, 2013). Esse sistema pode ser descrito como um sistema em que várias partes são organizadas em relação a uma ideia temática (BAKER, 1996). Ao centro do pátio circundado pelo edifício, observa-se um ponto central (elemento vertical retilíneo) que ocupa um ponto e se destaca em relação ao entorno (UNWIN, 2013). Esse ponto no centro do pátio organiza os outros elementos ao redor. De acordo com Ching (2013), elementos retilíneos verticais como colunas, obeliscos e torres têm sido utilizados na história para celebrar eventos importantes e estabelecer pontos determinados no espaço.

Em segundo lugar, destaca-se a organização em forma de U que se forma ao lado direito da edificação. Esse tipo de arranjo é apropriado para focar em um elemento importante dentro da área criada pela própria forma em U, por exemplo configurar um pátio de entrada em uma edificação ou formar uma entrada recuada dentro de seu volume (CHING, 2013). A forma em U é visto por Baker (1996) como sistema linear que possibilita a manifestação da repetição e ritmos.

A partir dessas duas primeiras observações, obtemos indícios que nos auxiliam a buscar informações de outros elementos da arquitetura, como a circulação. Em função da organização dos

espaços, observamos também que a circulação foi estruturada a partir de linhas que se fecham em um circuito fechado (CHING, 2013). As paredes paralelas que definem tal espaço proporcionam a sensação de segurança, direção e foco (Figura 3.11). Para Unwin (2013), a proteção é fornecida pela cobertura que protege e a sensação de direção é criada pela forma longilínea de espaço entre paredes.



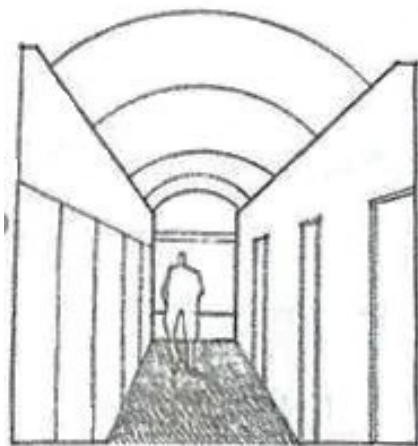
## Exemplificando

Para Ching (2013), o espaço de circulação pode ser:

1. Fechado: quando é formado por um corredor privado ou ainda por uma galeria pública. Estes espaços de circulação servem para relacionar espaços diferentes entre si (Figura 3.12a).
2. Aberto em um dos lados: quando a conexão entre espaços é realizada por um corredor, que forma um balcão. Este modelo de espaço de circulação proporciona uma continuidade visual e espacial entre os espaços conectados (Figura 3.12b).
3. Aberto em ambos os lados: este espaço de circulação acaba se tornando uma extensão física dos espaços por ele conectados em ambos os lados (Figura 3.12c).

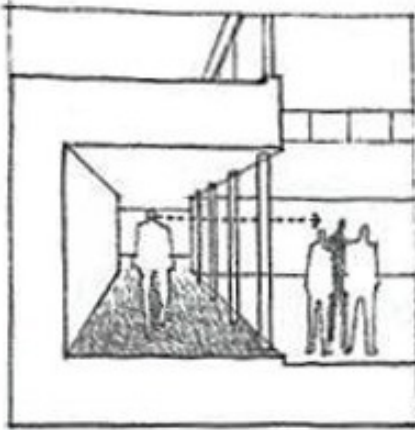
Figura 3.12 | Espaços de circulação: a) espaço fechado; b) circulação aberta em um dos lados; c) circulação aberta nos dois lados.

a)

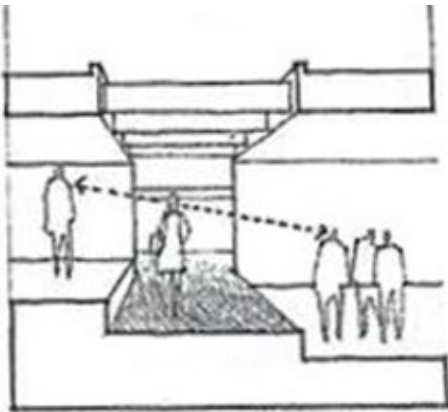




b)



c)



Fonte: Ching (2013, p. 269).

O desenho de Corte de uma obra complementa a leitura das soluções projetuais incorporadas ao projeto, mas agora, sob outro ponto de vista, a vertical, o que permite a leitura da relação entre as alturas. Por exemplo, planos verticais (paredes) que limitam espaços, aberturas (portas e janelas), escadas e/ou rampas.

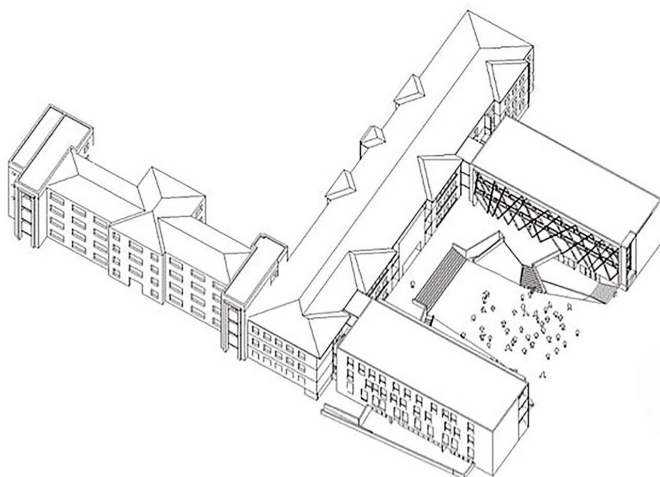
Figura 3.13 | Corte



Fonte: <<https://goo.gl/DtePKU>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

A representação em três dimensões, a perspectiva, nos auxilia no estudo do projeto com o intuito de complementar as informações a partir da volumetria da edificação. Observe a perspectiva da escola Técnica Las Nieves a seguir.

Figura 3.14 | Perspectiva isométrica



Fonte: <<https://goo.gl/zqEfsi>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

Com a volumetria, além de confirmarmos as informações extraídas das demais imagens – organização linear em forma de U, configurando um espaço para a entrada da escola, entre outros - podemos ainda observar o ritmo que se forma pela repetição das janelas proporcionando um ritmo à fachada do edifício.



Será que existe uma organização espacial que seja ideal para o edifício escolar? Ou será que a organização dos ambientes está vinculada ao contexto do problema projetual que o projeto deverá responder? O que faz o arquiteto escolher uma solução projetual em meio a tantas opções?

Percebemos que todos os materiais gráficos devem ser utilizados para extrairmos as informações importantes e que o apoio das metodologias é essencial para que possamos entender em detalhes como um arquiteto articulou as formas para conceber uma edificação. Assim, vale ressaltar que o hábito de conduzir análises de edificações de referência deve ser cultivado em profissionais da área de projeto. Isso porque as soluções arquitetônicas são as mais variadas possíveis, pois dependem de todo o contexto em que estão envolvidas, local de implantação, atividades que irão abrigar, cultura dos usuários, tecnologia disponível, orçamento disponível, etc. As duas escolas técnicas da Figura 3.15 foram selecionadas para mostrar como pode ser diversa a resposta do arquiteto para o mesmo tipo de edificação.

a) Escola 1 - *The Mont Marsan professional technical high school*, localizada na França, projeto de Architects Hessamfar & Vérons. Nas Figuras 3.15 e 3.16 é possível observar a organização em U na parte interna do edifício semelhante ao exemplo anterior formando um pátio externo. Acompanhando a forma em U, a circulação é distribuída em corredores retilíneos que orientam o fluxo de pessoas, levando-as até os ambientes de aprendizagem que foram organizados em polos.

Figura 3.15 | Planta Pavimento Térreo



Fonte: <<https://goo.gl/EVt5rs>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

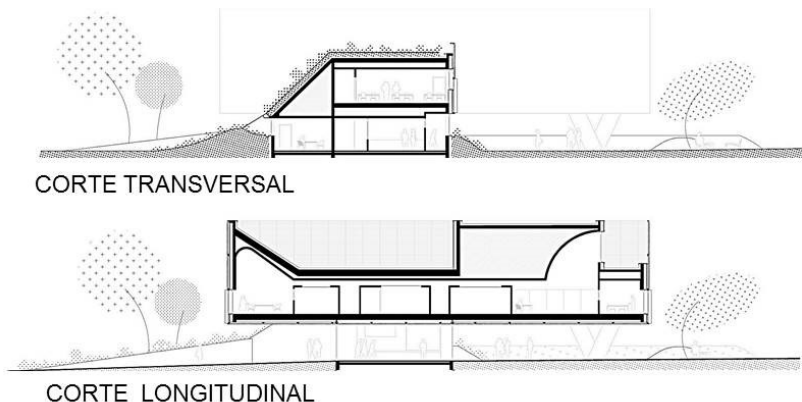
Figura 3.16 | Planta Segundo Pavimento



Fonte: <<https://goo.gl/WLCPeK>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

Nos cortes longitudinal e transversal é possível observar que houve a preocupação por parte do projetista em buscar soluções projetuais sustentáveis. Assim, o arquiteto idealizou um telhado para a edificação que desse continuidade ao relevo do terreno, juntamente com a vegetação. Dessa maneira, a cobertura ajuda a proteger o prédio do aquecimento no verão e a reter a água da chuva.

Figura 3.17 | Cortes

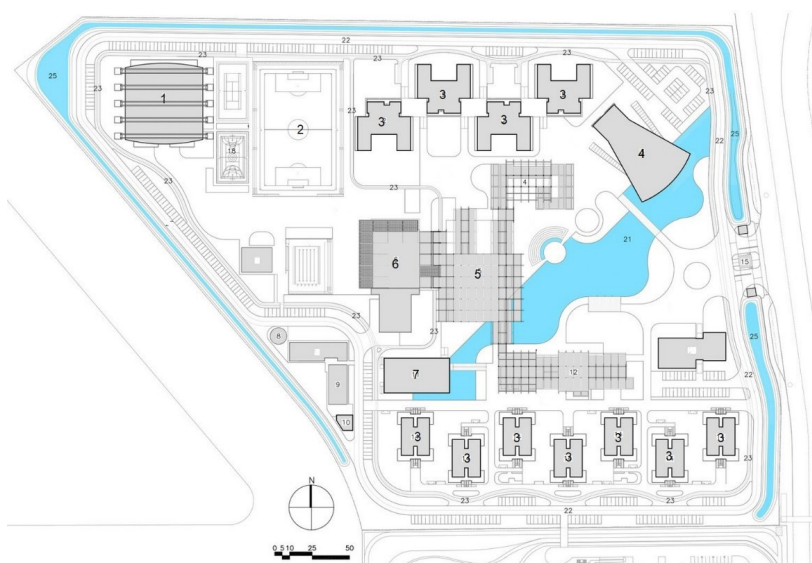


Fonte: adaptada de <<https://goo.gl/3NShJo>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

b) Escola 2 – Escola de Ensino Médio SESC BARRA, localizada no Rio de Janeiro, foi projetada por Índio da Costa Arquitetura. Como mostram as Figuras 3.18 - 3.20, essa escola possui várias edificações, como ginásio, quadra aberta, prédios dos alojamentos, anfiteatro, prédios de salas de aula, restaurante e biblioteca. Em especial, o prédio das salas de aula de aula foi projetado com os ambientes de aprendizagem organizados linearmente em alas conectadas por

corredores. Observando-se a planta desse prédio, identifica-se uma área interna ampla e livre que se destaca na organização das alas pelo tamanho e local onde convergem os corredores que conectam todas as alas de sala de aula. Tal organização transforma essa área interna em espaço de convívio, uma vez que todos os corredores chegam até a ela. Ao mesmo tempo, o arquiteto também buscou criar pequenas áreas de vivência nas próprias alas de sala de aula, pois é possível observar que entre as salas de aula existem alguns espaços livres. Vale destacar também que a organização das salas de aula em alas é uma solução projetual muito utilizada quando se busca priorizar a ventilação e iluminação natural.

Figura 3.18 | Implantação



- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1. Ginásio       | 5. Sala de Aula |
| 2. Quadra Aberta | 6. Restaurante  |
| 3. Alojamento    | 7. Biblioteca   |
| 4. Teatro        |                 |

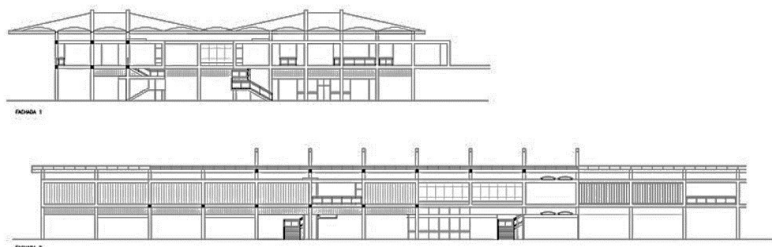
Fonte: <<https://goo.gl/Acv3CH>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

Figura 3.19 | Planta do prédio das salas de aula



Fonte: <<https://goo.gl/M81S56>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

Figura 3.20 | Cortes longitudinal e transversal



Fonte: <<https://goo.gl/M81S56>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

## Pesquise mais

Para saber mais sobre o processo de analisar projetos arquitetônicos por meio das representações gráficas, leia o artigo a seguir.

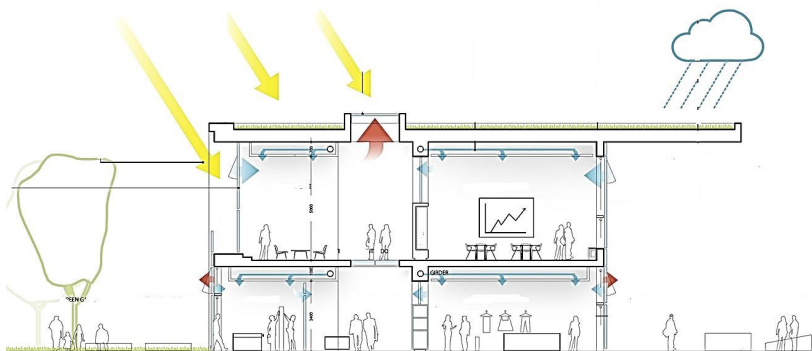
BERREDO, Hilton; LASSANCE, Guilherme. Análise gráfica, uma questão de síntese. A hermenêutica no ateliê de projeto. **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, n. 133.01, Vitruvius, jun. 2011 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.133/3921>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

## Sem medo de errar

Você está desenvolvendo um projeto de edifício escolar para o escritório que trabalha. Elaborou um bom programa arquitetônico bem detalhado que está direcionando as suas tomadas de decisões. Mas, como um bom profissional, você busca um projeto de destaque, com boas soluções projetuais, assim, está buscando soluções que incorporem em seu projeto de edifício escolar soluções sustentáveis, como predominância de luz e ventilação natural, com o mínimo de mecanização. Por esse motivo, você resolveu buscar mais projetos de referência com o intuito de estimular a sua criatividade com soluções inovadoras sustentáveis.

Você selecionou vários projetos de referência de edifícios escolares com soluções projetuais sustentáveis: boa iluminação e ventilação natural nas salas de aula e nos demais ambientes, captação de água da chuva, uso de materiais locais e reciclados, coleta de lixo seletiva, enfim, você encontrou várias soluções que podem ser incorporadas ao seu projeto do edifício escolar. Uma das escolas selecionadas foi a *Herningsholm Vocational School*, projeto de CF Möller, que implantou um telhado verde, janelas amplas na fachada e iluminação zenital para que prevaleça a luz e a ventilação natural.

Figura 3.21 | Corte



Fonte: adaptada de <<https://goo.gl/PweRtT>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

### Em busca das melhores soluções projetuais

#### Descrição da situação-problema

Você está desenvolvendo uma escola para ensino técnico. O proprietário da escola, entre as diversas exigências, pediu uma grande área de convivência para que os alunos pudessem além de realizar trabalhos em grupo, conversar, esperar os parentes ou mesmo ler ou descansar. Sua tarefa é projetar este espaço para avaliação do cliente. Você deve levar em consideração qual a forma mais adequada para um ambiente destinado ao encontro de pessoas. Além disso, deve pensar como organizar o espaço que para que as pessoas se encontrem e permaneçam para conversar, ler um livro ou esperar por alguém.

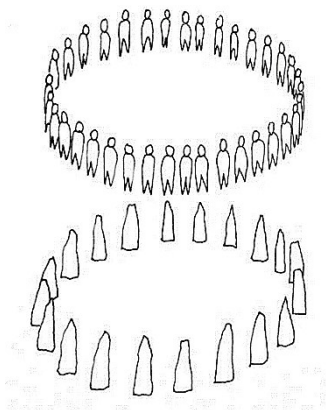
#### Resolução da situação-problema

Na sua pesquisa, você procurou organizações espaciais que promovem encontros e, conseqüentemente, resultam em espaços de convivência. Sobre esse tema, Unwin (2013) afirma que o círculo é um dos símbolos da comunidade humana, pois é um padrão gerado pelas pessoas sentadas ao redor da fogueira, sentadas em um piquenique, ou seja, um padrão gerado no ato de conversar. Em resposta a esse padrão, áreas circulares geradas pela organização de espaços na arquitetura geralmente são destinadas a reunião de pessoas. Um exemplo é descrito por Ching (2013, p. 190): "as organizações lineares com curvas ou segmentadas delimitam uma área externa em seus lados côncavos e orientam seus espaços para centro deste espaço. Em seus lados convexos, estas formas assumem o caráter de uma barreira e excluem a área externa de seu campo limitado".

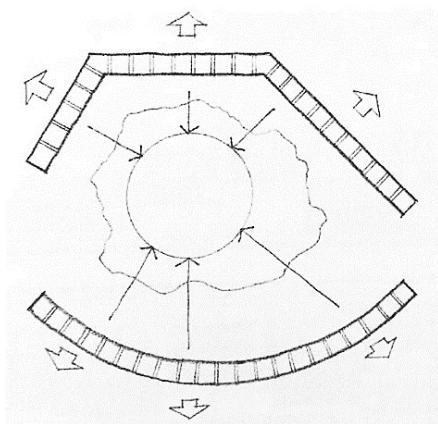


Figura 3.22 | Espaços de convivência: a) organização em círculos; b) organização espacial linear com forma curva

a)



b)

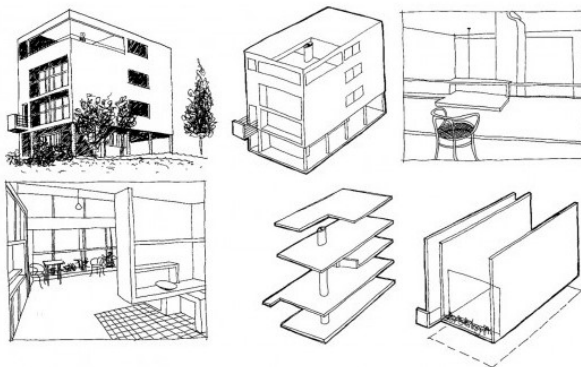


Fonte: a) Unwin (2013, p. 112); b) Ching (2013, p. 199).

## Faça valer a pena

**1.** A metodologia de análise de projetos criada por Baker é centrada nas “forças” que atuam na forma da edificação. Esse método é executado com base na observação e na decomposição das representações do projeto, utilizando variadas técnicas de representação. Entre elas, pode-se citar diagramas, perspectivas cavaleiras e axonométricas, visão do objeto explodido e cortes em perspectivas, como mostra a Figura 3.23 (BERREDO; LASSANCE, 2011).

Figura 3.23 - G. H. Baker, alguns dos desenhos de análise da Casa Citrohan Mark II, de Le Corbusier.(1927). Desenho sobre a ilustração original realizado por Hilton Berredo



Fonte: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.133/3921>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

Sobre o método de análise de Baker, assinale a alternativa correta.

- a) Propõe uma análise realizada através de desenhos e baseada em princípios de síntese e simbólicos e estéticos de obras de arquitetura.
- b) Propõe uma análise realizada através de maquetes e baseada em princípios de síntese e simbólicos e estéticos de obras de arquitetura.
- c) Propõe uma análise realizada através de desenhos e baseada em princípios analíticos e simbólicos e estéticos de obras de arquitetura.
- d) Propõe uma análise realizada através de desenhos e baseada em princípios analíticos e simbólicos, mas sem considerar questões estéticas das obras de arquitetura.
- e) Propõe uma análise realizada através de desenhos e baseada em princípios sintéticos, sem considerar as questões simbólicas e estéticas da arquitetura.

**2.** Autor de uma metodologia de análise da arquitetura, Simon Unwin se preocupa em explicar a arquitetura a partir da fenomenologia de seus próprios elementos. Com seu método, ele procura entender o que chama de "agenda intelectual do edifício". Para tanto, Unwin discute os elementos "ancestrais" da arquitetura com o propósito de mostrar o processo intelectual implícito ao objeto analisado (BERREDO; LASSANCE, 2011).

Com relação ao método de Simon Unwin, podemos afirmar que:

- a) Propõe um modelo que explora a simples identificação de aspectos elementares do espaço construído na busca pelas principais motivações da arquitetura.
- b) Propõe um modelo que explora a simples identificação de aspectos elementares de cada ambiente decorado do espaço construído na busca pelas principais motivações da arquitetura.
- c) Propõe um modelo que explora a simples identificação dos aspectos mais complexos da arquitetura na busca por entendê-los.
- d) Propõe um modelo que explora a simples identificação de aspectos elementares do espaço construído na busca pelos elementos estruturais da edificação.
- e) Propõe um modelo que explora a identificação de aspectos estruturais da edificação e dos ambientes decorados na busca pelas principais motivações da arquitetura.

**3.** A circulação é uma parte muito importante da edificação, uma vez que ela tem a função de possibilitar o acesso e a circulação pela edificação. Para Ching (2013), nos movemos no tempo através de uma sequência de espaços, experimentamos um ambiente em relação aos espaços em que já estivemos e para os quais planejamos ir. Esse autor nos mostra três tipos de circulação. Com relação a elas, analise as afirmativas.

- I. Fechado - formando um corredor privado ou uma galeria pública que relacionam entre si espaços.
- II. Aberto em um dos lados – formando um balcão que proporciona continuidade visual e espacial com os espaços que ele conecta.
- III. Aberto em ambos os lados - tornando-se uma extensão física que conecta os espaços de ambos os lados.

É correto apenas o que se afirma em:

- a) I.
- b) II.
- c) I e II.
- d) II e III.
- e) I, II e III.

## Seção 3.3

### Desenvolvimento do anteprojeto arquitetônico de escola técnica

#### Diálogo aberto

Caro aluno, ao contrário do que aparenta, o mercado de trabalho é dinâmico, com novas profissões sempre surgindo para se juntarem às tradicionais. O propósito é dar suporte aos serviços cada vez mais especializados que a tecnologia nos proporciona. Consequentemente, é necessário formar mão de obra para atuar neste novo mercado de trabalho. Dentro desse contexto, a escola técnica se destaca por formar mão de obra especializada em curto espaço de tempo para suprir o mercado de trabalho. O edifício escolar de uma escola técnica, como coadjuvante nesse cenário, contribui para abrigar as atividades pedagógicas específicas do curso técnico com o intuito de formar um profissional capacitado.

Dando continuidade ao processo de desenvolvimento do projeto de arquitetura do edifício escolar do FDE, trabalharemos nesta seção a fase de síntese do projeto arquitetônico, ou seja, no desenvolvimento do projeto propriamente dito. Para tanto, é preciso conhecer alguns procedimentos que apoia o projetista na condução desse processo.

Retomando, você está trabalhando em um projeto do edifício escolar que está em processo de desenvolvimento. Até agora, você já definiu o Partido Arquitetônico e, no momento, deverá elaborar o Estudo de Massa com a setorização dos ambientes, o fluxograma e o pré-dimensionamento das áreas. Assim que finalizar essa etapa, você mostrará ao cliente para ele avaliar o andamento do projeto e verificar se atende todas as necessidades. Você sabe que se o projeto não for bem representado, o cliente pode não entender com clareza suas ideias preliminares e não concordar com o que foi feito.

Portanto, os desenhos arquitetônicos devem ser bem detalhados e, para isso, uma maquete volumétrica é imprescindível, seja virtual ou física. Dentro desse contexto, você deve se questionar: como será a apresentação do projeto? Como ilustrar o partido arquitetônico de maneira que fique clara a incorporação do conceito nas formas?

Em relação a maquete, seria melhor que fosse virtual ou física? Você sabe que é importante que o cliente compreenda inclusive os pequenos detalhes.

Dessa forma, aproveite bastante essa seção pois ela traz importantes temas para um arquiteto, trata do desenvolvimento do projeto e aborda procedimentos importantes para agregar qualidade ao seu trabalho. Assim, busque entender bem todo o conteúdo da seção.

Bom trabalho!

## Não pode faltar

O ato de projetar é uma ação que envolve tomadas de decisões, sendo que estas conduzem o caminho que deverá chegar ao projeto da final edificação. Definir o Partido Arquitetônico é uma das mais importantes decisões a ser tomada, pois definirá o ponto de partida para o desenvolvimento do projeto. De acordo com Neves:

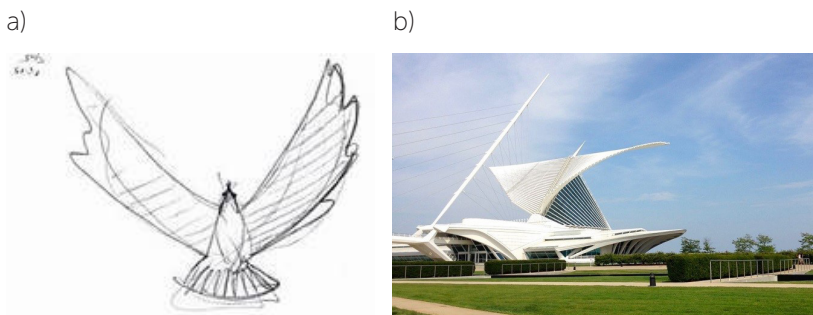
**O ato de adoção do partido que é, em síntese, o trabalho de processar as informações básicas, imaginar a ideia preliminar do projeto e expressá-la numa forma perceptível através do desenho. A adoção do partido arquitetônico pode nascer, simplesmente de uma ideia dominante, numa interpretação direta do tema como uma resposta arquitetônica ao desafio feito ao projetista, decorrendo desta ideia todas as demais ideias do projeto. A adoção do partido, neste sentido, pode ser a resultante da ideia de uma nova interpretação conceitual da sociedade para a qual o edifício vai servir, por exemplo. (NEVES, 1989, p. 121)**



O Partido Arquitetônico deriva do conceito definido pelo arquiteto. De acordo com Leupen (2004), o conceito pertence ao plano das ideias e tem a função de nortear as tomadas de decisões durante o desenvolvimento do projeto, incluindo ou excluindo variações. O arquiteto expressa a ideia do projeto no desenho conceitual e partindo dele conduz a definição do Partido Arquitetônico. Vamos ver o exemplo do museu de Arte de Milwaukee para ficar mais clara a diferença entre Conceito e Partido Arquitetônico. De autoria do arquiteto Santiago Calatrava, um dos mais famosos da atualidade, a edificação se destaca pelas estruturas externas que se assemelham

a uma asa de pássaro. Nesse exemplo, claramente se observa que o arquiteto utilizou como conceito as asas de um pássaro.

Figura 3.24 | Museu de Arte de Milwaukee: a) Conceito; b) Partido arquitetônico



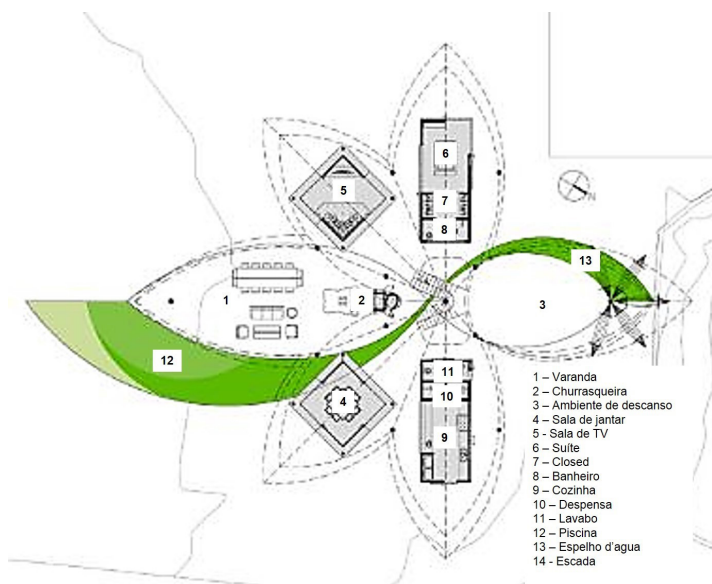
Fontes: a) <<https://arcSPACE.com/studio/santiago-calatrava-sketches/>>; b) <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Museu\\_de\\_Arte\\_de\\_Milwaukee#/media/File:Milwaukee\\_Museum\\_from\\_south-west.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Museu_de_Arte_de_Milwaukee#/media/File:Milwaukee_Museum_from_south-west.jpg)>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Sendo o Partido Arquitetônico uma decisão tão importante, você saberia dizer o que devemos levar em consideração para defini-lo? De acordo com Biselli (2011), existem alguns pontos que podem determinar o Partido Arquitetônico, entre eles podemos citar a técnica construtiva que muitas vezes é definida de acordo com os recursos locais tanto humanos como materiais; a intenção plástica que está subordinada aos estilos arquitetônicos; o clima e as condições físicas e topográficas do sítio do local onde será construída a edificação; o programa de necessidades; o orçamento do cliente e a legislação regulamentadora.

Dessa forma, pode-se afirmar que o Partido Arquitetônico sintetiza os aspectos de projeto interpretados pelo arquiteto, as ideias, bem como o repertório formal. Consequentemente, ele tem dois papéis fundamentais no projeto: a primeira é a de refletir a interpretação do programa arquitetônico elaborado e a de demonstrar a intenção plástica do projetista (SCHARFF, 2015).

Por exemplo, na Figura 3.25 observe que o arquiteto usou uma folha como conceito para definir o Partido Arquitetônico do projeto.

Figura 3.25 | Partido Arquitetônico

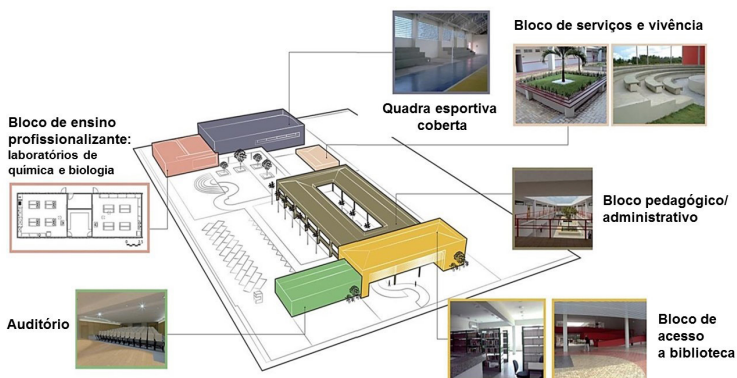


Fonte: <[https://www.archdaily.com.br/br/01-14796/casa-folha-mairenes-mais-patalano/14796\\_14821](https://www.archdaily.com.br/br/01-14796/casa-folha-mairenes-mais-patalano/14796_14821)>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Definido o partido arquitetônico, é necessário dar continuidade ao processo de projeto da edificação, afinal, ele é apenas o ponto de partida e ainda existe muito trabalho pela frente. Mas, você sabe qual é o próximo passo? Geralmente, o caminho é em direção a detalhar mais o projeto realizando um Estudo de Massa, que nada mais é do que um breve resumo do volume e das áreas ocupadas pelo edifício que será construído. De acordo com Gomes (2013), os Estudos de Massa são realizados levando em conta as características do terreno, tais como localização, terreno e confrontações e legislação ou normas que influenciarão o tipo de prédio que se irá construir. Como algumas legislações são específicas para bairros e/ou cidade, é importante sempre ficar atento e pesquisar. Além disso, existem alguns parâmetros adicionais que podem influenciar no resultado do estudo de massa, como os parâmetros ambientais relacionados ao tráfego aéreo, históricos e culturais (GOMES, 2013). Paralelo ao estudo de massa, também se desenvolve a setorização dos ambientes da edificação, organizando-as por setores, o que nos ajudará a visualizar a organização espacial e, conseqüentemente, a circulação entre os blocos.

Por exemplo, geralmente a escola é separada em setor pedagógico, administrativo, vivência, entre outros. Veja o exemplo a seguir.

Figura 3.26 | Escola técnica Padrão FNDE



Fonte: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/31/artigo296603-2.aspx>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Sobre a essa figura, Figuerola realiza alguns detalhamentos do projeto:

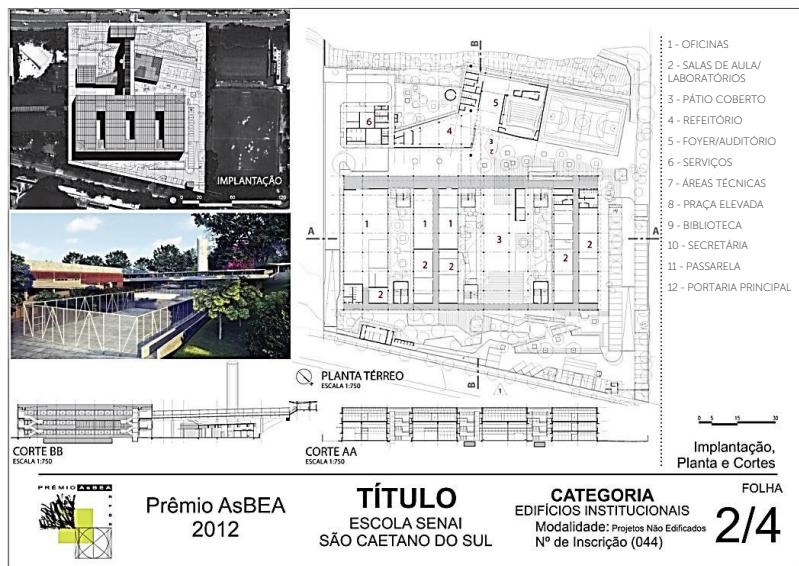
**Conheça o projeto padrão das escolas técnicas:** O projeto contempla sistemas construtivos convencionais como estrutura de concreto moldada in loco e vedação de blocos cerâmicos. O partido arquitetônico é caracterizado por blocos independentes ligados por circulações cobertas. A construção possui acessos independentes para pedestres, serviço, automóveis e veículos, além de acesso secundário para quadra de esportes. Segundo a equipe técnica do FNDE, esse projeto pode ser executado em terrenos que possuam área mínima de 12 mil m<sup>2</sup> e declividade de até 3%. A área construída é de 5.577,39 m<sup>2</sup>. **Bloco de ensino profissionalizante:** Este bloco é composto por laboratórios especiais que abrigam diferentes propostas pedagógicas de ensino técnico profissionalizante. **Auditório:** Com plateia para 200 pessoas (incluindo dois lugares para pessoas obesas e dois lugares para pessoas com mobilidade reduzida), o auditório dispõe de sala técnica, rampa de acesso ao palco e piso vinílico cinza-claro em placas de 30 cm x 30 cm. **Quadra poliesportiva coberta:** Além da quadra, o espaço possui uma pequena arquibancada, sala multiuso, sala de coordenação e educação física e vestiários adaptados para portadores de necessidades especiais. **Bloco de serviços e vivência:** O bloco de



vivência é composto por área descoberta com bancos e jardineira, grêmio estudantil, teatro de arena, área coberta com refeitório e cantina. **Bloco pedagógico/ administrativo:** Sala de professores, diretoria, coordenação e os demais espaços administrativos estão situados no térreo, assim como os laboratórios de biologia, química, física, matemática, línguas e informática. O segundo pavimento abriga 12 salas de aula e um átrio central de vivência com circulação vertical em escada. **Bloco de acesso e biblioteca:** Neste bloco, constam o hall coberto, que também serve como foyer do auditório; circulação em rampa; plataforma de acessibilidade ao pavimento superior e biblioteca com piso vinílico. (FIGUEROLA, 2013).

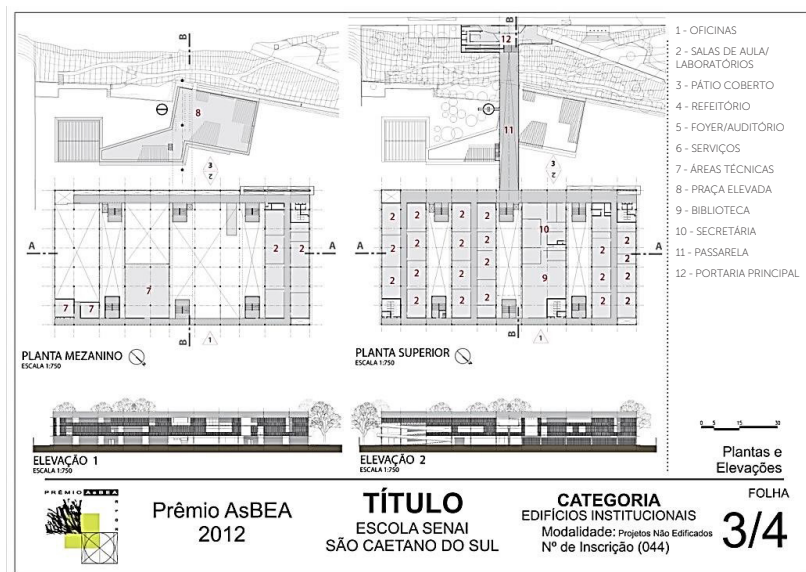
Junto à setorização é preciso organizar um fluxograma, uma representação esquemática que ilustra graficamente os ambientes que compõem os setores, bem como os acessos e a circulação entre os diversos ambientes de uma edificação. Para exemplificar, segue o projeto da escola Senai de São Caetano do Sul com seu fluxograma.

Figura 3.27 | Escola Senai de São Caetano do Sul: pavimento Térreo



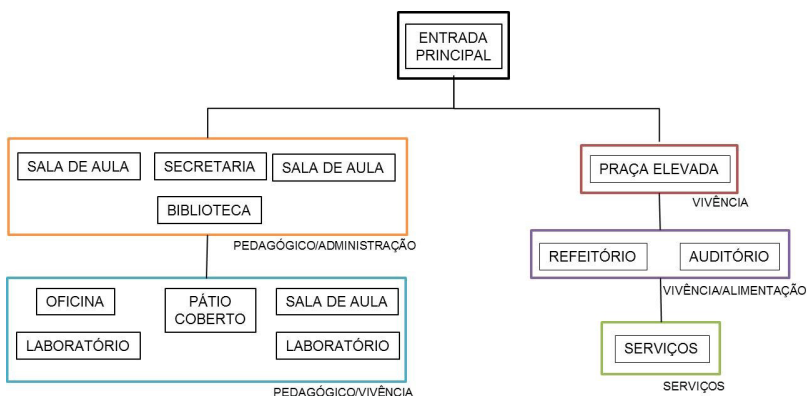
Fonte: <<https://goo.gl/N5FEgs>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Figura 3.28 | Escola Senai de São Caetano do Sul: pavimento superior



Fonte: <<https://goo.gl/4vZn9y>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Figura 3.29 | Fluxograma da escola do SENAI São Caetano do Sul



Fonte: elaborada pela autora.

Com a setorização e fluxograma, define-se organização espacial entre os ambientes da edificação escolar. Assim, é chegada a hora fazer uma projeção de área mínima, ou seja, é preciso fazer um pré-dimensionamento de cada uma das áreas definidas no fluxograma.

Nessa hora é importante saber quantas pessoas serão acomodadas em cada ambiente e se existe uma previsão de ampliação do número de pessoas a curto ou médio prazo. Outro dado importante é o tipo de mobiliário e a atividade que será realizada no ambiente. Com base nessa informação, que deve constar no programa arquitetônico, calcula-se a área mínima. Veja na tabela 3.1 algumas áreas essenciais para escolas de ensino técnico, semelhantes à de escolas de ensino médio.

Tabela 3.1 | Áreas mínimas para ambientes de escola de ensino médio

Setor - Direção e Administração	
Diretor – 9,72 m <sup>2</sup>	Copa Professores – 12,96 m <sup>2</sup>
Vice-diretor – 9,72 m <sup>2</sup>	Secretaria – 45,36 m <sup>2</sup>
Coordenador Pedagógico – 9,72 m <sup>2</sup>	Almoxarifado – 16,20 m <sup>2</sup>
Professores - 51,84 m <sup>2</sup>	Conj. Sanitário adm – 25,92 m <sup>2</sup>
Diretor – 9,72 m <sup>2</sup>	Copa Professores – 12,96 m <sup>2</sup>
Setor - Pedagógico	
Sala de aula – 51,84 m <sup>2</sup>	Dep. Mat. Pedagógico – 12, 96 m <sup>2</sup>
Sala de recursos - 51,84 m <sup>2</sup>	Lab. Química/laboratório – 51,84 m <sup>2</sup>
Sala de leitura – 77,76 m <sup>2</sup>	Lab. Matemática/Física – 51,84 m <sup>2</sup>
Informática – 77,76 m <sup>2</sup>	Sala de preparo – 25, 96 m <sup>2</sup>
Setor - Vivência	
Quadra coberta – 700 m <sup>2</sup>	Quadra descoberta – 600 m <sup>2</sup>
Dep. Mat. Ed. Física – 12, 96 m <sup>2</sup>	Cozinha – 32,40 m <sup>2</sup>
Conj. Vest. Aluno – 71,28 m <sup>2</sup>	Refeitório 155, 52 m <sup>2</sup>
Conj. Sanitário aluno – 51,84 m <sup>2</sup>	Espaço Convivência – 200 m <sup>2</sup>
Grêmio – 25,92 m <sup>2</sup>	Despensa – 11,34 m <sup>2</sup>
Pátio Coberto – 259,20 m <sup>2</sup>	Cantina – 9,72 m <sup>2</sup>
Serviços	
Dep. Mat. Limpeza – 9,72 m <sup>2</sup>	Conjunto Sanitário Funcionário – 12,96 m <sup>2</sup>

Fonte: adaptada de <<https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Default.aspx>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Como se pode observar, do Partido Arquitetônico até o pré-dimensionamento, o processo de projeto foi sendo detalhado com o estudo de massa, a setorização e o fluxograma, ou seja, partimos de um problema apresentado – projetar uma edificação escolar - e fomos fragmentando em partes para resolver pequenos problemas, para no final juntarmos o todo novamente, a edificação. A partir daqui devemos dar sequência ao projeto no desenvolvimento das plantas dos pavimentos, cortes, elevações sempre avaliando o que foi feito e, caso seja necessário, precisamos retornar à etapa anterior para aprimorar o projeto.

Para imprimir qualidade ao trabalho que está sendo realizado, é importante considerar alguns aspectos, por exemplo, os princípios do desenho universal, pois toda edificação deve ser projetada para ser utilizada por todas as pessoas, sem recorrer a projetos adaptados ou especializados (BRASIL, 2014). Só assim, a edificação estará apta a receber qualquer pessoa, independente se ela tem algum tipo de limitação ou não.



### Pesquise mais

Para conhecer melhor o desenho universal e a importância que ele tem para a arquitetura, leia o texto a seguir.

RHEINGANTZ, P. A.; ARAÚJO, M. Q.; ALCANTARA, D. de. Os sentidos humanos e a construção do lugar. Em busca do caminho do meio para o desenho universal. In: ACESSIBILIDADE NO COTIDIANO. **Anais** eletrônicos... Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <[http://www.prolugar.fau.ufrj.br/wp-content/uploads/2017/10/os\\_sentidos\\_humanos\\_safe.pdf](http://www.prolugar.fau.ufrj.br/wp-content/uploads/2017/10/os_sentidos_humanos_safe.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Tão importante quanto focar na qualidade de seu projeto é atentar-se na representação. As ideias geradas pelo projetista durante o processo de projeto são visualizadas através de desenhos, uma vez que os projetistas utilizam muitos e diferentes tipos de desenhos para gerar e trazer à realidade as suas ideias criativas. Ou seja, o desenho é a ferramenta de comunicação do arquiteto e a linguagem utilizada é o desenho arquitetônico, o que envolve planta dos pavimentos, cortes transversais e longitudinais, elevações, tabelas de áreas, aberturas (portas e janelas) e detalhamentos (escadas, rampas, etc.).

Para expressar suas ideias, a linguagem do desenho arquitetônico possui um tipo de desenho específico.

Além do detalhamento correto da edificação, é importante também estudar uma boa diagramação para as pranchas de desenho, pois devemos lembrar que o cliente é leigo no assunto e precisamos facilitar a compreensão do projeto para ele. Em síntese: "Mais do que belíssimas apresentações, é importante que o projeto tenha conteúdo, apresentando uma solução clara e funcional. A apresentação deve servir de suporte para o seu discurso e não o contrário" (ABBATE, 2009, [s.p]). Por isso, deve-se estabelecer uma lógica na leitura da prancha, bem como uma hierarquia de informações que passa pelo tamanho de letras e localização das informações. De acordo com Abbate (2009), os itens que devem conter na(s) sua(s) prancha(s) de apresentação do projeto, são:

1. Introdução
  - 1.1. Apresentação do programa de necessidades
  - 1.2. Apresentação do organograma de funções
  - 1.3. Apresentação das restrições legais e técnicas
  - 1.4. Apresentação do partido arquitetônico
2. Localização do empreendimento
  - 2.1. Na cidade
  - 2.2. No bairro
  - 2.3. Na quadra
3. Descrição do entorno
  - 3.1. Vista aérea (Google Earth)
  - 3.2. Levantamento fotográfico
  - 3.3. Vídeo (quando possível)
4. Implantação do edifício
  - 4.1. Descrição do movimento de terra (se houver)
  - 4.2. Desenho de implantação (em planta)
  - 4.3. Um ou dois cortes esquemáticos
5. Descrição do edifício
  - 5.1. Plantas dos pavimentos com sugestão de mobiliário
  - 5.2. Cortes do edifício com indicação da escala humana

5.3. Elevações e fachadas

5.4. Perspectivas internas e externas (maquete eletrônica)

5.5. Maquete "de verdade" (quando possível)

6. Dados gerais do empreendimento

6.1. Quadro de áreas

6.2. Estimativa de custos



## Exemplificando

Veja o exemplo de prancha de apresentação de projeto na Figura 3.30. O importante nesta figura é que você visualize a ordenação dos desenhos baixo e não os desenhos em si.

Figura 3.30 | Prancha de apresentação – Concurso escola do samba



1 – Conceito; 2 – Texto; 3 – Partido Arquitetônico; 4 – Perspectiva externa; 5 – Setorização e circulação; 6 a 8 – Perspectiva interna; 9 – Corte.

Fonte: <<http://cdn.projatar.org/arquivos/6b33b398e4a3fa6518e4c555ca4ac0f9.jpg>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

A representação bidimensional do projeto deve ser complementada pelos modelos tridimensionais, pois é um instrumento de representação que proporciona ao observador

maior facilidade de compreensão. O motivo é que o contato e a visualização da maquete física a tornam o meio de representação de um projeto que mais se aproxima da realidade (RAGONHA; VIZIOLI, 2013).



## Reflita

Até poucos anos atrás, os projetistas só trabalhavam com maquete física para compreender suas próprias ideias e explicá-las ao cliente. As tecnologias atuais já permitem simularmos caminhos dentro do objeto projetado, o que nos proporciona um passeio pela edificação que não existe ainda. Você acha que a maquete física ainda é importante? Pense sobre a apresentação do projeto e sobre a função de ambos.

A tecnologia, por sua vez, proporciona cada vez mais a possibilidade, não só de representar, mas de simular os espaços idealizados pelos arquitetos. Assim, o espaço idealizado fica cada vez mais próximo a realidade, facilitando a interpretação de espaço criado pelo cliente além de auxiliar o profissional projetista a conduzir seu trabalho com mais certeza de que as decisões tomadas durante o processo de projeto foram as melhores.

Figura 3.31 | Maquetes: a) eletrônica; b) física

a)



b)



Fonte: a) <<https://projetar.org/vencedores/21/Escola+do+Brasil-005>>; b) <<https://goo.gl/vSLvxJ>>. Acesso em: 27 jul. 2018.



## Assimile

Para o desenvolvimento do projeto, tanto a maquete física como a virtual são importantes e cada uma delas tem suas vantagens. A maquete física pode ser considerada como uma extensão do desenho

técnico, é útil para auxiliar na compreensão do projeto e permite que o projetista tenha noção de escala, estética e volumetria. Já a maquete virtual é mais indicada para simular os ambientes o mais próximo possível da realidade em relação a cores e materiais, bem como visualizar ângulos de iluminação mais favoráveis.

## Sem medo de errar

Você trabalha em um escritório de arquitetura e está desenvolvendo um projeto de escola para o FDE. O projeto está progredindo bem e você está em um estágio avançado em seu trabalho, pois o Partido Arquitetônico já está definido bem como o Plano de Massa, a setorização dos ambientes e o fluxograma. No entanto, na última reunião com o cliente, apesar de ele ter elogiado bastante e ficado muito satisfeito, pediu que você acrescentasse na relação de ambientes da escola uma sala de multiuso, onde os alunos podem desenvolver diversas atividades distintas. Mas antes, ele gostaria de saber mais informações sobre esse ambiente, como uma estimativa de área, o layout, instalações, etc. A previsão é dimensionar a sala para abrigar cerca de 15 alunos. Para dar um retorno ao cliente, você foi pesquisar sobre o assunto a fim de caracterizar e dimensionar um ambiente escolar multiuso. Sua pesquisa permitiu levantar várias informações que caracterizassem esse ambiente de aprendizagem.

A sala de aula multiuso traz como principal característica a possibilidade de ser utilizada para diferentes atividades. Seus espaços são flexíveis e, por isso, dependem da possibilidade de expansão das áreas construídas, da modificação do layout e de suas funções. Para se obter tais características, o espaço precisa ser concebido considerando os seguintes pontos (KOWALTOWSKI, 2011):

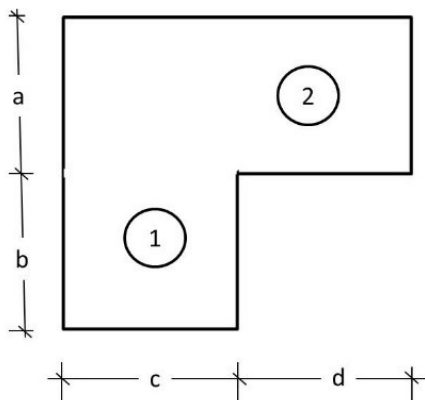
- Generosidade do dimensionamento do espaço.
- Distribuição das redes de infraestrutura (iluminação, interruptores, internet, etc.) interligada à modulação do espaço.
- Infraestrutura projetada para permitir layouts variados.
- Paredes suficientes para acomodar estantes, mesas e bancadas.
- Dar preferência às divisórias com tratamento acústico.
- Móveis com rodízio.
- Cuidadosa escolha dos acabamentos no intuito de determinar a neutralidade do espaço.



- Ambientes avaliados em relação às suas eventuais funções.
- Zoneamento das funções previsto no planejamento.

Pesquisas já comprovaram que a forma mais adequada para um ambiente multiuso é a forma em L, onde  $a=b=c=d$ , uma vez que os espaços que abrangem as áreas 1 e 2 oferecem ao mesmo tempo a oportunidade para que diferentes atividades sejam realizadas ao mesmo tempo, sem que uma interfira na outra (LIPPMAN, 2006).

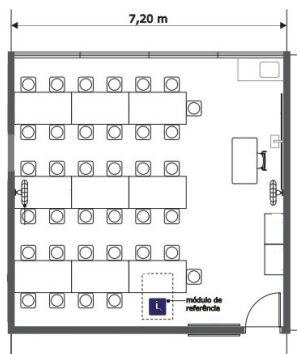
Figura 3.32 | Sala de aula em L



Fonte: elaborada pela autora.

De acordo com os dados da Fundação para o desenvolvimento da educação (FDE), uma sala de aula multiuso para 36 alunos deve ter uma área equivalente a  $51,84 \text{ m}^2$  (aproximadamente  $1,50 \text{ m}^2/\text{aluno}$ ). O Layout sugerido pela fundação é mostrado na Figura 3.33.

Figura 3.33 | Sala multiuso para 36 alunos



Fonte: <[https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/11A\\_Dezembro\\_17.pdf](https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Ambientes/11A_Dezembro_17.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Com essas e outras informações que conseguir sobre uma sala de aula multiuso, faça mais uma proposta de setorização dos ambientes e um fluxograma incluindo também a sala multiuso. Não se esqueça de fazer um pré-dimensionamento para a sala, ajustando o Plano de Massa.

## Avançando na prática

### O grande momento: a apresentação do projeto

#### Descrição da situação-problema

Depois de semanas trabalhando em um projeto para uma escola em que o diretor colocou como ponto fundamental a ser considerado no projeto a acessibilidade para todos, ou seja, o desejo do cliente era uma escola baseada no desenho universal. Você trabalhou no conceito e no Partido Arquitetônico levando em consideração o pedido do cliente e agora o grande dia chegou! Nada pode dar errado. Então, você resolveu rever todas as pranchas de apresentação para ter certeza de que está tudo conforme o planejado. Na revisão você ficou na dúvida se realmente a organização das informações estavam na sequência correta para facilitar a compreensão do projeto, se a hierarquia das informações estava de acordo com o planejado e se não faltava nenhum item. Assim, você vai elaborar uma lista de itens que devem estar presentes nas pranchas de apresentação e com ela em mãos, simular uma prancha de apresentação com todos os itens que constam na lista.

#### Resolução da situação-problema

A organização das pranchas de apresentação é de extrema importância, pois é a partir delas que o cliente vai analisar o projeto realizado. Caso ele não compreenda, seu trabalho pode ter sido em vão. Portanto, preste muita atenção na organização das informações que devem ser claras, e organizadas sequencialmente de maneira lógica para que a compreensão das etapas do processo de projeto fique clara, bem como a sua evolução. Assim, a sequência deve ser desde o conceito ao partido arquitetônico, seguindo para as próximas fases: estudo de massa, setorização, pré-dimensionamento de áreas e evolução para a maquete virtual

ou física. Para verificar se não está faltando nada, faça um roteiro de itens que devem constar na(s) prancha(s):

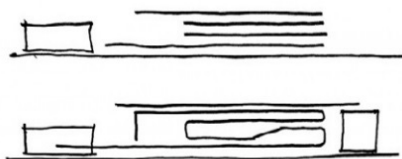
1. Introdução: apresentação do programa de necessidades, apresentação do organograma de funções, apresentação das restrições legais e técnicas, apresentação do partido arquitetônico.
2. Localização do empreendimento: na cidade, no bairro, na quadra.
3. Descrição do entorno: vista aérea, levantamento fotográfico, vídeo.
4. Implantação do edifício: descrição do movimento de terra (se houver), desenho de implantação (em planta), um ou dois cortes esquemáticos.
5. Descrição do edifício: plantas dos pavimentos com sugestão de mobiliário, cortes do edifício com indicação da escala humana, elevações e fachadas, perspectivas internas e externas (maquete eletrônica), maquete física.
6. Dados gerais do empreendimento: quadro de áreas, estimativa de custos.

Com o roteiro em mão, simule uma prancha de apresentação de projeto.

## Faça valer a pena

**1.** O processo de projeto de um edifício é composto de várias etapas que se resumem em ações que abrangem análises, sínteses e avaliações. Dentro desse contexto, o desenho é de extrema importância para a representação das ideias que surgem no decorrer de todo o processo. Os desenhos de representação também mudam em cada etapa do processo de projeto.

Figura 3.34 | Croqui de Mário Biselli



Escola Cáritas  
Croquis de Mário Biselli

Fonte: <[http://www.ufjf.br/projeto3/files/2011/03/www.vitruvius.com\\_br-arquitextos-134-00-teoria-e-pr-tica-do-partido-arquitetonico.pdf](http://www.ufjf.br/projeto3/files/2011/03/www.vitruvius.com_br-arquitextos-134-00-teoria-e-pr-tica-do-partido-arquitetonico.pdf)>. Acesso em: 27 jul. 2018.

Assinale a alternativa que relata o nome da fase do processo de projeto representado pela imagem.

- a) Etapa da elaboração do conceito.
- b) Etapa da definição do Partido Arquitetônico.
- c) Etapa de avaliação do projeto.
- d) Etapa de detalhamento do projeto.
- e) Etapa de elaboração do Programa Arquitetônico.

**2.** O estudo de massa é muito utilizado para verificar a viabilidade de um empreendimento, pois analisa as relações com o entorno, define a quantidade e a orientação das edificações, a tipologia das unidades autônomas, os espaços destinados ao uso comum, as áreas verdes e de preservação ambiental. A intenção é, como o estudo de massa, maximizar a área a ser comercializada. Com relação ao estudo de massa, analise as afirmativas a seguir.

- I. O Estudo de Massa é realizado levando em conta as características do terreno, tais como localização, terreno e confrontações, legislação ou normas.
- II. Para realizar um estudo de Massa, é importante também considerar o Partido Arquitetônico definido.
- III. Para elaborar um Estudo de Massa, é importante considerar parâmetros ambientais, relacionados ao tráfego aéreo, históricos e culturais.

Assinale a alternativa que apresenta as sentenças corretas.

- a) Apenas a afirmativa I está correta.
- b) Apenas a afirmativa II está correta.
- c) As afirmativas I e II estão corretas.
- d) As afirmativas I e III estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

**3.** O pré-dimensionamento é feito a partir das exigências das dimensões para realizar a atividade que o ambiente abrigará. Cabe ao pré-dimensionamento analisar se as dimensões adotadas pelo projetista estão proporcionando funcionalidade e fluidez aos fluxos presentes no ambiente.

Considerando o pré-dimensionamento de uma edificação, analise as sentenças e marque (V) para verdadeiro e (F) para falso.

- I. ( ) Para fazer o pré-dimensionamento de uma edificação, é importante saber quantas pessoas serão acomodadas em cada ambiente.
- II. ( ) Para fazer o pré-dimensionamento é importante saber se existe uma previsão de ampliação do número de pessoas que usam o ambiente.
- III. ( ) Para fazer o pré-dimensionamento é importante conhecer o tipo de mobiliário e a atividade que será realizada no ambiente.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) V - V - V.
- b) V - V - F.
- c) V - F - F.
- d) F - V - V.
- e) F - F - F.

# Referências

ABBATE, V. Como apresentar projetos. **Au**. Edição 187. Out. 2009. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/187/exercicio-profissional-como-apresentar-o-projeto-153337-1.aspx>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

ALVAREZ, E.; CAMISÃO, V. Guia operacional de acessibilidade para projetos de desenvolvimento urbano com critérios de desenho universal. Rio de Janeiro: Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2004. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/handle/11319/5592>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

ANDREOTTI, A. L. **Reforma Capanema /ou/ Leis Orgânicas do Ensino de 1942 e 1946**. Disponível em: <[http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/glossario/verb\\_c\\_reforma\\_capanema.htm](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/glossario/verb_c_reforma_capanema.htm)>. Acesso em: 27 jun. 2018.

ARCHDAILY. **A Nova Unidade do Senac de São Miguel Paulista**. Levisky Arquitetos/ Estratégia Urbana. 2018. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/891754/nova-area-de-lazer-do-grande-hotel-levisky-arquitetos-estrategia-urbana>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492**: Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR-9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

BAKER, G. H. **Design strategies in architecture**: an approach to the analysis of form. New York: Van Nostrand, 1996.

BELTRAMIN, R. M. G. **Caracterização e sistematização de quatro modelos de análise gráfica**: Clark, Pause, Ching, Baker e Unwin. 2015, 146 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. 2015.

BERREDO, H.; LASSANCE, G. Análise gráfica, uma questão de síntese. **Arquitextos**, São Paulo, n. 133.01, ano 12, Vitruvius, jun. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.133/3921>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

BISELLI, M. Teoria e prática do partido arquitetônico. **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, n. 134.00, Vitruvius, jul. 2011 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974>>.

BRASIL. **Decreto nº 60.731, de 19 de maio de 1967**. Transfere para o Ministério da Educação e Cultura os órgãos de ensino do Ministério da Agricultura e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 2208, de 17 de abril de 1997**.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 5692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: 26 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. **Histórico**. 2016. Disponível em: <<http://redefederal.mec.gov.br/historico>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

CHING, F. D. F. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. Tradução: Alexandre Salvaterra. 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2013.

FIGUEROLA, Valentina. Conheça o projeto padrão de escola técnica do MEC. **Infraestrutura Urbana: Projetos, Custos, Construção**, São Paulo, v. 31, out. 2013. Disponível em: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/31/artigo296603-1.aspx>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Catálogo de Ambientes: Especificações da Edificação Escolar**. São Paulo. 2018. Disponível em: <<https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Default.aspx>>. Acesso em: 14 jul. 2018.

GOMES, L. P. **Uma análise comparativa entre estudo de viabilidade estática e dinâmica para diferentes produtos imobiliários**. 2013. 110 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

INSTITUTO NACIONAL PARA A REABILITAÇÃO. **Desenho universal**. 2014. Disponível em: <<http://www.inr.pt/content/1/5/desenho-universal>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

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

LEUPEN, B.; et al. **Proyecto y análisis: evolucion de los principios em arquitectura**. Barcelona: Editora Gustavo Gilli, 2004.

LIPPMAN, P. C. The L-shaped classroom: a pattern for promoting learning. **DesignShare**, 2006. Disponível em: <<http://www.designshare.com/index.php/articles/the-l-shapedclassroom/>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

LUPION, B. **O que é o Sistema S, quanto custa e a quem beneficia**. 2017. Nexo Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2017/02/18/O-que-é-o-Sistema-S-quanto-custa-e-a-quem-beneficia>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

MÜLLER, M. T. A educação profissionalizando no Brasil – das corporações de ofícios à criação do SENAI. **Estudos do Trabalho**, Marília, n. 3, p.1-31, 2009.

NAIR, P.; FIELDING, R.; LACKNEY, J. **The language of school design. Design patterns for the 21th century school**. 2. ed. Minneapolis: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2009.

NEUFERT, E. **A arte de projetar em arquitetura**. 5. ed. São Paulo: Gustavo Gilli, 1976.

NEVES, L. P. Ideias básicas para a adoção do partido. In: \_\_\_\_\_. **Adoção do partido na arquitetura**. Salvador: Centro Editorial e Didático da Ufba, 1989. p. 121-132.

NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO DA DIVISÃO DE EDUCAÇÃO. **Rede escolar SESI-SP**. 2018. Disponível em: <<http://www.sesisp.org.br/educacao/rede-escolar-sesi-sp/>>. Acesso em: 27 maio 2018.

PAIVA, F. S. Ensino técnico: uma breve história. **Revista Húmus**, São Luís, n. 8, p. 35-49, 2013.

PEÑA, W. M.; PARSHALL, S. A. **Problem seeking**: an architectural programming primer. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.

RAGONHA, J.; VIZIOLI, S. H. T. **O uso da maquete física como ferramenta de leitura do patrimônio cultural**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL REPRESENTAR BRASIL. AS REPRESENTAÇÕES NA ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN, II. 2013, São Paulo. São Paulo: USP, 2013. 1 p. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDOI/43982>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

SCHARFF, T. D. **Diagramas do Partido Arquitetônico. Um estudo comparativo entre concursos estudantis de arquitetura e trabalhos finais de graduação**. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura. Porto Alegre. 2015.

SÃO PAULO. Centro Paula Souza. **Centro Paula Souza completa 45 anos**. 2014a. Disponível em: <<http://www.cps.sp.gov.br/centro-paula-souza-completa-45-anos/>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. Centro Paula Souza. Centro Paula Souza. **Perfil e Histórico**. 2014b. Disponível em: <<http://www.portal.cps.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. Secretaria de estado dos negócios da segurança pública. **Instrução técnica 11/2014**: saídas de Emergência. Polícia militar do estado de São Paulo. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://angraprevencao.com.br/data/documents/IT-11-Saida-de-Emergencia.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

SOMAVILLA, G. P.; LOPES, C. E. J. Orientações técnicas, legais e normativas para projetos de espaços destinados a serviços de alimentação coletiva. **Revista de Arquitetura da Imed**, Passo Fundo, v. 2, n. 2, p.108-122, 2013.

TAGLIARI, A.; FLORIO, W. Teoria e prática em análise gráfica de projetos de arquitetura. **Educação Gráfica**, Bauru, v. 11, n. 1, p.212-228, jun. 2009.

UNWIN, S. **A análise da Arquitetura**. Tradução de Alexandre Salvaterra. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.



# Projeto arquitetônico de faculdade

## Convite ao estudo

Depois de anos de estudo, você atingiu a seu grande objetivo: fazer uma faculdade. Essa conquista traz muitas mudanças na sua vida de estudante, pois você passa a ser preparado para atuar como profissional no mercado de trabalho. Isso faz com que um cenário seja estruturado a fim desse objetivo seja atingido; os professores são mestres e doutores, o material didático é especializado e o ambiente de aprendizagem também deve ser diferenciado. Você já reparou os ambientes de aprendizagem da sua faculdade? Se prestar atenção, perceberá que ela possui biblioteca com livros especializados, laboratórios de diferentes disciplinas, oficinas, anfiteatro, espaços para estudo em grupo ou individual. Os espaços de aprendizagem para faculdade devem comportar a estrutura necessária para dar suporte ao objetivo maior de uma faculdade: preparar profissionais competentes para atuar no mercado de trabalho.

Para projetar uma arquitetura tão específica quanto a de uma escola de ensino universitário, é fundamental compreender as suas características funcionais, compartimentação e legislação aplicadas a essa tipologia. Só assim seremos capazes de aplicar técnicas para desenvolver um anteprojeto e prepará-lo para uma apresentação final.

Vamos retomar o projeto que você está desenvolvendo para a empresa que trabalha. O projeto está quase finalizado, você está construindo a maquete física pensando na prancha de apresentação e como será demonstrada ao cliente. Apesar de o cliente ter acompanhado o desenvolvimento do projeto, a apresentação final é de extrema importância, pois é a primeira vez

que ele terá uma visão do projeto como um todo e é importante que ele o compreenda em detalhes. Assim, está na hora de responder questionamentos como: qual o melhor material para construir a maquete física de maneira que fique o mais próximo possível do idealizado? Como organizar a prancha de apresentação de maneira que fique claro o projeto e suas ideias?

A apresentação do projeto deve ser objetiva a fim de que o cliente o compreenda com facilidade!

Nesta unidade vamos focar em edifícios escolares universitários, conhecendo projetos de prédios de faculdades, desenvolvendo análises, elaborando programas arquitetônicos, idealizando partido arquitetônico, e assim por diante. Para tanto, esta unidade foi estruturada da seguinte maneira: na primeira seção, conheceremos um pouco a história dos edifícios escolares universitários, em seguida, abordaremos a legislação e as normas técnicas pertinentes a esses prédios e, finalmente, veremos o programa arquitetônico. Na seção seguinte, buscaremos expandir o repertório desse tipo de projeto por meio da análise de projetos de edificações escolares universitárias, obviamente, subsidiada por métodos de projeto. Finalmente, na terceira e última seção, discutiremos não só o projeto propriamente dito com assuntos como partido arquitetônico, plano de massa, dimensionamento de áreas, mas também a organização da apresentação de um projeto. Assim, aproveite bem esta unidade e dedique-se bastante.

Bons estudos!

# Seção 4.1

## Temática, legislação e normas técnicas aplicadas em escolas universitárias

### Diálogo aberto

Todos os dias você vai até a sua faculdade, assiste às aulas, passa pela biblioteca, estuda o que foi visto no dia, busca livros para ampliar seu conhecimento e, dependendo das disciplinas que está cursando, você precisa também passar no laboratório de informática ou na maquetaria. A sala de desenho dá suporte a várias disciplinas da arquitetura, sendo um ambiente de aprendizagem que você sempre precisará para desenvolver suas atividades. Perceba quantos ambientes especializados você precisa frequentar para adquirir as competências necessárias para atuar como arquiteto no mercado de trabalho. Imagine um curso de medicina, a quantidade de ambientes de aprendizagem especializados necessários para formar um médico! E um engenheiro civil? Um artista plástico? E é assim para todas as profissões, ou seja, um projeto de um prédio para abrigar uma faculdade, independentemente do profissional que irá formar, é complexo e exige muita pesquisa do projetista para que o edifício dê o apoio necessário às atividades pedagógicas que abrigará.

Para ajudá-lo a compreender o universo dessas edificações, nesta seção, teremos como pano de fundo o edifício escolar universitário para retomarmos o projeto que você está desenvolvendo para a empresa que trabalha. Já faz mais de um mês que você está desenvolvendo o projeto e está praticamente finalizado. Agora, está na hora de avaliar a edificação para verificar se está tudo conforme o cliente pediu, bem como as necessidades que foram levantadas na pesquisa inicial. Assim, começam a aparecer as dúvidas dessa etapa do desenvolvimento do projeto: todos os ambientes foram planejados de acordo com o programa de necessidades? Todas as especificações legais e das normas foram atendidas? Os requisitos de projeto foram todos incorporados?

Para ajudá-lo a responder tais questionamentos, nesta seção iniciaremos com um pouco da história do edifício escolar universitário,

depois abordaremos a legislação e as normas técnicas pertinentes a esses prédios e, finalmente, veremos o programa arquitetônico. Perceba que esta seção traz muitos temas relevantes para o projeto do edifício escolar destinado a abrigar cursos de graduação com o intuito de formar profissionais qualificados para o mercado de trabalho. Assim, preste muita atenção nos assuntos que trataremos em seguida e aproveite para aprender mais sobre os edifícios escolares.

Bons estudos!

## Não pode faltar

As universidades nasceram na Europa no período medieval no século XIII, com seus professores ministrando aulas em espaços muito simples, pois as aulas eram realizadas em qualquer lugar, como a casa do próprio professor ou em salas alugadas com poucos móveis.

Com o crescimento das cidades, impulsionado pelo comércio próspero, um novo cenário se organizou em todas as áreas: econômica, social e cultural. A igreja, até então, detentora do conhecimento, aos poucos perdeu o monopólio, isso porque o novo cenário emergente trouxe a necessidade do uso da escrita, bem como a criação de escolas para o ensino da leitura, escrita e cálculo para formar indivíduos capazes de atuar como juristas, médicos e comerciantes (PINTO; BUFFA, 2009). Dessa forma, o ensino nessa época cresceu juntamente com as cidades, uma vez que, os mestres instalavam-se em áreas urbanas para oferecer seus serviços. Cidades como Bolonha e Paris, que eram muito prósperas, ofereciam condições favoráveis tanto para os professores como para os alunos se estabelecerem nelas, pois promoviam além de alimentos, segurança e liberdade.

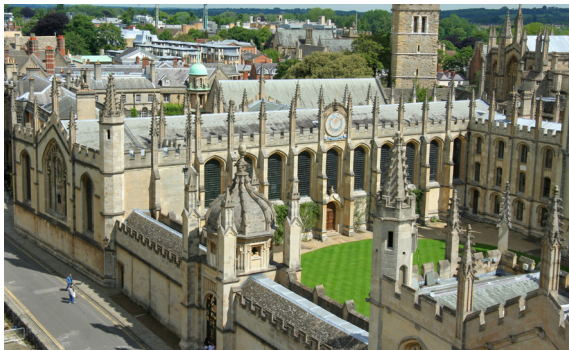
Com o passar do tempo, as hospedarias passaram a ser o local onde os professores ministravam suas aulas, pois, como os alunos vinham de longe e se alojavam nas hospedarias, esse espaço passou a ser conveniente, já que os alunos ficavam reunidos não era mais necessário o espaço de suas casas ou do cômodo alugado. Então, as hospedarias receberam algumas reformas, transformando-se em pequenos ambientes destinados ao ensino e moradia para estudantes e professores, além de se tornarem o local de nascimento do colégio medieval. Naquele espaço passaram a se reunir muitos estudantes e professores, exigindo novas regras de disciplina, de comportamento e

de aprendizagem, o que levou os espaços a serem reformados para atenderem a nova realidade: a universidade (PINTO; BUFFA, 2009).

Com sua humilde origem, as universidades tomam um novo rumo a partir do século XV, tornando-se espaços da aristocracia graças a alteração para um modelo proposto pela nobreza, a classe dirigente da época. Dessa forma, as universidades se estabelecem em edificações tão majestosas que altera até o modo de ensinar, pois os professores passam a ministrar aulas preocupando-se com o estilo do discurso e com a busca pela perfeição da forma. A esse contexto pertenceu a universidade de Oxford e Cambridge. Ambas tiveram sua origem a partir do *colleges*. Essas instituições, como já relatamos, ofereciam alojamento e educação a estudantes ainda não formados (PINTO; BUFFA, 2009).

A arquitetura dos *colleges* foi idealizada tendo como referência os claustros medievais, cujas edificações se fechavam em volta de um grande espaço, geralmente um jardim. Em uma planta de um *college* pode-se observar um quadrângulo como espaço articulador de todo o edifício. Cercado por edificações, geralmente, de dois pavimentos, esse quadrado constitui em um grande gramado com circulação aberta aos alunos mais adiantados, permitindo acesso a todos os edifícios internamente. (PINTO; BUFFA, 2009).

Figura 4.1 | New College em Oxford



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/dreaming-torres-de-oxford-gm144232095-3619426>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

Vale destacar também, que essas universidades passaram a fazer parte das cidades, constituindo um novo tipo de prédio urbano. Apesar de localizados no limite da cidade, os edifícios pertencentes às universidades cresceram junto com a cidade, se mesclaram com

os demais edifícios urbanos e, conseqüentemente, aparecem na malha urbana dando continuidade à cidade (PINTO; BUFFA, 2009).

Esse modelo é exportado não só para toda a Europa, mas também para a colônia da Inglaterra, os Estados Unidos. No entanto, não dá continuidade ao processo, pois os americanos acabam desenvolvendo um modelo distinto, o campus universitário.



Um eixo no sentido norte sul traçado na planta de uma antiga fazenda foi a base do projeto do campus da universidade. No final dessa linha, ao sul foi definido o local da biblioteca; perpendicular a ela, diversos outros eixos definiam o local dos demais edifícios que comporiam o campus. Estava definido mais um novo e inédito espaço para o ensino e o aprendizado: o campus universitário. Uma iniciativa inédita tanto no que se refere aos planos pedagógicos como no que se refere ao espaço destinado à formação universitária e que, posteriormente, foi repetido por todos os EUA e, em proporções mais modestas, em outros países do mundo. Thomas Jefferson escolheu Charlottesville (sua terra natal), no centro do Estado da Virginia, para implantar esta universidade. (PINTO; BUFFA, 2009, p. 5733)

Resumindo, o projeto propõe a construção de uma pequena cidade com infraestrutura completa. A intenção é facilitar a vida do aluno que deveria se preocupar somente em estudar, dedicando-se totalmente a essa atividade. Portanto, o campus se tornaria um lugar destinado a formação de dirigentes para a nação, ao desenvolvimento de pesquisa e produção científica (PINTO; BUFFA, 2009).



Refleta

E no Brasil, qual foi a origem das universidades? Os grandes campi universitários das federais ou até da USP e da Unicamp, qual suas origens?

Você já teve a curiosidade de saber quais foram os modelos de universidade que inspiraram os projetos das cidades universitárias brasileiras?

No que diz respeito ao Brasil, o modelo europeu foi determinante nas faculdades brasileiras até o Estado Novo, regime político instaurado por Getúlio Vargas. A partir de então, o modelo predominante foi o americano. Dessa forma, as universidades

brasileiras se organizam com base na ideia de campus ou cidade universitária que traz consigo a idealização de uma cidade independente, que além de oferecer todos os serviços de uma cidade, tem a função de abrigar alunos e professores e centros de pesquisa. Mas, infelizmente, as universidades brasileiras iniciam um projeto idealizado que não se concretiza completamente. Elas se limitam a oferecer somente alguns serviços fundamentais, como refeitórios, lanchonetes, farmácias, xerox e papelaria. Veja um exemplo a seguir com um mapa panorâmico da Universidade de São Paulo campus Luiz de Queiroz, mais conhecida por Esalq.

Figura 4.2 | Mapa da Esalq



- |   |   |
|---|---|
| 1. Edifício Central   | 30. Departamento de produção vegetal  |
| 2. Microscopia eletrônica   | 31. Restaurante dos docentes  |
| 3. Pavilhão de Horticultura   | 32. Fazenda areão (casa sede) e ESALQ Tec – Incubadora Tecnológica  |
| 4. Centro de vivência   | 33. Clínico do leite  |
| 5. Posto Meteorológico  | 34. Departamento de entomologia e acarologia, departamento de fitopatologia e nematologia, departamento de zootecnia. |
| 6. Centro de treinamento de recursos humanos                                  | 35. Destilaria  |
| 7. Confinamento experimental de bovinos leiteiros                             | 36. Serviço de pós-graduação  |
| 8. Departamento de ciências florestais  | 37. Biblioteca central  |
| 9. Horto experimental e horto de plantas medicinais e aromáticas              | 38. Centro de energia nuclear na agricultura  |
| 10. Departamento de ciências do solo  | 39. núcleo de apoio a pesquisa em biologia celular e molecular na agropecuária  |
| 11. Restaurante universitário   | 40. departamento de zootecnia (não ruminantes)  |
| 12. Pavilhão de química   | 41. Centro de convivência infantil  |
| 13. Pavilhão de ciências humanas  | 42. Centro de estudos linguísticos  |
| 14. Departamento de genética  | 43. Laboratório de biotecnologia agrícola   |
| 15. Centro de tecnologia da informação e seção técnica de informática ESALQ   | 44. Divisão de atendimento à comunidade   |
| 16. Casa de hóspedes  | 45. Guarda universitária  |
| 17. Departamento de Genética  | 46. Recepção do campus  |
| 18. Departamento de Genética  | 47. Casa do estudante universitário   |
| 19. Pavilhão de agricultura   | 48. Ginásio de esportes   |
| 20. Serviço médico  | 49. Divisões administrativas e de manutenção e operação.  |
| 21. Pavilhão de Zootecnia (ruminantes)  | 50. Galpão USP recicla  |
| 22. Serviços de graduação   | 51. ESALQ-LOG   |
| 23. Departamento de zootecnia (ruminantes)                                    | 52. Departamento de entomologia e acarologia  |
| 24. Departamento de agroindústria, alimentos e nutrição – prédio 1.           | 53. Museu e centro de ciências, educação e artes  |
| 25. Central das aulas ESALQ   | 54. Pavilhão de economia e sociologia   |
| 26. Departamento de agroindústria, alimentos e nutrição – prédio 2.           | 55. Anfiteatro e departamento de biossistemas   |
| 27. Novo restaurante universitário  | 56. Pavilhão de engenharia  |
| 28. Superintendência do espaço físico (SEF) Escritório regional de Piracicaba | 57. Hidráulica  |
| 29. Serviço odontológico  | 58. Prédio de pesquisa, cultura e extensão universitária.   |

Fonte: <<http://www.esalq.usp.br/acom/mapa/mapa.htm>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

Em seus limites ficam mais do que 50 edificações que abrigam ambientes de aprendizagem destinados a apoiar as atividades desenvolvidas para formar profissionais nos cursos de: administração, ciências biológicas, ciência dos alimentos, ciências econômicas, engenharia agrônoma, engenharia florestal, gestão ambiental, licenciatura em ciências agrárias e ciências biológicas.

Atualmente, no Brasil, todos os estados possuem uma universidade federal. Além delas, existem também as universidades estaduais e municipais que acolhem milhares de estudantes em cursos de graduação que abrangem todas as áreas do conhecimento. Para tanto, obviamente é necessária infraestrutura apropriada para atender cada curso, como salas de aula, laboratórios, ateliers, oficinas, auditórios, teatros, refeitório, moradias, observatório, etc.

Como qualquer outra edificação, o programa de necessidades de um edifício escolar universitário deve atender as atividades que serão desenvolvidas em seu espaço. Assim, a especificidade dos ambientes de aprendizagem de um espaço universitário vai depender do curso a que se destina, ou seja, está vinculado às atividades pedagógicas que serão desenvolvidas com os alunos.



### Assimile

Lembra-se do que deve ser composto um programa arquitetônico? Já vimos que o programa de necessidades é um conjunto de diretrizes que o projeto deverá considerar. Nele deve constar uma listagem de princípios que o projetista deverá contemplar ou uma descrição minuciosa de espaços, áreas, atividades e de mobiliário (KOWALTOWSKI, 2011).

Veja no ANEXO D os ambientes necessários da faculdade de Música e Artes da Faculdade de Wenatchee Valley.



### Pesquise mais

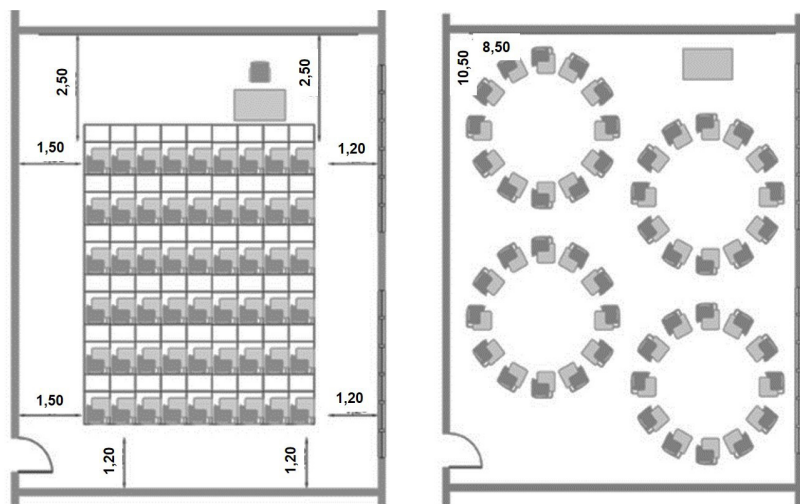
Conheça mais edifícios escolares universitários para ampliar o seu repertório, tendo como exemplo edifícios que se destacam pela arquitetura de qualidade. Comece por esse Campus de ciências médicas em Istambul na Turquia, de autoria de Cannon Design, Kreatif Architects.



Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/896063/campus-de-ciencias-medicas-das-koc-university-kreatif-architects-plus-cannon-design?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/896063/campus-de-ciencias-medicas-das-koc-university-kreatif-architects-plus-cannon-design?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 27 ago. 2018.

No entanto, podemos identificar alguns espaços de aprendizagem comuns para as faculdades. Entre eles está a sala de aula que deve levar em consideração o número de alunos, as condições ergonômicas e de acessibilidade para que proporcione ao estudante um ambiente agradável, confortável e funcional. (ALVES, 2011). A Figura 4.3 mostra o layout de uma sala de aula universitária com medidas de circulação que obedecem a ABNT NBR 5090, ou seja, pensando na acessibilidade.

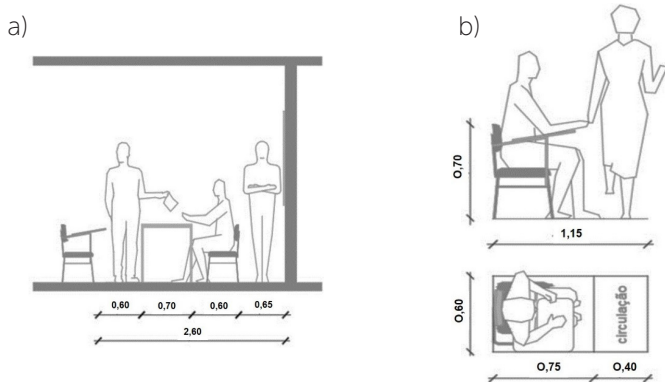
Figura 4.3 | Layout de sala de aula – para aula expositiva e para discussões



Fonte: Alves (2011, p. 10).

Para esse contexto, Alves (2011) recomenda que as portas fiquem no fundo da sala para minimizar o fluxo de entrada e saída de alunos, contribuindo para o melhor desenrolar da aula. Para garantir uma boa circulação e conforto ao aluno, também é necessário observar outras medidas mostradas na figura a seguir.

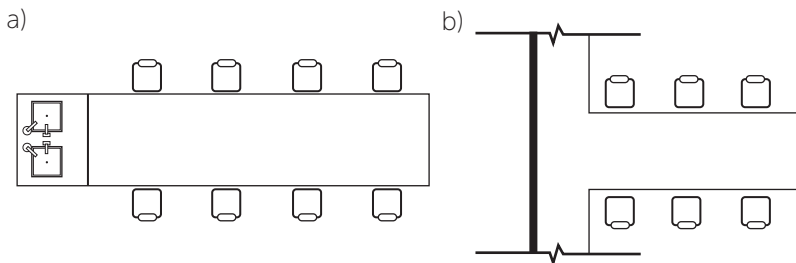
Figura 4.4 | Medidas observadas para garantir conforto e boa circulação: a) entre professor e lousa; b) entre cadeira/usuário/circulação

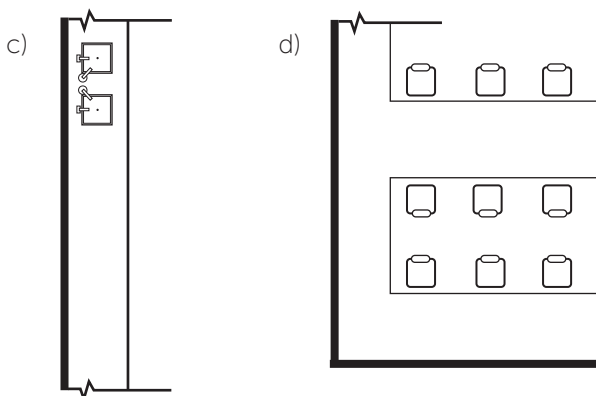


Fonte: Alves (2011, p. 11).

Outro ambiente de aprendizagem muito comum nas faculdades são os laboratórios, sendo que cada curso tem as exigências específicas vinculadas às atividades pedagógicas a serem desenvolvidas. Apesar disso, existem algumas características comuns, por exemplo, as bancadas de trabalho que podem variar de formato, tais como ilha, onde os alunos podem circular em sua volta e geralmente possui pias em suas extremidades, península, onde tem um de seus lados é fixo à parede, com os alunos dispostos nas outras três faces, parede, a bancada é fixada na parede, geralmente utilizada quando necessário a instalação de muflas, balanças ou estufas e em U, que é uma variação da ilha muito utilizada quando é necessário colocação de aparelhos e equipamentos.

Figura 4.5 | Bancadas de trabalho de laboratório do tipo: a) ilha; b) península; c) parede; d) em U





Fonte: Alves (2011, p. 22).

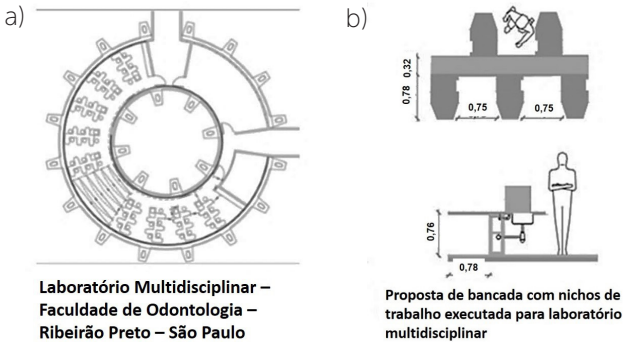
As instalações também devem obedecer algumas recomendações específicas. A primeira é com relação ao piso que deve ser de material impermeável e antiderrapante, ter resistência mecânica e resistir a produtos químicos. Outra observação importante é a circulação, visto que as pessoas devem circular sem dificuldade no transporte de substância ou materiais. As paredes precisam ser pintadas com tintas de cor clara, fosca e impermeáveis, devem ser também resistentes ao fogo e substâncias químicas. O revestimento delas deve levar em consideração a manutenção e a limpeza que devem ser de fácil realização. O teto também possui motivos de ser cuidado, pois é necessário considerar a passagem de tubulações, luminárias, grelhas, isolamento térmico, acústico e estático. Outras recomendações importantes, são:

- Portas: nos laboratórios elas devem permitir os acessos em número suficiente e dimensões adequadas para permitir a saída imediata, com segurança e com rapidez em caso de emergência.
- Janelas: devem ser dispostas acima das bancadas a uma altura de aproximadamente 1,20 m. Não é recomendado em laboratórios ventilações cruzadas com o intuito de evitar contaminações.
- Instalações de gás: as tubulações para gás, GLP e outros, devem ser instaladas em espaços ventilados e pintadas de acordo com a norma para que sejam reconhecidas.



Veja um exemplo de laboratório multidisciplinar com bancada com nichos de trabalho.

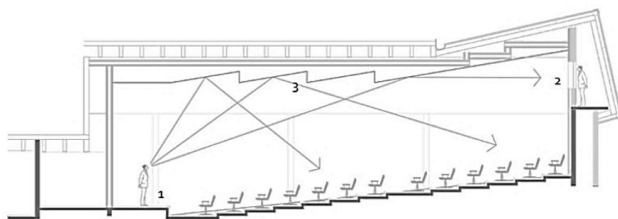
Figura 4.6 | Laboratório multidisciplinar: a) vista superior do laboratório; b) detalhes das bancadas



Fonte: Alves (2011, p. 23).

O auditório é um ambiente muito comum em uma faculdade, pois permite que o professor ministre aula para muitos alunos, bem como desenvolva muitas atividades didáticas. Esse espaço também precisa de algumas recomendações com relação aos espaços de circulação – área e distâncias mínimas – para que não comprometa o uso dos equipamentos e o conforto dos usuários. Já as áreas de plateia devem observar recomendações referentes a distância das fileiras, ângulo mínimo de visualização, grau de inclinação do piso e a acústica, tudo isso a fim de garantir que o usuário veja e ouça bem.

Figura 4.7 | Elementos do auditório

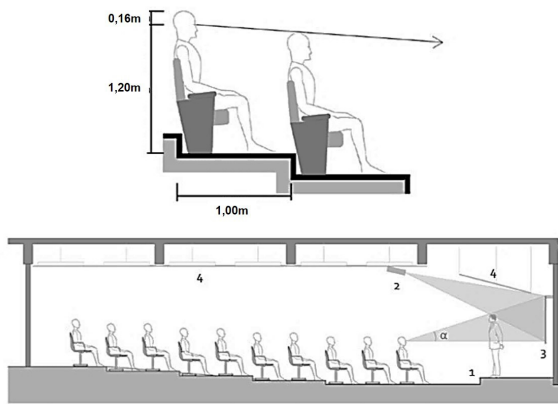


Corte do auditório do Centro de Informática de São Carlos, USP São Carlos.

1- Palco 2-Sala Técnica 3-Painéis Acústicos

Fonte: Alves (2011, p. 26).

Figura 4.8 | Medidas e ângulos para um auditório



**Exemplo de auditório com palco elevado e estudo de viabilidade ( $\alpha < 33^\circ$ )**  
**1 – palco; 2 – projetor; 3 – tela de projeção; 4 – painel acústico**

Fonte: Alves (2011, p. 26).

Não podemos nos esquecer que o edifício escolar universitário precisa também seguir recomendações de saídas de emergência. Esta é regulada por dois instrumentos, a ABNT NBR 9077 e a instrução técnica nº 11/2014. Ambos estabelecem as condições que as edificações devem possuir a fim de que os usuários de uma edificação possam abandoná-la em caso de incêndio, bem como permitir o fácil acesso dos bombeiros para combater o fogo e retirar a população.

Com tantas especificações para tão poucos ambientes, já deu para perceber que um projeto de uma faculdade não é simples e requer do arquiteto muita pesquisa e conhecimento específico para idealizar um espaço tão importante como esse. Assim, não se esqueça de que a arquitetura deve ser sempre pensada para proporcionar aos usuários um espaço de aprendizagem não só agradável, mas também que apoie as atividades de ensino e aprendizagem.

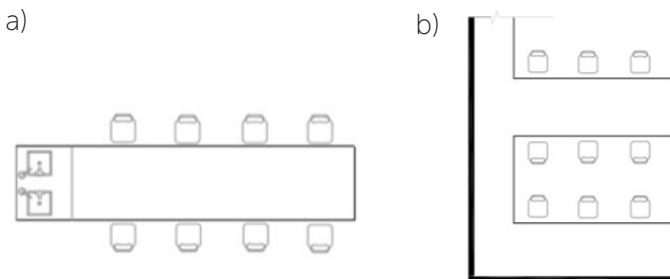
## Sem medo de errar

Você já está desenvolvendo o projeto da escola há meses e está tudo caminhando muito bem. O projeto apresenta todos

os ambientes que constavam no programa arquitetônico com as devidas especificações e restrições. Mas o proprietário o procurou para pedir que considerasse a ampliação do número de equipamentos e aparelhos do laboratório de ciências, pois estava pensando em comprar alguns equipamentos novos.

Dessa forma, você teve que voltar ao laboratório para pensar como acomodar mais aparelhos. Depois de pensar muito, você percebeu que a melhor opção seria alterar o tipo de bancada que tinha definido para compor o layout do laboratório. A princípio, você acreditava que a bancada em ilha (Figura 4.9a) era a melhor opção para esse ambiente de aula prática, isso porque daria maior liberdade de circulação para os alunos e para o professor, facilitando as discussões e a colaboração entre os alunos. Com essa configuração estavam estabelecidos o número de aparelhos e equipamentos cujas instalações já estavam definidas. Contudo, com o pedido do cliente, você analisou o espaço novamente e chegou à conclusão que a bancada em forma de U (Figura 4.9b) seria a melhor opção, pois os alunos continuariam a circular para discutirem os experimentos realizados e, ao mesmo tempo, os equipamentos e aparelhos poderiam ser instalados na parede, sem maiores transtornos, ao contrário da forma em ilha que qualquer alteração nas instalações provocariam grandes transtornos pois, geralmente, são conduzidas através do chão.

Figura 4.9 | Bancada para laboratório: a) ilha, permitindo a circulação de alunos e com pias nas extremidades; b) em U, variação da bancada do tipo ilha que permite a instalação de equipamentos



O pedido do cliente fez você rever o ambiente e analisar outras possibilidades de organização do espaço, pesquisando diferentes formas das bancadas que acomodassem uma ampliação de uso sem muitos transtornos, pois o espaço foi pensado prevendo mudanças futuras. Assim, é importante que o programa de necessidades traga sempre planejamento para futuras ampliações do espaço, a fim de que elas não provoquem grandes transtornos futuramente.

## Avançando na prática

### Um projeto de adequação às especificações de um laboratório

#### Descrição da situação-problema

Você trabalha com arquitetura há bastante tempo, mas nunca trabalhou com projetos de laboratórios. Na semana passada, um cliente passou em seu escritório, pois estava com um problema em uma das salas de aula em sua escola. Em reunião com você, ele informou que o fiscal da prefeitura foi fazer a inspeção para lhe dar o alvará de funcionamento de sua escola, mas as instalações não foram aprovadas. A justificativa foi que a sala de laboratório não estava de acordo com as especificações exigidas. Diante de tal situação, ele gostaria de contratar seu escritório para adequar o laboratório e conseguir o alvará de funcionamento.

Como você nunca tinha feito um projeto de laboratório, resolveu realizar um levantamento de quais são as exigências mínimas para um espaço como esse e depois ir até a escola para identificar o que deve ser adaptado no espaço para que o alvará de funcionamento seja expedido.

## Resolução da situação-problema

Nas suas pesquisas, você descobriu que:

- Pisos: devem ser de material impermeável e antiderrapante, resistentes tanto contra colisões forte como produtos químicos; não devem ter saliências ou depressões.
- Paredes: devem ser pintadas de cor clara, foscas e impermeáveis, a tinta deve ser resistente ao fogo e à substâncias químicas, manutenção deve ser fácil.
- Teto: deve ser pintado de cor clara. O projetista precisa ficar atento às necessidades do laboratório quanto à passagem de tubulações, luminárias, grelhas, isolamento térmico, acústico e estático.
- Portas: nos laboratórios, elas devem ter acessos em número e dimensões para permitir a saída imediata com segurança e também com rapidez em caso de emergência.
- Janelas: devem ser dispostas acima das bancadas a uma altura de aproximadamente 1,20 m. Não é recomendado em laboratórios ventilações cruzadas com o intuito de evitar contaminações.
- Instalações de gás: as tubulações para gás, GLP e outros, devem ser instaladas em espaços ventilados e pintadas de acordo com a norma para que sejam reconhecidas.

Com essas informações em mãos, você pode visitar o laboratório de seu cliente para identificar quais devem ser os itens que não foram seguidos nas especificações e realizar um projeto de reforma.

### Faça valer a pena

**1.** As escolas medievais tiveram sua origem na igreja, instalando-se nos mosteiros. No século XIII, o desenvolvimento do comércio começa a trazer alterações na sociedade, na economia e na cultura na Europa, pois ele torna imprescindível o uso da escrita e do cálculo. Esse novo cenário, impulsiona o nascimento das escolas, incluindo a universidade. Inicialmente, elas eram abrigadas em casas modestas, mas, com o tempo, se tornaram espaços aristocráticos, cujas



construções demonstravam tal qualidade. Independente disso, as universidades que nasceram na Europa desenvolveram uma tipologia característica. Com relação as características das universidades europeias, analise as afirmativas.

- I) A arquitetura foi inspirada nos claustros medievais, cujas edificações se fechavam em volta de um grande espaço, geralmente, um jardim.
- II) Os jardins eram cercados por edifícios, formando um quadrado constituído por um grande gramado com circulação aberta aos alunos mais adiantados, permitindo acesso a todos os edifícios internamente.
- III) As universidades de Cambridge e Oxford são dois exemplos de universidades que seguiram a tipologia inspiradas nos claustros medievais.

Assinale a alternativa correta sobre as asserções acima.

- a) Apenas a afirmativa I está correta.
- b) Apenas a afirmativa II está correta.
- c) As afirmativas I e II estão corretas.
- d) As afirmativas II e III estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

**2.** Os espaços escolares universitários são muitos diversos e específicos, pois cada curso de graduação tem determinadas atividades pedagógicas para formar os profissionais. Por exemplo, uma faculdade de música precisa de estúdios de gravação, estúdio, auditório para apresentações, além de salas de aulas para as aulas teóricas e práticas. Mas existem alguns ambientes mais comuns nas universidades.

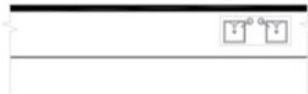
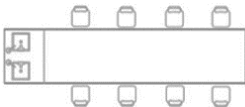
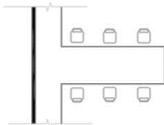
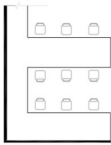
Entre os ambientes mais comuns são:

- a) Laboratórios/ sala de cirurgia/ estufa.
- b) Sala de aula/ laboratórios / auditório.
- c) Sala de aula/ estúdio de gravação/ estufa.
- d) Laboratórios/ maquetaria/ estufa.
- e) Auditório/ maquetaria/ sala de dança.

**3.** Os laboratórios são ambientes de aprendizagem importantes, visto que proporcionam aos alunos aulas práticas, nas quais é possível visualizar as

teorias discutidas em salas de aula. Muito comum nas universidades, esse ambiente de aprendizagem possui as seguintes possibilidades de trabalhar com o layout.

Bancadas para laboratório

Nome da bancada	Desenho da bancada
I) Bancadas em forma de ilha	a) 
II) Bancadas em forma de penínsulas	b) 
III) Bancadas de parede	c) 
IV) Bancadas em forma de U	d) 

Fonte: adaptado de Alves (2011, p. 22).

Assinale a alternativa que correlaciona corretamente o nome e o desenho das bancadas do quadro.

- a) I – B, II – C, III – A, IV – D.
- b) II – B, I – C, III – A, IV – D.

- c) I – B, III – C, II – A, IV – D.
- d) IV – B, III – C, II – A, I – D.
- e) I – B, IV – C, II – A, III – D.

## Seção 4.2

### Análise de referência em projeto de escola universitária

#### Diálogo aberto

Hoje você está estudando arquitetura e vivencia os espaços de aprendizagem de uma faculdade todos os dias: salas de aula, laboratórios, maquetaria, salas de desenho. A sua faculdade também deve ter outros cursos de graduação com espaços de aprendizagem específicos. Você já teve a curiosidade de conhecer os ambientes de aprendizagem dos outros cursos?

As formas arquitetônicas já estavam em estudo quando o cliente comentou sobre uma escola que viu em uma reportagem sobre o projeto de uma faculdade. Ele se encantou com as formas arquitetônicas, os ambientes, as cores, a organização espacial, etc. Então, ele pediu que você assistisse a reportagem para que se inspirasse no prédio escolar ao conduzir o projeto e que incorporasse algum elemento que remetesse à escola. Como você não conhece a faculdade, foi necessário não só ver a reportagem, mas também levantar as peças gráficas do prédio e fazer uma análise do projeto.

Para análise, você deve estar se perguntando: qual a lógica da organização de espaços de uma faculdade? Como a circulação é organizada para dar suporte e proporcionar eficiência ao ambiente de aprendizagem? Quais foram os elementos arquitetônicos utilizados pelo arquiteto na idealização da obra arquitetônica?

Nessa seção, nos dedicaremos a aprimorar o nosso "olhar de arquiteto" em relação aos espaços de aprendizagem construídos especialmente para abrigar o processo de ensino e aprendizagem de universitários de diferentes áreas do conhecimento. Para tanto, discutiremos métodos de análise de projeto que apoiarão a análise de projeto de edifícios escolares universitários e, conseqüentemente, conheceremos alguns projetos dentro da temática que se destacam pela qualidade arquitetônica, no intuito de ampliar seu repertório projetual.

Bons estudos!

## Não pode faltar

A ação de analisar um objeto significa realizar um estudo detalhado de cada parte de um todo, no intuito de conhecer melhor sua natureza, suas funções, relações e causas. Para a arquitetura, a ação de analisar remete exatamente a essa ideia, pois quando analisamos uma obra arquitetônica, fazemos um estudo detalhado da edificação separando-a em partes para reconhecer os elementos da arquitetura e como foram organizados no espaço.

Mas, será que basta olhar para as peças gráficas, visualizar fotos para que entendamos como o arquiteto organizou os elementos da arquitetura? Temos vivência suficiente como arquitetos para realizar essa tarefa sem apoio de um método?

É possível estabelecer uma analogia com a maneira como devemos conhecer e compreender o alfabeto antes que possamos formar palavras e desenvolver um vocabulário, como precisamos compreender as regras de gramática e sintaxe antes que possamos fazer frases, como precisamos entender os princípios de composição antes que possamos escrever ensaios e romances. Uma vez que esses elementos sejam compreendidos, poderemos escrever de modo tocante ou com força, pedir a paz ou incitar à revolta, comentar o trivial ou falar com profundidade e relevância. De maneira semelhante, talvez seja apropriado sermos capazes de reconhecer os elementos básicos da forma e do espaço, e entendemos como podem ser manipulados e organizados para o desenvolvimento de um conceito de projeto, antes de abordarmos a questão mais vital do sentido na arquitetura. (CHING, 2013, introdução)



Assim, com o tempo, após anos realizando essa tarefa, o olhar do arquiteto se torna familiarizado com os elementos arquitetônicos e sua organização no espaço, tornando-se uma tarefa cotidiana. Mas, quando estamos iniciando na profissão, é fundamental que nos apoiemos em métodos de análise de projeto para realizar essa tarefa a fim de entender em detalhes o trabalho no arquiteto na idealização de sua obra. De acordo com Unwin (2013), a análise é preciosa quando proporciona uma compreensão do possível e desenvolve uma estrutura de ideias com a qual a imaginação possa

trabalhar. Em outras palavras, a análise de projeto nos proporciona o domínio de um repertório projetual que pode ser aplicado em desenvolvimento de novos projetos quando as soluções são boas, ou evitá-las quando reconhecemos que a solução não trouxe bons resultados para o usuário do espaço.

Para auxiliar o arquiteto nessa tarefa, que não é fácil, existem vários autores que desenvolveram métodos de análise de projeto de arquitetura. E, como são autores distintos, os métodos de análise de projeto possuem diferentes formas de conduzir a análise. Entre os mais conhecidos, podemos citar Roger Clark e Michael Pause, Francis Ching, Geoffrey Baker e Simon Unwin (TAGLIARI; FLORIO, 2009).



### Pesquise mais

Para conhecer melhor os principais autores dos métodos de análise de projeto, leia o terceiro capítulo da dissertação a seguir.

BELTRAMIN, Renata Maria Geraldini. **Caracterização de quatro modelos de análise gráfica: Clark, Pause, Ching, Baker e Unwin**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de engenharia civil, arquitetura e urbanismo, UNICAMP, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/258347?locale=es>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

Com relação aos métodos de análise de projeto, o autor mais conhecido é Ching (2013). Para ele, a arquitetura é a resposta dada a um conjunto de condições existentes – social, econômico, político e de caráter funcional. Assim, o método de análise compreende a arquitetura como uma solução dada a um problema preestabelecido.

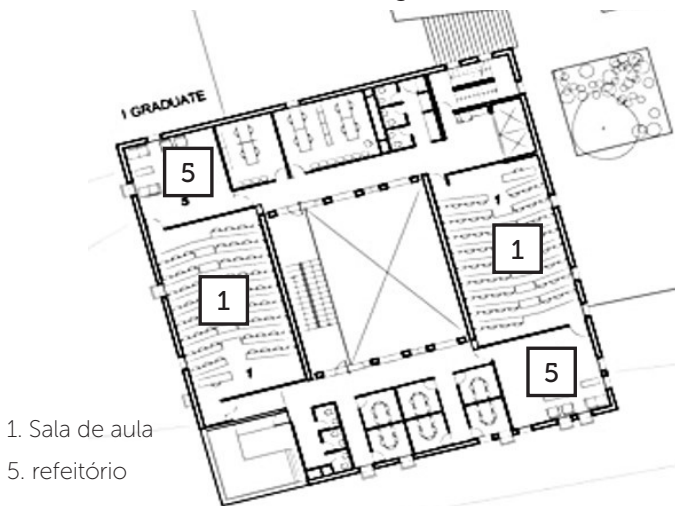
Seu método busca os aspectos elementares da arquitetura, parte de conceitos básicos como sistema, ordem, forma e espaço. E, na sequência, Ching (2003) enumera e descreve elementos arquitetônicos – os itens compositivos de uma obra de arquitetura. Por fim, relata os sistemas arquitetônicos que são as diferentes formas possíveis de arranjos dentro dos quais os elementos se conectam.

Assim, partindo dos elementos que compõem a arquitetura, Ching define, por exemplo, o volume como ponto ou vértice, no qual vários planos se unem. Para a arquitetura, o volume pode ser sólido, ocupado por uma massa, ou um espaço delimitado por planos – um vazio. Como exemplo, podemos observar a Figura 4.10

que ilustra um dos edifícios da Faculdade de Economia e Negócios da Universidade Diego Portales, de autoria de Rafael Hevia, Rodrigo Duque Motta e Gabriela Manzi, na qual é possível observar na parte interna um volume delimitado por planos, formando um vazio.

Figura 4.10 | Elemento volume

### Segundo Pavimento da Faculdade de Economia e Negócios da Universidade Diego Portales.



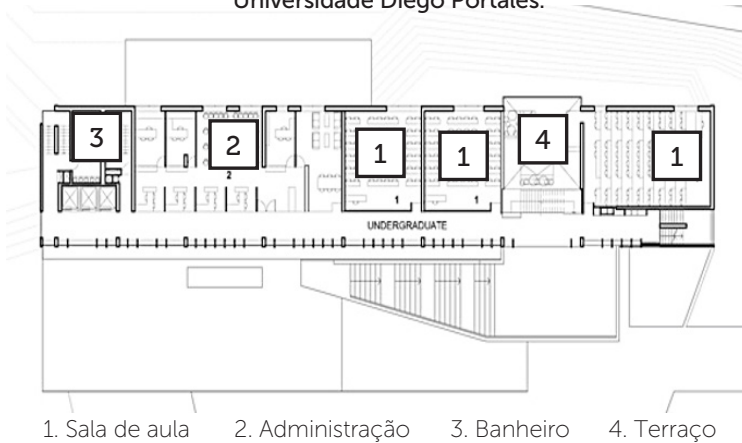
Fonte: <<https://bit.ly/2wlHEAn>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

Esse tipo de configuração tem sido usado historicamente em espaços sagrados para destacar um objeto dentro do fechamento. No caso do edifício, que possui um espaço totalmente vazio, se torna naturalmente introvertido. De acordo com Ching (2013), “esses espaços funcionam como um espaço ordenador em relação aos quais os recintos de uma edificação podem ser reunidos ou organizados” (CHING, 2013, p. 158).

A forma linear também faz parte da análise se Ching (2013), que afirma que ela pode ser formada a partir de uma mudança proporcional nas dimensões de uma forma originária ou da distribuição de uma série de elementos separados ao longo de uma linha. Essa forma está presente no segundo edifício da Faculdade de Economia e Negócios da Universidade Diego Portales, como mostra a Figura 4.11.

Figura 4.11 | Forma linear

### Segundo Pavimento da Faculdade de Economia e Negócios da Universidade Diego Portales.

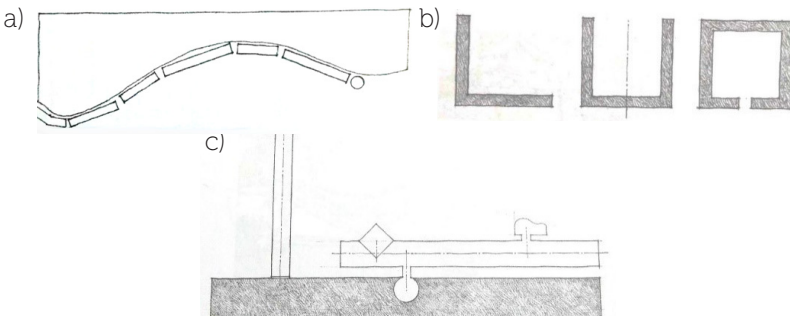


Fonte: <<https://bit.ly/2wIHEAn>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

Como pode-se observar a forma arquitetônica é organizada pelos ambientes que foram ordenados em sequência. De acordo com Ching (2013), uma forma linear pode:

- Ser segmentada ou curvilínea, respondendo à topografia, à vegetação, a vistas ou a outras características do terreno (Figura 4.12a).
- Ser manipulada de modo a fechar um espaço (Figura 4.12b).
- Servir de elemento organizador ao qual várias formas são anexadas (Figura 4.12c).

Figura 4.12 | Formas lineares a) segmentada ou curvilínea; b) que fecha o espaço; c) com formas anexas

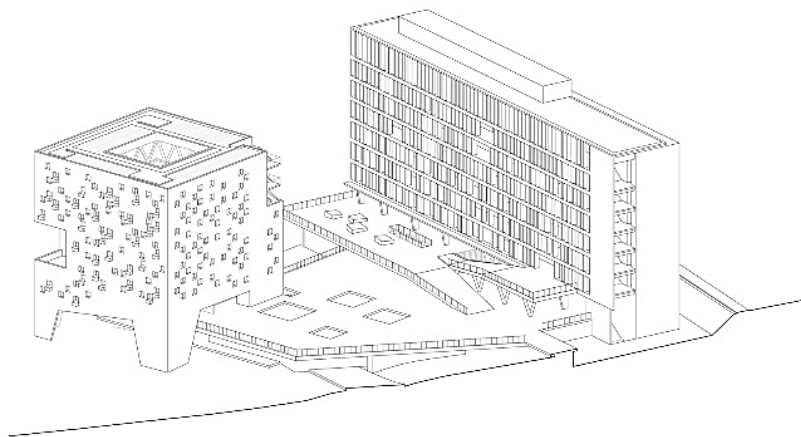


Fonte: <<https://bit.ly/2wIHEAn>>. Acesso em: 28 ago. 2018.



Quando observamos os dois blocos juntos, conforme apresentado na perspectiva, na Figura 4.13 e no ANEXO D, como foram projetados, outras observações podem ser feitas.

Figura 4.13 | Perspectiva da Faculdade de Economia e Negócios da Universidade Diego Portales



Fonte: <[https://images.adsttc.com/media/images/5728/8083/e58e/cebb/a100/023c/original/FEE\\_Axo\\_GraL\\_Cortes.gif?1462272120](https://images.adsttc.com/media/images/5728/8083/e58e/cebb/a100/023c/original/FEE_Axo_GraL_Cortes.gif?1462272120)>. Acesso em: 28 ago. 2018.

Estes dois edifícios foram localizados no terreno de maneira que o volume linear se relaciona com o volume quadrado, pois eles foram interligados por planos – praças - de diferentes níveis que tem a função, não só de permitir a circulação de pessoas entre os edifícios, como também de proporcionar um espaço de vivência para os usuários.

A partir da planta do subsolo, pode-se entender que abaixo do pavimento térreo existe um subsolo onde as áreas correspondentes dos prédios e área de vivência e circulação tomam outra configuração. O prédio linear se amplia para abrigar salas de computador, de estudo, de leitura e biblioteca, com acesso próprio. Ao lado, também com acesso separado, ficou o auditório e o café, como mostra o ANEXO E.

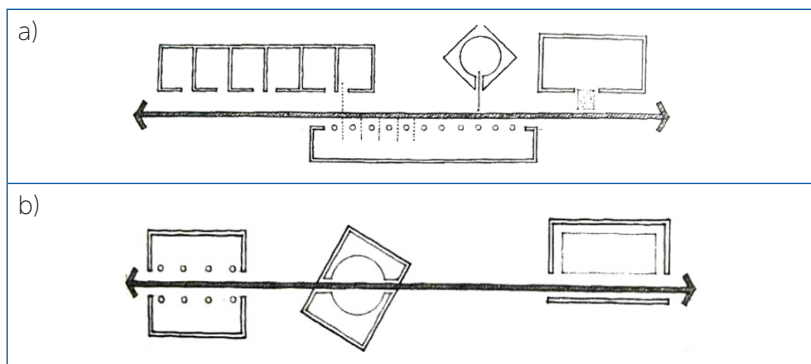
Assim, podemos verificar que esse espaço foi organizado em três partes: uma linear com salas fechadas, onde ficam as salas com computador, as salas de estudo coletiva e individual. Na outra parte fica a biblioteca e a área de leitura aberta. E, na terceira, o auditório e o café.

O desenho da circulação dentro dos edifícios é linear, sendo que o corredor (linear) é o principal elemento organizador de uma série

de espaços. Uma circulação linear se relaciona com os ambientes de duas maneiras:

- Passando ao lado dos espaços e preservando a integridade deles (Figura 4.14a).
- Passando entre os espaços: a circulação pode cruzar um espaço de modo axial. Ao cortar um espaço, a circulação cria áreas de repouso e circulação dentro dele (Figura 4.14b).

Figura 4.14 | Circulação: a) externa aos ambientes; b) circulação interna aos ambientes



Fonte: Ching (2013).



Refleta

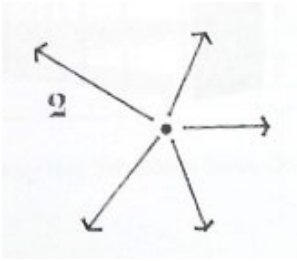
Você já percebeu que muitos edifícios escolares organizam suas salas de aula linearmente formando grandes corredores? Na sua faculdade também é assim? Já viu outra forma de circulação além da linear?

Ching (2013) define seis tipos de circulação que estão ilustradas Quadro 4.1.

Quadro 4.1 | Seis tipos de circulação, segundo CHING (2013).

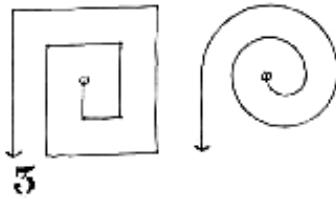
<p>Linear</p> <p>O diagrama mostra três tipos de circulação linear. O primeiro é uma linha horizontal simples com setas em ambas as extremidades. O segundo é uma linha ondulada com setas em ambas as extremidades e o número '1' no início. O terceiro é uma linha segmentada com setas em ambas as extremidades.</p>	<p>Todas as vias de circulação são lineares, mas a via pode ser curvilínea ou segmentada, intersectar outras vias, ter ramificações ou tornar um circuito fechado.</p>
---	--

### Radial



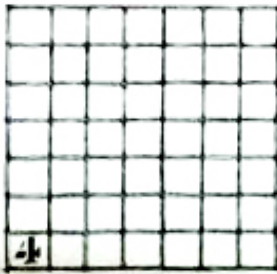
Formadas por vias que saem de um ponto comum, central ou que terminam nele.

### Espiral



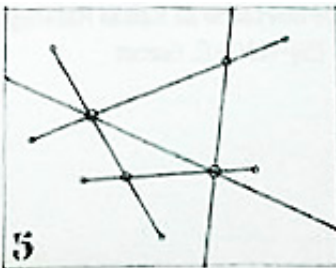
É uma única via contínua que se origina de um ponto central, desenvolve-se ao redor dele e, aos poucos, se afasta.

### Grelha



Consiste em dois conjuntos de vias paralelas que se cruzam em intervalos regulares e criam módulos de espaço quadrados ou retangulares.

### Rede

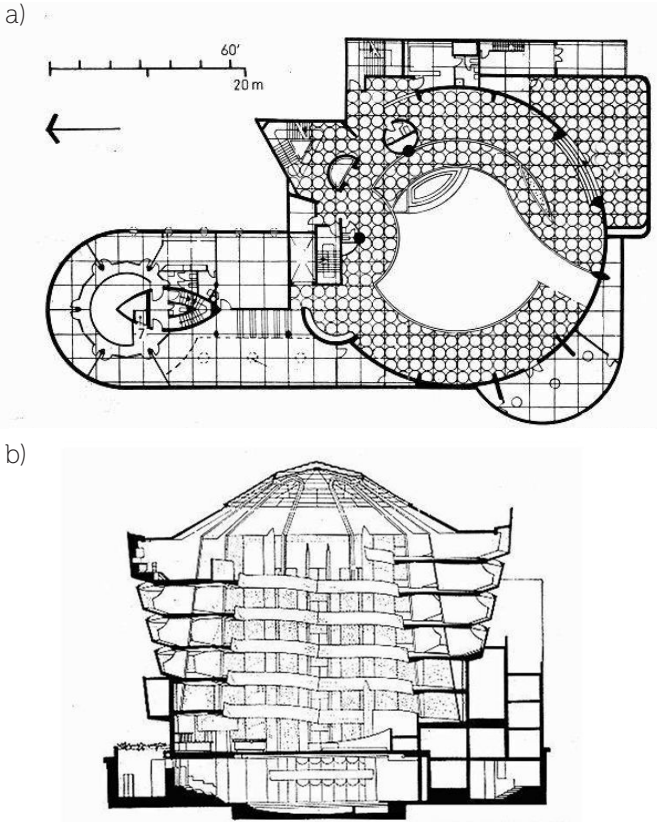


Uma configuração de rede consiste em vias que conectam pontos determinados do espaço.



Um exemplo de edifício que tem circulação em espiral é o famoso museu Guggenheim em Nova Iorque (Figuras 4.15a e b) do Arquiteto Frank Lloyd Wright. Observe a planta e o corte da edificação

Figura 4.15 | Museu Guggenheim: a) planta; b) corte



Fonte: <<https://bit.ly/2N0alql>>; <<https://bit.ly/2BREv0o>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

Quanto mais conhecemos o método de Ching, mais detalhes da edificação somos capazes de identificar, pois como já vimos, o método de Ching abrange desde os elementos primários, até a organização das formas no espaço, além de circulação, proporção e escala e princípios ordenadores. Consequentemente, o projetista que conhece amplamente o método é capaz de analisar projetos

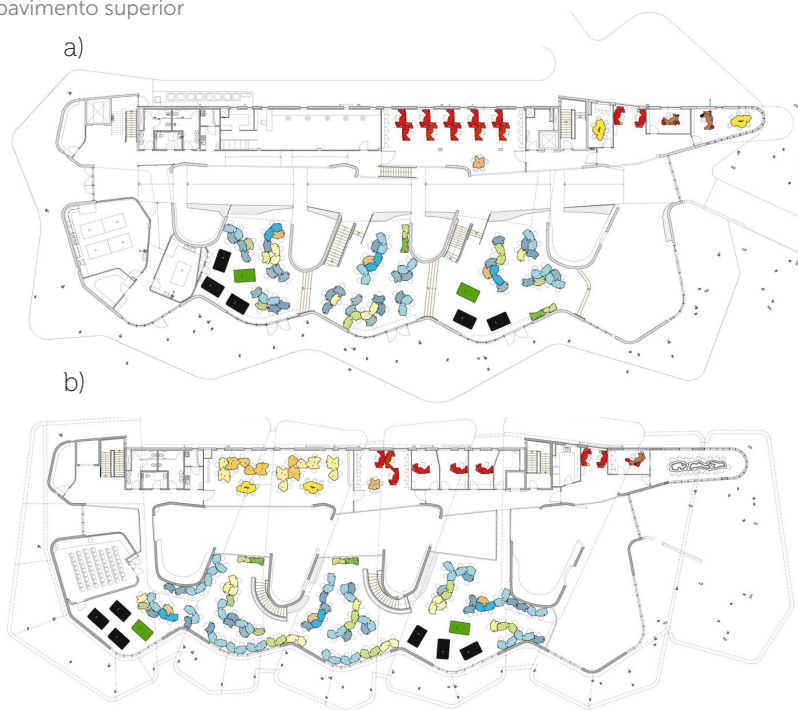
arquitetônicos idealizados com as mais variadas formas. Vamos tomar como exemplo a Faculdade de Belas Artes ULL, Campus de Guajara (San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, Espanha), projeto de GPY Arquitectos (ANEXO F). O edifício é dotado de uma forma orgânica que se desenvolve por diferentes níveis do edifício. A circulação do edifício o percorre dando vista para uma praça pública que se estende através da entrada principal do edifício e é transformada em um terraço com vista para o pátio interior. De acordo com Ching, sua forma mostra uma circulação linear curvilínea dando origem em um circuito fechado. O arquiteto, ao definir essa forma linear curva e segmentada, delimitou uma área externa em seus lados côncavos que orientam seus espaços para o centro. Já seus lados convexos assumiram o caráter de uma barreira que exclui a área externa de seu campo delimitado.

Nesses exemplos conseguimos encontrar várias maneiras de organizar o espaço escolar universitário, somente estudando as peças gráficas de obras arquitetônicas. Identificamos soluções projetuais e organizações espaciais diferentes para contextos distintos. Ao realizarmos as análises de projeto, ampliamos o nosso repertório, o que nos dá a possibilidade de adaptarmos as soluções projetuais aos nossos projetos. É como se tivéssemos uma biblioteca em nossa memória que pudéssemos consultar sempre que precisássemos de solução projetual, ou seja, o repertório nos um caminho a seguir (HERTZBERGER, 2015).

## Sem medo de errar

Você está desenvolvendo um edifício escolar do FDE para a empresa em que trabalha. As formas arquitetônicas já estavam em estudo quando o cliente comentou sobre uma escola que viu em uma reportagem. Você buscou conhecer o projeto da faculdade de Arquitetura Albedian, na Austrália (Figuras 4.16a e b). Ele se encantou com as formas arquitetônicas, os ambientes, as cores, a organização espacial, etc. Então ele pediu que você também assistisse a reportagem para que se inspirasse no prédio escolar ao conduzir o projeto e que incorporasse algum elemento que remetesse à escola. Como você não conhece a faculdade, foi necessário não só ver a reportagem, mas também levantar as peças gráficas do prédio e fazer uma análise do projeto.

Figura 4.16 | Faculdade de Arquitetura Albedian: a) planta pavimento térreo; b) planta pavimento superior



Fonte: a) <https://bit.ly/2LAFK3M>; < <https://bit.ly/2Pfm3k7> >. Acesso em: 28 ago. 2018.

Depois de ter as peças gráficas em mãos, é necessário escolher um método de análise de projeto para apoiar a leitura do projeto, como elementos primários, a forma e o espaço, a organização da forma no espaço, circulação e princípios ordenadores. Dessa maneira, você será capaz de entender a edificação escolar e, a partir dela, poderá adaptar algumas soluções projetuais no seu projeto, bem como explicar ao cliente como incorporou essas soluções.

## Avançando na prática

### A palestra da sua melhor obra

#### Descrição da situação-problema

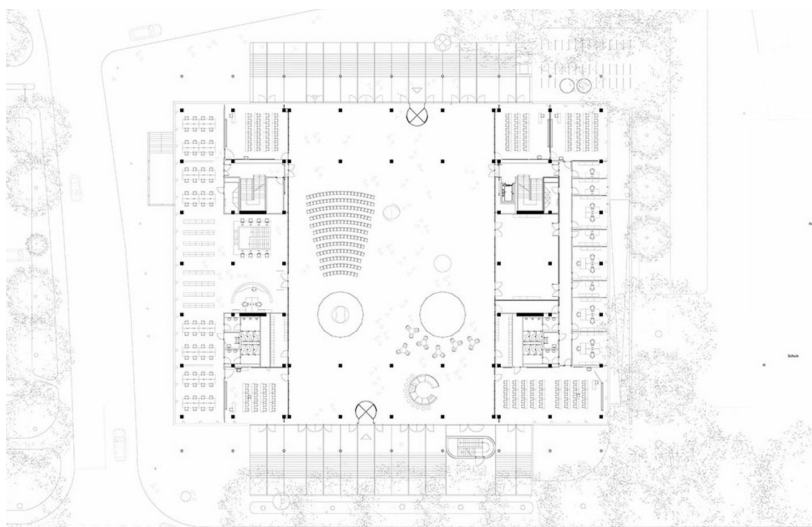
Seu escritório publicou um projeto arquitetônico em uma revista de grande circulação nacional e que o fez ser convidado a palestrar

na semana de arquitetura de uma universidade. Como você nunca deu aula, decidiu estudar um pouco para fazer o material para ilustrar a aula. Como explicar o seu projeto de maneira clara e objetiva? E as soluções projetuais, como mostrar aos alunos? Depois de muito pensar, você se lembrou do seu livro de métodos de análise de projeto do tempo da faculdade. Com o apoio do método de projeto, você analisará o projeto de Ching (2013).

### Resolução da situação-problema

O aluno deve fazer a análise do projeto que está desenvolvendo. Portanto, escolha um método de análise de projeto e, com apoio dele, realize a análise, detalhe as formas primárias utilizadas para compor a edificação, bem como a organização espacial, a circulação, a escala e a proporção e os princípios ordenadores. A análise deve ser composta de textos, esquemas e desenhos, como a Figura 4.17, que apresenta a implantação do Instituto de matemática da Universidade de Karlsruhe, autoria do escritório Ingenhoven Architects. Pela implantação podemos observar que o projeto foi iniciado pelo pátio e o programa de necessidades foi distribuído ao longo deste vazio. De acordo com Ching (2013), a circulação foi pensada de forma espiral.

Figura 4.17 | Implantação do Instituto de matemática da Universidade de Karlsruhe



Fonte: <<https://bit.ly/2wokqcy>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

## Faça valer a pena

**1.** A palavra analisar pode ser entendida como a ação de investigar detalhadamente uma realidade. Assim, a análise decompõe o objeto na busca de responder questões que vão desde a estrutura do objeto até a sua organização. No que diz respeito a análise da arquitetura, vários pesquisadores já desenvolveram métodos que apoiam essa ação.

Entre os principais autores de métodos de análise de projeto arquitetônico, podemos citar:

- a) Le Corbusier, Francis Ching, Simon Unwin.
- b) Le Corbusier, Francis Ching, Oscar Niemeyer.
- c) Geoffrey Baker, Francis Ching, Simon Unwin.
- d) Le Corbusier, Oscar Niemeyer, Simon Unwin.
- e) Le Corbusier, Francis Ching, Geoffrey Baker.

**2.** Francis Ching, em seu método de análise de projeto, identifica e analisa vários elementos que compõem a arquitetura. Considerando a forma linear, avalie as afirmativas a seguir:

- I) Pode ser segmentada ou curvilínea, respondendo à topografia, à vegetação, a vistas ou a outras características do terreno.
- II) Uma forma linear pode ser manipulada de modo a fechar um espaço.
- III) Pode ser orientada verticalmente, como uma torre, estabelecendo um ponto no espaço.
- IV) Pode servir de elemento organizador ao qual várias formas lineares são anexadas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Está correta apenas a afirmativa I.
- b) Estão corretas as afirmativas I e II.
- c) Estão corretas as afirmativas II e IV.
- d) Estão corretas as afirmativas III e IV.
- e) Estão corretas as afirmativas I, II, III e IV.

**3.** Para explicar a circulação de um prédio, Ching (2013) faz a seguinte afirmação "o percurso do nosso movimento pode ser concebido como a linha perceptiva que conecta os espaços de uma edificação ou uma série qualquer



de espaços internos ou externos” (CHING, 2013. p. 240). Com relação a circulação, analise as sentenças e marque (V) para verdadeiro e (F) para falso.

- ( ) Na circulação linear, todas as vias de circulação são lineares, mas a via pode ser curvilínea ou segmentada, intersectar outras vias, ter ramificações ou tornar um circuito fechado.
- ( ) Uma circulação radial é formada por vias que saem de um ponto comum, central ou que terminam nele.
- ( ) Uma circulação espiral é uma única via contínua que se origina de um ponto central, desenvolvendo-se ao redor dele e, aos poucos, se afasta.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) V – V – V.
- b) V – F – V.
- c) V – V – F.
- d) F – V – F.
- e) F – F – V.

## Seção 4.3

### Desenvolvimento do projeto da escola universitária

#### Diálogo aberto

A vivência diária em um edifício escolar universitário, a sua faculdade, traz uma experiência fundamental para qualquer arquiteto: observar como o espaço foi organizado para que uma atividade específica seja realizada com conforto e eficiência pelos usuários. Mas, para chegar até o edifício pronto, é importante ter consciência de que o projetista teve que pesquisar, estudar, analisar, tomar decisões, avaliar, rever decisões, enfim, projetar é um longo processo.

O projeto do edifício escolar que você está desenvolvendo para o FDE já está quase no fim. Seu chefe já aprovou o que você fez e pediu para que começasse a desenvolver os desenhos de representação e detalhamento do projeto, bem como a prancha de apresentação e a maquete. Assim, você precisa tomar algumas decisões importantes para o dia da apresentação, tais como montar a prancha de apresentação, decidir quais desenhos representariam melhor o edifício escolar e se é melhor fazer uma maquete virtual ou uma maquete física. Você tem consciência de que a apresentação deve ser pensada para que o projeto seja compreendido pelo cliente nos mínimos detalhes.

Para auxiliá-lo em sua tarefa, nesta seção, abordaremos sobre o partido arquitetônico, plano de massa, fluxograma, dimensões e áreas mínimas e o desenho Universal, além de assuntos relacionados à representação de um projeto, como o detalhamento e a apresentação de pranchas e maquetes. Portanto, preste muita atenção em toda a seção, pois ela traz assuntos fundamentais para que o desenvolvimento de seu projeto seja bem-sucedido na organização dos espaços, no seu dimensionamento, na acessibilidade, no detalhamento e na apresentação para o cliente.

Bons estudos!

## Não pode faltar

O desenvolvimento de um projeto arquitetônico de edifício passa por distintas fases que abrangem o Programa Arquitetônico, o projeto, a construção, a ocupação e a avaliação pós-ocupação, fechando um ciclo prestes a iniciar um novo projeto (Figura 4.18). Cada uma dessas fases exige do arquiteto diferentes ações que conduzem a tomada de decisões por soluções projetuais adequadas, até que o projeto seja concluído.

Figura 4.18 | Etapas do processo de projeto arquitetônico

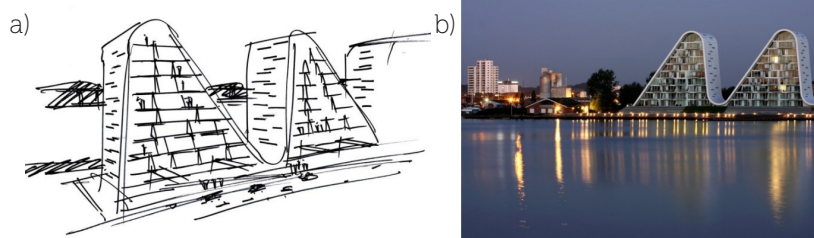


Fonte: elaborada pela autora.

No que diz respeito à fase de desenvolvimento do projeto propriamente dito, considerado como a fase de síntese, as decisões que são pertinentes ao projetista começam com a definição do conceito, o qual pertence ao plano das ideias e tem a função de nortear as ações do arquiteto no desenrolar do processo de projeto, uma vez expressa a ideia do arquiteto, ela é conduzida a definição do Partido Arquitetônico. (LEUPEN, 2004; NEVES, 1989). Assim, o Partido Arquitetônico reflete no projeto a interpretação do arquiteto do programa arquitetônico, demonstrando a sua intenção plástica (SCHARFF, 2015). Vamos ver o exemplo do edifício residencial Vejle construído na Dinamarca de autoria do escritório dinamarquês Henning Larsen Architects. O projetista utilizou as ondas da água, uma referência do lugar, como conceito do seu projeto. O resultado

foi o Partido Arquitetônico apresentado na Figura 4.19a e o edifício construído na Figura 4.19b.

Figura 4.19 | Edifício Residencial Vejle: a) croqui; b) elevação



Fonte: a) <<https://concursosdeprojeto.org/2012/10/07/edificio-residencial-vejle-dinamarca/#jp-carousel-20570>>; b) <<https://concursosdeprojeto.org/2012/10/07/edificio-residencial-vejle-dinamarca/#jp-carousel-20550>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

A partir das ilustrações é importante perceber a conexão entre conceito, partido arquitetônico e edificação pronta, ou seja, como o conceito (a ideia) subsidiou o desenvolvimento de todo o projeto.

Com o Partido Arquitetônico definido, vamos seguir para a próxima etapa do processo de projeto: a realização do estudo de massa. Essa etapa é essencial para as tomadas de decisões no desenvolvimento de um empreendimento, tendo como objetivo analisar e informar o aproveitamento do terreno escolhido. Para desenvolver esse estudo, deve-se considerar a legislação vigente na localidade do terreno (FRANÇA; SERRADO, 2014).



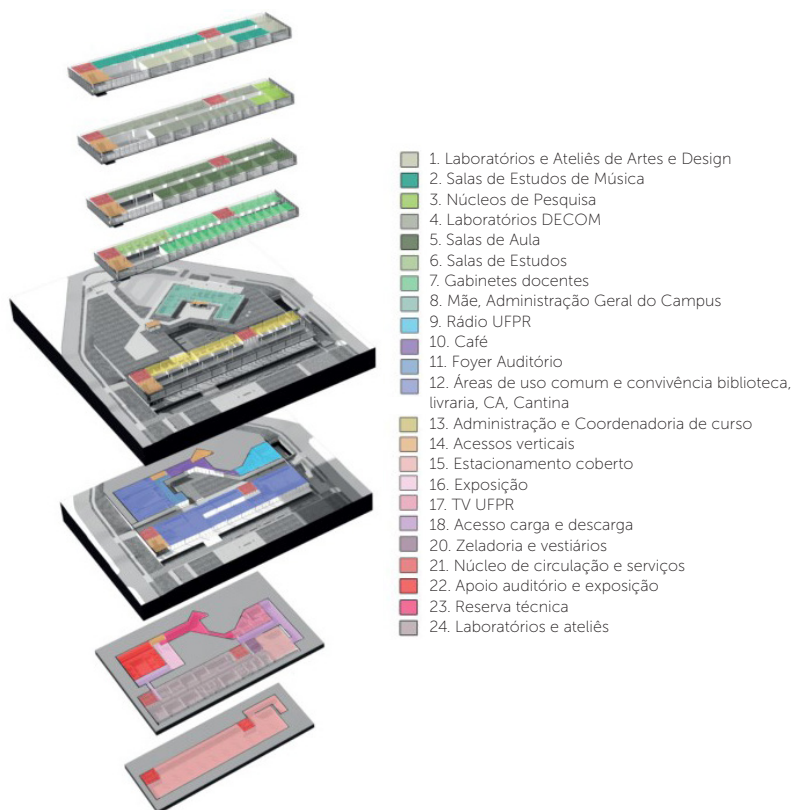
### Assimile

Em um estudo de massa, é importante conhecer todas as restrições que o terreno está sujeito. Verifique o gabarito máximo de altura permitido, os recuos frontais e laterais, a taxa de permeabilidade, a taxa de ocupação, o coeficiente de aproveitamento e os preços de outorgas onerosas. Ainda, é importante a consulta a Lei de Zoneamento, a Lei de Uso e Ocupação do Solo, o Plano Diretor, o Código de Obras e o Memorial Descritivo do Loteamento.

Depois de consultar todas as legislações e verificar as restrições exigidas por lei, podemos iniciar a organização dos espaços em setores de acordo com as atividades. Por exemplo, em uma escola temos o setor pedagógico onde ficam os ambientes de aprendizagem (salas de aula, laboratórios, biblioteca, salas de

estudo), o setor administrativo onde ficam as salas da administração e sala dos professores, o setor de vivência onde fica o pátio, e assim por diante. Vamos ver o exemplo da proposta de um prédio para a Universidade Federal do Paraná, Campus Cabral, que ficou em segundo lugar em um concurso.

Figura 4.20 | Setorização do edifício da Universidade Federal do Paraná – Campus Cabral



Fonte: <<https://concursosdeprojeto.org/2012/08/02/campus-cabral-ufpr-2o-lugar/#jp-carousel-19743>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

Lembre-se que a setorização dos espaços está vinculada a funcionalidade do edifício, e assim deve ser muito bem planejada. Paralelamente, deve-se desenvolver um fluxograma que nada mais é do que um diagrama com a finalidade de representar processos ou fluxos de materiais e operações em uma empresa (no nosso caso, uma escola). Lembre-se que um fluxograma deve ilustrar informações de maneira simples e objetiva, utilizando-se poucos símbolos para

indicar fluxo de operações. Um fluxograma pode ser representado junto com o organograma, que é uma representação gráfica composta por diagramas, usado para representar a hierarquia de cada cargo e a distribuição de cada atividade dentro de uma empresa, no qual um processo completa o outro (MIRANDA e CARVALHO, 2016).

No desenrolar do projeto, percebe-se que as decisões tomadas pelo projetista vão dando forma a edificação e o que era somente uma ideia (o conceito) vai se materializando. Agora, é chegada a hora dimensionar as áreas dos ambientes. Essa projeção é de extrema importância para que não haja superlotação nos espaços escolares, situação que é prejudicial ao aprendizado do aluno, além de provocar problemas com agressão e hostilidade entre os estudantes (MARTIN, 2004).



### Refleta

A psicologia ambiental estuda alguns fenômenos que são ligados a arquitetura. Por exemplo, a densidade humana pode ser compreendida como uma experiência espacial de restrição causada por outra pessoa e que envolve dimensões emocionais e comportamentais (GIFFORD, 1997).

Você sabe dizer qual é a relação entre esse conceito o projeto de arquitetura?

É importante conhecer áreas mínimas para os ambientes escolares universitários, para que não se dimensione espaços com superlotação. Por isso, em seu projeto, lembre-se de pesquisar a relação entre número de usuários por  $m^2$  adequado para dimensionar os espaços. A Tabela 4.1 mostra alguns ambientes de aprendizagem e a relação entre número de usuários por metro quadrado.

Tabela 4.1 | Parâmetros de área

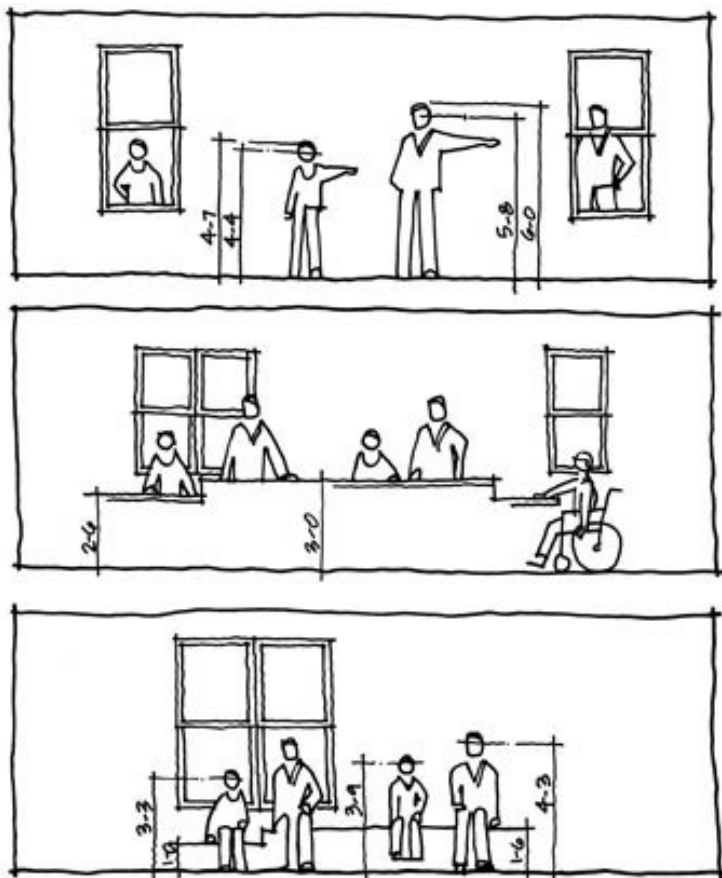
TIPO DE AMBIENTE	TAMANHO ( $m^2$ )	NÚMERO DE PARTICIPANTES	PARTICIPANTE / $m^2$
Auditório	371,61 ou maior	400-600	1,07
Sala com mobiliário fixo	111, 48 – 185, 80	55-70	2,58

Ensino a distância	92,90 – 111,48	15-25	5.10
Ateliê	Variável	2-20	variável
Sala de treinamento/ Lab. de computação	46,45 – 92,90	10-25	3.98
Workshop	Variável	2-20	variável
Laboratório	Variável	2-6	2,50 a 3,00
Sala de projeto	55,74 - 139,35	5-25	6.50
Sala de professores	7,43 – 55,74	4-15	3.32
Escritório de reunião	92,90 – 139,35	5-15	11.60
Sala de aula tradicional	89,25	24	1,60

Fonte: adaptada de Scott-Webber (2004).

Obviamente, não podemos nos esquecer que ao projetar qualquer ambiente, é importante pensar na diversidade entre as pessoas e considerar o desenho universal, pois só assim teremos uma escola inclusiva. O conceito de desenho universal "propõe o espaço com uso democrático para diferentes perfis de usuários, inclusive aqueles com limitações físicas, todos com condições igualitárias na qualidade de uso de uma casa ou em um ambiente construído, seja interno ou no ambiente da cidade" (KOWALTOWSKI, 2011, p. 125). Muitas vezes, com pequenas alterações, é possível proporcionar conforto a todos sem distinção (Figura 4.21).

Figura 4.21 | Desenho Universal – exemplo



Fonte: <<http://www.mcmonigal.com/show/live/universal-design/>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Dando sequência às etapas do desenvolvimento do projeto, na fase de síntese inicia-se o detalhamento do projeto e, conseqüentemente, a sua representação. Do anteprojeto até o desenho executivo são vários desenhos que devem ser realizados em uma linguagem comum aos projetistas e construtores. O objetivo é que todos compreendam a mesma linguagem, o desenho arquitetônico, e se comuniquem sem deixar dúvidas. Para orientar os projetistas na padronização do desenho arquitetônico, normas foram criadas que devem ser consultadas quando aparecerem dúvidas. São elas:

- ABNT NBR 6492/94 – Representação de projetos de arquitetura



- ABNT NBR 8196/99 – Emprego de escalas
- ABNT NBR 8403/84 – Aplicações de linha – tipos e larguras
- ABNT NBR 8196/99 – Folhas de desenho – layout e dimensões

No entanto, não basta que se represente somente com desenho, é necessária uma maquete física também. Estas são utilizadas há séculos para representar projetos de arquitetura. São excelentes ferramentas para esclarecer dúvidas de pessoas que fazem parte da equipe de projeto ou dos construtores. São muito úteis em apresentações para clientes, pois eles não possuem o conhecimento técnico necessário para ler um projeto de arquitetura. Veja no exemplo a seguir como a maquete permite a compreensão de um projeto de maneira mais completa.

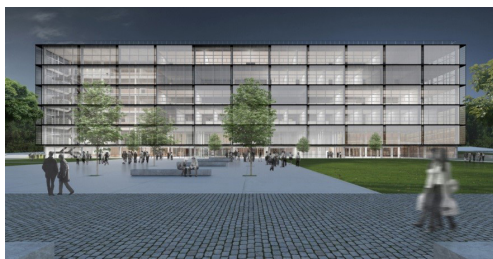
Figura 4.22 | Maquete física - Exemplo



Fonte: <<https://concursosdeprojeto.org/2012/07/27/campus-da-ufpr-1o-lugar/#jp-carousel-19593>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Nas últimas décadas, a maquete virtual também tem se destacado pelo apoio que tem dado aos projetistas na difícil tarefa de representar um projeto. Esse tipo de maquete permite uma representação muito próxima da realidade, graças a possibilidade de apresentar diversos tipos de materiais com cores e texturas diferentes, bem como reproduzir a iluminação natural e artificial e o paisagismo. Além disso, é importante destacar o apoio que a maquete eletrônica dá ao arquiteto em estudos de simulação de insolação e ventilação, facilitando a visualização do projeto nas áreas de intensa insolação ou sombreamento, como também ventilação. Tais estudos auxiliam o arquiteto no planejamento da localização das aberturas, como portas e janelas e a propor brises.

Figura 4.23 | Maquete eletrônica – proposta para o prédio da UFPR, Campus Cabral



Fonte: <[https://concursosdeprojeto.files.wordpress.com/2012/08/campus\\_cabral\\_2\\_lugar\\_3d\\_6.jpg?w=1000&h=>](https://concursosdeprojeto.files.wordpress.com/2012/08/campus_cabral_2_lugar_3d_6.jpg?w=1000&h=>). Acesso em: 30 ago. 2018.

Finalmente, é preciso estabelecer uma ordem nos desenhos para a apresentação ao cliente. Essa ordem deve facilitar a leitura, e é por esse motivo que existe uma hierarquia de informações, uma sequência de leitura que precisa ser estabelecida pelo projetista na diagramação de sua prancha.



## Exemplificando

Vamos ver um exemplo de prancha de apresentação.

Figura 4.24 | Prancha de apresentação



Fonte: <<https://concursosdeprojeto.files.wordpress.com/2016/11/2-e1478574004684.jpg>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Perceba que existe um planejamento na prancha para facilitar a leitura e compreensão do projeto.



Para conhecer mais sobre os modelos físicos, leia o capítulo 4 da obra indicada a seguir que está disponível na sua biblioteca virtual.

MILSS, C. B. **Projetando com Maquete**: um guia de como fazer e usar maquetes de projeto de arquitetura. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. p. 113 - 129

Lembre-se que você é um projetista e precisa que suas ideias sejam compreendidas pelos demais da equipe ou mesmo pelo seu cliente, usando a linguagem do arquiteto: o desenho. Assim, leve muito a sério a representação de seus projetos para que eles possam se tornar realidade.

## Sem medo de errar

Você está desenvolvendo um projeto de edifício escolar para uma faculdade. A reunião com o cliente está marcada e você deve desenvolver as pranchas de apresentação do projeto. Buscando uma leitura de fácil compreensão e respeitando a hierarquia de informações, você procurou exemplos de pranchas para ter ideias de como fazer a sua e encontrou o seguinte exemplo:

Figura 4.25 | Prancha de apresentação, em que: 1 – implantação e planta térrea; 2 – corte; 3 – maquete física; 4 – maquete virtual; 5 – implantação e memorial descritivo; 6 – partido arquitetônico e 7 – perspectiva



Fonte: adaptada de <<https://concursosdeprojeto.org/2012/07/27/campus-da-ufrp-1o-lugar/#jp-carousel-19594>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Dessa forma, você deve organizar as informações do seu projeto a fim de valorizá-lo. Use imagens renderizadas do projeto, os desenhos ortogonais devem ser humanizados e realize um memorial justificativo expondo o processo e os resultados alcançados.

## Avançando na prática

### Uma maquete para entender o projeto

#### Descrição da situação-problema

Você, como arquiteto, está realizando o projeto de uma residência na cidade em que mora e está praticamente pronto. A residência ficou muito bonita, com vários volumes e telhado todo recortado. Mas, cada vez que você analisa o projeto, acha que o cliente não o compreenderá por causa dos vários volumes deslocados entre si e pelo fato de o telhado ter ficado todo recortado com várias águas caindo em direções diferentes. Ficou difícil de entender. Esse fato pode comprometer a venda do projeto, assim, como você facilitará a compreensão do projeto pelo cliente?

#### Resolução da situação-problema

Para complementar a representação do projeto e facilitar a compreensão do cliente, você deve desenvolver uma maquete física volumétrica do projeto para mostrar as formas arquitetônicas da edificação e seu telhado. Neste caso, a maquete física é mais apropriada para esse tipo de apresentação, pois o cliente pode pegar a maquete nas mãos e observá-la de vários ângulos. A maquete eletrônica é mais adequada para simular passeios dentro e fora da edificação, representar materiais, iluminação externa e interna.

A maquete física a leitura do leigo para um projeto, note que a Figura 4.26 mostra um modelo e é possível compreender, não somente o telhado, mas o sistema estrutural, as aberturas, entre outras particularidades da obra.

Figura 4.26 | Modelo físico



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/3-d-modelo-arquitet%C3%B4nico-gm539447804-96173087>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

## Faça valer a pena

**1.** O projeto arquitetônico é complexo, envolvendo a busca por soluções técnicas e estéticas. Por causa disso, os pesquisadores que se dedicam ao estudo do processo de projeto dividiram esse processo em várias etapas.

- 1) Programa arquitetônico.
- 2) Ocupação
- 3) Avaliação pós-ocupação
- 4) Projeto
- 5) Construção

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta das fases do processo de projeto.

- a) 1 – 4 – 5 – 2 – 3.
- b) 1 – 5 – 4 – 2 – 3.
- c) 2 – 4 – 5 – 1 – 3.
- d) 1 – 3 – 5 – 2 – 4.
- e) 5 – 4 – 1 – 2 – 3.

**2.** Ao iniciar um empreendimento, é importante que calcular o potencial construtivo do terreno. Para tanto, um estudo de massa deve ser realizado

antes de iniciar um projeto. Assim, é necessário pesquisar as leis que estabelecem restrições a construção.

Assinale a alternativa que apresenta leis que devem ser consultadas em um estudo de massa.

- a) Plano diretor e Constituição Nacional.
- b) Lei de Zoneamento e lei Usucapião.
- c) Lei de Zoneamento e Lei de uso e ocupação do solo.
- d) Constituição Nacional e código de obras.
- e) Lei usucapião e código de obras.

**3.** O desenho arquitetônico é uma linguagem específica e técnica própria dos profissionais da área de projeto. A intenção é estabelecer uma comunicação efetiva, clara e objetiva entre as pessoas envolvidas na concepção e construção de uma edificação. Para tanto, foram estabelecidas várias normas que devem ser seguidas pelos projetistas. Com relação a essas normas, analise as afirmativas abaixo.

- I) A ABNT NBR 6492/94 fixa as condições exigíveis para representação gráfica de projetos de arquitetura.
- II) A ABNT NBR 8196/99 fixa as condições exigíveis para o emprego de escalas e suas designações em desenhos técnicos.
- III) ABNT NBR 8403/84 fixa os tipos e o escalonamento de larguras de linhas para uso em desenhos técnicos e documentos semelhantes.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas a afirmativa I está correta.
- b) Apenas a afirmativa II está correta.
- c) As afirmativas I e II estão corretas.
- d) As afirmativas II e III estão corretas.
- e) As afirmativas I, II e III estão corretas.

# Referências

- ALVES, Manoel Rodrigues. **Manual de ambientes didáticos para graduação**. São Carlos: Suprema, 2011. Disponível em: <<http://www.prg.usp.br/wp-content/uploads/manualambientesdidaticos.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.
- \_\_\_\_\_. **NBR-9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.
- \_\_\_\_\_. **NBR 8403**: Aplicações de linha – tipos e larguras. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.
- \_\_\_\_\_. **NBR 8196**: Emprego de escalas. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- \_\_\_\_\_. **NBR 8196**: Folhas de desenho – layout e dimensões. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- \_\_\_\_\_. **NBR 6492**: Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- ARCHDAILY. Centro de Música e Artes da Faculdade de Wenatchee Valley / Integrus Architecture. 22 set. 2014. **ArchDaily Brasil**. (Trad. Márquez, Leonardo). Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/627516/centro-de-musica-e-artes-da-faculdade-de-wenatchee-valley-integrus-architecture>>. Acesso em: 28 ago. 2018.
- BUFFA, E.; PINTO, G. A. Arquitetura, Urbanismo e Educação: campi universitários brasileiros. In: VI CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 2006, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, MG: EDUFU, 2006. v. 1. p. 1-38.
- CHING, F. D. F. **Arquitetura**: forma, espaço e ordem. Tradução: Alexandre Salvaterra. 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2013.
- FRANÇA, C. R.; SERRADO, I. P. **Estudo de viabilidade inicial**. 2014. 618 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10013248.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.
- GIFFORD, R. **Environmental psychology**: principles and practice. 2. ed. Boston: Allyn & Bacon, 1997.
- HERTZBERGER, H. **Lições de Arquitetura**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.
- KOWALTOWSKI, D. C. K. **Arquitetura escolar o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- LEUPEN, B.; et al. **Projecto y análisis**: evolución de los principios em arquitectura. Barcelona: Editora Gustavo Gilli, 2004.
- MARTIN, S. H. Environment-Behaviour Studies in the Classroom. **The Journal of Design and Technology Education**, v. 9, n. 2, p. 77–89, 2004. MILSS, C. B. **Projetando com Maquete**: um guia de como fazer e usar maquetes de projeto de arquitetura. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MIRANDA, R. R. de F.; CARVALHO, M. A. J. **O uso de diagramas, organogramas e fluxogramas na arquitetura**. 2016. Disponível em: <<http://rmmmlarquitetura.blogspot.com/2016/12/v-behaviorurldefaultvmlo.html>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

NEVES, L. P. Ideias básicas para a adoção do partido. In: \_\_\_\_\_. **Adoção do partido na arquitetura**. Salvador: Centro Editorial e Didático da Ufba, 1989. Cap. 7. p. 121-132.

REXPERS. **Estudo de Massa**: calcule o potencial construtivo do seu terreno. 2018. Disponível em: <<http://rexperts.com.br/estudo-de-massas/>> Acesso em: 30 ago. 2018.

SÃO PAULO. Secretaria de estado dos negócios da segurança pública. **Instrução técnica 11/2014**: saídas de Emergência. Polícia militar do estado de São Paulo. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://anraprevencao.com.br/data/documents/IT-11-Saida-de-Emergencia.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

SCOTT-WEBBER. In Sync. **Environmental behavior research and the design of learning spaces**. Michigan: The Society for College and University Planning, 2004. 145 p.

SCHARFF, T. D. **Diagramas do partido arquitetônico. Um estudo comparativo entre concursos estudantis de arquitetura e trabalhos finais de graduação**. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Arquitetura. Porto Alegre, 2015.

TAGLIARI, A.; FLORIO, W. Teoria e Prática em Análise Gráfica de Projetos de Arquitetura. **Educação Gráfica**. Bauru, vol. 13, n 2, p. 212-228, 2009.

UNWIN, S. **A análise da Arquitetura**. Tradução de Alexandre Salvaterra. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.





ISBN 978-85-522-1086-3



9 788552 210863 >