

# Atelier de Projeto de Arquitetura III

# Atelier de Projeto de Arquitetura III

Estela Regina de Almeida

#### © 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 Priscilla de Assis Conceição Forin

#### 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)

Almeida, Estela Regina de

A447a Atelier de projeto de arquitetura III / Estela Regina de Almeida. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.
224 p.

ISBN 978-85-522-0662-0

1. Arquitetura. I. Almeida, Estela Regina de. II. Título

CDD 720

Thamiris Mantovani CRB-8/9491

# Sumário

Unidade 1   Fundamentação e apresentação do tema	7
Seção 1.1 - Temática do projeto Seção 1.2 - Análises de projetos referenciais: habitação coletiva social_ Seção 1.3 - Legislação vigente e condicionantes do terreno	8 27 46
Unidade 2   Programa de necessidades, setorização e dimensionamento _	61
Seção 2.1 - Estudo do terreno	63
Seção 2.2 - Programa de necessidades	
Seção 2.3 - O conceito do projeto e a concepção do partido arquitetônico	98
Unidade 3   Desenvolvimento do Projeto	117
Seção 3.1 - Desenvolvimento da unidade residencial	119
Seção 3.2 - Desenvolvimento do empreendimento e do	
pavimento tipo	136
Seção 3.3 - Pré-dimensionamento predial	150
Unidade 4   Desenhos e apresentação do projeto	171
Seção 4.1 - Desenhos técnicos	173
Seção 4.2 - Elaboração de maquete física e virtual	188
Seção 4.3 - Apresentação do anteprojeto	202

# Palavras do autor

A disciplina de Atelier de projeto arquitetônico III apresenta o universo dos projetos de habitação coletiva, lembrando sobre a urgência de se pensar na moradia popular, aquela produzida para população mais carente e que, historicamente, sempre teve difícil acesso a uma habitação digna. Você terá acesso a informações de como projetar uma arquitetura responsável, bela e, primordialmente, funcional.

Vamos conhecer as metodologias e técnicas para a análise de informações para iniciar um projeto, assim como as legislações e normas de acessibilidade para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos, urbanísticos e paisagísticos de média complexidade, além de compreender a metodologia de análise de projetos, técnicas de coleta de dados e informações iniciais, sempre focando em habitação de interesse social.

Nosso material está dividido, para uma melhor didática para sua compreensão, em quatro unidades. Na Unidade 1, Fundamentação e apresentação do tema, vamos entender a relação das nossas cidades com a habitação, em especial a de baixa renda, as transformações nas políticas públicas que configuraram a produção das habitações de interesse social de cada período e entenderemos as características de projeto do nosso tema.

Na Unidade 2, Programa de necessidades, setorização e dimensionamento, vamos aprender a fazer o programa de necessidades, que podemos considerar complexo, uma vez que envolve o espaço coletivo semipúblico e a unidade habitacional, e também aprenderemos sobre como setorizar os ambientes, considerando as condicionantes climáticas, aproveitando as melhores vistas e criando circulação agradável e saudável; além de desenvolver espaços de convívio seguros e sadios, compreendendo todas essas informações e considerando as questões de dimensionamento, garantindo o melhor para os ambientes.

Na Unidade 3, *Desenvolvimento do projeto*, estaremos imersos em nosso projeto, desenvolvendo as áreas de uso comum e a(s) unidade(s) habitacional(is). Vamos estudar dimensionamento de rampas e escadas, assim como detalhes construtivos para entendermos todos os aspectos que influenciam na composição da volumetria final de um

projeto, tais como: casa de máquina, barrilete e caixa-d'água, além de estudarmos a tecnologia dos materiais para estruturarmos o projeto e deixá-lo o mais próximo possível do executável.

Na Unidade 4, Desenhos e apresentação do projeto, a concepção do projeto estará praticamente finalizada. Entenderemos como fazer a diagramação das pranchas para valorizar seu trabalho e analisaremos diferentes peças gráficas de desenho técnico, obrigatório, e também as perspectivas virtuais. Por fim, faremos nossa maquete física para apresentação para o cliente.

Projetar é encantador e a evolução acontece com a prática. Pegue seu lápis e papel, venha sem medo de "croquizar" e vamos embarcar nesse mundo da criação que envolve uma ciência social tão importante para o mundo. Temos muito a aprender juntos nesta nova etapa de crescimento pessoal em projeto! Espero que esteja animado!

# Fundamentação e apresentação do tema

#### Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo à disciplina de Atelier de projeto arquitetônico III! Todo conteúdo será direcionado a auxiliá-lo a aprender projetar habitação de interesse social.

Nesta primeira unidade de ensino, vamos discorrer sobre a história do crescimento das cidades brasileiras e as consequências que a população mais carente sofreu com as tímidas políticas públicas que nunca supriram a demanda por moradia. Compreenderemos os processos das políticas públicas existentes para suprir a demanda da produção de habitação social.

Analisaremos diversos projetos executados e qualificados realizados no país e no exterior, com a finalidade de entender a produção de moradia para população mais carente. Buscaremos avaliar as diversidades de plantas, materiais e densidade populacional de cada projeto e também como a obra impactou positivamente na vida dos moradores, apresentando diferentes soluções para problemática. Assim, veremos como avaliar projetos implementados e publicados nos meios de comunicação, buscar referências projetuais e criar seu próprio repertório de projeto, segundo a temática necessária.

Compreenderemos a legislação vigente determinada pelos diferentes órgãos de gestão, nas esferas federal, estadual e municipal, e o papel de cada um deles na produção das moradias e como as leis vão nortear o desenvolvimento projetual da habitação de interesse social no país.

Pegue seu papel, sua lapiseira e vamos desenvolver um projeto considerando o contexto atual de forma crítica, com o intuito de produzir novas formas de morar para uma população, muitas vezes, esquecida pelo poder público.

# Seção 1.1

# Temática do projeto

## Diálogo aberto

Nesta seção, vamos aprender sobre a história da habitação de interesse social no Brasil e os impactos da ausência de uma política pública, ao longo de muitos anos, frente ao problema em conjunto com uma crescente população urbana. Vamos retratar projetos executados atualmente pelo Estado, no Brasil, apresentando as políticas públicas existentes para solução das problemáticas encontradas, e caracterizar a habitação de interesse social. Também discutiremos métodos de projetar garantindo qualidade e funcionalidade no seu projeto. E, para entender melhor quais caminhos percorrer para executar seu projeto, vamos contextualizá-lo para que estimule sua pesquisa e busca por melhores soluções.

Você é um jovem arquiteto que trabalhou em renomados escritórios de arquitetura com projetos reconhecidos em todo país. Recentemente, tem se empenhado no desenvolvimento do seu próprio negócio e, apesar de possuir demanda, quer buscar ampliar seu repertório e ganhar mais notoriedade. Para isso, decidiu participar de um concurso público nacional para arquitetos, que consiste em projetar habitação de interesse social para cidade fictícia de Pasárgada.

O concurso, além da premiação em dinheiro para o vencedor e publicações nos diversos meios de comunicação, é um estímulo para uma forma de produção arquitetônica que contribui para qualidade estética e funcional urbana por meio da introdução de conceitos e ideias inovadoras nos projetos de espaços urbanos e de edificações, bem como estimula o exercício crítico e reflexivo sobre o papel da arquitetura social na contemporaneidade.

O concurso determina o desenvolvimento de um projeto de habitação coletiva de qualidade e baixo custo para pessoas com menor poder aquisitivo. O desafio é desenvolver um empreendimento que atenda diferentes configurações de família, contendo diversas propostas de planta, e que contemple, no mesmo projeto, áreas e equipamentos coletivos que atendam aos futuros moradores.

A disciplina propõe a reflexão da formação da cidade e na produção de Habitação de Interesse Social. Busca ensinar uma arquitetura mais humana e de respeito ao futuro morador, atender as necessidades dos diferentes perfis familiares, compreender os espaços urbanos para implantar um projeto que apresente as necessidades urbanas e arquitetônicas do local inserido.

Você está muito animado para desenvolver o projeto para o concurso da cidade de Pasárgada. Mas, como não tem muita familiaridade com o tema, precisa começar a entender a problemática para trazer as melhores soluções. O que define um projeto de habitação de interesse social? Como foi o processo de evolução dos projetos de habitação de interesse social? Quais são os métodos de projeto utilizados para garantir que um projeto desse tipo tenha qualidade?

# Não pode faltar

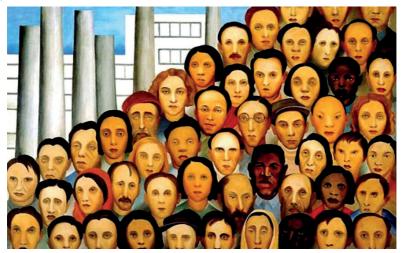
Associar moradia precária ao crescimento desenfreado das nossas cidades é um exercício primordial para entender como surgiu a necessidade do planejamento urbano e, especialmente, a produção de habitação para população de baixa renda.

A urbanização brasileira iniciou-se praticamente no século XX, com a revolução de 1930 e o fim da República Velha, período da chegada da industrialização e consequente evasão rural. No entanto, ao contrário da expectativa de muitos, o universo urbano não superou algumas características dos períodos colonial e imperial, marcados pela concentração de terra, renda e poder, pela prática do coronelismo ou política do favor e pela aplicação arbitrária da lei. Importante destacar que, no início do século XX, a industrialização era vista como progresso e deixar o campo mostrava deixar um Brasil arcaico para viver na modernidade (FERNANDES, 1976).

"As mudanças políticas havidas na década de 1930, com a regulamentação do trabalho urbano (não extensiva ao campo), incentivo à industrialização, construção da infraestrutura industrial, entre outras medidas, reforçavam o movimento migratório campocidade" (MARICATO, 2003, p. 152).

Em 1933, a artista Tarsila do Amaral faz a pintura "Os operários" (Figura 1.1), que se torna o primeiro trabalho com o papel de conotação social tão explícita, mostrando a formação das cidades, dada pela população operária.

Figura 1.1 | "Os operários", de Tarsila do Amaral, 1933



Fonte: <a href="http://tarsiladoamaral.com.br/obra/social-1933/">http://tarsiladoamaral.com.br/obra/social-1933/</a>>. Acesso em: 21 ago. 2017.

Em 1944, Candido Portinari faz a pintura "Os retirantes" (Figura 1.2), que expõe a realidade social de uma família nordestina paupérrima, deixando o sertão em busca de melhores condições.

Figura 1.2 | "Os retirantes", de Cândido Portinari, 1944



Fonte: <a href="http://www.portinari.org.br/#/acervo/obra/2733">http://www.portinari.org.br/#/acervo/obra/2733</a>. Acesso em: 21 ago. 2017.

Na era Vargas, as décadas de 1933 a 1945 trouxeram pela primeira vez a discussão do Poder Público trabalhar para produzir habitação social. As cidades, neste período, sofriam com a falta de saneamento

básico, mas na prática, a produção das novas casas se devia a ganho do empresariado com a nova produção.

No início da década de 1950, governo de Juscelino Kubitschek, houve maior crescimento populacional urbano. Destaca-se grande fluxo da população nordestina na região sudeste e o fortalecimento do IAP (Instituto de Aposentadoria e Pensões). Em conjunto, surge o primeiro programa destinado à produção de moradia popular, denominado Fundação da Casa Popular.



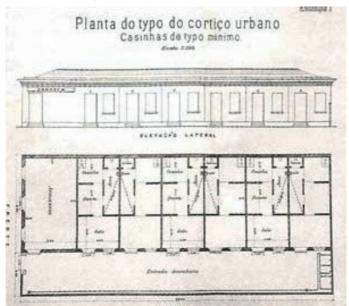
Entre as décadas de 1950 e 1970, houve grande fluxo migratório dos nordestinos para as regiões centro-sul – devido à estagnação econômica e à seca –, em busca de melhor qualidade de vida nos grandes centros que estavam se formando (OJIMA; FUSCO, 2014).

A cidade, nas décadas seguintes, teve um crescimento exponencial. Pense que, na década de 1940, apenas 31% da população brasileira viviam no espaço urbano, enquanto que, no início da década de 1990, eram 82% da população (MARICATO, 2003). Somado a isso, não existiu uma política de habitação do governo federal que atendesse à densidade populacional, nas décadas de 1980 e 1990, período marcado pela produção dos governos estaduais. Contudo, no final do século XXI, as cidades se tornaram áreas violentas, conhecidas pela poluição das águas e ar, insalubres, com problemas de enchentes, tráfego caótico e outros males.

Paralelo a esse ritmo de crescimento urbano, tinha-se uma produção tímida de moradia popular, dependente de políticas estaduais e municipais, dificultando o acesso da população mais pobre, o que resultou em um aumento populacional expressivo nas áreas faveladas em todas as grandes cidades do país.

No final do século XIX, as cidades começaram a receber maior quantidade de moradores, e os cortiços e vilas foram a saída para população mais carente habitar. A Figura 1.3 apresenta a planta de um tipo de cortiço urbano, marcado pelas primeiras iniciativas de produção de moradia, onde se buscou desenvolver uma proposta de casinha mínima para produção rentista. A planta desenvolvida aparece de forma muito similar nas vilas operárias, construídas décadas mais tarde.

Figura 1.3 | Planta de cortiço urbano, em 1893

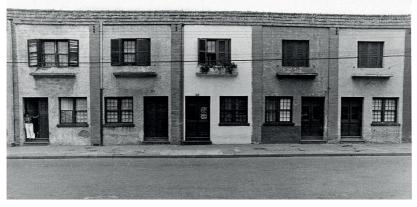


Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.088/207">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.088/207</a>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

Na década de 1920, começa o aumento significativo da população urbana. O primeiro a atender à ausência de moradia aos pobres urbanos foi o setor privado, com a construção de novas moradias, a fim de alugá-las para população de baixa renda.

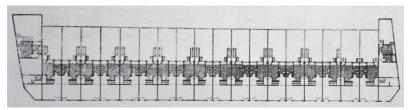
A arquitetura modernista começa timidamente a aparecer nos projetos de vilas operárias, na construção em larga escala através de novos materiais e nas pequenas metragens da unidade habitacional. Esse período destaca-se pela construção de muitas moradias, construídas pela burguesia, com a finalidade de serem alugadas para a população pobre que não possuía salários para ter acesso à compra de casa própria. Na Figura 1.4, é apresentado um exemplo de projeto de sobrados na Mooca, em São Paulo, sendo a Figura 1.4a a fachada e a Figura 1.4b a planta do projeto.

Figura 1.4a | Sobrados geminados na Mooca, em São Paulo. Arquiteto: Gregori Warchavchik, 1929



Fonte: < https://arcoweb.com.br/projetodesign/especiais/confira-parte-do-especial-preparado-para-a-edicao-400-da-projetodesign-dedicado-as-residencias>. Acesso em: 28 ago. 2017.

Figura 1.4b – Planta dos sobrados geminados na Mooca, em São Paulo. Arquiteto: Gregori Warchavchik, 1929



 $\label{prop:compost} Fonte: < http://bairrodamooca.tumblr.com/post/97227127088/sobrados-populares-de-gregori-warchavchik>. \ Acesso em: 28 ago. 2017.$ 

No período entre 1930-45, Era Vargas, o projeto nacional-desenvolvimentista possuía a estratégia de impulsionar a industrialização, usando a moradia como elemento na formação ideológica na cultura popular. Esse período merece destaque pelo crescimento das periferias com a autoconstrução da casa própria construída pelos trabalhadores. Ainda, foi um tema que ganhou "intensa produção intelectual e ideológica não só a visão do poder público, mas de diversos setores da sociedade" (BONDUKI, 2011, p. 73).

Abria-se, assim, nova fase de reflexão sobre o problema da moradia, que se tornou um tema multidisciplinar. A ampliação do ensino superior e da burocracia estatal nos anos Vargas propiciou novos enfoques, que tiveram como resultado não só um diagnóstico das condições habitacionais e dos obstáculos



para sua melhoria, como também a elaboração de propostas que levavam em conta os aspectos físicos, institucionais, urbanísticos, econômicos, jurídicos, sociais e ideológicos da questão. E tudo isso com o objetivo de viabilizar soluções habitacionais alternativas para a população de baixa renda, sobretudo a casa própria. (BONDUKI, 2011, p. 75)

A primeira política de habitação social iniciada no país foi na era Vargas com os IAPs (Institutos de Aposentadorias e Pensões), mas não mantinham a produção de moradia como prioridade, sua maior finalidade era proporcionar benefícios previdenciários (aposentadoria e pensão).

No final da década de 1940, o conjunto Residencial Prefeito Mendes de Moraes – Pedregulho (Figura 1.5a e 1.5b (ANEXO A)), obra realizada pelo financiamento do IAP, ganha forte repercussão no exterior, como símbolo da arquitetura modernista.

Figura 1.5a | Conjunto Residencial Prefeito Mendes de Moraes – Pedregulho, Rio de Janeiro. Arquiteto Affonso Eduardo Reidy, 1947



 $Fonte: \\ < http://www.archdaily.com.br/br/01-12832/classicos-da-arquitetura-conjunto-residencial-prefeito-mendes-de-moraes-pedregulho-affonso-eduardo-reidy>. Acesso em: 28 ago. 2017.$ 

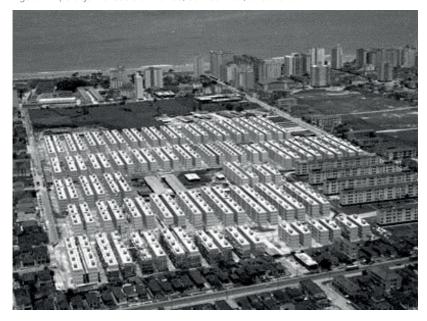
Nos anos 1950, surge a Fundação da Casa Popular (FCP), que não passou de uma tentativa frustrada de política habitacional, pois até a sua extinção produziu apenas 6% do IAP (MARICATO, 2003).

No período da ditadura militar, os programas IAPs e FCP são extintos e é fundado, em 1964, o Banco Nacional de Habitação (BNH). O modelo se baseava no financiamento ao produtor e não ao usuário final (veja Figuras 1.7 e 1.8).

Sendo o financiamento concedido ao produtor, às construtoras, a elas interessava a queda do custo da unidade habitacional, não só para que pudessem enquadrar o empreendimento ao público de interesse social ao qual o BNH se propunha a atender, como também para aumentar os lucros. Dá-se, então, a partir de 1964, um divórcio entre arquitetura e moradia popular, com graves repercussões na qualidade do espaço urbano. (FREITAS, 2004, p. 19)

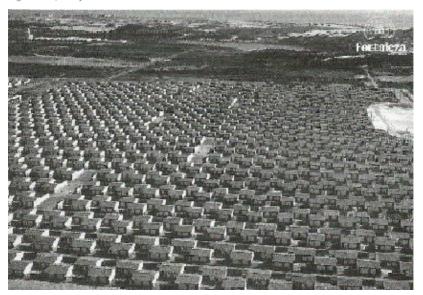


Figura 1.6 | Conjunto Castelo Branco, Santos – SP, anos 1970



Fonte: <a href="http://jornalperspectiva.com.br/santos-e-suas-historias/embriao-do-sistema-mutuario-na-america-latina/">http://jornalperspectiva.com.br/santos-e-suas-historias/embriao-do-sistema-mutuario-na-america-latina/</a>. Acesso em: 28 ago. 2017.

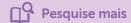
Figura 1.7 | Conjunto Habitacional Cidade 2000, em Fortaleza - CE, 1971



Fonte: <a href="http://www.fortalezaemfotos.com.br/2016/03/bairro-cidade-2000.html">http://www.fortalezaemfotos.com.br/2016/03/bairro-cidade-2000.html</a>. Acesso em: 28 ago. 2017.

Quando foi extinto o BNH, em 1986, no governo do José Sarney, a questão habitacional passou por uma profunda crise institucional, pois não existia uma política que priorizasse o atendimento à população de baixa renda.

Na década de 1990, surgiram alguns tímidos programas habitacionais do governo federal, mas a produção ficou mais a cargo dos estados e municípios. Foi um período de crescimento demográfico nas áreas urbanas, porém com baixíssima produção de moradia popular. Houve um aumento significativo da população em áreas de favelas, nos grandes centros urbanos.



Assista ao filme *Cidade de Deus*. Ele retrata a violência urbana em área favelada, na cidade do Rio de Janeiro. O filme mostra a formação da região "Cidade de Deus", moradia produzida pelo IAP, nos anos 1950, e o crescimento populacional da cidade do Rio de Janeiro, sem planejamento, transformando a região em um complexo de favelas na década de 1970.

No ano de 2009, é lançado o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), pelo governo federal, com o intuito de estancar a necessidade de produzir habitação de interesse social em larga escala. Os subsídios são consideráveis para investimento nesse setor, principalmente nos primeiros anos do lançamento do programa. Porém, enfrenta problemas quanto à terra bem localizada para se produzir as moradias a preços acessíveis.

O maior deles [obstáculos], sem dúvida, está relacionado ao acesso à terra bem localizada que se reflete em duas situações: o processo de valorização fundiária que o programa promove, mesmo involuntariamente, que drena os subsídios públicos ao pagamento dessa valorização, beneficiando o proprietário de terra, e não o morador; e a implementação dos empreendimentos habitacionais em áreas cada vez mais distantes, com péssima inserção urbana. (FERREIRA, 2012, p. 54)



Esse período marca a produção de moradia pela repetição da unidade habitacional, independente da localização é o mesmo projeto habitacional com a variável entre casas e apartamentos, em geral de péssima qualidade. Destaca-se que o PMCMV possui diferentes faixas de atendimento para atender à população de diversas rendas e as moradias com falta de qualidade ficam para população de menor renda.



Figura 1.8a | Casas produzidas pelo PMCMV, em Mogi-Guaçu – SP, 2014

Fonte: <a href="http://www.mogiguacu.sp.gov.br/v2/vnoticias.php?idnoticia=00000002528">http://www.mogiguacu.sp.gov.br/v2/vnoticias.php?idnoticia=00000002528</a>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

Figura 1.8b | Apartamentos produzidos pelo PMCMV, em Campinas – SP, 2012



Fonte: <a href="http://www.suacidade.com/20120827/adiado-sorteio-de-unidades-do-minha-casa-minha-vida">http://www.suacidade.com/20120827/adiado-sorteio-de-unidades-do-minha-casa-minha-vida</a>. Acesso em: 22 set 2017.

Durante o segundo mandado da presidente Dilma Rousseff, ano de 2016, inaugura-se a fase três do PMCMV, retirando os recursos, em sua maioria pelo FGTS (Fundo de Garantia de Tempo de Serviço), mas o programa logo foi interrompido com o fim desse governo. Na gestão do Michel Temer (2017), o PMCMV suspende todas as novas contratações, não dando início à fase três do Programa.

A produção de habitação de interesse social surgiu para atender à população carente que não possui meios de acesso ao mercado imobiliário tradicional. Em geral, são políticas públicas na iniciativa de reduzir o déficit habitacional e garantir qualidade de vida aos moradores por meio do fornecimento da moradia digna. A maior característica a ser implementada nos projetos dessa temática é a construção de baixo custo e melhor aproveitamento da área em produzir o máximo de unidades habitacionais.



#### Vocabulário

HIS = Habitação de Interesse Social.

UH = Unidade Habitacional

As siglas são reconhecidas pelo Ministério das Cidades e com frequência são utilizadas sem a especificação em documentos federais, estaduais e municipais.

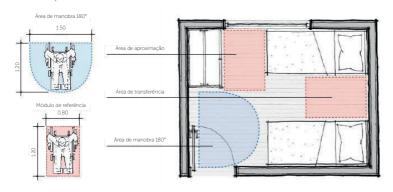
Com o objetivo de diminuir os custos do projeto arquitetônico, busca-se a metragem mínima estipulada para cada ambiente da unidade habitacional e, consequentemente, metragem mínima da moradia. Esses números são apresentados por vários setores, sendo o determinante principal o estipulado pelo governo federal. Importante destacar que é obrigatório por lei, todo empreendimento de HIS, prever uma porcentagem das unidades habitacionais com acessibilidade as pessoas com mobilidade reduzida, respeitando o desenho universal.



### Exemplificando

A área de dormitório que respeita o desenho universal deve atender as metragens que permitam a disposição e o uso adequado de uma cama de solteiro e um armário para roupas pelo cadeirante, respeitando a área de manobra necessária, segundo apresentado na NBR 9050.

Figura 1.9 – A imagem apresenta uma orientação para aplicação do desenho universal para dormitório

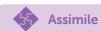


Fonte: GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Desenho Universal**: Habitação de Interesse Social. São Paulo (2010, p. 60).

O desenvolvimento do projeto deve preencher os requisitos do padrão mínimo exigido pelo governo federal, como: toda habitação unifamiliar deve possuir sala de estar, que pode estar integrada ou não a uma cozinha, cozinha – quando não integrada à sala, mínimo de um dormitório de casal, um dormitório para duas pessoas, área de serviço coberta, circulação e banheiro. Para todos os ambientes, é obrigatório abertura (janela) que garanta a entrada de luz, e ventilação dos ambientes com exceção da área de circulação. A área útil interna da unidade não pode ser inferior a 36m², o pé-direito mínimo para o banheiro é de 2.30 m e o restante do imóvel de 2.50 m.

Uma das iniciativas que os projetos devem atender é proporcionar o melhor aproveitamento da área, garantindo o máximo de unidades habitacionais com qualidade arquitetônica. Atender o máximo de famílias e proporcionar plantas versáteis é primordial para garantia de um projeto funcional de habitação de interesse social. A edificação flexível possibilita uma grande variedade de arranjos espaciais, usos e ampliações sem que sejam necessárias grandes alterações na edificação original, e/ou inviabilizem o uso da mesma durante a obra. Além de atender à necessidade de diferentes tipos familiares.

Ainda, dentro das obrigações impostas pelo governo Federal, todo conjunto habitacional de interesse social deve garantir a aplicação de normas urbanas, como vias de acesso em condições de tráfego de veículos, sistema de abastecimento de água adequado às condições locais, solução de esgotamento sanitário e solução de energia elétrica adotada para região. (BRASIL, Lei. 11.977, 2009)



Um bom projeto de HIS não deve atender, somente, às necessidades da unidade habitacional, mas englobar as necessidades urbanas da área de entorno.

### Sem medo de errar

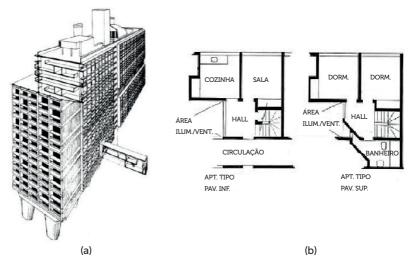
Você, jovem arquiteto buscando notoriedade no mercado, procurou participar de um concurso nacional para arquitetos sobre habitação de interesse social para cidade de Pasárgada. Antes de iniciar seu projeto, realizou uma pesquisa sobre a temática.

Como está animado, buscou entender o processo histórico e as características da produção de moradia popular no Brasil. Assim, procurou referências para definir habitação de interesse social, que consiste em produzir moradia digna para população mais carente. É dar oportunidade de adquirir a casa própria àqueles que nunca tiveram acesso ao mercado imobiliário formal.

Entendeu o processo de produção da moradia popular, no Brasil, a forma como impactou nas cidades e na arquitetura. Compreendeu o impacto positivo que a arquitetura modernista apresentou para as cidades na produção de Habitação de Interesse Social com unidades habitacionais com melhor qualidade de conforto ambiental e ventilação cruzada.

Figura 1.10a | Perspectiva do Edifício Japurá, arquiteto Eduardo Kneese de Mello, década de 1940

Figura 1.10b | Planta tipo da unidade habitacional Edifício Japurá, arquiteto Eduardo Kneese de Mello, década de 1940



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.031/724">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.031/724</a>. Acesso em: 30 ago. 2017.

Posteriormente, tivemos programas federais para produção de moradia popular, que perdeu toda a construção de pensamento de popularizar a arquitetura e o urbanismo. Dá-se o início de produção de moradia impessoal, repetitiva e sem preocupação com o contexto urbano (Figura 1.11).

Figura 1.11 | Moradias produzidas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida



Fonte: <a href="http://www.sinduscondf.org.br/portal/noticia/1000/novos-limites-para-financiamento-do-mcmv-entram-emvigor-\_-cbic>">bc. Acesso em: 30 ago. 2017.

Um dos itens mais importantes é compreender o processo histórico e ser crítico às produções de moradia popular que ocorreram no país, para iniciar suas primeiras ideias. Outro é entender que cada empreendimento exige uma particularidade de projeto, pois cada área e densidade populacional necessita ser pensada individualmente, uma vez que possuem realidades distintas. Mas, mesmo com as características individuais, é necessário pensar nos padrões mínimos de construção exigidos por lei, como o dimensionamento básico dos ambientes de uma residência unifamiliar e a busca por edificações de baixo custo sem a perda da qualidade habitacional.

# Avançando na prática

## Palestra na semana de arquitetura

# Descrição da situação-problema

Você é um arquiteto e urbanista que trabalha no setor técnico da Secretaria de Habitação de uma grande cidade. Recentemente, foi convidado para participar da semana de arquitetura de uma famosa faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

A coordenação do evento pediu que apresentasse uma palestra sobre o processo histórico da produção da moradia popular, no Brasil, retratando os programas habitacionais existentes. Mas, como o evento exige um aproveitamento máximo do tempo, deve dar ênfase nos períodos mais relevantes e impactantes.

Importante responder aos questionamentos: como é a linha do tempo da produção de moradia popular no Brasil? Quais períodos foram impactantes na quantidade de produção de moradia popular? Qual período se produziu moradia popular de maior qualidade? E quando o Poder Público deixou de produzir projeto arquitetônico e urbano com qualidade na produção de moradia popular?

### Resolução da situação-problema

Você está feliz com o convite para apresentar sua palestra na semana de arquitetura e, a fim de aproveitar o máximo do seu tempo, decidiu fazer uma linha do tempo da produção de moradia popular, no Brasil, para facilitar a compreensão dos ouvintes, e a melhor forma de apresentar encontrada é como no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 | Períodos da produção de moradia popular

PERÍODO						
Fim do séc. XIX e início do séc. XX	Década de 1920.	Década de 1930 – ERA VARGAS (1933 a 1945)	Décadas de 1960 – 80 – DITADURA MILITAR (1963 a 1988)	Décadas de 1990 - 2000	Décadas de 2010 – PMCMV (fase 1 – 2009)	2017
Cortiços e vilas	Vilas operárias, pela iniciativa. Produção rentista.	IAPs e FCP  - primeira iniciativa do governo em produzir moradia popular. Período da ascensão da Arquitetura Modernista: produção com a preocupação da UH e inserção urbana.	BNH: produção de moradia em larga escala. Rompimento com o pensamento modernista e com a arquitetura e urbanismo, produção da repetição e impessoal.	Ausência do estado, sem nenhuma política de habitação de interesse social. Produção a cargo dos estados e municípios. Aumento da favelização.	Produção em massa de moradia popular para população de baixa renda. Produção sem preocupação arquitetónica e urbanística, produção impessoal e repetitiva, mesmos erros do BNH.	Congelamento do PMCMV

Fonte: elaborado pelo autor.

Os períodos que merecem maior destaque na apresentação são: década de 1930 a 1945, com os IAPs, pela produção de uma arquitetura modernista em que existia uma preocupação com a qualidade da unidade habitacional e a inserção urbana. Posteriormente, vale ressaltar a produção realizada pelo BNH, pela quantidade de moradia produzida pela época, mas, em razão da crítica que existiu com a ruptura com a arquitetura e urbanismo, não existia a preocupação com a qualidade da habitação e com o contexto urbano inserido. Ainda vale destacar as décadas de 1990-2000, com as produções de diferentes impactos. Como ficaram a cargo dos estados e municípios, houve diferentes modalidades de projeto, porém longe de se conseguir atender a demanda. E você poderia fechar falando sobre o PMCMV, para expor o retorno da ação do governo federal, somado à quantidade de moradias produzidas - sendo o período que realizou a maior quantidade de habitação de interesse social -, a ausência de uma avaliação sobre o projeto arquitetônico e o impacto urbano que poderia proporcionar.

## Faça valer a pena

**1.** "As condições econômicas no período de 1900 a 1920 foram bastante favoráveis à produção de habitações e edificações, tendo sido construídos mais de 38 mil novos prédios, caindo a média de moradores por edifício de 11,59 em 1900 para 9,6 em 1930. Como cerca de 80% dos prédios eram alugados, esse surto de construções é forte indício da elevada rentabilidade do negócio de locação." (BONDUKI, 2011, p. 45)

O início do século XX foi marcado pelo crescimento das cidades e falta de política habitacional pelo setor público, deixando a cargo do setor privado a produção de moradia social que visava à rentabilidade por negócio do aluguel.

Qual foi a primeira política pública para produção de habitação popular implementada, no Brasil?

- a) IAP Institutos dos Aposentados e Pensionistas.
- b) BNH Banco Nacional de Habitação.
- c) PEM Programa Estadual de Moradia.
- d) Lei do Inquilinato.
- e) PMCMV Programa Minha Casa, Minha Vida.

**2.** "Os estudos da habitação no Brasil apareceram inicialmente nas décadas de 1950 e 1960, mas só ganharam impulso nos anos 1970, a partir da contribuição das universidades através de programas de pós-graduação em ciências sociais, arquitetura e planejamento urbano, e constituiu-se uma área específica de estudos e pesquisas em muitas áreas de conhecimentos." (ABREU et al., 2015)

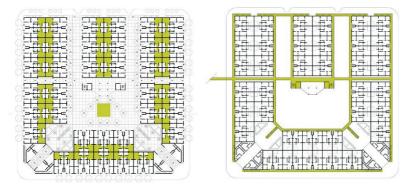
Qual era o órgão federal financiador de habitação de interesse social, na década de 1970, no Brasil?

- a) Setor privado.
- b) IAP Institutos de Aposentadorias e Pensões.
- c) BNH Banco Nacional de Habitação.
- d) FCP Fundação Casa Popular.
- e) PMCMV Programa Minha Casa, Minha Vida.
- **3.** Vigliecca & Associados tem inúmeros projetos bem executados na área de urbanização de favelas, dentre eles o conjunto habitacional Rio das Pedras, localizado na cidade de São Paulo. O projeto é composto por dois blocos idênticos com 296 unidades cada um.

O conjunto foi realizado pela prefeitura de São Paulo, a qual priorizou os mutirões, ou seja, construções feitas com o trabalho de famílias em regime de autogestão, com participação dos próprios moradores.

O bloco, nesse projeto, é resgatado como um elemento estruturador fundamental do tecido urbano, o que propicia maior integração com o entorno e dá sentido de permanência e continuidade aos espaços da cidade.





Fonte: <a href="http://www.vigliecca.com.br/pt-BR/projects/rio-das-pedras-housing-complex">http://www.vigliecca.com.br/pt-BR/projects/rio-das-pedras-housing-complex</a>. Acesso em: 29 ago. 2017.

Em relação à análise projetual, qual a diferença entre a habitação produzida em larga escala pelo Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) desse projeto?

- a) Tanto o projeto apresentado quanto os projetos que produzem em larga escala pelo PMCMV possuem relação arquitetônica e urbana com a vizinhança onde estão inseridos.
- b) As habitações apresentadas estão localizadas em áreas dentro do perímetro urbano, enquanto as produções de habitação pelo PMCMV não possuem essa premissa.
- c) PMCMV apresenta uma relação de espaço físico com o local e necessidades do morador, enquanto o projeto apresentado é repetitivo e impessoal.
- d) O projeto apresenta uma relação de espaço físico com o local e necessidades do morador, enquanto a produção pelo PMCMV é repetitiva e impessoal.
- e) Não há diferenças entre os projetos, uma vez que ambos são destinados à habitação de interesse social.

# Seção 1.2

# Análises de projetos referenciais: habitação coletiva social

# Diálogo aberto

Caro aluno, nesta seção da disciplina de Atelier de projeto arquitetônico III, vamos dar continuidade ao estudo sobre habitação de interesse social. Aqui, ampliaremos nosso olhar e crítica sobre projetar. Vamos discutir os conceitos e partidos adotados por diversos arquitetos, assim como as metodologias de análises projetuais aplicadas a projetos de habitação de interesse social clássicos e contemporâneos que tenham impacto no território em que estão inseridos. Além da compreensão do projeto na inserção urbana, olharemos as soluções arquitetônicas.

Após essas análises, aprenderemos a criar um repertório de referências projetuais. Faremos o registro dos pontos fortes e as fragilidades de cada projeto para ampliar seu repertório e, assim, ajudálo a encontrar soluções às problemáticas projetuais.

Você está participando do concurso nacional para arquitetos sobre habitação de interesse social e, para garantir um melhor resultado de projeto, você busca soluções que garantam qualidade para o seu trabalho. Assim, começa a fazer uma pesquisa em referências projetuais sobre a temática habitação de interesse social. Qual o método utilizado para selecionar uma referência projetual? Quais são as características de um bom projeto de habitação de interesse social? Como criar um repertório de projeto de habitação de interesse social? Quais foram as soluções encontradas pelos projetos referenciados que você utilizou?

Agora, convidamos você a vir conosco conhecer grandes obras da arquitetura e se apaixonar ainda mais por projetar!

Bons estudos!

# Não pode faltar

Iniciaremos o processo de analisar arquitetura através de obras sobre a temática proposta, contudo, antes de poder nos aprofundar nos projetos, é importante entendermos que arquitetura não é, meramente, construir uma edificação. Existem conceitos por trás das formas, materiais e distribuição espacial. É injusto dizer que arquitetura se limita apenas à ideia de um edifício. Defender que arquitetura é produzir construções é não compreender sua função maior: servir às pessoas para que elas desenvolvam suas atividades. "A arquitetura está diretamente relacionada às coisas que fazemos; ela muda e evolui à medida que formas novas ou reinterpretadas de identificar lugares são inventadas ou aprimoradas" (UNWIN, 2013, p. 23).

E projetar é a forma de desenvolver a arquitetura, ou seja, é o exercício de se viver o espaço imaginário e desenhá-lo, pensando nas melhores formas de apropriação do lugar, dos espaços e dos materiais a serem utilizados. Projetar é uma atividade que evolui conforme a prática. A tendência é que o processo seja facilitado conforme o profissional se familiarizar com as etapas de desenvolvimento. Não há um método rígido ou universal para desenvolver um processo criativo, comumente a busca por conhecer outros projetos e compreender os espaços desenvolvidos por outros profissionais e a apropriação dada por essas obras auxilia no desenvolvimento de novas ideias.

Dentre as maneiras particulares de projetar, alguns procedimentos comuns de tratamento de informações são: coleta e análise de dados, entrevistas com profissionais de destaque, observações, estudos de caso e comparações entre a atuação de profissionais experientes e novatos. (KOWALTOWSKI, 2011, p. 22)



Dessa forma, pode-se afirmar que projetar depende de ideias e, por essa razão, a ferramenta mais comum para se ampliar o repertório, como dito anteriormente, é conhecer outras obras. A finalidade de se analisar projetos de outros profissionais, além de servir para adquirir uma linguagem comum de arquitetura, ou seja, familiarizar-se com a leitura dos desenhos, estimula ideias para o que é possível fazer com ela.

O objetivo da análise em arquitetura, como em qualquer outra disciplina criativa, é entender seus componentes e funcionamentos fundamentais a fim de assimilar e adquirir seus poderes. A análise da arquitetura não precisa ser uma



busca acadêmica, feita por si só, ainda que isso possa ser informativo e divertido. A análise é mais útil quando oferece uma compreensão do possível e desenvolver uma estrutura de ideias com a qual a imaginação possa trabalhar. (UNWIN, 2013, p. 12)

Assim, a ferramenta para materializar a ideia é o desenho, além de ser o principal meio para analisar outros projetos, adquirir e praticar a linguagem comum da arquitetura. Para os arquitetos, o desenho é uma habilidade essencial e obrigatória, e que pode ser desenvolvida. Mesmo com a tecnologia que veio para facilitar, por meio dos novos softwares, a simplicidade do lápis e papel é um exercício que não se pode perder, por ser a melhor forma de se explorar seu lado criativo.



## Reflita

Projetar está aliado a um processo criativo que depende de uma busca constante do arquiteto. A análise de projeto torna-se mais crítica com a prática, uma vez que seu olhar passa a estar treinado para determinados aspectos. No contexto de projeto de habitação coletiva, o que se deve levar em consideração? Existe uma maneira específica para se analisar projeto de habitação de interesse social?

## Projeto de habitação coletiva

Em tempos de gestão pública trabalhando a favor do domínio do mercado imobiliário sobre o território das cidades, projetar habitação coletiva humana e ambientalmente saudável é necessário e, sem dúvida, a garantia do direito à cidade. O desenvolvimento sustentável de um projeto habitacional demanda, além do aprimoramento de questões técnicas, a harmonia com o espírito do lugar e o estabelecimento de uma relação saudável entre habitantes, comunidade e ambiente. O primeiro item a ser avaliado em um projeto de habitação de interesse social é analisar se ele atende as necessidades de um espaço coletivo com equipamentos urbanos comunitários. Assim, "para superar os efeitos negativos de empreendimentos de larga escala, motivados por interesses imobiliários, em detrimento de um acesso democrático à moradia, é necessária a lógica do pensamento sustentável social e ambiental" (KOWALTOWSKI, 2011, p. 245).

Uma garantia de melhorar as condições ambientais nos projetos arquitetônicos é durante o desenvolvimento projetual ser pensado um desenvolvimento de projeto urbano que propicie condições ambientais, sanitárias, de lazer e cultura e de acessibilidade aos seus moradores.

Um dos métodos no processo de projeto para identificar os elementos que caracterizam a qualidade espacial são os estudos de avaliação pós-ocupação dos usuários (APO), cujo objetivo é a retroalimentação dos projetos, para diminuir a recorrência de erros e corrigi-los quando identificados. Eles devem incluir, além da apuração dos índices de satisfação, avaliações técnicas dos empreendimentos. estabelece-se um vínculo entre a percepção do usuário e a qualidade do projeto e da construção. Quanto à habitação, para que os projetos enriqueçam a vivência humana, devem considerar as relações entre os seres humanos e o ambiente, construído e natural, o que demanda um aprimoramento dos procedimentos adotados e aplicação de metodologias mais sistemáticas de pesquisa e projeto. (KOWALTOWSKI, 2011, p. 246)





Pensar habitação coletiva extrapola desenvolver o projeto arquitetônico.

Não existe sucesso no projeto da edificação se esse não estiver associado a um projeto urbano que atenda aos moradores, ou seja, o direito à moradia inclui o direito à cidade, e isso ultrapassa a ideia do projeto arquitetônico apenas da unidade habitacional isolada e atinge os direitos à cidade, como mobilidade urbana, direito ao acesso à saúde, educação, lazer, saneamento ambiental e cultura.

Um projeto que merece destaque pela dimensão e importância na produção de habitação coletiva de alta densidade é o Park Hill, localizado na cidade Sheffield, no Reino Unido, de autoria dos arquitetos Jack Lynn e Ivor Smith. O projeto, datado de 1961, foi construído sobre uma região de favelização e altas taxas de criminalidade, comportando 955 apartamentos para 3000 pessoas. Naquele período, foi aclamado como bom exemplo de projeto destinado à habitação de interesse social, por atender tamanha densidade populacional e pelo aproveitamento da área em respeitar a topografia do terreno, além da

boa solução quanto à adaptação projetual à insolação recebida pelas unidades habitacionais e localização privilegiada na cidade, próximo à área central

O projeto do Park Hill consiste em quatro blocos residenciais conectados por passarelas elevadas, juntamente com lojas, pubs, lavanderias, um parque infantil e uma escola na ampla área no nível do solo. A estrutura é de concreto armado dos blocos residenciais, que variam de quatro a quatorze pavimentos de altura. (Bryant-Mole, Bart, 2017, n.p.)

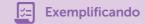
Park Hill, conforme visto na Figura 1.12, é um projeto de sucesso, pois respeitou a escala do pedestre e as relações do homem com a vizinhança, quando ligou os blocos residenciais por passarelas e criou espaços de vivência para as crianças e os adultos.

As falhas de projeto apareceram com os anos; o concreto armado ruiu e os moradores reclamavam da falta de isolamento sonoro. Em 2004, o projeto passou por uma reforma e revitalização, com o auxílio econômico da prefeitura da cidade em parcerias com o setor privado.



Figura 1.12 | Conjunto Habitacional Park Hill, Jack Lynn e Ivor Smith, 1961

Fonte: <a href="http://www.archdaily.com/224525/brutalism-architecture-of-everyday-culture-poetry-and-theory-symposium/05\_stadtplanungsamt\_park-hill01">http://www.archdaily.com/224525/brutalism-architecture-of-everyday-culture-poetry-and-theory-symposium/05\_stadtplanungsamt\_park-hill01</a>. Acesso em: 7 out. 2017.



Analisando o projeto, através da Figura 1.13, podemos realizar um plano de massas para compreender a espacialização da edificação no terreno.

Destacamos os blocos edificáveis onde estão as unidades habitacionais, as áreas livres internas que possuem um contexto qualitativo de vivência entre os moradores e os edifícios de serviços e comércios.

Neste momento, é importante você identificar a espacialização dos setores gerais do conjunto habitacional e a forma como tudo se conecta.

Figura 1.13 | Implantação do projeto Park Hill

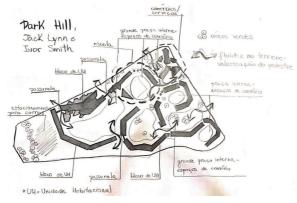


Fonte: <a href="http://www.bbc.com/news/magazine-24054185">http://www.bbc.com/news/magazine-24054185</a>>. Acesso em: 7 out. 2017.

Inicie sua análise, conforme apresentado na Figura 1.14, pela proporção do terreno em relação à edificação e a apropriação da área edificável e os espaços resultantes.

As setas indicam a fluidez no terreno, assim como os vazios internos mostram os espaços de convívio. Entenda a escala da sua análise e reflita em como um pedestre pode circular e vivenciar dentro dos espaços gerados.

Figura 1.14 – Plano de massas do projeto Park Hill



Fonte: elaborada pelo autor.

Outro projeto que merece destaque pela representação na arquitetura internacional, mas de caráter mais contemporâneo, é o projeto Boston Road, localizado no Bronx em Nova York, Estados Unidos, apresentado pela Figura 1.15a, de autoria do escritório Alexander Gorlin Architects. Bronx Road foi construído em 2015 e possui 154 unidades habitacionais, destinadas a moradores de rua portadores de AIDS/ HIV e pessoas de baixa renda.

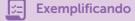
O projeto inclui, além das unidades habitacionais, salas de usos múltiplos para alojar os serviços sociais e reuniões de inquilinos, um pátio e um jardim de vivência entre os moradores, conforme apresentado na Figura 1.15b, um terraço na cobertura, laboratório de computação, academia, bicicletário e serviços de lavanderia.

Figura 1.15a | Vista da fachada frontal da edificação. Figura 1.15b — Vista da fachada posterior e área de convívio comum da edificação





Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/798339/boston-road-alexander-gorlin-architects/57a47b0fe58ece5">http://www.archdaily.com.br/br/798339/boston-road-alexander-gorlin-architects-photo>. Acesso em: 7 out. 2017.



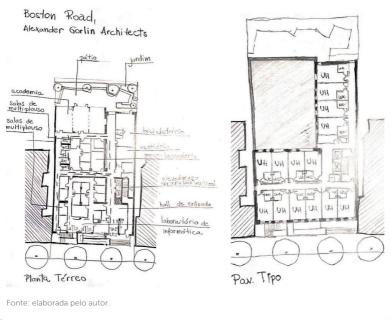
Analisando o projeto, conforme as Figuras 1.16a e 1.16b (ANEXO B), podemos compreender o aproveitamento da edificação no terreno utilizado, com poucos recuos laterais, nenhum recuo frontal e um pequeno pátio nos fundos. Nota-se o gabarito de altura, ou seja, o

volume da edificação, é mais alto, em relação às edificações vizinhas. Não possui recuos laterais, fazendo a edificação possuir uma única entrada marcada na fachada frontal.

Na análise dessa implantação, conforme podemos notar nas Figuras 1.17a, já conseguimos fazer a leitura das áreas internas, os espaços criados, estimativa de dimensionamento, circulação interna, espacialização dos setores mais específicos. E, na Figura 1.17b, temos o pavimento tipo com a distribuição das unidades habitacionais (UH); nesse caso, conseguimos identificar a repetição das mesmas plantas de moradia, garantindo o máximo de unidades, mesmo que isso desconsidere um aproveitamento da insolação.

Para esse projeto, conseguimos analisar a circulação interna da edificação, através das informações fornecidas pelo desenho. A escala gráfica apresentada nos concede mais detalhes.

Figura 1.17a – Análise da implantação Figura 1.17b – Análise do pavimento Tipo



Já na produção da arquitetura contemporânea, no Brasil, podemos citar o projeto Residencial Corruíras, localizado na cidade de São Paulo, apresentado na Figura 1.18, de autoria do escritório Boldarini Arquitetura. A obra, construída em 2011, foi destinada para os moradores da região, caracterizada pela favelização. O projeto conta com 244 unidades habitacionais, distribuídas em um conjunto de edifícios de 7 a 9 pavimentos.

O projeto adotou pequenas varandas em cada unidade habitacional e tem o diferencial de não adotar uma planta única para as unidades habitacionais, existindo moradias de dois e três dormitórios. Dentre suas marcas, as passarelas como elementos estruturadores e articuladores do conjunto reforçam a ideia de espaço coletivo, criando maior espaço de convívio entre os moradores.

Outros itens presentes no projeto são: área de lazer e recreação, salão para uso comunitário e área de convivência.



Figura 1.18 | Residencial Corruíras, Boldarini Arquitetura, 2011

Fonte: <a href="fitter://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo/54374260c07a80e4c800007a-residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo-foto>. Acesso em: 13 set. 2017.



Analisando o projeto, podemos notar pela implantação que a configuração dos edifícios gerou pátios internos, conforme apresentado na Figura 1.19. Esses espaços criam vivência entre os moradores e espaços mais seguros, pois existe uma vigilância passiva por entre os moradores, e ainda são espaços que fortalecem o convívio entre as crianças. Além disso, vemos que as passarelas têm papel fundamental em conectar os prédios, melhorando a circulação por todo o conjunto habitacional (Figura 1.20a), enquanto nas unidades habitacionais (Figuras 1.20b e 1.20c) mostram duas diferentes situações de plantas existentes. Desse modo, fazemos a leitura da circulação da UH na Figura 1.21.

Figura 1.19 | Residencial Corruíras, Boldarini Arquitetura, 2011

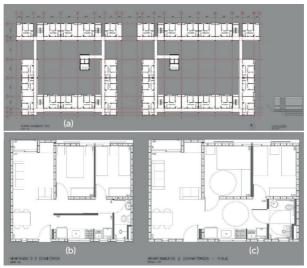


Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo/543">http://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo-implantacao</a>. Acesso em 13 set, 2017.

Figura 1. 20a | Planta pavimento tipo do Residencial Corruíras, Boldarini Arquitetura, 2011

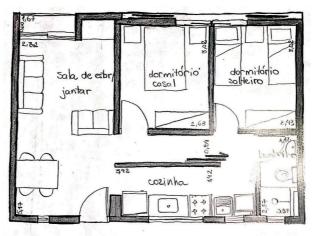
Figura 1.20b | Planta unidade habitacional de 2 dormitórios

Figura 1.20c | Planta da unidade habitacional da unidade habitacional de 2 dormitórios para pessoas portadoras de necessidades (PNE)



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo">http://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo</a>. Acesso em: 13 set. 2017.

Figura 1.21 | Análise da planta da unidade habitacional da Residencial Corruíras



Planta & dormitórios

Fonte: elaborada pelo autor

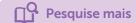
Para essa obra, foi possível fazer uma análise da unidade habitacional e entender a distribuição dos cômodos, assim como a elaboração da planta humanizada da moradia. As cotas internas estão presentes; logo, compreende-se com maior facilidade a proposta do projeto.

A análise permitiu visualizar a varanda presente na sala de estar e presença de janelas (entrada de luz) em todos os cômodos. O banheiro mal posicionado após a área de serviço, torna nada funcional a dinâmica do espaço, quando pensado em usuários não íntimos do cotidiano da casa. A cozinha poderia ter outra distribuição, pois a parede de divisória com o corredor é inutilizada e o ambiente não recebe fechamento completo, pois não existe vedação na saída para sala de jantar. As metragens dos dormitórios estão satisfatórias, pois atendem ao padrão mínimo exigido em Lei 11.977/09, o mesmo para a metragem do banheiro.

A análise mais aprofundada é possível graças a maior riqueza de detalhes possível, com a escala mais aproximada da unidade habitacional.

Vimos que a análise de um projeto de arquitetura pode ocorrer somente pela leitura da edificação no terreno, através de um plano de massas. Conseguimos avançar rapidamente para uma análise da edificação como um todo, mas agora, com o olhar sob a distribuição dos cômodos internos, compreendendo os setores existentes e a distribuição deles na circulação. Ainda, vimos a análise da planta de uma unidade habitacional, com o dimensionamento interno e distribuição do mobiliário.

A análise de projeto se faz necessária para enriquecimento profissional diante dos desafios que a arquitetura apresenta a cada novo projeto.



Vale conhecer o projeto do COPROMO, construído na cidade de São Paulo em 1991. O vídeo, que está dentro de uma coletânea da TV SESC, apresenta o espaço do ponto de vista dos arquitetos e dos moradores, segundo trecho 29'25". Confira lá!

Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4H6BM6\_aubA">https://www.youtube.com/watch?v=4H6BM6\_aubA</a>. Acesso em 7 out. 2017.

#### Sem medo de errar

Você está buscando referências projetuais para iniciar o seu projeto arquitetônico de habitação de interesse social. Assim, começa a fazer uma pesquisa em referências projetuais sobre a temática. Qual o método utilizado para selecionar uma referência projetual? Quais são as características de um bom projeto de habitação de interesse social? Como criar um repertório de projeto de habitação de interesse social? Quais foram as soluções encontradas pelos projetos referenciados que você utilizou?

A metodologia mais comumente utilizada é por meio de análises sobre outros projetos de mesma temática. O uso dos croquis na pesquisa, como forma de registro do processo de estudo do projeto por croquis sobre os desenhos técnicos, auxilia compreender dimensionamento dos espaços, organização dos ambientes, o fluxograma da obra, apropriação das condições climáticas, vistas, topografia, detalhes com relação à altura da edificação, entre tantas outras particularidades de cada projeto.

O repertório é criado a partir da busca de novas referências projetuais. Nesse sentido, recomendam-se pesquisas em site e leitura de revista sobre arquitetura e urbanismo que trazem novidades mensalmente para enriquecer o seu repertório projetual.

Foram encontradas diferentes soluções nos projetos referenciados, e itens importantes foram levantados, como: a inserção de equipamentos de uso comunitário, as áreas para espaços de lazer e recreação para as crianças, as áreas ajardinadas e o respeito com a escala humana são fundamentais na implantação da edificação. Vimos também que é essencial o aproveitamento da área do terreno na garantia de produzirmos o máximo possível de unidades habitacionais. Essas, mesmo que com dimensionamento mínimo, devem possuir entrada de luz em todos os cômodos e respeitar a distribuição do mobiliário básico de cada ambiente. Cada projeto tem a sua individualidade. Consequentemente, as soluções são particulares para cada situação. Esse é, sem dúvida, o que deve ser respeitado.

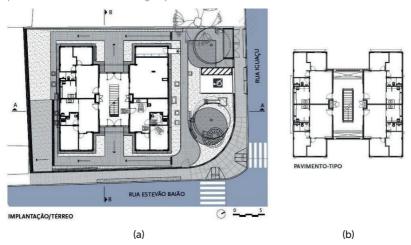
## Avançando na prática

#### Workshop para analistas de projeto

#### Descrição da situação-problema

Você é arquiteto e urbanista que trabalha em um Banco Nacional público e foi encarregado, pelo seu gestor, a promover um workshop para os novos profissionais contratados. A temática do treinamento é para mostrar o cenário real aos novos profissionais contratados a fazerem análise projetual dos novos empreendimentos de habitação de interesse social que estão interessados em entrar nos programas de financiamentos do banco. Você apresentou o projeto do edifício Habitacional Iguaçu, localizado em área favelizada na cidade de São Paulo, de autoria do arquiteto Marcelo Suzuki, realizado em 2012, conforme apresentado nas Figuras 1.22a e 1.22b. O projeto consiste em 17 unidades habitacionais em terreno pequeno.

Figura 1.22a | Implantação do edifício Habitacional Iguaçu. Figura 1.22b — Pavimento tipo do edifício Habitacional Iguaçu



Fonte: <a href="http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/228/em-pequeno-lote-edificio-de-habitacao-social-com-projeto-de-279016-1.aspx">http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/228/em-pequeno-lote-edificio-de-habitacao-social-com-projeto-de-279016-1.aspx</a>. Acesso em: 17 set. 2017.

O que deve ser avaliado em um projeto arquitetônico voltado para HIS? Como iniciar a análise? Quais são os setores existentes no projeto? Qual é o programa de necessidades da área de uso coletivo dos moradores?

#### Resolução da situação-problema

O primeiro item a ser avaliado em um projeto de habitação de interesse social é analisar se ele atende as necessidades de um espaço coletivo com equipamentos urbanos comunitários, como: espaços de convívio entre os moradores, espaços de recreação para as crianças, áreas ajardinadas, além de otimização do terreno em favor do aproveitamento de produzir o máximo de unidades habitacionais de qualidade.

A análise deve iniciar pelo entendimento dos desenhos do projeto original. Dele, você deve entender espacialmente a separação dos cômodos, a circulação, seja interna ou externa, os setores que compõem o projeto, a forma como a edificação foi implantada no terreno. A análise fica mais detalhada, conforme a quantidade de informações e desenhos que se tem a serem avaliados.

Os setores encontrados no projeto apresentado são: área comum de vivência, playground, jardim (área permeável), manutenção e as unidades habitacionais, segundo apresentado pela Figura 1.23. Sendo dividido pelo programa de necessidades: playground, salão multiuso, manutenção e depósito, unidade habitacional para PNE, UH para idosos no térreo, jardim, uma vaga de estacionamento para cadeirante e as unidades habitacionais. Enquanto no pavimento tipo, temos as unidades habitacionais, formando o volume "H" da edificicação, análise na Figura 1.24.

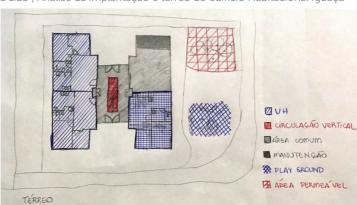
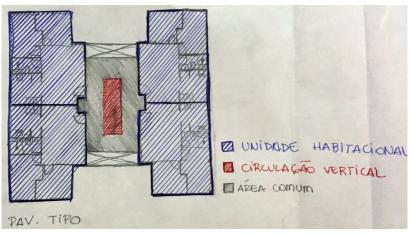


Figura 1.23 | Análise da implantação e térreo do edifício Habitacional Iguaçu

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 1.24 | Análise do pavimento tipo do edifício Habitacional Iguaçu



Fonte: elaborada pelo autor.

## Faça valer a pena

**1.** O arquiteto Suárez Corchete descreve seu projeto de HIS, em El Saucejo, da seguinte maneira: "em planta baixa a cozinha e a sala de estar são distribuídas como a continuação do pátio posterior mais íntimo. No primeiro pavimento estão os três quartos e o banheiro, sendo o quarto principal aberto, também, para a rua." (CORCHETE, 25 fev 2014, n.p.)

Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete">http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete</a>. Acesso em: 14 set. 2017.

Figura | Plantas da unidade habitacional em El Saucejo, Espanha, 2012



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete/52dde3b2e8e44e9f1400007a-20-social-dwellings-in-el-saucejo-suarez-corchete-housing-unit-plans">http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete/52dde3b2e8e44e9f1400007a-20-social-dwellings-in-el-saucejo-suarez-corchete-housing-unit-plans</a>. Acesso em: 14 set. 2017.

A análise de projeto arquitetônico é essencial para a criação de repertório projetual. Com base nos elementos apresentados, é possível afirmar que:

- I. A planta do projeto arquitetônico favorece uma análise projetual mais aprofundada, uma vez que permite a percepção dos ambientes internos da edificação.
- II. Os desenhos arquitetônicos são facultativos para a análise projetual, uma vez que se tem o depoimento do arquiteto do projeto.
- III. A análise de projetos de outros profissionais enriquece o repertório projetual, que, por sua vez, auxilia na atuação profissional.

Com base na análise das afirmações apresentadas, assinale a alternativa correta:

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

**2.** O Projeto Habitacional Pruitt-Igoe em St. Louis, do arquiteto Minoru Yamasaki, localizado no Missouri, EUA, foi construído no período áureo da arquitetura modernista, 1956. Eram 33 torres modulares de apartamentos de 11 andares. O projeto ocupava 230 mil m² de área para acomodar 10.000 residentes em 2.870 unidades habitacionais. Com problemas estruturais nas edificações e o distanciamento com a cidade, o local se tornou uma área de intensa atividade criminosa, levando a sua demolição em 1972.

Figura | Plantas da unidade habitacional em El Saucejo, Espanha, 2012



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/871669/classicos-da-arquitetura-projeto-habitacional-pruitt-igoe-minoru-yamasaki/590cbddfe58ecee9b200002b-ad-classics-pruitt-igoe-housing-project-minoru-yamasaki-st-louis-usa-modernism-image>. Acesso em: 14 set. 2017.

No desenvolvimento do projeto de habitação de interesse social, qual item urbano é essencial para sua excelência?

- a) É necessária a construção de unidades habitacionais de, no mínimo, 80 m² com dois dormitórios.
- b) Garantir inserção urbana com o entorno, com atividades econômicas e de lazer acessíveis aos moradores.
- c) Garantir que existam atividades educativas próximas ao empreendimento.
- d) É necessária a inserção urbana com o sistema viário para facilitar ao morador acesso às rodovias.
- e) Garantir que as unidades habitacionais sejam iguais para evitar confrontos entre os moradores.

**3.** Segundo análise do escritório Vigliecca & Associados sobre o Residencial Parque Novo Santo Amaro V, "Um dos pontos de atração se localiza no campo de futebol, o clube, a associação de moradores e a Escola Estadual José Porphyrio da Paz; este ponto já consistia em um local de encontro e de referência, que foi consolidado no projeto e nas obras. Em outro setor da área de projeto, patamares, degraus e bancos se acomodam no terreno reafirmando, de maneira lúdica, o grande desnível topográfico existente. Anfiteatros abertos, playgrounds e pista de skate garantem animação e uma densa arborização com várias espécies darão condição ambiental adequada." (VIGLIECCA&ASSOCIADOS, 28 jun 2014, n.p.)

Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados">http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados</a>>. Acesso em: 14 set. 2017.





Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados/53ac256dc07a80644f000005">http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados/53ac256dc07a80644f000005</a>, Acesso em: 14 set. 2017.

É comum nos projetos de habitação de interesse social a implementação de equipamentos de lazer ou cultura de uso coletivo para os moradores. O que determina a existência dos equipamentos no projeto?

- a) O terreno deve possuir uma topografia que permita a implementação desses equipamentos.
- b) É possível serem implementados somente em projetos que possuam mais de 500 famílias.
- c) Os moradores devem possuir maior poder econômico para garantirem a manutenção desses equipamentos.
- d) A análise da área, antes do desenvolvimento do projeto, apresenta as carências da região e auxilia na estruturação do programa de necessidades.
- e) Não é muito indicada a implementação de equipamentos nas áreas, pois é considerada perda de espaço para construção de unidade habitacional.

# Seção 1.3

## Legislação vigente e condicionantes do terreno

## Diálogo aberto

Você aprendeu a fazer análise de projeto arquitetônico em outras obras referenciais e assim consegue criar um repertório sobre a temática proposta. Ainda, consegue extrair de outros projetos as soluções adotadas para as diversas problemáticas.

Esta seção propõe avançar no assunto sobre análise, mas, desta vez, será apresentada a legislação urbana vigente que atua no Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.

Vamos conhecer o órgão regulador responsável pelas leis e as atuações do programa nacional de atendimento à habitação precária: o Ministério das Cidades. Estudaremos o que deve ser previsto em um empreendimento destinado à moradia popular e as particularidades que devem ser atendidas na unidade habitacional que é entregue às famílias. Ainda, iremos compreender a utilidade do zoneamento nas cidades e, principalmente, o papel da ZEIS (Zona Especial de Interesse Social) na democratização do território urbano.

Apresentaremos também as diretrizes urbanas estabelecidas na cidade fictícia Pasárgada, em que será implantado nosso projeto do concurso nacional para arquitetos sobre habitação de interesse social. Você já iniciou um estudo de referências projetuais, contudo precisa compreender o espaço urbano que receberá seu empreendimento.

O projeto deve atender premissas importantes para garantir a qualidade projetual, mas outro ponto importante que você, como arquiteto, não pode deixar de pesquisar é sobre a legislação vigente da temática do projeto, no nosso caso, sobre habitação de interesse social. Quais as normativas estabelecidas pelo Ministério das Cidades e quais são as leis federais sobre implementação de projetos de habitação de interesse social? Quais são as diretrizes estabelecidas, por lei, para a região onde o projeto será implantado?

## Não pode faltar

O crescimento das cidades é um fator natural dos municípios economicamente atrativos, e existir um bom planejamento urbano

para receber esta demanda garante uma cidade mais acessível, democrática e ambientalmente saudável para seus habitantes. Na busca da aplicação dessas políticas, o governo federal, em 10 de julho de 2001, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, referentes à política urbana, e aprova a Lei 10.257, chamada de Estatuto da Cidade, na qual:

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. (BRASIL, Lei 10.257 de 10 de julho de 2001, n.p.)



Assim, a política urbana deve cuidar das funções sociais das cidades, dentre elas garantir cidades sustentáveis, ou seja, certificar-se que todo morador tem direito à cidade infraestruturada, à moradia, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, assim como tem direito à participação nas decisões junto ao poder público frente ao planejamento da cidade.



Você acredita que as cidades se tornaram espaços mais democráticos após a aprovação da Lei Estatuto da Cidade? A lei traz algum impacto positivo para os municípios brasileiros? Como é realizada a fiscalização da aplicação dela?

Para ampliar o poder da lei, em 2003, foi criado o Ministério das Cidades, gestor responsável por combater as desigualdades sociais, garantir saneamento básico, mobilidade e moradia a todo brasileiro. E, particularmente, no caso da produção de moradia popular, existe a Secretaria Nacional de Habitação que tem o papel de buscar fundos, executar projetos de moradia e estimular a regularização fundiária, pois o crescimento desordenado das cidades desencadeou municípios sem infraestrutura, principalmente para os moradores mais carentes.



No Brasil, a intensa urbanização pós-moderna das últimas cinco décadas imprimiu uma súbita concentração de indústrias, serviços e trabalhadores, que somado à mecanização do campo e da cidade transformou, não só o déficit habitacional, como a escassez de emprego, nos grandes problemas sociais da urbanidade. (SILVA, et al, 2010, n.p.)

Dessa forma, buscar fundos é, sem dúvidas, a tarefa mais árdua a ser executada dentro da Secretaria e o FNHIS (Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social), que trabalha em apoio aos municípios para criarem o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, instrumento que determina critérios de planejamento às cidades. Assim:



O PLHIS deve conter diagnóstico do setor habitacional, diretrizes, objetivos, linhas programáticas, fontes de recursos, metas e indicadores, que expressem o entendimento dos governos locais e dos agentes sociais, a respeito do planejamento local do setor habitacional e definam um plano de ação para enfrentar seus principais problemas, especialmente no que se refere à habitação de interesse social, com o objetivo de promover o acesso à moradia digna. O PLHIS deve ser elaborado de forma democrática e participativa, em consonância com as Políticas Nacional e Municipais de Habitação, e considerando os instrumentos locais do ciclo de gestão orçamentário-financeiro, tais como: Plano Plurianual – PPA, Lei de Diretrizes Orçamentária – LDO e Lei Orçamentária Anual – LOA. (SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO, 2007, p. 3)

Desse modo, mesmo com um conjunto de leis que exigiam uma postura diferente das cidades na produção de moradia, não era possível a execução dela, sem uma ajuda de arrecadação para os municípios, o que ocasionou a aprovação da Lei 11.977, de 7 de Julho de 2009, que dispõe do Programa Minha Casa, Minha Vida, o qual surge com a finalidade de autorizar à União conceder subvenção econômica para produzir moradia popular em qualquer município brasileiro.



A aprovação da Lei 11.977, de 7 de julho de 2009, dispõe do PMCMV, tendo um papel fundamental na execução do que está previsto na Lei do Estatuto da Cidade, aprovada em 2001, pois é o que garante ajuda financeira para a produção de moradia popular aos municípios.

Dessa maneira, a Lei do Programa Minha Casa, Minha Vida prevê:

Art. 2º O PMCMV tem como finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e à aquisição de novas unidades habitacionais pelas famílias com renda mensal de até 10 (dez) salários mínimos, que residam em qualquer dos municípios brasileiros.



Art. 3º Para a definição dos beneficiários do PMCMV, devem ser respeitadas, além das faixas de renda, as políticas estaduais e municipais de atendimento habitacional, priorizando-se, entre os critérios adotados, o tempo de residência ou de trabalho do candidato no município e a adequação ambiental e urbanística dos projetos apresentados. (BRASIL, Lei 11.977, de 7 de julho de 2009, n.p.)

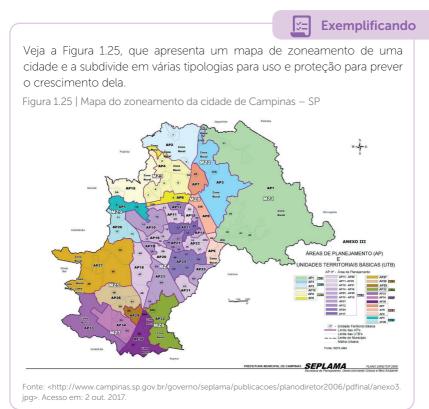
Ainda assim, mesmo com tantas leis federais que direcionam as cidades para serem mais democráticas, é necessário um instrumento que seja mais próximo do gestor público municipal e o force a aplicar a função social da terra. Esse instrumento é o Plano Diretor, ferramenta que exige participação popular e revisão a cada dez anos. Este, por sua vez, estava previsto desde a Lei do Estatuto da Cidade, mas foi mostrar-se mais presente cinco anos depois da sua aprovação, quando era exigido que todo município com 20 mil habitantes ou mais devesse apresentar seu documento.

## Pesquise mais

Para conhecer um pouco mais sobre o Estatuto da Cidade, leia o capítulo 3 da referida lei.

Brasil. Lei n° 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade e Legislação Correlata**. 2. ed., atual. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 002. Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis/LEIS\_2001/L10257.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis/LEIS\_2001/L10257.htm</a>>. Acesso em: 30 out. 2017.

Na prática, uma das leis que faz parte do Plano Diretor é a lei de zoneamento, a qual divide a cidade em zoneamentos distintos, onde se incidem diretrizes diferentes para cada especificidade de zona, como as zonas destinadas às áreas ambientalmente mais frágeis, zonas destinadas às áreas industriais, zonas destinadas às áreas estritamente residenciais, zonas destinadas às áreas de uso misto, zonas de interesse histórico (patrimônios) e zonas especiais de interesse social (ZEIS), as quais são destinadas aos terrenos para produção de moradia popular.



Quanto ao zoneamento, para analisar o terreno do projeto que será desenvolvido, daremos maior foco nas ZEIS, previstas no art. 47/V da Lei 11.977/09, em que consta:



Zona Especial de Interesse Social - ZEIS: parcela de área urbana instituída pelo Plano Diretor ou definida por outra lei municipal, destinada predominantemente à moradia de população de baixa renda e sujeita a regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo. (BRASIL, Lei 11.977 de 7 de julho de 2009, n.p.)

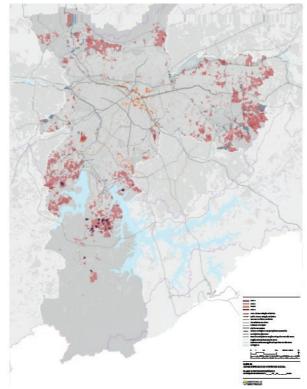
As ZEIS devem ser previstas obrigatoriamente nas cidades acima de 20 mil habitantes, e essas áreas devem ser dotadas de infraestrutura urbana e garantia dos moradores no direito à cidade.



## Exemplificando

Na Figura 1.26, pode-se observar a distribuição das ZEIS na cidade apresentada:

Figura 1.26 | Mapa das ZEIS da cidade de São Paulo - SP



Fonte: <a href="http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/PDE\_Mapa4\_ZEIS.jpg">http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/PDE\_Mapa4\_ZEIS.jpg</a>. Acesso em: 2 out. 2017.

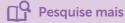
Certamente, há um longo caminho a trilhar para que os instrumentos de planejamento disponíveis estejam em sintonia com a natureza do fenômeno urbano em toda a sua complexidade.

Há muito a ser debatido, e, principalmente, falta clareza da população quanto à importância da participação popular nas tomadas de decisões.

As regiões que passam por processo de regularização fundiária, para se tornarem ZEIS no Plano Diretor, em sua maioria, representam áreas degradadas e sem infraestrutura, por serem as terras de menor custo ou, muitas vezes, terras sem poder de comercialização, como as áreas ambientais que foram ocupadas. Paralelo a esse cenário, temos as ZEIS criadas nas regiões periféricas da cidade por serem as terras de menor custo para gestão pública.



A ocupação desordenada e espraiada da mancha urbana em direção às áreas periféricas gera uma cidade a favor da atuação do mercado imobiliário, quando a malha urbana cresce, formando os vazios urbanos. Em geral, as ocupações estão em áreas ambientalmente frágeis, trazendo um significativo impasse entre o processo de urbanização das cidades e a proteção do ambiente, o direito à moradia e a preservação ambiental, contrapondo-se aos modelos difundidos em décadas anteriores, em que o ideal era o ordenamento do meio urbano, independente dos processos reais. (ALVIM, 2011, n.p)



Conheça a Cartilha do Programa Minha Casa, Minha Vida do banco CAIXA FEDERAL, em que estabelece algumas diretrizes de projeto para habitação de interesse social, segundo as faixas de renda dos candidatos para entrarem no programa.

Disponível em: <a href="http://www.ademi.org.br/docs/CartilhaCaixa.pdf">http://www.ademi.org.br/docs/CartilhaCaixa.pdf</a>>. Acesso em: 26 set. 2017.



Para o desenvolvimento do projeto de habitação de interesse social da disciplina, a lei de zoneamento prevê para a ZEIS de Pasárgada:

#### **DIRETRIZES:**

- I. Garantir o melhor aproveitamento da infraestrutura instalada e do patrimônio construído, visando maior racionalidade urbana, econômica e paisagística.
- II. Articular os programas habitacionais com programas de gestão ambiental e de inclusão social saúde, educação, assistência e geração de emprego e renda.
- III. Adequar as normas urbanísticas às condições socioeconômicas da população.
- IV. Observar os critérios de acessibilidade universal e a reserva e adequação de parcela das unidades habitacionais produzidas para o atendimento de portadores de necessidades especiais.
- V. Estimular a realização do desenvolvimento de tecnologias de projeto, construção e manutenção de empreendimentos habitacionais de menor custo e melhor qualidade, observando o princípio do desenvolvimento sustentável, contemplando alternativas de conservação da água e energia, reciclagem de resíduos sólidos e valorização das áreas verdes e de lazer.
- VI. Garantir a implementação dos instrumentos da política urbana previstos no Estatuto da Cidade. (BRASIL, Lei Complementar  $n^{o}$  15 de 27/12/2006).

Figura 1.27 | Mapa das ZEIS da cidade de São Paulo - SP



Fonte: elaborada pelo autor.

#### Sem medo de errar

Você está captando informações a fim de desenvolver seu projeto de habitação de interesse social para o concurso nacional para arquitetos da cidade de Pasárgada, portanto buscou entender a legislação vigente no âmbito do poder público, seja federal e municipal, para entender as diretrizes urbanas gerais que devem ser obedecidas.

Assim, procurou compreender a importância do Ministério das Cidades, enquanto gestor público nacional das diretrizes de planejamento urbano, a Lei do Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257, responsável pela exigência de transformar as cidades em espaços mais democráticos, assim como a obrigatoriedade da divisão por zoneamento dos municípios brasileiros, prevista no Plano Diretor, e a importância da ZEIS para garantir áreas destinadas à produção de moradia popular. Também observou a importância do Plano Diretor em executar o previsto em Lei e garantir o processo participativo da população. Conforme prevê:



Art. 45. Os organismos gestores das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas incluirão obrigatória e significativa participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade, de modo a garantir o controle direto de suas atividades e o pleno exercício da cidadania. (BRASIL, Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001, n.p.)

Você ainda buscou entender a lei que dispõe do Programa Minha Casa, Minha Vida, pois foi a ferramenta responsável pela garantia do financiamento do candidato a comprar habitação pelo programa, a qual prevê:



#### Art. 73. Serão assegurados no PMCMV:

I - condições de acessibilidade a todas as áreas públicas e de uso comum.

II - disponibilidade de unidades adaptáveis ao uso por pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida e idosos, de acordo com a demanda.

III - condições de sustentabilidade das construções.

IV - uso de novas tecnologias construtivas. (BRASIL, Lei. 11.977, de 7 de julho de 2009, n.p.)

Agora, escreva um relatório contendo as informações compiladas das potencialidades e fragilidades que as habitações de interesse social passaram, ao longo dos anos, no Brasil, somadas às informações que recolheu de como fazer referências projetuais e em relação à legislação urbana vigente sobre a produção de moradia popular.

## Avançando na prática

#### Estudando para concurso

#### Descrição da situação-problema

Você, arquiteto há alguns anos, atuante no mercado de trabalho, está buscando mudar sua área de atuação e ficou sabendo de um concurso público para trabalhar como arquiteto na Secretaria de Habitação da Cidade de Aldeota. Mas, para entrar na vaga, precisa ser aprovado na prova do concurso. Dentre os conteúdos que serão cobrados do candidato, está previsto que o arquiteto conheça as leis e diretrizes de planejamento urbano e produção de habitação de interesse social. Qual é o órgão nacional responsável pelo planejamento das cidades, no Brasil? Qual é a lei atuante na regularização fundiária e que determina as diretrizes para produzir moradia popular? Qual a ferramenta de lei para implementar as diretrizes exigidas?

#### Resolução da situação-problema

Você, como arquiteto atuante no mercado de trabalho e interessado em concorrer à vaga em um concurso público de arquiteto na Secretaria de Habitação de Interesse Social, na cidade de Pasárgada, deve saber que o órgão nacional responsável pelo planejamento urbano das cidades é o Ministério das Cidades.

A lei vigente que atua na regularização fundiária é a 11.977, de 7 de Julho de 2009, a qual tem a função de tornar o território urbano mais democrático e implementar o direito à cidade a todos os seus moradores. A lei:

Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nºs 4.380, de 21 de agosto de



1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória  $n^{\circ}2.197-43$ , de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências." (BRASIL, Lei 11.977 de 7 de julho de 2009)

Outra lei que atua sobre o planejamento urbano importante é a Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana. Nela, apresenta-se a obrigatoriedade dos municípios brasileiros, que possuem 20 mil ou mais habitantes, a construírem um Plano Diretor Participativo, sendo essa a ferramenta de lei para obrigar as cidades a implementarem o zoneamento, que consiste em dividir o território urbano segundo o uso e a ocupação do solo.

## Faça valer a pena

**1.** Sobre a terra e habitação no centro da questão urbana: "Se existe um indicador que expressa de forma sintética a crítica dimensão atingida pelos problemas urbanos, em especial metropolitanos, no Brasil, é a gigantesca ilegalidade presente na ocupação do solo a partir das terras invadidas ou parceladas irregularmente" (MARICATO, 2006, p. 213).

Qual é o órgão nacional responsável no combate das desigualdades sociais das cidades?

- a) Ministério da Fazenda.
- b) Ministério das Cidades.
- c) Ministério da Defesa.
- d) Secretaria Nacional do Desenvolvimento Urbano.
- e) Secretaria Nacional do Planejamento Urbano.
- **2.** A Lei 11.977, de 7 de julho de 2009, dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. A finalidade do PMCMV tem como finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e a aquisição de novas unidades habitacionais pelas famílias com renda mensal de até 10 (dez) salários mínimos, que residam em qualquer município brasileiro (BRASIL, Lei 11.977/09).

Analise as afirmações:

( ) Tem como prioridade entre beneficiários os moradores de assentamentos irregulares ocupados por população de baixa renda que, em razão de estarem em áreas de risco ou de motivos justificados no projeto de regularização fundiária, excepcionalmente tiverem de ser realocados, portanto o sorteio não é aplicável a eles.

- ( ) O Programa Nacional de Habitação Urbana PNHU tem como objetivo subsidiar a produção e a aquisição de imóvel para os segmentos populacionais com renda familiar mensal de até 6 (seis) salários mínimos.
- ( ) Não existe prioridade entre os beneficiários, somente atender à renda mensal familiar de até 10 (dez) salários mínimos e morar em qualquer município brasileiro.
- ( ) Para efeitos da regularização fundiária de assentamentos urbanos, considera-se área urbana como parcela do território localizado dentro do perímetro urbano, estabelecido pelo Plano Diretor.

Assinale a alternativa correta:

- a) V V F V.
- b) V F F V.
- c) V V F F.
- d) F V V V.
- e) F V F V.
- **3.** "O zoneamento é um dos principais instrumentos de planejamento em uso em nossas cidades. Utilizado pela primeira vez na Alemanha, foi nos Estados Unidos que ganhou força, a partir do início do séc. XX. Naturalmente, o processo de afirmação do zoneamento encontrou desdobramentos na prática do planejamento" (NETTO; SABOYA, 2010, n.p.).

Qual é o papel do zoneamento no planejamento das cidades?

- a) Impulsionar o crescimento urbano, proteger os patrimônios históricos e tornar o território segregador.
- b) Impulsionar o crescimento urbano, proteger as áreas de proteção permanente (APP) e minimizar os impactos da violência urbana.
- c) Controlar o crescimento urbano, proteger áreas inadequadas à ocupação urbana, auxiliar no sistema viário do município e garantir áreas de lazer no mesmo.
- d) Controlar o crescimento urbano, proteger áreas inadequadas à ocupação urbana, minimizar os conflitos entre usos e atividades e regulamentar o custo financeiro das propriedades.
- e) Controlar o crescimento urbano, proteger áreas inadequadas à ocupação urbana, aumentar a setorização de usos no território e fazer a manutenção dos valores das propriedades.

# Referências

ABREU, M. G. de; METELLO, H da S.; YUBA, A. N. Habitação de interesse social no Brasil. Caracterização da produção acadêmica dos programas de pós-graduação de 2006 a 2010. **Arquitextos**, São Paulo, ano 15, n. 178.03, Vitruvius, mar. 2015. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.178/5495">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.178/5495</a>>. Acesso: 23 out 2017.

ALVIM, A. T. B. **Direito à cidade e ao ambiente na metrópole contemporânea**: o projeto Cantinho do Céu na Represa Billings, São Paulo. São Paulo: Arquitextos, 2011.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. 6. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2011.

BOSTON Road / Alexander Gorlin Architects" [Boston Road / Alexander Gorlin Architects] 29 Out 2016. ArchDaily Brasil. Trad. Delaqua, Victor. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/798339/boston-road-alexander-gorlin-architects/">https://www.archdaily.com.br/br/798339/boston-road-alexander-gorlin-architects/</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade e Legislação Correlata. 2. ed. atual. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001.

BRASIL. **Lei. 11.977, de 7 de julho de 2009**. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida–PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. Disponível em: <a href="http://www.camara.gov.br/sileg/integras/826725.pdf">http://www.camara.gov.br/sileg/integras/826725.pdf</a>>. Acesso em: 27 set. 2017.

BRASIL. **Lei Complementar nº 15 de 27/12/2006 sancionada e promulgada pelo Prefeito Municipal. Campinas**. Anexo III. Disponível em: <a href="http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/publicacoes/planodiretor2006/pdfinal/anexo3.jpg">http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/publicacoes/planodiretor2006/pdfinal/anexo3.jpg</a>. Acesso em: 6 nov. 2017.

CLÁSSICOS da Arquitetura: Projeto Habitacional Pruitt-Igoe / Minoru Yamasaki" [AD Classics: Pruitt-Igoe Housing Project / Minoru Yamasaki] 19 Mai 2017. ArchDaily Brasil. Trad. Souza, Eduardo. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/871669/classicos-da-arquitetura-projeto-habitacional-pruitt-igoe-minoru-yamasaki">http://www.archdaily.com.br/br/871669/classicos-da-arquitetura-projeto-habitacional-pruitt-igoe-minoru-yamasaki</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

CAIXA. Cartilha Minha Casa, Minha Vida: moradia para famílias, renda para os trabalhadores, desenvolvimento para o Brasil. Governo Federal, 2015. Disponível em: <a href="http://www.ademi.org.br/docs/CartilhaCaixa.pdf">http://www.ademi.org.br/docs/CartilhaCaixa.pdf</a>>. Acesso em: 30 out. 2017.

CIDADE de Deus. Direção: Fernando Meirelles. Produção: O2 Filmes, Globo Filmes e Videofilmes e distribuído por Lumière Brasil, 2002. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XbAaGPvi-Kc">https://www.youtube.com/watch?v=XbAaGPvi-Kc</a>. Acesso em: 23 out. 2017.

FERNANDES, F. A revolução burguesa no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

FURUTO, A. BRUTALISM. Architecture of Everyday Culture, Poetry and Theory "Symposium" 10 Apr 2012. ArchDaily. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com/224525/brutalism-architecture-of-everyday-culture-poetry-and-theory-symposium/">https://www.archdaily.com/224525/brutalism-architecture-of-everyday-culture-poetry-and-theory-symposium/</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

FERREIRA, J. S. W. **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano: parâmetros de qualidade para implementação de projetos habitacionais e urbanos. São Paulo: LABHAB; FUPAM, 2012.

FREITAS, E. L. H. de **Como qualificar conjuntos habitacionais populares**. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2004.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Desenho Universal**: Habitação de Interesse Social. São Paulo, 2010.

KOWALTOWSKI D.K.; MOREIRA, D. de C.; PETRECHE, J.R.D.; FABRICIO, M.M (Org). **O** processo de projeto em Arquitetura: da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

MARICATO, E. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**, v. 17, 2003. Disponível em: <a href="http://www.scielo.br/pdf/ea/v17n48/v17n48a13.pdf">http://www.scielo.br/pdf/ea/v17n48/v17n48a13.pdf</a>>. Acesso em: 23 out 2017.

MARICATO, E. O Ministério das Cidades e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. In: **Políticas Sociais** – Acompanhamento e Análise. Brasília: Ipea, 2006.

NATALINO, M. A. et al. Constituição e política de direitos humanos: antecedentes, trajetórias e desafios. In: **Políticas Sociais** – Acompanhamento e Análise. Brasília: Ipea, 2009. v. 3.

NETTO, V. de M.; SABOYA, R. A urgência do planejamento: a revisão dos instrumentos normativos de ocupação urbana. **Arquitextos – Vitruvius**, n. 125.02, 2010. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.125/3624">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.125/3624</a>. Acesso em: 30 out. 2017.

OJIMA, R.; FUSCO, W. Migrações Nordestinas no século 21. São Paulo: Blucher. 2014.

RESIDENCIAL Parque Novo Santo Amaro V / Vigliecca&Associados" 28 Jun 2014. **ArchDaily Brasil**. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados">http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados</a>>. Acesso em: 22 out. 2017.

RESIDENCIAL Corruíras / Boldarini Arquitetura e Urbanismo" 10 Out 2014. **ArchDaily Brasil**. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo/">https://www.archdaily.com.br/br/755090/residencial-corruiras-boldarini-arquitetura-e-urbanismo/</a>>. Accesso em: 22 out. 2017.

SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO. Manual para Apresentação de Propostas do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social. Ministério das Cidades, 2007. Disponível em: <a href="http://intranet.cohab.sc.gov.br/cohab/plano\_pchis/Manuais/ManualFNHIS20073.pdf">http://intranet.cohab.sc.gov.br/cohab/plano\_pchis/Manuais/ManualFNHIS20073.pdf</a>. Acesso em: 2 out. 2017.

SESC TV. Arquiteturas: Copromo. 27 out 2014. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4H6BM6\_aubA">https://www.youtube.com/watch?v=4H6BM6\_aubA</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

SILVA, G. J.; ROMERO, M. A. Novos paradigmas do urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI. In: **Congresso Luso Brasileiro Para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável-Pluris**, 2010. Disponível em: <a href="http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper216.pdf">http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper216.pdf</a>, Acesso em: 30 out. 2017.

UNWIM, Simon. A análise da arquitetura. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

20 HABITAÇÕES Sociais em El Saucejo / Suárez Corchete" [20 Viviendas Sociales en El Saucejo / Suárez Corchete] 25 Fev 2014. **ArchDaily Brasil**. Trad. Baratto, Romullo. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete">http://www.archdaily.com.br/179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

# Programa de necessidades, setorização e dimensionamento

#### Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo à Unidade 2, titulada de "Programa de necessidades, setorização e dimensionamento", da disciplina Atelier de projeto arquitetônico III.

Nesta unidade, vamos mergulhar no exercício de projetar. Em um primeiro momento, vamos estudar como tirar o melhor proveito de um terreno e entender as potencialidades e fragilidades existentes, os fluxos e as circulações que podem ser gerados a partir do dimensionamento e o programa do projeto a ser implantado. Aprenderemos a aproveitar as melhores vistas e, principalmente, descobriremos a melhor forma de beneficiar o projeto das condicionais climáticas do local.

Conheceremos programas de necessidades para o espaço coletivo público e para unidade habitacional, estudaremos as dimensões mínimas exigidas em lei para os cômodos de uma moradia e aprenderemos sobre o desenho universal, estipulado em norma, que respeita as dimensões de acessibilidade.

Ainda, nesta unidade, estudaremos sobre o conceito de um projeto, o que deseja transmitir com a sua obra e partido arquitetônico, assim como a técnica projetual que irá adotar para apresentar sua ideia. Aprenderemos a fazer planos de massas e fluxograma de um projeto, e finalizaremos com um pré-dimensionamento e uma volumetria da edificação.

Retomando o seu desafio profissional, você é um arquiteto que desenvolverá um projeto de habitação de interesse social para um concurso nacional para arquitetos da cidade de Pasárgada. Na unidade anterior, já estudamos sobre a temática do projeto, buscamos descobrir como utilizar as referênciais projetuais e conhecemos a legislação e sua importância para desenvolver tal trabalho.

Agora, você precisa conhecer o terreno onde vai elaborar seu projeto, além de entender o programa de necessidades exigido no concurso. É importante destacar que são dois programas de necessidades que compõem um único: o programa de necessidades do espaço coletivo, ou seja, a área em comum que atenderá aos moradores, e o programa de necessidades da unidade habitacional, isto é, o espaço da habitação unifamiliar. Após todas as análises, você começa a desenvolver seu projeto. Quais são as potencialidades e fragilidades da área onde seu projeto será implantado? Quais são as particularidades do programa de necessidades que seu projeto deve atender? Como começar a desenvolver seu projeto?

E aí, animado em começar a preparar seu projeto de habitação de interesse social? Pegue seu material de desenho e inicie o seu desafio profissional!

# Seção 2.1

## Estudo do terreno

## Diálogo aberto

Caro aluno, este momento é essencial para iniciar seu projeto. Saber aproveitar o melhor que seu terreno tem a oferecer é a chave para um projeto com maior qualidade.

Agora, vamos nos apropriar do nosso aprendizado inicial e acrescentar conhecimento no processo projetual. Aqui, vamos compreender o que são as fragilidades e potencialidades de um terreno e como aproveitar as melhores vistas que a área pode oferecer. Além disso, entender os fluxos e a circulação que o terreno pode proporcionar e (um item de extrema importância quando o tema é habitação) como tirar o melhor proveito das condições climáticas do local.

Lembre-se de que você é um arquiteto querendo ampliar seu mercado de trabalho e, na busca de ganhar mais notoriedade, está participando de um concurso nacional de arquitetos para projetar habitação de interesse social para hipotética cidade de Pasárgada. Assim, você compreendeu a necessidade de um projeto de habitação de interesse social, aprendeu a utilizar as referências projetuais e entendeu a legislação vigente sobre a temática. Agora, vai começar o desenvolvimento do seu projeto.

Inicialmente, é preciso entender o terreno onde o projeto será implantado, ou seja, fazer uma leitura espacial do local para garantir o aproveitamento das suas potencialidades. O que determina os melhores fluxos e circulações de um terreno? Como se apropriar das potencialidades do seu terreno? Como tirar proveito das fragilidades ou problemáticas do seu terreno? O que são as condicionantes climáticas e como ter o melhor aproveitamento da insolação de um terreno?

## Não pode faltar

O projeto arquitetônico tem premissas que lhe são próprias, mas um item determinante e de extrema importância é o terreno onde a obra será implantada. Apropriar-se da área de projeto garante boas soluções

com a topografia, insolação, escolha dos materiais e, principalmente, impacta na qualidade de vida dos futuros moradores.

Faz parte do processo projetual o levantamento de dados da área para buscar melhorar as fragilidades ou, no mínimo, mitigar os impactos negativos da região, assim como para as qualidades presentes buscamos enaltecê-las e sempre ampliá-las no projeto.

Podemos categorizar como potencialidade de uma área as qualidades físicas, ambientais e socioeconômicas da região. Um terreno plano, a princípio, gera menor custo nas obras de fundação, enquanto um terreno acidentado tende a ter obras mais custosas. Ainda, um terreno amplo, pende a facilitar a implantação do projeto, possibilitando o aproveitamento da incidência solar e ventilação cruzada às unidades habitacionais. Do mesmo modo, um terreno próximo a uma área urbanizada direciona a crer que a região possui infraestrutura urbana, como: iluminação pública, asfalto, atividades econômicas, transporte público, escolas e creches para atender às crianças e jovens do entorno, posto de saúde, área de lazer e recreação com espaços de convívio e áreas verdes (praças ou parques), entre muitas outras particularidades.

Conhecendo a localidade, pode-se verificar quais são as melhores vistas para se aproveitar no projeto. O visual pode ser desde usufruir de uma bela paisagem montanhosa ou praiana como beneficiar as aberturas dos dormitórios, da unidade habitacional, para a nascente solar.



Faça sempre, no mínimo, uma visita técnica ao terreno em que for projetar. O ideal é você conhecer a área nos três períodos do dia: manhã, tarde e noite; pois o auxiliará a perceber o sombreamento das edificações do entorno imediato, melhores vistas, entender o cotidiano da vizinhança, entre outras particularidades.

Com essas diretrizes, podemos apresentar a obra Conjunto Ponte dos Remédios, do escritório Marcos Acayaba e H+F Arquitetos, localizada na cidade de São Paulo. A área possui 43.000 m², o que permitiu edifícios distanciados, garantindo melhor entrada de luz natural e ventilação cruzada nas unidades habitacionais, espaços livres no térreo com praças e espaços de vivência, além de estar em área urbanizada, próxima de equipamentos urbanos.

O empreendimento está dividido em seis conjuntos, conforme apresentado na Figura 2.1, cada qual com um caráter específico, resultante da morfologia da quadra e da legislação. No pavimento térreo das edificações, estão os serviços como creche e posto de saúde.





Fonte: Serapião (2012, p. 130).

Assim como destacamos as qualidades, é importante entender as vulnerabilidades que o terreno e seu entorno podem sofrer. Dessa forma, entendemos fragilidade como as problemáticas ou maiores dificuldades que serão enfrentadas no quesito físico, ambiental e socioeconômico da região que impactam diretamente na qualidade de vida dos futuros moradores do empreendimento.

Podemos entender problemáticas físicas como um terreno com uma topografia acidentada, que acarretará em obras de alto investimento na fundação e gerará um alto custo na construção do empreendimento, ou um terreno próximo a uma área ambiental sensível, em que será necessário um número alto de desapropriações, sem espaço para comportar a mesma população no local. Ainda, entende-se como fragilidade todo empreendimento localizado longe da área urbanizada, sem equipamentos públicos e de difícil acesso à vida cotidiana da cidade. Áreas com pouca oferta de transporte público, em que são mantidos os moradores ilhados com poucas oportunidades na participação da atividade econômica do município. Essas regiões, em geral, são as áreas mais violentas da cidade, possuem maior evasão escolar e o maior índice de desemprego e empregos informais (MEIRELLES; ATHAYDE, 2016).

Vale ressaltar que áreas de terreno acidentado acabam resultando maior esforço do profissional para um melhor aproveitamento da circulação e integração dos espaços. Outro cenário que gera dificuldade é quando se possui um terreno estreito e um programa de necessidades extenso, dificultando a espacialização dos ambientes no projeto, muitas vezes, gera dificuldades para aproveitar entrada de luz natural e manter a ventilação natural.



## Reflita

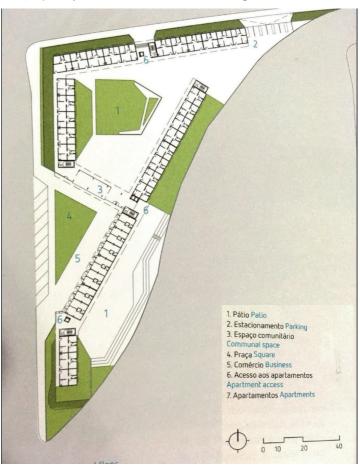
A fragilidade de uma área não implica gerar projetos ruins, muito pelo contrário, uma das características dos bons arquitetos é saber gerar um bom projeto a partir dos desafios impostos pela região e terreno. Qual você acredita que pode ser a maior dificuldade encontrada em um projeto de Habitação de Interesse Social?

Dentro desse contexto, podemos destacar o Residencial Diogo Pires, localizado na cidade de São Paulo, projeto do escritório Boldarini Arquitetura, com um terreno triangular e pequeno, 7.950 m², e extenso programa a ser atendido.

O residencial abrigou uma favela consumida por um incêndio em 2009, e propôs 240 unidades habitacionais, 14 espaços de comércio e um núcleo de lazer, recreação e estudo. O projeto distribui esses espaços em dois blocos laminares com seis e oito pavimentos, equipadas com elevadores. O desenho obteve um feliz resultado

quando explorou as relações entre público e privado ao propor espaços e usos variados, especialmente os estabelecidos no térreo que enfatizam a importância da vida coletiva como elemento indispensável para a construção de uma cidade democrática. O desvio do corpo principal, conforme apresentado na Figura 2.2, comporta uma praça que articula os setores coletivos, de domínio ora público, ora privado, e os diversos usos, como comércio, serviços e atividades comunitárias.

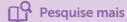
Figura 2.2 | Implantação com o térreo do Residencial Diogo Pires



Fonte: Serapião (2012, p. 64).

Perceba que, nas obras de habitação de interesse social que adotam como premissa de projeto a qualidade de vida dos moradores, a edificação estimula a livre circulação pelo terreno. O pavimento

térreo é, em geral, utilizado pelo coletivo com diversidade nos usos. Há espaços de convívio como praças e áreas de recreação para as crianças e existe um estímulo físico, como passarelas ou rampas que ligam as edificações, incentivando a vivência entre os moradores.



O arquiteto Álvaro Siza ganhou notoriedade em sua carreira por buscar uma arquitetura que, em primeiro lugar, respeitasse e conversasse com o local em que fosse inserida.

Para conhecer mais sobre ele, assista ao trecho de uma entrevista em que ele comenta sobre o projeto Fundação Iberê Camargo, obra construída em Porto Alegre – RS, e que teve suas características determinadas pelo terreno do projeto.

Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=r\_R1Hvz\_CCc">https://www.youtube.com/watch?v=r\_R1Hvz\_CCc></a>. Acesso em: 8 out. 2017.

#### Condicionantes climáticas do terreno

A posição solar é outro quesito importante a ser considerado antes de iniciar o projeto. A leitura do terreno deve ser acompanhada do entendimento da apropriação de se tirar o melhor aproveitamento do conforto térmico e controle da radiação solar na edificação, em especial nas unidades habitacionais.



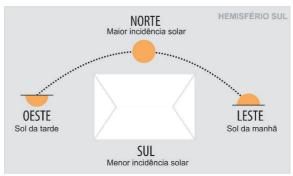
A fase de concepção de um projeto é o momento ideal para definir as estratégias de conforto [ambiental], a fim de alcançar como resultado edifícios mais econômicos, confortáveis e agradáveis, pois as soluções incorporadas posteriormente são mais caras e não são eficientes. (KOWALTOWSKI et al., 2011 p. 323)

No Brasil, por se localizar no hemisfério sul, a melhor face a ser aproveitada, por receber maior incidência solar, é a Norte, consequentemente a face mais prejudicada é a Sul, ao mesmo tempo que, a face leste recebe o sol da manhã e a face oeste é abastecida pelo sol da tarde. A partir desta premissa, pode-se aproveitar as faces a favor dos cômodos do seu projeto, beneficiar as aberturas e elementos externos de proteção, como brises e marquises.



No hemisfério sul, a posição do norte em relação ao terreno aponta as faces que devem ser melhor utilizadas para distribuir os ambientes do projeto. Podemos observar a posição solar diária na Figura 2.3. Na face oeste, onde incide o sol da tarde, podemos posicionar os ambientes de pouca permanência e média permanência, pois esses ambientes recebem insolação durante todo o dia, e com isso absorvem mais calor e apresentam temperaturas maiores com relação aos ambientes dispostos nas demais faces da edificação, enquanto na face leste posicionam-se os dormitórios e varandas, por receberem o sol da manhã, mantendo a temperatura mais agradável. A face sul, por receber pouca incidência do sol, gera ambientes mais frios e úmidos.

Figura 2.3 | Orientação solar

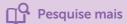


Fonte: <a href="http://www.gazetainformativa.com.br/a-importancia-da-orientacao-solar-na-arquitetura/">http://www.gazetainformativa.com.br/a-importancia-da-orientacao-solar-na-arquitetura/</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

Um arquiteto brasileiro que eleva em suas obras a importância do estudo do conforto ambiental é o João da Gama Figueiras Lima, o Lelé. Ele é conhecido por projetos humanizados e com aproveitamento da iluminação e ventilação natural, além de ter introduzido novas tecnologia a favor da arquitetura.

O controle da radiação solar nos edifícios em países tropicais é importante para o conforto térmico dos usuários. O arquiteto Lelé alcança esse controle por meio de muitas maneiras, como a escolha dos materiais e a forma de serem trabalhados, o uso de protetores solares externos – como brises –, de vegetação e massa de água, entre outros, para integrar a iluminação e a ventilação naturais. (KOWALTOWSKI et al., 2011, p. 334)





Para conhecer mais sobre os trabalhos do arquiteto João Figueiredo Lelé e suas obras que promovem um melhor conforto térmico e controle de radiação social, assista ao vídeo disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h38g8HK3920">https://www.youtube.com/watch?v=h38g8HK3920</a>>. Acesso em: 22 out. 2017.

Assim como a insolação, a ventilação cruzada deve ser estudada para todo projeto. Essa pode ser definida pela movimentação do ar no interior dos edifícios sem que haja a indução de sistemas mecânicos, mantendo a qualidade do ar, criando, assim, ambientes salubres e com sensação térmica agradável.

Um projeto bem elaborado que atende às necessidades locais, de acordo com a posição do terreno, árvores e edificações vizinhas, tornará a construção eficiente, diminuindo o custo com iluminação artificial, uso de ar-condicionado e com todos os outros fatores que um projeto mal resolvido pode trazer.

O escritório 24.7 arquitetura e design apresentou o projeto Habitação de Interesse Social Sustentável no concurso público Nacional de Arquitetura para Novas Tipologias de HIS Sustentável, abordando a tipologia Casas Térreas.

O projeto consiste em uma casa compacta com a volumetria central mais alta para garantir a iluminação natural e ventilação cruzada, conforme apresentado na Figura 2.4, a fim de garantir mais conforto térmico e diminuir o consumo de energia das habitações.

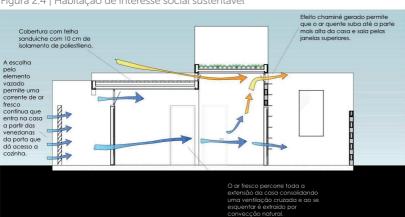


Figura 2.4 | Habitação de interesse social sustentável

Fonte: < https://www.archdaily.com.br/br/01-141035/habitacao-de-interesse-social-sustentavel-slash-24-dot-7-arquitetura-design>. Acesso em: 22 out. 2017.

Destacamos no terreno – no qual você irá projetar, na cidade de Pasárgada – como potencialidades a metragem favorável de 15.000 m² e o fato de ele ser plano e de formato retangular.

Como fragilidade, podemos destacar que está inserido em área de ocupação irregular e com poucos equipamentos urbanos na proximidade, como área de comércio local, espaços de recreação e convívio e uma área de uso comunitário que atende a diferentes demandas para os futuros moradores.

Figura 2.5 | Terreno de Pasárgada



Fonte: elaborada pela autora.

#### Sem medo de errar

Supomos que você é um arquiteto querendo ampliar seu mercado de trabalho e, na busca de ganhar mais notoriedade, está participando de um concurso nacional de arquitetos para projetar habitação de interesse social para hipotética cidade de Pasárgada.

Para iniciar seu projeto, é preciso entender o terreno onde o projeto será implantado, ou seja, fazer uma leitura espacial do local para garantir o aproveitamento das potencialidades dele. O que determina os melhores fluxos e circulações de um terreno? Como se apropriar das potencialidades do seu terreno? Como tirar proveito das fragilidades ou problemáticas do seu terreno? O que são as condicionantes climáticas e como ter o melhor aproveitamento da insolação de um terreno?

Podemos concluir que os fluxos e as circulações são determinados pelo terreno e seu entorno para um melhor aproveitamento do espaço. No caso de habitação de interesse social, busca-se estimular o convívio entre os moradores, promover o espaço público dentro do terreno, criar praças, áreas de lazer, espaços de recreação para as crianças, áreas verdes, além de promover uma melhor ventilação e insolação na edificação.

Para se entender as fragilidades e as potencialidades do terreno, é preciso fazer uma leitura socioeconômica e ambiental da região da área e do entorno. Potencialidades são as qualidades que o terreno e entorno podem oferecer ao futuro projeto, e problemáticas são as deficiências que o terreno pode apresentar e devem ser superadas no projeto. Assim, você pode extrair o melhor que o terreno pode lhe oferecer e buscar qualificar o que era uma problemática.

Quanto às condicionantes climáticas, é o estudo que se deve realizar sobre a insolação e ventilação determinantes no terreno (Figura 2.6). Antes de iniciar seu projeto, faça a análise da área de entorno, encontre quais são as melhores vistas que serão favoráveis segundo a necessidade da unidade habitacional, assim como possíveis corredores de vento e um sombreamento indesejado ocasionados pela vizinhança.

Figura 2.6a | Análise da ventilação cruzada para edificação

Figura 2.6b | Estudo da insolação



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.047/594">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.047/594</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

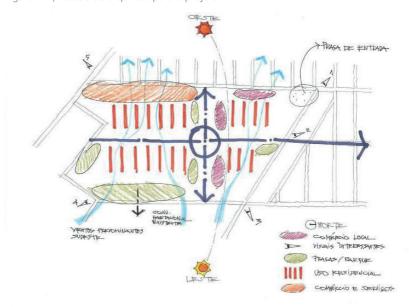
# Avançando na prática

#### Análise do terreno do conjunto habitacional Bouça

#### Descrição da situação-problema

Você é um arquiteto e professor da disciplina de Projeto de uma instituição de ensino superior. Hoje, estará lecionando para jovens estudantes, e sua aula será uma análise do terreno do conjunto habitacional Bouça, localizado na cidade de Porto, Portugal, obra do renomado arquiteto Álvaro Siza, realizada entre os anos 1973 e 1977. Os itens que serão utilização são a apropriação do arquiteto sobre a área, melhor aproveitamento do terreno e aproveitamento sobre as condicionantes climáticas, conforme apresentado na Figura 2.7, que é um estudo do arquiteto sobre o terreno. Para realizar essa análise, o que deve ser observado? Existiu um bom aproveitamento do terreno? Existe a valorização do espaço público no projeto? Existe diferença entre o aproveitamento solar do hemisfério norte ao hemisfério sul?

Figura 2.7 | Estudo do arquiteto para o projeto



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.112/23">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.112/23</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

#### Resolução da situação-problema

Sobre o conjunto habitacional no bairro de Bouças, pode-se observar a apropriação do terreno pelo arquiteto, quando se tenta criar a quadra aberta, permitindo a pluralidade do uso do térreo. Além disso, as praças e espaços abertos estimulam a criação de espaços de convívio entre os moradores, conforme apresentado pela Figura 2.8.



A relação entre os edifícios e a rua se dá por alinhamentos parciais, o que possibilita aberturas visuais e o acesso mais generoso do sol. Os espaços internos gerados pelas relações entre as distintas tipologias podem variar do restritamente privado ao generosamente público, sem desconsiderar as nuances entre o semipúblico e o semiprivado, conforme apresentado pela Figura 2.8. (SUASSUNA LIMA, 2009, [s.p.]).

Figura 2.8 | Conjunto habitacional Bouça



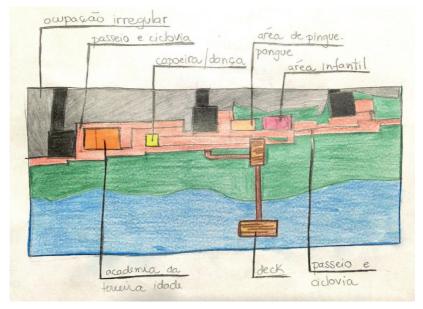
Fonte: <a href="fonte:">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquiteturismo/10.110/6016></a>. Acesso em: 22 out. 2017.

#### Faça valer a pena

**1.** O projeto Cantinho do Céu, localizado em uma ocupação irregular na represa Billings, na cidade de São Paulo, projeto do escritório Boldarini Arquitetos, tinha como premissa garantir espaços de convívio e lazer na área densamente povoada. Segundo o arquiteto: "Trata-se de uma

intervenção que recupera a habitação existente a partir da implementação de uma eficiente rede de infraestrutura – viária e de saneamento ambiental – articulada a um sistema de espaços públicos, promovendo de forma integrada a recuperação ambiental e a melhoria da qualidade urbana para a população moradora, que se reapropria da represa" (ALVIM, 2011, [s.p.]). O projeto se aproveita de uma linda vista presente no terreno, por meio de uma área de lazer aberta e a represa e um deck de acesso à límpida água, conforme apresentado na figura a sequir:

Figura | Croqui de um trecho do projeto Cantinho do Céu



Fonte: elaborada pela autora.

A área do terreno foi determinante no desenvolvimento do projeto. No caso da apropriação da vista da represa Billings, pode-se afirmar que foi:

- a) um impedimento de expansão da área de entorno.
- b) uma condicionante acústica da área de entorno.
- c) uma condicionante climática da área de entorno.
- d) uma potencialidade da área de entorno.
- e) uma problemática da área de entorno.
- **2.** O projeto Residencial Novo Santo Amaro V, localizado na zona sul do município de São Paulo, na região dos mananciais da represa Guarapiranga, é caracterizada como uma região de fundo de vale com área de córrego. As encostas possuem grande declividade e são ocupadas por moradias informais em condições precárias. O arquiteto, conforme apresentado na

figura a seguir, fez a ligação entre as laterais por passarelas, promovendo o contato e convivência entre os moradores.

Figura | Croqui do arquiteto, projeto Residencial Novo Santo Amaro V



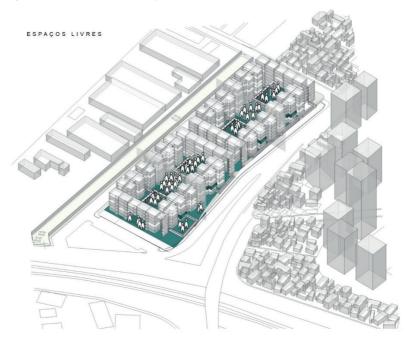
Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associad-os/53ac25e5c07a80644f000008">http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associad-os/53ac25e5c07a80644f000008</a>>. Acesso em: 9 out. 2017.

As passarelas têm um papel fundamental na socialização dos moradores. Como isso é promovido?

- a) Facilitam a circulação pela área.
- b) Estimulam a prática de atividade física.
- c) Melhores condicionantes térmicas.
- d) Melhores condicionantes climáticas
- e) Melhoram a qualidade da unidade habitacional.
- **3.** "O Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G, localizado na cidade de São Paulo, projeto do escritório Biselli + Katchborian Arquitetos, realiza uma obra de habitação social pensando na construção da quadra urbana, como construção da cidade, privilegiando os espaços públicos de interesse do morador, protegido, portanto, da rua, e o uso de um programa comercial e de serviços no nível térreo, além de promover os espaços livres no interior da quadra." (HELM, 2011, [s.p.]).

Os espaços livres, como os destacados na figura a seguir, são importantes para promover áreas de convívio entre os moradores, mas, além disso, distanciam as edificações, melhorando a entrada de luz natural.

Figura | Croqui do arquiteto, projeto Residencial Novo Santo Amaro V



Fonte: < https://www.archdaily.com.br/br/01-16929/his-conjunto-heliopolis-gleba-g-biselli-mais-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 22 out. 2017.

Como se denomina o estudo da insolação em um projeto arquitetônico?

- a) Estudo do espaço público.
- b) Estudo do solstício.
- c) Estudo das condicionantes socioeconômicas.
- d) Estudo das condicionantes socioambientais.
- e) Estudo das condicionantes climáticas.

# Seção 2.2

# Programa de necessidades

# Diálogo aberto

Já pensou que toda casa que você frequenta possui alguns cômodos em comum? Que, apesar de as casas estarem em localidades distintas, serem de padrões econômicos diferentes, áreas diversas, em geral, possuem os cômodos: banheiro e cozinha, por exemplo? Isso mostra que as plantas das casas são distintas e que existem diferentes configurações familiares, porém as *necessidades* básicas para o espaço físico do morar são as mesmas.

Conforme vimos anteriormente, você desenvolverá um projeto de habitação de interesse social para um concurso nacional para arquitetos. Estudamos sobre a temática do projeto, buscamos descobrir como utilizar os referenciais projetuais e conhecemos a legislação e sua importância para desenvolver um projeto dessa particularidade. Somado a isso, estudamos a forma como se apropriar do terreno do projeto, encontrando suas fragilidades e potencialidades.

Agora, você precisa entender o programa de necessidades exigido no concurso. É importante destacar que são dois programas de necessidades que compõem um único: o programa de necessidades do espaço coletivo, ou seja, a área em comum que atenderá aos moradores, e o programa de necessidades da unidade habitacional, ou seja, o espaço da habitação unifamiliar. Após todas as análises, você começa a desenvolver seu projeto. Quais são as potencialidades e fragilidades da área onde seu projeto será implantado? Quais são as particularidades do programa de necessidades que seu projeto deve atender? Como começar a desenvolver seu projeto?

Você compreendeu o terreno onde será inserido seu projeto para o concurso nacional de arquitetos sobre projeto de habitação de interesse social. O próprio concurso determinou o programa de necessidades para atender às premissas dos futuros moradores e como é importante o projeto ser acessível a qualquer pessoa, respeitando a acessibilidade. O que determina no programa de necessidades das áreas em comum dos futuros moradores? O que determina no

programa de necessidades a habitação unifamiliar? Quais são as normas vigentes sobre as dimensões mínimas de uma habitação? Quais são as dimensões mínimas determinadas e por quê? Como garantir que seu projeto possua acessibilidade?

## Não pode faltar

Ao analisar os projetos arquitetônicos, você perceberá que não existe uma regra volumétrica de acordo com a temática de uma obra. Uma escola ou uma habitação não são definidas para esse fim pela sua forma. O que difere uma escola de uma habitação é o conteúdo espacial existente dentro de cada espaço. Isso nos permite dizer que o que define um projeto arquitetônico é o seu uso, que fica definido no programa de necessidades.

O conteúdo de um projeto é denominado por seu programa de necessidades ou programa arquitetônico. Esse é marcado por ser o primeiro passo do processo de projeto, tendo a função de descrever o contexto do projeto, e, assim, estabelecer o problema de projeto para o qual a forma deverá responder. O programa divide o contexto em partes, procurando nelas os seus elementos principais, e essa divisão analítica é chamada de estrutura do problema de projeto.

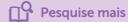
A estrutura de um programa é um sistema com dados organizados para atender ao processo de projeto e compreender as relações funcionais entre o contexto e o espaço físico edificado ou planejado. Assim como as relações são funcionais, os problemas identificados pelo programa são colocados em termos funcionais. O programa é o primeiro passo do processo de projeto, porque trata das condições observadas no decorrer do projeto, e deve se ater à descrição do contexto ou dos aspectos gerais da forma, e evitar sugerir ou impor soluções. O usuário do edifício é o elemento ativo do contexto, e é nele que as atenções devem estar focadas, para se estabelecer as necessidades que a forma projetada deverá cumprir. (KOWALTOWSKI et al., 2011, p. 102)





Entenda que o programa arquitetônico do projeto deve atender às necessidades do usuário. Assim, deve respeitar as características físicas, psicológicas e culturais das pessoas que utilizarão o espaço.

Dessa forma, podemos entender que o programa arquitetônico identifica as atividades envolvidas na edificação a ser projetada, com todos os aspectos que o projeto deve atender. Sugere-se a divisão por atividades desenvolvidas pelas diversas categorias de usuários, denominada de setorização. Como os projetos podem ser de naturezas muito diferentes, os programas arquitetônicos também são diversificados, o que não impede que as características gerais dessa fase do processo de construção sejam apresentadas. Especificam-se as necessidades espaciais de cada parte do edifício para os usuários terem eficiência e conforto em suas atividades.



Para saber mais sobre programa de necessidades ou programa arquitetônico, leia o capítulo 5 do livro *O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia.* 

KOWALTOWSKI, Doris C; MOREIRA, Daniel C.; PETRECHE, João R. D.; FABRICIO, Márcio M. (Orgs.). **O processo de projeto em arquitetura**: da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de textos, 2011. p. 101-108.

Enfatizando o programa de necessidades para a habitação de interesse social, devemos destacar que existem dois programas de necessidades distintos: um que deve atender às necessidades do espaço semipúblico e outro que deve atender às necessidades da unidade habitacional.

Entende-se que o espaço semipúblico é aquele destinado a todos os moradores da HIS, ou seja, é o espaço coletivo em que todos os moradores têm acesso e direito de uso. Esses espaços devem ter fácil acesso a todas unidades habitacionais e devem atender às necessidades coletivas dos moradores. Podemos citar como espaços que compõem esse programa arquitetônico o playground, área de lazer, praça, área da associação dos moradores, salão de festas, pátio, entre muitos outros equipamentos.



Reflita

Vimos que o programa de necessidades pode ser facilmente familiar de um projeto para outro de mesma temática. Assim, toda residência deve conter, obrigatoriamente, banheiro, cozinha, sala, dormitório. Será que existe uma forma de padronização destes cômodos?

A Lei 11.977/09, que prevê o Programa Minha Casa, Minha Vida, apresenta um conjunto de normas que devem ser seguidas para unidade habitacional. Essas extrapolam o simples programa de necessidades e acrescentam mais prerrequisitos para a construção do empreendimento, apresentada no Quadro 2.1. Note que também são apresentadas as quantidades mínimas para os mobiliários e as dimensões dele.

Quadro 2.1 | Especificações mínimas para unidade habitacional

Programa Minha Casa, Minha Vida			
Especificação Mínima			
EDIFICAÇÕES Aprovada pela Portaria nº 146 de 26 de abril de 2016			
Projeto	Unidade habitacional com sala / 1 dormitório para casal e 1 dormitório para duas pessoas / cozinha / área de serviço / banheiro		
DIMENSÕES DOS CÔMODOS (Estas especificações não estabelecem áreas mínimas de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes, sendo, porém, obrigatório o atendimento à NBR 15.575, no que couber)			
Dormitório casal	Quantidade mínima de móveis: 1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m). Circulação mínima entre mobiliário e/ou parede de 0,50 m.		
Dormitório duas pessoas	Quantidade mínima de móveis: 2 camas (0,80 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,50 m x 0,50 m). Circulação mínima entre mobiliário e/ou parede de 0,80 m. Demais circulações no cômodo deve ter distância mínima de 0,50 m.		
Cozinha	Largura mínima da cozinha: 1,80 m. Quantidade mínima: pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão para armário sob a pia e gabinete.		
Sala de estar/ refeições	Largura mínima da sala de estar/ refeições: 2,40 m Quantidade mínima de móveis: sofás com números de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas e estante/ armário TV.		

Banheiro	Largura mínima do banheiro: 1,50 m. Quantidade mínima: 1 lavatório sem coluna, 1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro (0,90 m x 0,95 m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 20 mm. Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.		
Área de Serviço	Dimensões mínimas da área de serviço interna: 3 m². Quantidade mínima: 1 tanque (0,52 m x 0,53 m) e 1 máquina (0,60 m x 0,65 m). Garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar.		
Em todos os cômodos	Espaço livre de obstáculos em frente às portas de, no mínimo, 1,20 m. Deve ser possível inscrever, em todos os cômodos, o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 180º definido pela norma 9050 (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos.		
Ampliação - casas	A unidade habitacional deverá ser projetada de formas a possibilitar sua futura ampliação sem prejuízo das condições de iluminação e ventilação natural dos cômodos preexistentes.		
	CARACTERÍSTI	CAS GERAIS	
Área útil (área interna sem contar áreas de paredes)	Casas	A área mínima de casa deve ser a resultante das dimensões mínimas atendentes ao mobiliário mínimo definido nestas especificações mínimas, considerando-se dois dormitórios, sala de estar/ refeições, cozinha, banheiro e circulação, não podendo ser inferior a 36 m², se área de serviço externa, ou 38 m², se a área de serviço for interna.	
	Apartamentos	A área mínima de apartamento deve ser a resultante das dimensões mínimas atendendo ao mobiliário mínimo definido do item 1 destas especificações mínimas, considerandose dois dormitórios, sala de estar/ refeições, cozinha, banheiro, área de serviço e circulação, não podendo ser inferior a 41 m².	
Pé-direito mínimo	Pé-direito mínimo de 2,50 m, admitindo-se 2,30 m no banheiro. Adotar pé-direito maior quando o Código de Obras ou leis municipais assim estabelecerem.		

Cobertura	Casas térreas	Conforme NBR 15575  Sobre laje, em telha com estrutura de madeira ou metálica. No caso de opção por beiral, esse deverá ter no mínimo 0,60 m ou 0,10 m maior que a calçada, o que for maior, com previsão de solução que evite carreamento do solo pelas águas pluviais. É vedado o uso de estrutura metálica quando o empreendimento estiver localizado em regiões litorâneas ou em ambientes agressivos a esse material. No caso de área de serviço externa, a cobertura deverá ser em toda a área, nas mesmas especificações da UH.  Em caso de emprego de telhas cerâmicas esmaltadas, de concreto ou de fibrocimento, utilizar telhas de cor clara.
	Apartamentos	Conforme NBR 15575  Sobre laje, em telha com estrutura de madeira ou metálica. No caso de fibrocimento, a cobertura deverá estar embutida em platibanda. No caso de opção por beiral, esse deverá ter no mínimo 0,60 m ou 0,10 m maior que a calçada, o que for maior, com previsão de solução que evita carreamento do solo pelas águas pluviais. É vedado o uso de estrutura metálica quando o empreendimento estiver localizado em regiões litorâneas ou em ambientes agressivos a esse material.
Parede	Parede em bloco cerâmico ou de concreto com espess mínima de 14 cm, desconsiderando os revestimentos, solução equivalente que comprove desempenho mínic conforme NBR 15575.  Parede  P	
	em cores claras (absortância solar abaixo de 0,4) ou acabamentos externos predominantemente com absortância solar abaixo de 0,4. Cores escuras são admitidas em detalhes.	
Parede de geminação	Espessura mínima de 14 cm, desconsiderando os revestimentos, ou solução equivalente que comprove desempenho mínimo, conforme NBR 15575.	

#### ACESSIBILIDADE E ADAPTAÇÃO

#### Unidades adaptadas

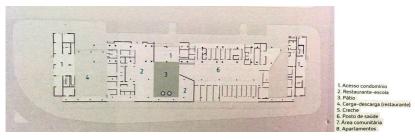
Disponibilizar unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência, de acordo com a demanda, com kits de adaptação conforme especificado no site www. cidades.gov.br

Fonte: adaptado de <a href="http://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv/especificacoes-tecnicas">http://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv/especificacoes-tecnicas</a>. Acesso em: 23 out. 2017.

Para compreender melhor, a seguir é apresentado o conjunto Jardim Edith, localizado na cidade de São Paulo, projeto dos escritórios MMBB Arquitetos e H+F Arquitetos. O conjunto habitacional é dividido em duas glebas, ambas com organização semelhante: base com serviços, instituições e áreas comunitárias, além de edifícios com apartamentos. À exceção do acesso aos condomínios, o térreo é praticamente público, com posto de saúde, creche e restaurante-escola. Se os dois primeiros atendem principalmente à comunidade, o último tem como objetivo treinar mão de obra especializada e ajudar na integração com a vizinhança, ocupada, principalmente, por torres de escritórios e prédios de apartamentos. Para reforçar o uso público do térreo, não há espaços remanescentes de recuos obrigatórios entre a calçada e a construção: o passeio é generoso e o próprio volume construído configura os espaços.

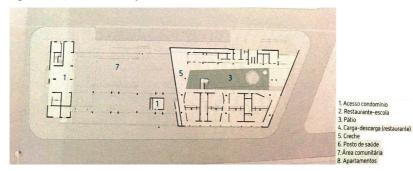
O segundo ponto que define o projeto é a área comunitária. Em ambas as quadras, a área comunitária está no primeiro andar, acima dos espaços destinados a instituições e serviços, em uma complexa divisão de propriedade dentro de um mesmo bloco, conforme apresentado nas Figuras 2.9a e 2.9b. Por fim, os apartamentos estão nos volumes que afloram da base. O conjunto abriga 252 unidades divididas nas tipologias lâmina e torre. A quadra 1 possui 160 unidades, e a quadra 2, 92. Sem elevador, a lâmina tem quatro pavimentos-tipo (no último andar, as unidades são dúplex). As torres, por sua vez, contam com elevadores e apresentam 16 andares, cada um com quatro apartamentos interligados por generosa circulação que, segundo os autores, deve funcionar como uma extensão da moradia, um ponto de encontro.

Figura 2.9a | Térreo do conjunto Jardim Edith



Fonte: Serapião (2012, p. 82).

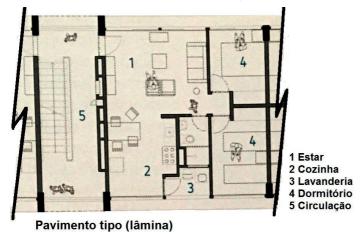
Figura 2.9b | Térreo do conjunto Jardim Edith



Fonte: Serapião (2012, p. 84).

Entende-se como programa de necessidades da unidade habitacional os cômodos que compõem a residência. Adotamos como os ambientes básicos a sala de estar, cozinha, banheiro, área de serviço e dormitório, podendo sofrer acréscimos, segundo a necessidade do usuário. Na Figura 2.10, pode-se observar a espacialização do programa de necessidades de uma unidade habitacional do conjunto Jardim Edith.

Figura 2.10 | Planta de uma unidade habitacional do conjunto Jardim Edith



Fonte: Serapião (2012, p. 84).

Ao se estabelecer um programa arquitetônico, surge a necessidade da determinação de dimensões dos espaços a fim de acomodar as diversas atividades propostas para o edifício. Esse dimensionamento se constitui em parte fundamental da interpretação do programa. Lembrese de que no Quadro 2.1, no qual apresentamos as dimensões mínimas exigidas pela Lei 11.977/09, existe a previsão de uma área mínima para as unidades habitacionais.



Para além das questões relativas às proporções da forma, o domínio efetivo das dimensões permite a atuação ativa do arquiteto sobre a construção a fim de definir espaços qualitativamente distintos. A definição da ambiência de um espaço de permanência ou de um percurso e a demarcação de seu caráter público ou privado são diretamente determinados pelas suas dimensões. Portanto o dimensionamento é fundamental, em primeira instância, para um domínio das demandas de espaço a que correspondem as diversas atividades e, em segunda instância, para a definição de hierarquias e demarcação de diferenciações claras entre os espaços de naturezas distintas. (MACIEL, 2013, [s.p.]).

O dimensionamento dos espaços mínimos existe para garantir que a área consiga acomodar o mobiliário básico referente àquele ambiente e ainda possua espaço de circulação. Essas dimensões mínimas são apresentadas pela NBR 15.575 (ABNT, 2013) que estabelece as

dimensões mínimas para móveis e circulações no ambiente residencial, conforme apresentado no Quadro 2.2. Importante lembrar que, além da norma, todo município apresenta, em seu código de obras, as dimensões mínimas para cada cômodo, assim como um mínimo para altura de pé-direito.

Quadro 2.2 | Móveis e equipamentos-padrão a serem acomodados nos diferentes ambientes

Atividades essenciais/ cômodos	Móveis e equipamentos-padrão	
Dormir/ Dormitório de casal	Cama de casal + guarda-roupa + criado- mudo (mínimo 1)	
Dormir/ Dormitório para duas pessoas (2º dormitório)	Duas camas de solteiro + guarda-roupa + criado-mudo ou mesa de estudo	
Dormir/ Dormitório para duas pessoas (3º dormitório)	Cama de solteiro + guarda-roupa + criado-mudo	
Estar	Sofá de dois ou três lugares + armário/ estante + poltrona	
Cozinha	Fogão + geladeira + pia de cozinha + armário sobre a pia + gabinete + apoio para refeição (2 pessoas)	
Alimentar/ tomar refeições	Mesa + quatro cadeiras	
Fazer higiene pessoal	Lavatório + chuveiro (box) + vaso sanitário. NOTA: no caso de lavabos, não é necessário o chuveiro	
Lavar, secar e passar roupas	Tanque (externo para unidades habitacionais térreas) + máquina de lavar roupa	
Estudar, ler, escrever, costurar, reparar e guardar objetos diversos	Escrivaninha ou mesa + cadeira	

Fonte: adaptado de NBR 15.575-1, Tabela F1, (ABNT, 2013, p. 67).

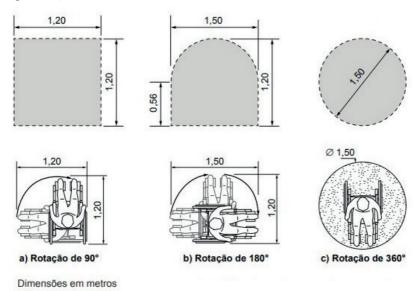
A planta humanizada tem a função de mostrar a dinâmica produzida a partir do dimensionamento proposto e a acomodação do mobiliário. Salientamos a importância de conhecer o mobiliário ou equipamento a ser utilizado, pois, apesar de exigir um dimensionamento básico, as medidas não são padronizadas, podendo sofrer uma variável.

O dimensionamento mínimo dos ambientes de uma unidade habitacional pode variar, principalmente quando apresentamos um espaço acessível. Não podemos esquecer que, por exigência de Lei (11.977/09), todo empreendimento de habitação de interesse social deve prever uma porcentagem mínima de unidades habitacionais com acessibilidade.

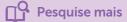
A NBR 9050 (ABNT, 2015) trata sobre acessibilidade a edificações, espaços e equipamentos urbanos. A norma estabelece critérios e parâmetros técnicos para serem adotados nos projetos e adaptar os espaços existentes para garantir construções acessíveis. Esse padrão de transformar os espaços acessíveis a qualquer pessoa adota o chamado desenho universal.

A NBR 9050 (ABNT, 2015) determina os espaços que a pessoa de mobilidade reduzida (PMR) precisa para se locomover com naturalidade. A Figura 2.11 apresenta a área de manobra que um cadeirante precisa para se locomover sem deslocamento.

Figura 2.11 | Área de manobra de cadeira de rodas sem deslocamento



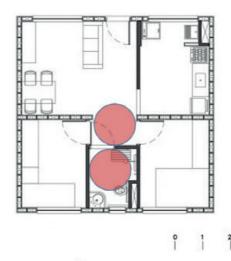
Fonte: ABNT (2015, p. 11).



Para conhecer mais sobre os dimensionamentos estabelecidos pela NBR 9050 e o desenho universal, acesse o link a seguir. Disponível em: <a href="http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\_generico\_imagens-filefield-description%5D\_24.pdf">http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\_generico\_imagens-filefield-description%5D\_24.pdf</a>. Acesso em: 29 out. 2017.

Podemos verificar a planta destinada às pessoas com mobilidade reduzida, na Figura 2.12, em que se respeita o desenho universal, no projeto do empreendimento Residencial Kenkiti Simonoto, localizado na cidade de São Paulo, projeto do escritório Boldarini Arquitetos Associados. Nota-se que a unidade habitacional prevê em todas as portas um vão maior do que o padrão e, no hall de circulação, observamos a projeção da rotação de um cadeirante no diâmetro de 1,50 m, assim como o banheiro.

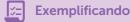
Figura 2.12 | Planta PMR do Residencial Kenkiti Simonoto



ÁREA DE ROTAÇÃO DA CADEIRA DE RODAS Ø 360°

 $Fonte: adaptado \ de < http://www.boldarini.com.br/projetos/residencial-kenkiti-simomoto/>. Acesso \ em: 29 \ out \ 2017.$ 

O projeto universal torna os espaços acessíveis para todas as pessoas, independentemente de suas características pessoais, idade ou mobilidade. Seu projeto não deve possuir apenas as unidades habitacionais com acessibilidade, mas também respeitar o espaço semipúblico do empreendimento para que seja de uso universal.



A carente região onde será implantado o projeto de habitação de interesse social, em Pasárgada, possui uma ausência de espaços para as crianças brincarem, espaços de convívio para os moradores e para atividade física, um campo de futebol e áreas caminháveis. Também não há um espaço para as reuniões da associação de moradores, e os espaços destinados ao comércio local são precários. Vizinho ao terreno de implantação do projeto, encontra-se uma região carente de equipamentos públicos urbanos, como espaço para pequeno comércio local, área de lazer, área de recreação infantil, entre outros. A vizinhança está representada na Figura 2.13.

Figura 2.13 | Imagem representativa da região de Pasárgada



Fonte: <www.istock.com.br>, Acesso em: 4 dez. 2017.

Para as unidades habitacionais a serem construídas, prever 5% das moradias com acessibilidade e duas plantas-tipo, sendo um padrão com 2 dormitórios e um padrão com 3 dormitórios. O programa de necessidades e as metragens são apresentados na Tabela 2.1, a seguir:

Tabela 2.1 | Habitação/dimensões mínimas

	Área (m²)	Parede de dimensão mínimas (m)	Pé-direito (m)
Sala de estar	10	2,80	2,50
Dormitório casal	9	2,50	2,50
Dormitório	7	2,30	2,50
Cozinha	4,50	1,60	2,50
Área de serviço	1,50	0,80	2,50
Banheiro	2	1,10	2,30

Fonte: adaptada de Decreto nº 32.329 (São Paulo, 1992).

#### Sem medo de errar

Você compreendeu o terreno onde será inserido seu projeto para o concurso nacional de arquitetos sobre projeto de habitação de interesse social. O próprio concurso determinou o programa de necessidades para atender às premissas dos futuros moradores e como é importante o projeto ser acessível a qualquer pessoa, respeitando a acessibilidade. Agora, você precisa entender o que determina no programa de necessidades das áreas em comum dos futuros moradores e o que determina no programa de necessidades a habitação unifamiliar. Ainda é importante entender quais são as normas vigentes sobre as dimensões mínimas de uma habitação e quais são as dimensões mínimas determinadas e as razões para isso e, para completar, precisa compreender o que garante que seu projeto possua acessibilidade.

Pode-se concluir que programa de necessidades ou programa arquitetônico é a resposta às necessidades do usuário, ou seja, são os ambientes que devem existir naquele projeto arquitetônico, segundo as exigências das pessoas que usufruirão desses espaços. Assim, podemos citar que compõem o programa de necessidades dos espaços semipúblicos: áreas de convívio do projeto, playground, área de recreação, área de atividade física, entre outros itens que sejam de uso comum a todos os moradores, conforme apresentado pela Figura 2.14, na obra do Cantinho do Céu, na cidade de São Paulo, projeto do escritório Boldarini Arquitetos Associados.

Figura 2.14 | Ciclovia, áreas caminháveis, espaços de lazer e recreação na obra Cantinho do Céu



Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/01-157760/urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo/529f14cae8e44e012000014f-urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo-foto>. Acesso em: 29 out. 2017.

Para o programa de necessidades da unidade habitacional (Quadro 2.3), foi adotado o programa arquitetônico tradicional, composto pela cozinha, área de serviço, sala de estar, dormitórios e banheiro.

Quadro 2.3 | Programa de necessidades do projeto Cantinho do Céu

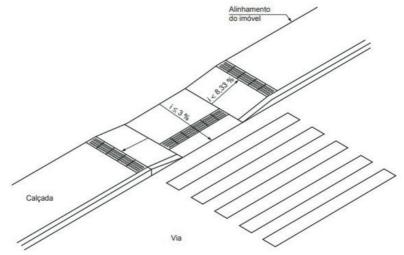
Deficiência local	Programa de necessidades	
1.500 moradias precárias nas margens da represa.	Reassentamentos das 1.500 famílias e recuo da construção das margens da represa.	
Ausência de área de lazer.	Parque urbano na orla da represa com diversos equipamentos.	
Ausência de área de recreação infantil.	Playground.	
Ausência de área esportiva.	Ciclovia, pista de skate, quadras poliesportivas.	
Depredação da mata ciliar.	Replantio de novas mudas e campanha de conscientização da população.	

Fonte: elaborado pela autora.

Após captar as necessidades do usuário e antes de iniciar seu projeto, é importante conhecer a NBR 15.575 (2013), que apresenta as dimensões mínimas dos ambientes, e, no caso da HIS, a tabela de especificações mínimas apresentada da Figura 2.15. Ainda, outra norma

que deve ser do conhecimento do arquiteto é a NBR 9050 (ABNT, 2015), a qual estabelece parâmetros técnicos e dimensionamentos para construções acessíveis, conforme apresentado na Figura 2.15 o acesso do cadeirante para calçada.

Figura 2.15 | Rampa de acesso do cadeirante da via carroçável à calçada



Rebaixamentos de calçadas estreitas

Fonte: ABNT (2015, p. 81).

## Avançando na prática

#### Programa de necessidades aplicado na prática

#### Descrição da situação-problema

Você é o arquiteto da sua cidade e recebeu, esta semana, um pedido para legalizar uma casa reformada com um comércio na lateral da residência. A planta do imóvel é apresentada na Figura 2.16. Verificou, segundo a lei de zoneamento do município, que era permitido o uso misto naquela quadra e que os recuos foram respeitados. Resta verificar se o projeto do comércio atende à NBR 9050, pois o município exige que todo comércio e serviço devem prever os requisitos da norma, para legalizar o imóvel. O que deve ser verificado no projeto? Qual é o programa de necessidades da loja? Ainda, qual o programa de necessidades da residência?

Figura 2.16 | Planta do imóvel apresentado à Prefeitura



Fonte: elaborada pela autora

#### Resolução da situação-problema

Uma vez que o projeto atende a todos os prerrequisitos urbanos, deve-se observar se atende à NBR 9050, que se refere à acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos na área do comércio. Quando uma obra atende à norma, garante que o projeto possa ser utilizado por qualquer pessoa, independentemente das suas limitações.

O que deve ser verificado é o acesso para entrar na loja, se possui espaço de circulação para uma pessoa com mobilidade reduzida, se as portas presentes possuem vãos que permitam a passagem de um cadeirante e se existe um banheiro que possua espaço para rotação (Figura 2.17).

Figura 2.17 | Análise sobre a planta do imóvel apresentado à Prefeitura



Fonte: elaborada pela autora

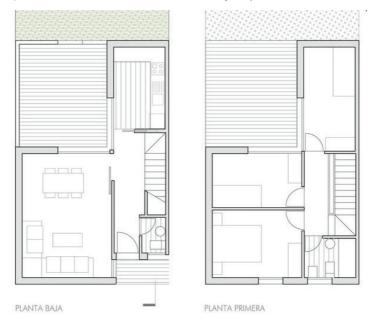
O programa de necessidades da loja: loja (espaço expositivo), banheiro, caixa, provador, depósito e copa.

O programa de necessidades da casa: sala de estar/jantar, cozinha, área de serviço, dormitório 1, banheiro e suíte.

## Faça valer a pena

**1.** O arquiteto Suárez Corchete descreve o fluxograma do seu projeto de HIS, em El Saucejo: "Em planta baixa, a cozinha e a sala de estar são distribuídas como a continuação do pátio posterior mais íntimo. No primeiro pavimento estão os três quartos e o banheiro, sendo o quarto principal aberto, também, para a rua." Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete">http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete</a>. Acesso em: 14 set. 2017.

Figura | Plantas da unidade habitacional em El Saucejo, Espanha, 2012



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete">http://www.archdaily.com.br/br/01-179191/20-habitacoes-sociais-em-el-saucejo-slash-suarez-corchete</a>. Acesso em: 14 set. 2017.

Qual o programa de necessidades da residência apresentada?

- a) Sala de estar/jantar, lavado, cozinha, dormitório casal, dormitório solteiro e banheiro.
- b) Sala de estar/jantar, cozinha com área de serviço, dormitório casal, dormitório solteiro e banheiro.
- c) Sala de estar/jantar, cozinha, dormitórios, área molhada.
- d) Dormitórios, cozinha e sala de estar.
- e) Área social, área íntima e área de serviços.
- **2.** Podemos entender que o programa arquitetônico identifica as atividades envolvidas na edificação a ser projetada, com todos os aspectos que o projeto deve atender.

Analise as afirmações:

- I. O programa arquitetônico está associado às necessidades do usuário.
- II. O programa de necessidades está associado às necessidades do usuário, e o programa arquitetônico está associado às necessidades da estrutura do projeto.
- III. O programa arquitetônico é um item rígido e preestabelecido para cada temática de projeto.

IV. O programa de necessidades é marcado por ser o primeiro passo do processo de desenvolvimento do projeto.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações corretas:

- a) Apenas I e II estão corretas.
- b) Apenas I e III estão corretas.
- c) Apenas II, III e IV estão corretas.
- d) Apenas I e IV estão corretas
- e) Apenas III e IV estão corretas.
- **3.** O dimensionamento dos espaços mínimos existe para garantir que a área consiga acomodar o mobiliário básico referente aquele ambiente e ainda possua espaço de circulação. Essas dimensões mínimas são apresentadas pela norma NBR 15.575, que estabelece as dimensões mínimas para móveis e circulações no ambiente residencial.

Analise as afirmações:

- I. A norma apresenta os mobiliários e equipamentos básicos de cada cômodo de uma habitação.
- II. A norma apresenta o dimensionamento máximo, segundo a necessidade antropométrica.
- III. A norma é essencial para auxiliar o arquiteto a desenvolver um projeto, respeitando o espaço ocupado pelo mobiliário e a circulação no ambiente.
- IV. A norma se torna desnecessária, pois as dimensões mínimas são variáveis, segundo cada região do país.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações corretas:

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

# Seção 2.3

# O conceito do projeto e a concepção do partido arquitetônico

#### Diálogo aberto

Nesta seção, iremos aprender o que é conceito e partido arquitetônico, que são o ponto de partida do seu projeto e serão as argumentações de suas ações projetuais. Estudaremos sobre o plano de massas e como fazer uma leitura espacial do terreno e da área onde seu projeto será inserido. Em conjunto, iremos compreender o fluxograma de projeto arquitetônico e sua utilidade, assim como a utilidade do pré-dimensionamento dos ambientes e como defini-lo, entendendo a área total final da unidade que gerará a área para o volume final da edificação. Acrescentamos ainda que iremos estudar sobre como posicionar os acessos à edificação projetada da melhor forma possível, facilitando a circulação para os moradores e melhorando a qualidade de vida, além de estimular o convívio entre eles.

Você, que está participando de um concurso nacional para arquitetos sobre projeto de habitação de interesse social, dominou os pontos fortes do seu terreno, compreendeu as diretrizes do programa de necessidades exigido no concurso e conhece as normas vigentes sobre um projeto com acessibilidade, agora começa a buscar uma direção para concepção do seu projeto. Como definir o conceito para o seu projeto e como definir um partido arquitetônico para iniciar seu projeto? Como desenvolver o plano de massas e como desenvolver o fluxograma do seu projeto para ele ser funcional para os futuros moradores? Como criar os melhores acessos e ainda preservar a privacidade das unidades habitacionais? Como desenvolver a volumetria do seu projeto, preocupando-se com a legislação, a funcionalidade do projeto e a qualidade espacial do seu projeto? Qual é o pré-dimensionamento da área edificável?

Prepare seu material de desenho e vamos lá!

# Não pode faltar

A disciplina já apresentou um arcabouço de informações que estão o auxiliando no processo projetual. Na última seção, vimos que existem dimensões mínimas estabelecidas por normas e legislações referentes aos cômodos das unidades habitacionais. Também aprendemos sobre o desenho universal e como ele deve ser inserido nos espaços de seu projeto, em especial, nas áreas semipúblicas e públicas. Além disso, vimos o que é um programa de necessidades e sua importância e o quanto deve ser respeitado para garantir uma obra funcional.

Após entender as necessidades do programa arquitetônico, dáse início à concepção do projeto e surge o conceito e o partido arquitetônico que serão trabalhados. Resumidamente, pode-se dizer que conceito é a ideia que você tem para o seu projeto, ou seja, é a intenção que pretende passar, enquanto partido arquitetônico significa as técnicas que você vai adotar para alcançar o conceito proposto, ou seja, a materialização do conceito proposto.

O conceito é o esforço do arquiteto em interpretar as necessidades do programa arquitetônico, aproveitar o melhor do lugar em que será implantado o projeto e adaptar a construção às premissas anteriores.

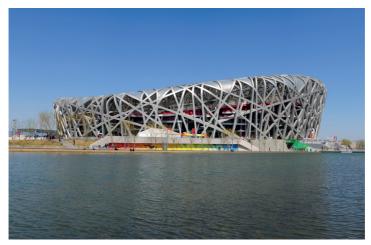
Em suma, no projeto de arquitetura, a concepção do partido arquitetônico pressupõe a proposição de configurações que descobrem, ou inventam, relações espaciais e programáticas a partir de uma dispersão inicial, indeterminada, de possibilidades projetuais. A coerência de tais construções deriva, antes, de um progressivo fechamento interno do que de determinação externa. O partido é, por hipótese, uma prefiguração do objeto, que o projetista elege como ponto de partida e fio condutor: cabe à investigação epistemológica construir contextos de explicitação das razões que asseguram pertinência e validade a essas arquiteturas projetadas. (MACIEL, 2003, [s.p.])



O partido arquitetônico pode ser apresentado por diversas formas, conforme veremos a seguir.

É dado pela forma, quando o enrijecido programa de necessidades provoca essa atitude, como no caso dos estádios de futebol e ginásios esportivos (Figura 2.18). Por exemplo, o Estádio Nacional de Pequim ou, como mais conhecido, ninho de pássaro, localizado na China, projeto do escritório Herzog & de Meuron, em que respeita a forma retangular do campo, mas tira partido da volumetria final e introduz material tecnológico para deixá-lo mais lúdico.

Figura 2.18 | Estádio Nacional de Pequim



Fonte: << https://www.istockphoto.com/br/foto/est%C3%A1dio-ol%C3%ADmpico-de-pequim-forma-ninho-gm458983327-19664178>. Acesso em: 3 nov. 2017.

Ainda, o partido arquitetônico pode ser dado por alguma propriedade do terreno, como uma área acidentada com aclive ou declive acentuado, conforme podemos notar na Figura 2.19. Localizado na cidade de São Paulo, projeto do arquiteto Marcos Acayaba, nesse caso, a residência unifamiliar, apoia-se no nível da rua por uma passarela e os cômodos seguintes vão descendo para acompanhar o declive do terreno.

Figura 2.19 | Casa Hélio Olga Jr.



Fonte: <a href="http://www.itaconstrutora.com.br/portfolio/casa-helio-olga-jr/#jp-carousel-2212">http://www.itaconstrutora.com.br/portfolio/casa-helio-olga-jr/#jp-carousel-2212</a>. Acesso em: 3 nov. 2017.

Somado a isso, o partido arquitetônico ainda pode estar associado a uma tecnologia construtiva, conforme apresentado na Figura 2.20, em que o arquiteto Richard Rogers elege um material cuja tecnologia permite as curvaturas na cobertura, pilares de apoio único no solo e aberturas zenitais que possibilitam a entrada de luz natural para os espaços internos.

Figura 2.20 | Aeroporto de Madri-Barajas



Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/873425/terminal-do-aeroporto-de-madri-barajas-estudio-lamela-plus-richard-rogers-partnership/58adff06e58ece2b45000192-terminal-do-aeroporto-de-madri-barajas-estudio-lamela-plus-richard-rogers-partnership-foto>. Acesso em: 3 nov. 2017.

Deste modo pode-se concluir que o Partido Arquitetônico é a ideia inicial de um projeto, que a sua formulação é uma criação autoral e inventiva com base na coerência e na lógica funcional, e que, o partido, sendo uma prefiguração do projeto, faz da projetação um processo que vai do todo em direção à parte. (BISELLI, 2011, [s.p.])

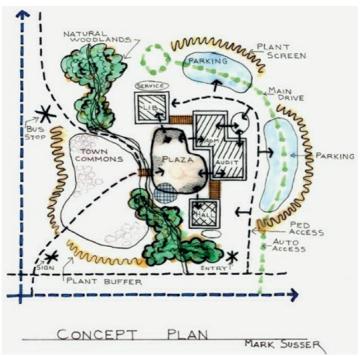




Primeiro, surge o conceito do projeto em que o profissional pretende trabalhar e, posteriormente, decide-se qual será o partido arquitetônico adotado para obra. É natural que durante a escolha do seu conceito, momento de um estudo mais abstrato do projeto, não surjam os primeiros desenhos.

Paralelo à decisão do partido arquitetônico a ser adotado, é realizado o plano de massas, que consiste nas primeiras apropriações da área em que o projeto será implantado, ou seja, é a leitura espacial do contexto em que o projeto está inserido, buscando aproveitar ao máximo as potencialidades e enfraquecer ou extinguir as fragilidades do local. A Figura 2.21 ilustra a lógica geral de um projeto. Note como as setas apresentam os fluxos de circulação do pedestre. A cor verde representa vegetação, entre outros elementos que, escolhidos cuidadosamente, conseguem explicar toda a estrutura da intervenção, bem como as relações entre os espaços previstos.

Figura 2.21 | Plano de massas



 $Fonte: \verb|-khttps://i.pinimg.com/originals/ef/40/d1/ef40d11a864e02afe5a3a5c9815b4507.jpg| > Acesso\ em:\ 3\ nov.\ 2017.$ 



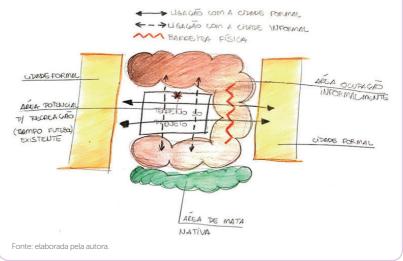
O plano de massas consiste em materializar as primeiras leituras existentes no local e o que se pretende atingir. Não tem a obrigatoriedade de escala e formalidade na volumetria final da obra. Mas como é distribuído o programa arquitetônico no plano de massas?

Existem relações de maior ou menor grau de intimidade ou aproximação entre os cômodos ou elementos do programa. Procure compreender as relações dos elementos do programa, pois essa compreensão é útil para a adoção do partido arquitetônico. Essas interrelações caracterizam a funcionalidade existente entre esses elementos e condicionam as disposições espaciais deles no terreno e no edifício.

# **Exemplificando**

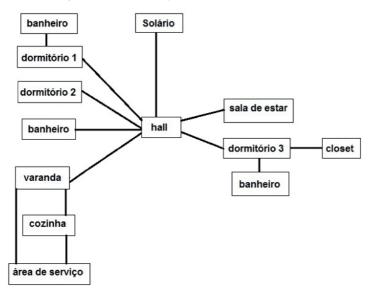
No caso do terreno de Pasárgada (Figura 2.22), a leitura do entorno mostra a relação da área a ser implantado o projeto como sendo ponto de ligação entre a cidade formal e, no outro sentido, ponto de ligação da cidade informal, carente de serviços públicos. Ainda, podemos perceber uma mata natural existente nas proximidades e, no sentido contrário, temos uma área com potencial para recreação, pois existe um campinho de futebol.

Figura 2.22 | Plano de massas do projeto de HIS para Pasárgada



O estudo dessa relação de funcionalidade pode ser realizado por um fluxograma (Figura 2.23), um esquema gráfico que representa as ligações que podem ser realizadas de um ambiente para outro.

Figura 2.23 | Fluxograma de uma habitação



Fonte: elaborada pela autora.

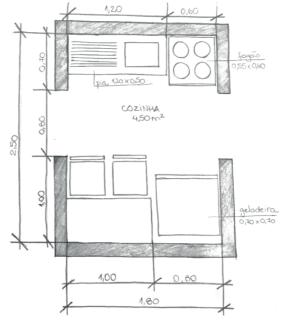
Após o cuidado em pensar na circulação interna do edifício, pode-se estudar um pré-dimensionamento dos ambientes. O pré-dimensionamento do edifício, como o próprio nome indica, é o dimensionamento prévio do projeto. Todo raciocínio de elaboração de projeto arquitetônico envolve o uso de referências dimensionais do espaço. Há necessidade, portanto, de estabelecer previamente as dimensões correspondentes a cada elemento do programa arquitetônico. São as dimensões necessárias ao pleno exercício das funções e atividades previstas para o tema.

O pré-dimensionamento é sempre estabelecido interpretando-se as exigências dimensionais, em áreas, das atividades que serão exercidas em cada cômodo listado do programa e das funções previstas. É importante somar as áreas de todos ambientes do projeto para calcular o pré-dimensionamento final do projeto. Desse modo, consegue-se ter uma estimativa da área total da obra, facilitando as análises para a apropriação do terreno onde será implantada a obra.

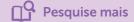


Na figura a seguir, vemos um pré-dimensionamento para cozinha da unidade habitacional da HIS de Pasárgada. Respeitou-se a metragem de 4,5 m² na área de cozinha pedida pelo concurso, assim como os dimensionamentos mínimos da parede mínima de 1,80 m e os móveis como pia de 1,20 X 0,50 m, fogão de 0,55 x 0,60 m e geladeira de 0,70 x 0,70 m, exigidos pela Lei Federal 11.977.

Figura 2.24 | Pré-dimensionamento de uma cozinha para HIS

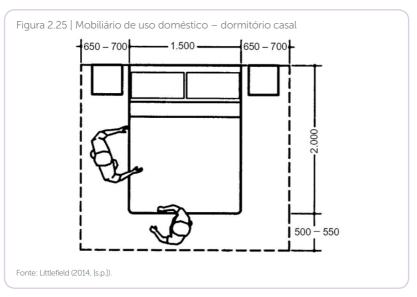


Fonte: elaborada pela autora



Você pode conferir algumas dimensões de ambientes e mobiliários, conforme apresentado na Figura 2.25 – dimensões em metros, no livro *Manual do arquiteto: planejamento, dimensionamento e projeto*. Confira na sua biblioteca digital!

LITTLEFIELD, David. **Manual do arquiteto**: planejamento, dimensionamento e projeto. Tradução de Alexandre Salvaterra; revisão técnica de James Miyamoto, Sílvio Dias, José Barki. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.



Conforme for determinando o pré-dimensionamento dos seus ambientes, você ficará mais próximo da metragem total. Com essa dimensão, você consegue estudar possíveis volumetrias no seu terreno, em como pretende distribuir os volumes, segundo o programa de necessidades. Acrescentando a isso, começa um estudo dos melhores acessos ao terreno e entradas principais da sua obra.

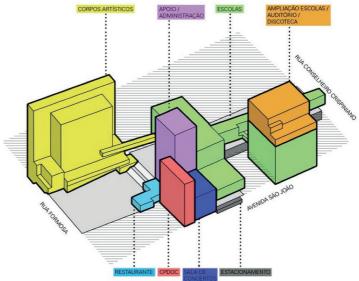
Os acessos são os locais que permitem a entrada e a saída de pessoas e veículos ao terreno e ao edifício. É importante analisar as possibilidades de acessos e a influência deles na ideia de partido arquitetônico.



A influência dos acessos ao terreno está intimamente vinculada à via ou vias de acessos existentes nos limites do terreno e dependem do tipo de via, da quantidade, da sua extensão e disposição. O acesso (ou acessos) ao edifício está intimamente vinculado às possibilidades de dispô-lo no terreno, decorrendo essa disposição da análise e interpretação de algumas variáveis, uma de natureza física, como as relativas às vias de acesso, ao relevo e a disposição dos setores do programa do terreno; e outras variáveis de natureza conceitual como as derivadas das relações de funções que exigem acessos diretos para elas, e da complexidade ou não do tema arquitetônico que determina os tipos de acesso e seus níveis de importância. (NEVES, 1989, p. 109)

Ainda, deve-se levar em conta o entorno que é o ambiente físico, natural ou criado, existente à volta do terreno escolhido. O entorno tanto pode ser um conjunto de construções vizinhas como pode ser uma paisagem visível até a linha do horizonte ou, ainda, um conjunto de edificações do bairro onde se situa o terreno. Podemos notar a leitura do entorno do terreno que atravessa a quadra, apresentado na Figura 2.26, onde foi implantada a Praça das Artes, na cidade de São Paulo, projeto do escritório Brasil Arquitetura.



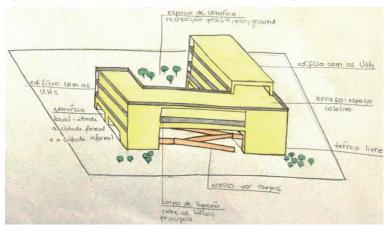


 $\label{lem:combr} Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/626025/praca-das-artes-brasil-arquitetura/51228edcb3fc4b64c20000b4-praca-das-artes-brasil-arquitetura-usage-diagram">http://www.archdaily.com.br/br/626025/praca-das-artes-brasil-arquitetura/51228edcb3fc4b64c20000b4-praca-das-artes-brasil-arquitetura-usage-diagram</a>. Acesso em: 3 nov. 2017.$ 

O entorno pode conter elementos capazes de influenciar de forma favorável ou desfavorável na idealização do partido arquitetônico no terreno escolhido. É em função dessa influência que se estabelecem as relações entre o terreno e o entorno. O arquiteto deve estar preparado para perceber essa relação, avaliar o grau de influência e o reflexo dela no planejamento arquitetônico da obra.

O projeto de HIS para o concurso de Pasárgada tem como conceito "mais cidade para todos", e o partido arquitetônico adotado foi manter o térreo o mais livre possível e ainda criar espaços que estimulassem o convívio entre os moradores. Para isso, adotou-se uma volumetria relativamente baixa, conforme apresentada na Figura 2.27, aproveitando os eixos de circulação para pedestres existentes. Ainda deve contar com espaços para comércios e serviços locais na área à esquerda, mais próximo da cidade formal, assim como o eixo contrário o outro edifício livre para os pedestres circularem. Ainda, aproveita-se o centro entre os edifícios para criar o espaço de recreação e espaços de convívio. Cria-se um terraço na parte superior da edificação para outro espaço de convívio entre os moradores com um mirante com vista para mata nativa existente.

Figura 2.27 | Estudo dos acessos e volumetria da HIS de Pasárgada



Fonte: elaborada pela autora

#### Sem medo de errar

Você, que está participando de um concurso nacional para arquitetos sobre projeto de habitação de interesse social, começa a procurar uma direção para concepção do seu projeto. Assim, busca como definir o conceito para ele, como encontrar um partido arquitetônico para iniciá-lo e como desenvolver o plano de massas e o fluxograma dele para que seja funcional para os futuros moradores. Também precisa criar os melhores acessos e ainda preservar a privacidade das unidades habitacionais. Como desenvolver a volumetria do seu projeto,

preocupando-se com a legislação, a funcionalidade e a qualidade espacial dele? Qual é o pré-dimensionamento da área edificável?

Para encontrar o conceito do seu projeto, busque compreender o que gostaria de transmitir com a sua obra. Para um empreendimento de habitação de interesse social, apresente áreas mais livres, apresente o direito à cidade, valorização do espaço público. E o partido arquitetônico é como materializar isso na obra que está sendo projetada, por exemplo: criar o térreo livre, criar maior entrada de incidência solar na edificação, criar áreas de espaços de convívio entre os moradores, ou ainda fragmentar em vários blocos de unidade habitacional e ir aproveitado os espaços entre eles com praças. As referências arquitetônicas, pesquisadas anteriormente, podem auxiliar nesse processo.

O plano de massas é a leitura que você deve fazer da área e do terreno. Nesse momento, é importante entender as melhores vistas, os fluxos existentes e possíveis dos pedestres e carros, as áreas que podem gerar espaços de estímulo ao convívio, assim como compreender a topografia, alguma barreira física existente, entre outras particularidades.

Para encontrar os melhores acessos que a área de projeto pode oferecer, é importante conhecer o local. Perceba que a apropriação dos moradores sobre o espaço, naturalmente, define a circulação.

De qualquer forma, os melhores acessos ocorrem quando você percebe quais são os fluxos mais adaptáveis aos pedestres e aos futuros moradores.

Agora, você já possui o programa de necessidades do seu projeto e a leitura espacial da área em que será implantada sua obra. Cabe iniciar o fluxograma do projeto, ou seja, representar os fluxos do projeto de forma simples com um diagrama, ou seja, como será a circulação do projeto, quais ambientes têm ligação direta.

A partir desse momento, você pode iniciar o pré-dimensionamento do seu projeto: estude cômodo por cômodo apresentado no programa de necessidades. Você também pode humanizar cada espaço. Nesse exercício, perceba as áreas mínimas que cada espaço precisa. Ao término, perceberá que tem uma área total próxima da realidade. Desse modo, conseguirá fazer os estudos volumétricos da sua obra.

#### Avançando na prática

#### Fluxograma da unidade habitacional

#### Descrição da situação-problema

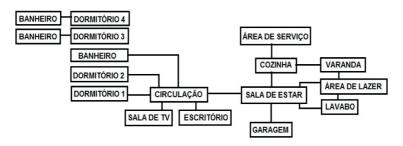
A família de um amigo procurou seu escritório para realizar o projeto de uma casa, onde irá morar apenas essa família, a qual é composta por 5 membros: esposa, marido e 3 filhos com idades distintas. Assim, o programa de necessidades definido para o projeto é composto por: garagem, sala de estar, cozinha integrada, lavabo, escritório, área de serviço, área de lazer, 4 dormitórios, sendo 2 suítes, e sala de TV próxima aos dormitórios.

Você, antes de iniciar seu projeto, definiu o conceito e o partido arquitetônico que irá trabalhar. Agora, precisa fazer o fluxograma que pretende adotar na obra. Quais são os cômodos que terão ligação direta? Existe alguma regra a ser seguida?

#### Resolução da situação-problema

Os cômodos com ligação direta podem ser observados, segundo a Figura 2.28, em que o fluxograma apresenta as ligações diretas e indiretas que poderão ser realizadas no projeto. A regra que deve ser respeitada em um fluxograma é a circulação que deve ser seguida. Assim, o primeiro cômodo da entrada deve ser um hall de entrada ou a sala de estar, que terá ligação com a área externa da casa e a cozinha com ligação à área de serviço; para o outro lado do fluxograma, existem os cômodos de acesso da família, mais íntimo, como os dormitórios, banheiro e os cômodos de uso somente da família.

Figura 2.28 | Fluxograma do projeto da unidade habitacional



Fonte: elaborado pela autora.

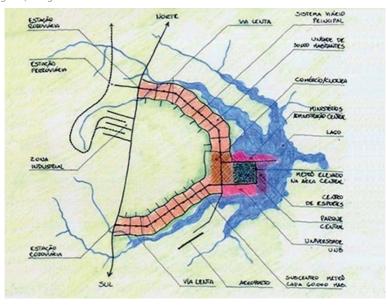
### Faça valer a pena

**1.** O \_\_\_\_\_\_ é o esforço do arquiteto em interpretar as necessidades do \_\_\_\_\_, aproveitar o lugar em que será implantado o projeto e adaptar a construção às premissas anteriores. Enquanto isso, o \_\_\_\_\_ pode ser apresentado em diversas formas, como: por consequência de um terreno, rigidez de um pedido do cliente, por querer trabalhar com a tecnologia de um material, entre muitos outros.

Assinale a alternativa com as palavras corretas correspondentes:

- a) conceito partido arquitetônico programa de necessidades
- b) conceito programa arquitetônico partido arquitetônico
- c) conceito programa arquitetônico programa de arquitetônico
- d) partido arquitetônico programa arquitetônico conceito
- e) partido arquitetônico conceito programa de necessidades
- **2.** Peça gráfica que representa uma leitura espacial do contexto em que o projeto está inserido, buscando aproveitar ao máximo as potencialidades e enfraquecer ou extinguir com as fragilidades do local. Pode-se usar simbologias para facilitar a leitura, conforme apresentado na figura a seguir. Não possui obrigação de trabalhar em escala e utilizar formas que serão empregadas na volumetria final do projeto.

Figura | Imagem ilustrativa



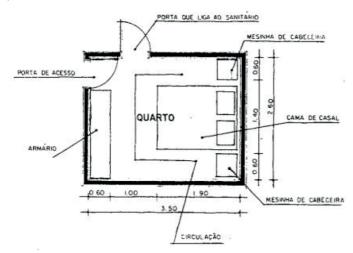
Fonte: <a href="http://imap.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.099/117">http://imap.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.099/117</a>>. Acesso em: 3 nov. 2017.

A qual exercício de projeto o texto-base e a imagem apresentada estão se referenciando?

- a) Plano de massas.
- b) Programa arquitetônico.
- c) Programa de necessidades.
- d) Partido arquitetônico.
- e) Conceito.

**3.** "Todo raciocínio de elaboração de projeto arquitetônico envolve o uso de referências dimensionais de espaço. Há necessidade, portanto, de estabelecer previamente as dimensões correspondentes a cada elemento do programa. São as dimensões necessárias ao pleno exercício das funções e atividades previstas para o tema" (NEVES, 1989, p. 54). A figura a seguir apresenta um pré-dimensionamento de um dormitório.

Figura | Pré-dimensionamento de um dormitório



Fonte: Neves (1989, p. 56).

Quando se realiza o pré-dimensionamento no desenvolvimento de um projeto?

- a) Após estudo do fluxograma.
- b) Após estudo do plano de massas.
- c) Após realizar a reunião com o cliente.
- d) Após estudo da volumetria do projeto.
- e) Após a compreensão do programa arquitetônico.

### Referências

CANAL CASA SUL. A arquitetura de Lelé. YouTube, 13 maio 2012. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h38g8HK3920">https://www.youtube.com/watch?v=h38g8HK3920</a>. Acesso em: 8 out. 2017.

ALVIM, Angélica Benatti. Direito à cidade e ao ambiente na metrópole contemporânea. O projeto "Cantinho do Céu" na represa Billings, São Paulo. **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, Vitruvius, jul. 2011. Disponível em <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.135/4015">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.135/4015</a>>. Acesso em: 25 out. 2017.

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

\_\_\_\_\_. NBR 15.575-1: Edificações habitacionais: Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BISELLI, Mario. Teoria e prática do partido arquitetônico. **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, n. 134.00, Vitruvius, jul. 2011. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974</a>>. Acesso em: 28 out. 2017.

BRASIL. Lei. 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida–PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. **Diário Oficial da União**, 8 jul. 2009. Disponível em: <a href="http://www.camara.gov.br/sileg/integras/826725.pdf">http://www.camara.gov.br/sileg/integras/826725.pdf</a>>. Acesso em: 27 set. 2017.

CAMARGO, Mônica Junqueira de. Guedes: razão e paixão na arquitetura. **Arquitextos**, São Paulo, ano 9, n. 099.01, Vitruvius, ago. 2008. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.099/116">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.099/116</a>>. Acesso em: 28 out. 2017.

COSAC NAIFY. Entrevista com Álvaro Siza. YouTube, 22 out. 2008. Disponível em <a href="https://www.youtube.com/watch?v=r\_R1Hvz\_CCc">https://www.youtube.com/watch?v=r\_R1Hvz\_CCc></a>. Acesso em: 8 out. 2017.

FONSECA JORGE, Pedro António. A dinâmica do espaço na habitação mínima. **Arquitextos**, São Paulo, ano 14, n. 157.01, Vitruvius, jun. 2013. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.">http://www.vitruvius.com.</a> br/revistas/read/arquitextos/14.157/4804>. Acesso em: 28 out. 2017.

DELAQUA, Victor. Habitação de interesse ArchDaily Brasil, 15 set. 2013. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/141035/habitacao-de-interesse-social-sustentavel-slash-24-dot-7-arquitetura-design">https://www.archdaily.com.br/141035/habitacao-de-interesse-social-sustentavel-slash-24-dot-7-arquitetura-design</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

GUIMARÃES, Marcelo Pinto. Desenho universal é design universal: conceito ainda a ser seguido pela NBR 9050 e pelo Decreto-Lei da Acessibilidade. **Arquitextos**, São Paulo, ano 8, n. 096.03, Vitruvius, maio 2008 Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.096/141">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.096/141</a>. Acesso em: 29 out. 2017.

HELM, Joanna. HIS – **Conjunto Heliópolis Gleba G / Biselli + Katchborian Arquitetos**. ArchDaily Brasil, 27 dez. 2011. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/16929/hisconjunto-heliopolis-qleba-q-biselli-mais-katchborian-arquitetos">https://www.archdaily.com.br/16929/hisconjunto-heliopolis-qleba-q-biselli-mais-katchborian-arquitetos</a>. Acesso em: 22 out. 2017.

KOWALTOWSKI, Doris K. et al. (Orgs.). **O processo de projeto em arquitetura**: da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LITTLEFIELD, David. **Manual do arquiteto**: planejamento, dimensionamento e projeto. Tradução de Alexandre Salvaterra; revisão técnica de James Miyamoto, Sílvio Dias, José Barki. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

MACIEL, Carlos Alberto. Arquitetura, indústria da construção e mercado imobiliário. Ou a arte de construir cidades insustentáveis. **Arquitextos**, São Paulo, ano 14, n. 163.00, Vitruvius, dez. 2013. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.163/4986">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.163/4986</a>. Acesso em: 28 out. 2017.

MAHFUZ, Edson. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. **Arquitextos**, São Paulo, ano 4, n. 045.02, Vitruvius, fev. 2004. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/606">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/606</a>>. Acesso em: 3 nov. 2017.

MEIRELLES, Renato; ATHAYDE, Celso. **Um país chamado favela**. São Paulo: Gente Liv, 2016

NEUFERT, Ernest. A arte da arquitetura. 17. ed. São Paulo: G Gili, 2010.

NEVES, Laert P. **A Adoção do partido arquitetônico**. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA. 1989.

PANERO, Julius. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. 2. ed. São Paulo: G Gili, 2016. 2016.

PRAÇA das Artes/Brasil Arquitetura. ArchDaily Brasil, 18 fev. 2013. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/626025/praca-das-artes-brasil-arquitetura">https://www.archdaily.com.br/br/626025/praca-das-artes-brasil-arquitetura</a>. Acesso em: 18 nov 2017.

RAMOS, Rafael Ribacz. A importância da orientação solar na arquitetura. **Gazeta Informativa**, São Mateus do Sul – PR, 27 ago. 2015. Disponível em: <a href="http://www.gazetainformativa.com">http://www.gazetainformativa.com</a>. br/a-importancia-da-orientacao-solar-na-arquitetura/>. Acesso em: 22 out. 2017.

RESIDENCIAL Parque Novo Santo Amaro V / Vigliecca & Associados. ArchDaily Brasil, 28 jun. 2014. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados">http://www.archdaily.com.br/br/623191/residencial-parque-novo-santo-amaro-v-slash-vigliecca-and-associados</a>. Acesso em: 9 out. 2017.

ROVO, Mirian Keiko Ito; SANTOS OLIVEIRA, Beatriz. Por um regionalismo ecoeficiente: a obra de Severiano Mário Porto no Amazonas. **Arquitextos**, São Paulo, ano 4, Vitruvius, abr. 2004. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.047/594">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.047/594</a>>. Acesso em: 25 out. 2017.

SÃO PAULO. **Decreto nº 32.329, de 23 de setembro de 1992**. Regulamenta a Lei 11.228, de 25 de junho de 1992 - Código de Obras e Edificações, e dá outras providências. Diário Oficial do Município, 24 set. 1992. Disponível em: 28 nov. 2017.

SERAPIÃO, Fernando. Habitação social em São Paulo. **Revista Monolito**, São Paulo, v. 7, 1. semestre, 2012.

SOBREIRA, Fabiano. A desconstrução do princípio. Ensaio sobre o ensino do projeto de arquitetura. **Arquitextos**, São Paulo, ano 8, n. 095.05, Vitruvius, abr. 2008 Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.095/151">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.095/151</a>. Acesso em: 3 nov. 2017.

SUASSUNA LIMA, Marco Antonio. Estudo comparativo em habitação de interesse social: o caso do Conjunto Habitacional Gervásio Maia (CHGM) – João Pessoa. **Arquitextos**, São Paulo, ano 10, Vitruvius, set. 2009. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.112/23">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.112/23</a>>. Acesso em: 25 out. 2017.

TERMINAL do Aeroporto de Madri-Barajas / Estudio Lamela + Richard Rogers Partnership" [Terminal del Aeropuerto Madrid-Barajas / Estudio Lamela + Richard Rogers Partnership]. ArchDaily Brasil. Tradução de Moreira Cavalcante, 13 jun. 2017. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/873425/terminal-do-aeroporto-de-madri-barajas-estudio-lamela-plus-richard-rogers-partnership">https://www.archdaily.com.br/br/873425/terminal-do-aeroporto-de-madri-barajas-estudio-lamela-plus-richard-rogers-partnership</a>>. Acesso em: 3 nov. 2017.

URBANIZAÇÃO do Complexo Cantinho do Céu. Boldarini Arquitetura e Urbanismo, ArchDaily Brasil, 4. dez. 2013. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/157760/">https://www.archdaily.com.br/157760/</a> urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo». Acesso em: 29 out. 2017.

WAN-DALL JUNIOR, Osnildo Adão. Portugal e Galícia. Um caderno de viagens revisitado sobre arquitetura portuguesa contemporânea. **Arquiteturismo**, São Paulo, ano 10, Vitruvius, maio 2016. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquiteturismo/10.110/6016">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquiteturismo/10.110/6016</a>>. Acesso em: 9 out. 2017.

## Desenvolvimento do projeto

#### Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo à Unidade 3 - Desenvolvimento do projeto, da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura III!

Seu projeto está em fase de desenvolvimento; para ajudálo, vimos conteúdos primordiais no processo de pesquisa sobre a temática e legislação vigente; também fizemos pesquisas em projetos referenciais, além de termos estudado sobre programa de necessidades, conceito e partido arquitetônico. Agora, daremos mais um passo no processo do desenvolvimento projetual.

Na primeira seção desta unidade – Desenvolvimento da unidade residencial – iremos estudar sobre a setorização da unidade habitacional, assim como desenvolver o projeto de Habitação de Interesse Social, no qual estamos trabalhando, e finalizá-lo com o detalhamento do mobiliário de cada cômodo da unidade habitacional.

Na segunda seção – Desenvolvimento do empreendimento e do pavimento tipo –desenvolveremos a implantação do projeto do empreendimento; estudaremos a locação dos equipamentos semipúblicos (área de lazer, área de recreação infantil, espaços de convivência, entre outros) pertencentes ao programa de necessidades, faremos a planta de cobertura e finalizaremos com os quadros de áreas e quadros de esquadrias da nossa obra.

Na terceira seção – Pré-dimensionamento predial – o desenvolvimento do projeto entra na fase final, estudaremos a tecnologia dos materiais para fazermos a escolha da estrutura do empreendimento, finalizaremos os desenhos técnicos da obra e dos detalhes construtivos pertinentes, assim como realizaremos o dimensionamento de rampas e escadas.

Você está participando de um concurso nacional para arquitetos sobre projeto de Habitação de Interesse Social. Para ampliar seu repertório, fez pesquisas sobre a temática, compreendeu a legislação vigente sobre o assunto, analisou o terreno em que será implantado o projeto, estudou o programa de necessidades, definiu seu conceito e o partido arquitetônico para dar início ao seu planejamento. Agora, você precisa desenvolver a unidade habitacional, respeitando suas particularidades e exigências por norma: também precisa desenvolver o pavimento, bem como a implantação do edifício e suas áreas em comum para atender aos futuros moradores. Vamos compreender quais são as premissas para eleger um sistema estrutural; aprofundar-nos nos desenhos técnicos; dimensionar rampas e escadas e expandir nossos conhecimentos nos desenhos técnicos com a introdução de detalhamento construtivo. Como aproveitar, ao máximo, as metragens mínimas estabelecidas? Como fazer um projeto funcional e diversificado garantindo boa qualidade de vida aos futuros moradores? Quais são as implicações ao adotar um determinado sistema estrutural? Como representar as particularidades de um detalhe arquitetônico?

Animado com o projeto? Vamos aproveitar este momento para aprender mais sobre arquitetura!

## Seção 3.1

#### Desenvolvimento da unidade residencial

#### Diálogo aberto

Caro aluno, já percebeu como os cômodos de uma casa possuem, em geral, os mesmos equipamentos e móveis? É natural que possuam modelos distintos, mas que essencialmente possuem a mesma função. Assim, é comum uma cozinha possuir, ao menos, uma geladeira e um fogão; um dormitório possuir guarda-roupa e cama, e assim sucessivamente.

Retomamos ao seu desafio de projeto: você está se aprofundando no desenvolvimento do projeto da Habitação de Interesse Social para participar de um concurso nacional para arquitetos com essa temática. Após recolher muitas informações e expandir seus conhecimentos sobre o assunto, você se dedica a avançar na produção do projeto. Após compreender o programa de necessidades estabelecido, é necessário compreender algumas questões: como se inicia o desenvolvimento da planta após a compreensão da setorização? Como desenvolver ambientes funcionais e respeitar o dimensionamento dos mobiliários básicos de uma moradia?

Nesta seção, vamos compreender e definir os espaços da unidade habitacional, aprender o dimensionamento dos móveis e equipamentos básicos de uma residência, além de entender o funcionamento de uma setorização e aplicá-lo em um projeto residencial.

Pegue seu material de desenho e vamos desenvolver mais o projeto!

#### Não pode faltar

Na unidade anterior, aprendemos sobre como encontrar as potencialidades e fragilidades de um terreno, vimos como aproveitar os melhores fluxos, a circulação na área e as melhores vistas, e falamos sobre as condicionantes climáticas. Somado a esse conteúdo, falamos sobre a importância de um programa de necessidades, seja para o espaço público, semipúblico ou privado, retratamos sobre o dimensionamento

mínimo dos espaços e a importância do desenho universal. Finalizamos falando sobre conceito e partido arquitetônico, vimos como fazer um plano de massas e um fluxograma de projeto, ainda discutimos sobre pré-dimensionamento dos espaços, aprendemos sobre os acessos e o estudo de volumetria para o projeto.

Vimos que o programa arquitetônico compõe os cômodos necessários do usuário, isso é, quais são os ambientes necessários que devem contar dentro do projeto arquitetônico. Somado a isso, vimos que existem inter-relações entre alguns ambientes que demonstramos por fluxograma.

Para tornar o programa arquitetônico mais compreensivo e ordená-lo de modo a ajudar o trabalho a ser realizado, na etapa do desenvolvimento do projeto arquitetônico, é conveniente, na sua elaboração, dispor o programa por setores de funções afins. Todo programa pode ser ordenado por grupo de funções que têm ligações íntimas entre si.

Uma vez finalizado o programa de necessidades, você pode setorizar os cômodos por relações mais próximas entre si, assim, uma unidade habitacional composta pelos cômodos sala de estar, cozinha, área de serviço, dormitório e banheiro pode ser dividida em três setores: setor íntimo para dos dormitórios, setor social para sala de estar e setor serviço cozinha e área de serviço, conforme apresentado na Figura 3.1.



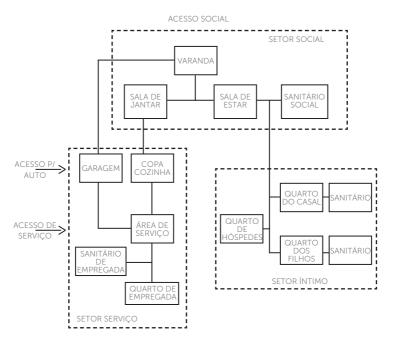
(...) o **setor social**, onde se exercerão basicamente as atividades de maior significado social da habitação, isto é, os ambientes da casa onde se desenrolarão os contatos com outras pessoas, que não as da família e servirão à vida social familiar.

[Enquanto] **setor íntimo**, assim caracterizado porque congrega as atividades de maior significado de intimidade da casa.

E finalmente, o **setor serviço**, assim batizado, porque representa no programa o conjunto de maior significação das atividades consideradas de serviços da casa. (NEVES, 1989, p. 33)

Figura 3.1 | Fluxograma de uma unidade habitacional

#### FUNCIONOGRAMA DA CASA PARA VERANEIO



Fonte: Neves (1989, p. 45).

Nesta Figura, observe no fluxograma apresentado: a varanda e a sala de estar estão ligadas diretamente, isso apresenta a relação próxima de funcionamento entre os ambientes. Compreenda que a interrupção desta circulação direta interrompe a relação direta e compromete o bom funcionamento da casa. Essa relação de ligação direta entre cômodos pode ser qualificada como de primeiro grau.



A setorização só pode ser realizada após o programa de necessidades estar finalizado. Ela é essencial para se desenvolver projetos arquitetônicos funcionais que respeitam a circulação e a necessidade de ligação direta entre os ambientes.

No desenvolvimento da unidade habitacional, é preciso respeitar algumas subcategorias do pensando "sentido de lar" (KOWALTOWSKI, 2011, p. 266), conforme apresentado no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 | Parâmetros da subcategoria sentido de lar

## ESPAÇO FÍSICO CONGRUENTE AO ESPAÇO DE CÔMODO

Espaço físico deve ser congruente aos ambientes de convívio, definidos por atividades e grupos humanos. Posicionar os elementos estruturais de acordo com os ambientes de convívio, nunca o contrário.



#### GRADIENTE DE INTIMIDADE

Arranjar ambientes internos de UH em sequência que corresponda aos graus de intimidade, para que acomodem as sutilezas das interações sociais: começar pelas partes mais públicas, finalizando com os domínios mais íntimos.



#### **GRADIENTE DAS ABERTURAS**

Facilidade de acesso e controle do gradiente de iluminação, ventilação e privacidade pelo usuário contribuem para o senso de proteção característico do lar. Projetar fechamentos para aberturas que sejam de fácil controle pelo usuário e que possibilitem gradação, tais como venezianas sanfonadas ou brises articulados. Luz filtrada permite nuances de luz e sombra, impedindo ofuscamento.



#### CIRCULAÇÃO COM CONTRASTE

Iluminação uniforme não proporciona ambientes que funcionam efetivamente. Criar alternadamente áreas mais iluminadas e mais escuras, ao longo da UH, de modo a orientar o movimento: pessoas caminham naturalmente em direção à luz.



Fonte: Adaptada de Kowaltowski (2011, p.266).

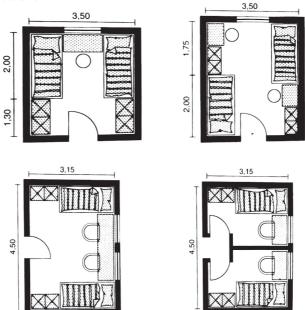
### Pesquise mais

Para conhecer um pouco mais sobre a ligação dos ambientes de uma residência e a transformação que os cômodos passaram com o tempo, leia a introdução do livro *Tudo sobre a casa*, autora Anatxu Zabalbeascoa.

ZABALBEASCOA, Anatxu. **Tudo sobre a casa**. Ilustração de Riki Blanco; tradução Maria Alzira Brum Lemos. São Paulo: Gustavo Gili, 2013. p. 15 a 22.

Para os dormitórios, respeite sempre a orientação para Leste ou Norte, para aproveitar melhor a insolação da manhã. A cama é fator de influência decisiva para o dormir confortável. Os tamanhos mais usados são de 0,90 x 1,90 m; 1,00 x 1,90 m; 1,00 x 2,00 m; 1,60 x 2,00 m. Ao redor da cama, deve-se prever espaço livre de 0,60 m, se possível 0,75 m, importante para arrumação da cama e para abertura da porta de armário. Observar ainda que, mesmo com abertura das portas, seja mantido espaço suficiente para movimentação, conforme apresentado nas configurações de planta na Figura 3.2.

Figura 3.2 | Diferentes configurações de planta para um dormitório com duas camas de solteiro



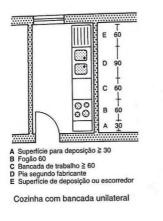
Fonte: Neufert, 2009, p. 241.

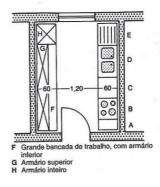
Nas cozinhas, respeite sempre a orientação da fachada Sul ou Sudeste, evitando grande concentração de insolação ao longo do dia, medida adotada para preservar melhor os alimentos e gerar espaço termicamente mais agradável, por se trabalhar próximo ao fogo. Internamente, deve haver um bom relacionamento com hall de distribuição, sala de jantar e área de serviço.

Dentro da casa, a cozinha é um lugar de trabalho e ao mesmo tempo de permanência nos momentos de cocção. Frequentemente, é ponto de encontro da família, quando não houver um lugar para realizar as refeições, como uma sala de jantar.

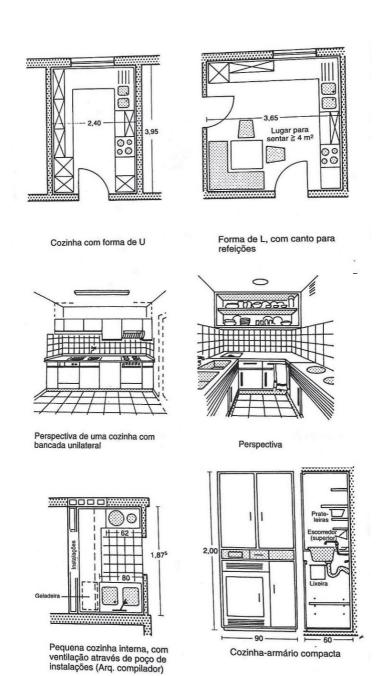
Para o uso de equipamentos e mobiliários, é imprescindível uma largura de 1,20 m entre os dois lados de bancadas de trabalho. Considerando uma profundidade de 0,60 m de bancada para cada lado, resultando uma largura de 2,40 m para a cozinha, conforme apresentado na Figura 3.3, demonstra diversas variações de distribuição no cômodo.

Figura 3.3 | Diferentes configurações de planta para cozinha





Cozinha com bancada de trabalho bilateral



Fonte: Neufert (2009, p. 238).



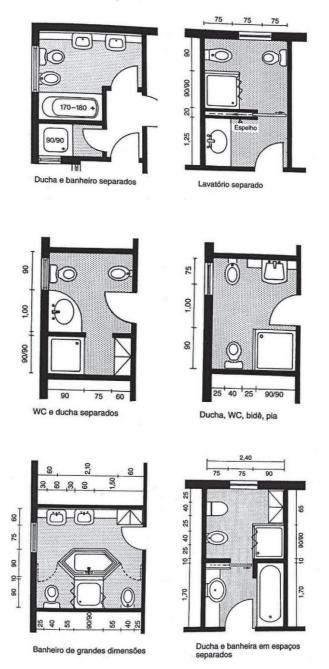
As medidas dos equipamentos são importantes em projetos com economia de espaços, para definição dos tamanhos de armários. Aparelhos elétricos, a gás ou mobiliário de cozinha, são hoje produzidos, de maneira geral, para serem combinados ou ligados entre si, a fim de garantir a fluência de trabalho. O tamanho da cozinha deverá ser planejado em função da combinação destes elementos, prevendo planos suficientes para encaixe de equipamentos e aparelhos. A previsão de número de tomadas também é necessária, com uma tomada dupla para cada zona de trabalho e preparação. (NEUFERT, 2009, p. 237).

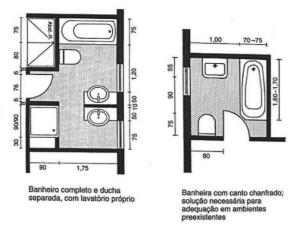
Na cultura brasileira, o banheiro e o WC (wather closet) estão restritos no mesmo cômodo, salve raríssimas exceções de plantas habitacionais. De qualquer forma, o banheiro, assim como a cozinha, possui equipamentos elétricos e hidráulicos que, por motivos econômicos e técnicos, devem ser planejados de forma a utilizarem conjuntamente uma parede de instalações. Recomenda-se a localização dos banheiros na região dos dormitórios para facilitar o acesso e por ser considerado um cômodo do setor íntimo.

Banheiros são ambientes especialmente prejudicados pela umidade, sendo necessário prever medidas de proteção das estruturas, mobiliários e equipamentos. Devido ao grande teor de umidade do ar e condensação, devem-se ter superfícies fáceis de limpar. Escolher tipo de piso, na medida do possível, não escorregadio.

Para a área do boxe do chuveiro, prever, no mínimo, espaço de 0,80 x 0,80 m, assim como respeitar o largura mínima de 0,45 m do eixo do sanitário, e na parte frontal, circulação de largura mínima de 0,60 m. Quanto à cuba da pia, encaixe-a no ambiente de forma que o usuário consiga acessá-la pela frente da peça. Na Figura 3.4 seguem algumas configurações de espacialização dos equipamentos no banheiro.

Figura 3.4 | Diferentes configurações de planta para banheiro

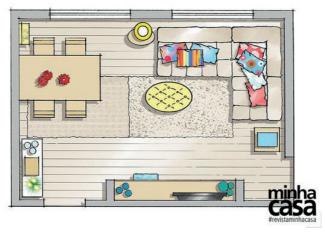




Fonte: Neufert (2009, p. 251).

O cômodo da sala de estar, comumente, no Brasil, utilizada como sala de televisão, não tem um padrão mais rígido por não existir uma obrigatoriedade de assentos no sofá ou utilização de poltronas. As televisões, outro item que não existe uma obrigatoriedade da sua existência, com o tempo, sofreu muitas modificações. Logo, para esse cômodo, a NBR 15575 adota como dimensão mínima 2,40 m. A figura 3.5 apresenta um desenho possível para sala de estar.

Figura 3.5 | Planta sala de estar



Fonte: <a href="https://i.pinimg.com/originals/3d/cb/2f/3dcb2fbb4c0b2a72e001df34f401d2f2.jpg">https://i.pinimg.com/originals/3d/cb/2f/3dcb2fbb4c0b2a72e001df34f401d2f2.jpg</a>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

Já percebeu como os cômodos de uma residência devem respeitar a circulação e o espaço do usuário, a fim de que possam ser utilizados equipamentos e móveis? As medidas apresentadas respeitam um padrão que representa a grande maioria dos indivíduos, mas e quando existe uma pessoa com mobilidade reduzida, como uma gestante ou um cadeirante?

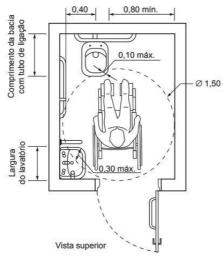
Para as unidades habitacionais destinadas às pessoas com deficiências, as medidas de circulação devem respeitar a largura mínima de 0,90 m. Para o banheiro, deve prever um espaço de rotação de 360º para cadeira de rodas, conforme apresentado na Figura 3.6.

Os sanitários, banheiros e vestiários acessíveis devem obedecer aos parâmetros desta Norma [NBR 9050/15] quanto às quantidades mínimas necessárias, localização, dimensões dos boxes, posicionamento e características das peças, acessórios barras de apoio, comandos e características de pisos e desnível. Os espaços, peças e acessórios devem atender aos conceitos de acessibilidade, como as áreas mínimas de circulação, de transferência e de aproximação, alcance manual, empunhadura e ângulo visual (NBR 9050, 2015, p. 83)



Figura 3.6 | Medidas mínimas para um banheiro com acessibilidade

#### Dimensões em metros

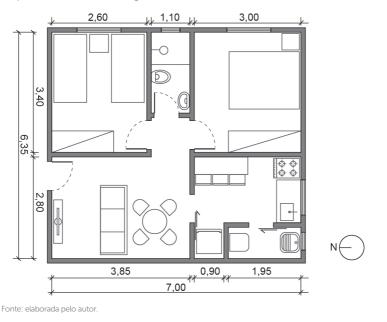


Fonte: NBR 9050 (2015, p.



A Figura 3.7 apresenta a configuração da unidade habitacional para o projeto de Pasárgada, que respeita as dimensões mínimas dos ambientes e acomoda todos os equipamentos e mobiliário necessários.

Figura 3.7 | Desenvolvimento da planta da UH (unidade habitacional) para o empreendimento em Pasárgada



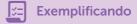
#### Sem medo de errar

Você está se aprofundando no desenvolvimento do projeto da Habitação de Interesse Social para participar de um concurso nacional para arquitetos. Após concluir o programa de necessidades da unidade habitacional, procurou setorizar os cômodos para garantir um projeto funcional. Assim, chegou à conclusão que uma unidade habitacional possui 3 (três) setores divididos em: **setor íntimo** (dormitórios e banheiros), **setor social** (sala de estar e TV) e **setor de serviços** (cozinha e área de serviço).

Posteriormente, precisava compreender a dimensão e o funcionamento dos equipamentos e móveis de cada ambiente para

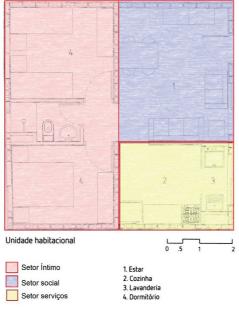
definir o dimensionamento da residência e, somado a isso, fazer o melhor aproveitamento da insolação para cada cômodo.

Para desenvolver a planta da unidade residencial, busque no terreno em que será implantado o projeto o posicionamento solar. Busque ainda, dentro das suas referências arquitetônicas, diferentes soluções de projeto para distribuir os mobiliários e os equipamentos básicos na planta.



A Figura 3.8 apresenta uma planta humanizada com os móveis e equipamentos dispostos, marcando as portas e janelas de uma unidade habitacional de um projeto de Habitação de Interesse Social. Projeto Residencial Diogo Pires, localizado na cidade de São Paulo, arquiteto da obra Boldarini Arquitetos.

Figura 3.8 | Residencial Diogo Pires



Fonte: Serapião (2012, p. 64).

#### Avançando na prática

#### Projeto de uma farmácia em uma galeria comercial

#### Descrição da situação-problema

Seu escritório foi convidado a fazer o projeto de interiores de uma farmácia dentro de uma galeria comercial próxima a uma Habitação de Interesse Social. Essa farmácia, além da venda dos medicamentos, oferece pequenos serviços para comunidade, como medição da pressão arterial, diabetes e acompanhamento de aumento e diminuição de peso.

Segundo o proprietário, o pequeno espaço de 35 m², apresentado na Figura 3.9, deve comportar: balcão de atendimento, caixa, espaço expositivo para perfumaria, duas salas de atendimento, copa para pequenas refeições para os funcionários, estoque e sala administrativa. Quais são os setores do programa de necessidades? Como fazer a ligação dos ambientes para fazer um projeto funcional?

5.00

Figura 3.9 | Planta da área de projeto

Fonte: elaborada pelo autor

#### Resolução da situação-problema

Os setores da área comercial destinada a ser uma farmácia, segundo o programa de necessidades apresentado pelo cliente, deve ser dividido em duas categorias, antes da setorização: espaço semipúblico, local de circulação dos clientes que usufruirão dos serviços e produtos da farmácia, e espaço privado, restrito ao acesso somente dos funcionários.

Dentro das categorias, os setores são: setor funcionários (sala administração, estoque e copa), categoria privado, setor de atendimento e setor de consulta, ambos na categoria semipúblico.

A ligação dos ambientes, pode ser realizada, segundo apresentado na Figura 3.10, para ser funcional. O projeto deve manter a categoria privada, mais distante da entrada, assim, dificulta o acesso ao público e restringe aos funcionários. Quanto às salas de consulta, elas devem ficar no espaço intermediário, uma vez que não são todos os clientes que frequentam o espaço para esse serviço, e o setor de atendimento mais exposto, para ser atrativo ao cliente.

balcão
sala de atendim.

caixa
espaço
expositivo
caixa
copa

Figura 3.10 | Projeto para farmácia na galeria comercial

Fonte: elaborada pelo autor.

#### Faça valer a pena

<b>1.</b> A setorização é uma etapa do prod	cesso inicial de deser	nvolvimento do
projeto arquitetônico. Em uma unidad	de habitacional, existe	em três setores
básicos, divididos em:,	onde serão exercida:	s, basicamente,
as atividades de maior significado soci	al da habitação, isso e	é, os ambientes
da casa em que se desenrolarão os	contatos com outra	s pessoas, que
não as da família e servirão à vida so	cial familiar. O	, assim
caracterizado porque congrega as a	atividades de maior	significado de
caracterizado porque congrega as a intimidade da casa, e, finalmente, o _		5
1 1 3 3	, assim b	atizado porque

Preencha as lacunas com as palavras corretas:

- a) setor social setor serviço setor íntimo.
- b) setor social setor íntimo setor serviço.
- c) setor social setor íntimo setor úmido.
- d) setor social setor serviço setor úmido.
- e) setor vivência setor serviço setor úmido.
- **2.** "Quanto ao espaço físico, o ambiente no qual o homem está inserido, Vitrúvio (Sec. I A. C.) lega para a arquitetura o exemplo do próprio homem com as respectivas dimensões de suas várias partes do corpo. Este entendimento para o bom uso dos espaços edificados pelo homem e para uso do homem é até hoje uma norma seguida. A arquitetura tem por dogma refletir a exemplar regularidade do corpo humano. " (LOPES FILHO, 2003, n.p.)

No projeto de arquitetura, exigido por Lei, existe a diferença entre a unidade habitacional geral e a unidade habitacional destinada à pessoa com mobilidade reduzida

Como é realizada a diferenciação das plantas de unidades habitacionais para pessoas com mobilidade reduzida?

- a) A escolha do revestimento mais áspero para as pessoas com deficiência visual.
- b) Os cômodos não possuem divisórias, somente na área do banheiro.
- c) Os cômodos possuem iluminação diferenciada para auxiliar o deficiente visual.
- d) Os cômodos respeitam as cores do revestimentos básicos para daltônicos.
- e) Os cômodos respeitam a largura mínima para rotação e circulação de uma cadeira de rodas.

**3.** "Os métodos de projeto foram essenciais na renovação dos procedimentos pedagógicos das escolas de arquitetura, substituindo historicismo e modelismo das Belas Artes, por procedimentos mais objetivos e científicos, adequados ao projeto moderno. Nas escolas, os estudantes eram introduzidos, como parte de uma abordagem analítica do projeto, a procedimentos metodológicos auxiliares nas primeiras etapas de resolução dos problemas arquitetônicos. O método consistia em listar as atividades que seriam desenvolvidas no edifício e classificá-la em grupos ou setores, de acordo com suas similaridades ou relações. A etapa seguinte consistia em representar os grupos como manchas (diagramas de bolhas), depois representados como nós em um grafo, e uni-los através de conexões estabelecendo as relacões funcionais entre eles. Na sua fase inicial, os estudantes examinavam o problema apenas do ponto de vista funcional. O diagrama lentamente assumia definições arquitetônicas, como adjacência e conectividade entre espaços, forma e dimensão. Esperava-se que o plano final do edifício emergiria do refinamento natural desse processo" (AMORIM, 2001, n.p.)

Qual etapa deve ser realizada antes de se realizar a setorização de um projeto arquitetônico?

- a) Conceito.
- b) Partido arquitetônico.
- c) Programa de necessidades.
- d) Pré-dimensionamento.
- e) Humanização da planta.

## Seção 3.2

# Desenvolvimento do empreendimento e do pavimento tipo

#### Diálogo aberto

Você já se perguntou como um projeto de alta complexidade apresenta o dimensionamento de todas as aberturas ou, ainda, como representar graficamente a área de um ambiente? Informações tão essenciais para se realizar a leitura do empreendimento devem ser apresentadas para se compreender a funcionalidade da obra, e a apresentação deve ser padronizada para que todos os profissionais envolvidos no projeto consigam entender, igualmente, a proposta do arquiteto.

Na seção anterior, desenvolvemos a unidade habitacional do nosso complexo projeto de Habitação de Interesse Social; vimos como realizar uma planta funcional por meio da setorização e do fluxograma, somados à disposição do mobiliário e equipamentos básicos de uma habitação.

Retomando nosso projeto, seus estudos para o concurso nacional para arquitetos com a temática em projeto de Habitação de Interesse Social estão a todo vapor! Você está se aprofundando no desenvolvimento do projeto e está realizado com os resultados. Agora, você precisa se apropriar melhor do terreno, desenhar os traços das áreas caminháveis, das áreas permeáveis ajardinadas e contextualizar toda área livre, além de fechar o dimensionamento final da área edificável. Como desenvolver uma implantação funcional, esteticamente agradável e legalmente aplicável? Como fazer uma planta de cobertura? Como produzir quadro de áreas e quadro de aberturas de um projeto de habitação coletiva?

Nesta seção, vamos estudar como tirar o melhor partido da planta de implantação do seu projeto. Complementando essa informação, vamos aprender a desenvolver uma planta de cobertura e notar a influência que exerce no empreendimento, como beirais, marquises, platibanda, entre outros elementos arquitetônicos

particulares da cobertura. Aprenderemos, ainda, a fazer e descobrir a funcionalidade do quadro de esquadrias e do quadro de áreas.

Seu projeto está em desenvolvimento e você deve estar animado para utilizar as novas informações. Vamos desenhar!

#### Não pode faltar

O seu projeto de Habitação de Interesse Social está a todo vapor! Até o momento, você tem as plantas das unidades habitacionais pré-definidas, entendeu a necessidade de projetar a favor da posição solar do seu terreno e se apropriou da funcionalidade do fluxograma antes de iniciar o projeto do empreendimento. É necessário explorar e desenvolver mais uma etapa projetual; seguimos com a implantação, a planta de cobertura, e os quadros de áreas e esquadrias.

Representar o projeto no terreno é essencial para que se possa compreender como o arquiteto se apropriou das particularidades locais; como serão realizados os acessos ao empreendimento; como será o paisagismo existente e inserido no projeto arquitetônico, bem como a existência de particularidades, como um pátio interno, entre outras construções existentes.

Para a apresentação dessas informações, há a planta de implantação, que orienta a posição da edificação ou das edificações no terreno; as linhas de representação topográfica com suas curvas de nível e áreas permeáveis; seus acessos, (tanto para pedestres como para veículos) e todas as particularidades da área e do projeto vistas em planta.

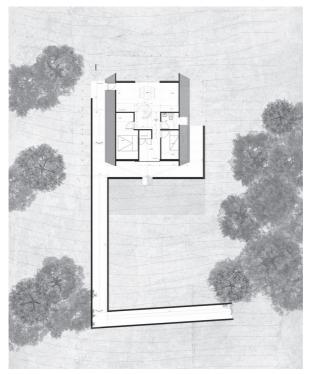
Há duas formas de se apresentar a implantação. A primeira delas é mostrar, além de toda informação da área, a planta do nível do terreno (planta térrea) ou, como segunda opção, a planta de cobertura da edificação.



A implantação apresenta a apropriação do terreno, assim como mostra os recuos da edificação na área, a relação com o paisagismo e acessos. É possível fazer a leitura topográfica do terreno pela implantação?

A Figura 3.11 apresenta um projeto do escritório *Estación Espacial Arquitectos*, na Colômbia, chamado de Residência Social Rural. Na representação gráfica citada, é possível observar o terreno acidentado pelas linhas da topografia, uma entrada marcada pela passarela para vencer o declive do terreno, entre outras particularidades, como a vegetação próxima existente.





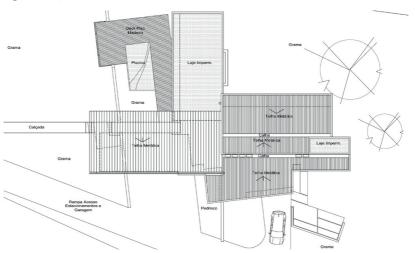
Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/870682/residencia-social-rural-estacion-espacial-arquitectos/58e694fce58eceb8110006a1-residencia-social-rural-estacion-espacial-arquitectos-planta-contexto>. Acesso em: 3 dez. 2017.

Enquanto a planta de cobertura, que pode ser realizada na implantação, apresenta as propriedades da cobertura da edificação. Assim, segundo Ching (2017, p. 63), esta planta, pode incluir:

- Condicionantes legais, como recuos obrigatórios e servidões de passagem;
- Redes Públicas existentes ou propostas;
- Pontos de entrada e caminhos para pedestres e veículos;
- Forças e características ambientais significativas.

Nesta representação é possível verificar o caimento e o direcionamento da queda d'água da cobertura, quando existir, bem como as platibandas, a casa de máquinas, as águas da cobertura e o material utilizado, como apresentado na Figura 3.12, em que o projeto apresenta o caimento da telha metálica, a laje impermeabilizada e as linhas da platibanda.

Figura 3.12 | Planta de cobertura



Fonte: <a href="http://wwwo.metalica.com.br/images/stories/Id2124/maiores/residencia-castanhel-implant-cobertura-g.jpg">http://wwwo.metalica.com.br/images/stories/Id2124/maiores/residencia-castanhel-implant-cobertura-g.jpg</a>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

A planta de cobertura, segundo Ching (2017, p. 63) trata-se de: uma vista superior que "descreve a forma, o volume e o material de uma cobertura ou o leiaute de elementos de cobertura, como claraboias, terraços e casas de máquinas."



A planta de cobertura não precisa ser representada na implantação. Dependendo da informação que o profissional quer apresentar, essa representação gráfica pode ser apresentada sozinha, sem mostrar o entorno da edificação.

A Figura 3.13 apresenta a implantação com a planta de cobertura da obra *Collage Urbana*, projeto do escritório Edouard François, localizado na França. Enquanto na Figura 3.14, é possível observar a perspectiva e compreender o volume do projeto apresentado.

Figura 3.13 | Implantação Collage Urbana



Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/01-84430/collage-urbana-slash-edouard-francois/50a69643b3fc4b2fc000007a-urban-collage-edouard-francois-image">https://www.archdaily.com.br/br/01-84430/collage-urbana-slash-edouard-francois/50a69643b3fc4b2fc000007a-urban-collage-edouard-francois-image</a>. Acesso em: 3 dez. 2017.

Figura 3.14 | Perspectiva Collage Urbana



Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/01-84430/collage-urbana-slash-edouard-francois/50a6963fb3fc4b2fc0000078-urban-collage-edouard-francois-image">https://www.archdaily.com.br/br/01-84430/collage-urbana-slash-edouard-francois/50a6963fb3fc4b2fc0000078-urban-collage-edouard-francois-image</a>. Acesso em: 3 nov. 2017.

Seu projeto está quase finalizado, após o desenvolvimento da implantação e planta de cobertura é possível realizar os quadros de áreas e os de esquadrias, que apresentam informações complementares aos desenhos.

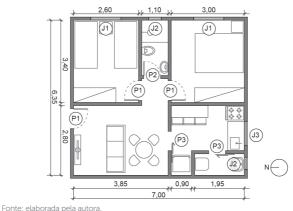
O quadro de áreas informa a área, geralmente em metros quadrados (m²), de cada cômodo apresentado na planta, assim, possibilita, também, a apresentação da área final do projeto. A informação é importante para mostrar se os ambientes são funcionais e possíveis de serem executados, bem como se a área total está próxima do estudo realizado no pré-dimensionamento, desenvolvido no processo inicial do projeto.

Já o quadro de esquadrias informa o dimensionamento de todas as esquadrias presentes no projeto, tanto as portas, como as janelas. Assim, são apresentadas a largura e altura das portas, a largura e altura do peitoril (altura do piso do ambiente interno até a base inferior do vão da janela) e altura da janela. Este quadro, apresenta as diferentes alturas das janelas, como da janela do banheiro e a janela dos dormitórios, que por serem cômodos de uso distintos, possuem janelas com dimensões diferentes.

### **Exemplificando**

Na unidade habitacional para HIS de Pasárgada foi apresentada a Figura 3.15, a qual identifica, na planta, os símbolos da letra  $\bf J$  para janela e  $\bf P$  para porta. E a Tabela 3.1 apresenta o quadro de áreas da UH, enquanto a Tabela 3.2 apresenta o quadro de esquadrias.

Figura 3.15 | Planta da unidade habitacional de Pasárgada



U3 - Desenvolvimento do Projeto

Tabela 3.1 | Quadro de áreas da unidade habitacional de Pasárgada

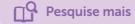
Ambiente	Metragem (m²)	
Sala de Estar/ jantar	10,78	
Dormitório solteiro	8,84	
Dormitório casal	10,20	
Banheiro	2,48	
Cozinha	5,80	
Área de serviço	1,56	
Circulação (hall)	1,10	
ÁREA TOTAL	40,76	

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 3.2: Quadro de esquadrias da unidade habitacional de Pasárgada

Esquadria	Altura (m)	Largura (m)	Peitoril (m)
P1	2,10	0,80	
P2	2,10	0,70	
Р3	2,10	0,80	
J1	1,10	1,20	1,00
J2	0,50	0,50	1,60
J3	1,00	1,00	1,10

Fonte: elaborada pela autora.



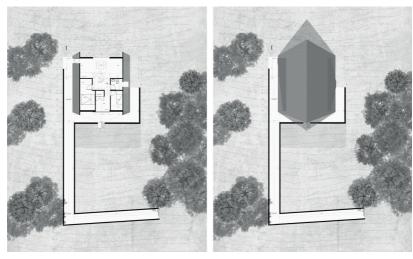
Confira na biblioteca virtual o livro *Representação gráfica em Arquitetura*, autor Francis Ching. Para entender melhor sobre as plantas e a implantação, leia da página 49 a 63.

CHING, Francis D. K. **Representação gráfica em arquitetura** [recurso eletrônico]. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

#### Sem medo de errar

Seus estudos para o concurso nacional para arquitetos com a temática em projeto de Habitação de Interesse Social estão a todo vapor! Você está se aprofundando no desenvolvimento do projeto e está realizado com os resultados. Agora, você precisa se apropriar melhor do terreno, desenhar os traços das áreas caminháveis, áreas permeáveis ajardinadas e contextualizar toda área livre, além de fechar o dimensionamento final da área edificável. Como desenvolver uma implantação funcional, esteticamente agradável e legalmente aplicável? Como fazer uma planta de cobertura?

Figura 3.16 (a) | Implantação com a planta térrea. Figura 3.16 (b) | Implantação com a planta de cobertura



Fonte (a): <a href="https://www.archdaily.com.br/br/870682/residencia-social-rural-estacion-espacial-arquitectos/58e694fc">https://www.archdaily.com.br/br/870682/residencia-social-rural-estacion-espacial-arquitectos-planta-contextos-Acesso em: 3 dez. 2017.</a>
Fonte (b): <a href="https://www.archdaily.com.br/br/870682/residencia-social-rural-estacion-espacial-arquitectos-teto">https://www.archdaily.com.br/br/870682/residencia-social-rural-estacion-espacial-arquitectos-teto>. Acesso em: 3 dez. 2017.</a>

\*\*G58eceb8t10006a5-residencia-social-rural-estacion-espacial-arquitectos-teto>. Acesso em: 3 dez. 2017.

### Avançando na prática

#### Desenvolvendo o quadro de áreas e o quadro de esquadrias

#### Descrição da situação-problema

Você possui um escritório de arquitetura em sociedade com um amigo da sua turma da graduação e estão desenvolvendo um

projeto residencial. Seu sócio finalizou o projeto de um cliente no dia anterior e, em poucas horas, você fará a reunião. Você notou que para apresentar o projeto, para completar os desenhos da residência de 107 m², faltaram os quadros de áreas e o de esquadrias. Reparou, também, que seu sócio deixou o seguinte bilhete: "Assuma a altura das portas na medida padrão de 2,10 m, assim como a altura final da janela. Para as portas gerais, assuma largura de 0,70 m, altura do peitoril da cozinha de 1,10 m, peitoril dos outros cômodos de 0,90 m e largura de 1,50 m, com exceção do escritório, de largura de 1,00 m, peitoril dos banheiros de 1,60 m e largura de 0,50 m. A largura da porta da varanda é 4,10 m e as portas de correr têm largura de 1,00 m."

Qual a importância desses quadros? Segundo a Figura 3.17 (ANEXO C), em que a planta da casa é apresentada, como é o quadro de áreas e como é o quadro de esquadrias?

#### Resolução da situação-problema

O quadro de áreas apresenta a área em metros de todos os cômodos e a geral do projeto arquitetônico. Enquanto o quadro de esquadrias apresenta as dimensões de cada porta e janela do projeto arquitetônico.

Para o projeto apresentado, a tabela 3.3 apresenta o quadro de áreas; a tabela 3.4 apresenta o quadro de esquadrias das dimensões das portas e a tabela 3.5 apresenta o quadro de esquadrias das dimensões das janelas.

Tabela 3.3 | quadro de áreas

Cômodo	Metragem (m²)
Cozinha	7,80
Área de serviço	4,10
Banheiro serviço	1,50
Sala de estar	18,50
Varanda	14,50
Lavabo	1,45
Escritório	6,15
Banheiro	2,60
Dormitório 1	8,50
Dormitório 2	8,30
Suíte	9,50
Closet	4,05
Banheiro suíte	4,08
Total com corredores	107,00

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 3.4 | quadro de esquadrias - portas

Porta	Altura (m)	Largura (m)
P1	2,10	0,80
P2	2,10	4,10
Р3	2,10	1,00
P4	2,10	0,70

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 3.5 | quadro de esquadrias - janelas

Janela	Altura (m)	Largura (m)	Peitoril (m)
J1	1,00	1,50	1,10
J2	0,50	0,50	1,60
J3	1,10	1,50	0,90
J4	1,10	1,00	0,90

Fonte: elaborada pela autora.

## Faça valer a pena

**1.** O projeto Vila SOS, em Djibouti, do escritório Urko Sanchez Architects, consiste em 15 residências, as quais têm um programa de fortalecimento familiar.

O vilarejo deve atender ao programa: ser seguro para as crianças, ter lugares de brincar, praças de convívio entre os moradores; espaço com muitos espaços abertos e vegetação; setor privado bem delimitado, demarcando o espaço semipúblico dos moradores. (n.p.)

A figura apresentada no ANEXO D mostra exatamente a discrição do texto-base. Como é o nome dessa peça gráfica de representação do projeto arquitetônico?

- a) Primeiro pavimento.
- b) Planta térreo.
- c) Planta baixa.
- d) Implantação.
- e) Amostra do projeto.
- **2.** "A diversidade de escala dos ambientes, conforme seu uso, também foi tratada com a utilização do pé-direito duplo, como por exemplo na Área de Convivência do Edifício Sede, onde os ambientes de lazer, de circulação e de acesso à unidade situados no nível de chegada, convergem para uma grande praça interna no piso inferior, provida de mobiliário para o conforto em que parte dele pode ter reconfigurado o *layout* para permitir apresentações culturais e artísticas, com infraestrutura completa de cenotécnica instalada permanentemente." (ELITO, 2004, [s.p.])

ÁREA DO TERRENO: 22.902 m<sup>2</sup>

Tabela | Referencial do SESC Araraguara

ÁREA DA CONSTRUÇÃO COBERTA:	
Edifício sede	7.343,00 m <sup>2</sup>
Nível acesso	3.215,00 m <sup>2</sup>
Nível piscina	4.128,00 m <sup>2</sup>
Ginásio de eventos	2.657,00 m <sup>2</sup>
Churrasqueira	648,00 m²

Módulo recreação piscina	150,00 m <sup>2</sup>
Sanitários quadras externas	32,00 m <sup>2</sup>
Sanitários deck piscina	150,00 m²
Lixeira	8,00 m <sup>2</sup>
Piso técnico sob piscina	3.914,00 m <sup>2</sup>
Portaria	152,00 m <sup>2</sup>
Total de área construída coberta	14.936,00 m²

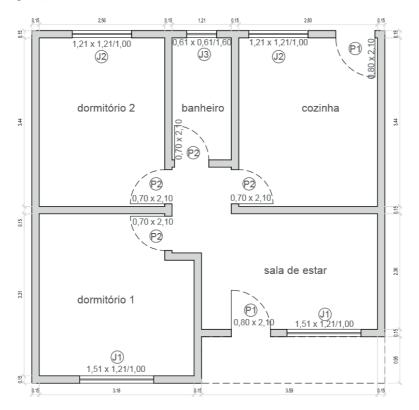
PORTAL VITRUVIUS. Sesc Araraquara. Projetos, São Paulo, ano 04, n. 041.05, Vitruvius, 2004. Disponível em: <a href="http://">http://</a> www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/04.041/2338>. Acesso em: 23 nov. 2017.

#### Qual o nome técnico dado à tabela apresentada?

- a) Quadro de esquadrias.
- b) Quadro de áreas.
- c) Quadro de metragens.
- d) Quadro de espeficidade técnica.
- e) Quadro de medidas.

**3.** A figura a seguir apresenta uma planta de uma residência popular de 40 m² composta pelos cômodos: cozinha, banheiro, dois dormitórios e sala de estar. No mesmo desenho se mostra, por meio das cotas, as dimensões dos cômodos, das portas e janelas, incluindo suas alturas.

Figura | Planta de uma residência



Fonte: elaborada pela autora.

Qual o quadro de esquadrias referente à planta apresentada?

a)

Janela/ porta	Largura (m)	Altura (m)	Peitoril (m)
J1	1,51	1,21	1,00
J2	1,21	1,21	1,00
J3	0,61	0,61	1,60
P1	0,80	2,10	
P2	0,70	2,10	

b)

Janela/ porta	Largura (m)	Altura (m)	Peitoril (m)
J1	1,21	1,21	1,00
J2	1,51	1,21	1,00
J3	0,61	0,61	1,60
P1	0,70	2,00	
P2	0,80	2,00	

c)

<u></u>			
Janela/ porta	Largura (m)	Altura (m)	Peitoril (m)
J1	1,21	1,51	1,00
J2	1,21	1,21	1,60
J3	0,61	0,61	1,00
P1	0,70	2,10	
P2	0,80	2,10	

d)

Janela/ porta	Largura (m)	Altura (m)	Peitoril (m)
J1	1,51	1,21	1,10
J2	1,21	1,21	1,10
J3	0,61	0,61	1,60
P1	0,80	2,10	
P2	0,70	2,10	

e)

Janela/ porta	Largura (m)	Altura (m)	Peitoril (m)
J1	1,21	1,21	1,00
J2	1,21	1,21	1,00
J3	0,61	0,81	1,00
P1	0,80	2,10	
P2	0,70	2,10	

# Seção 3.3

## Pré-dimensionamento predial

## Diálogo aberto

Você já percebeu que quando iniciamos um projeto arquitetônico, definimos a disposição dos ambientes, as aberturas e os acessos, mas nem sempre fazemos esse processo pensando no sistema estrutural da edificação? Sabemos que decidimos a altura do pé direito da laje, respeitando a recomendação mínima de Lei, mas como deve-se calcular o dimensionamento das escadas e rampas?

Assim, seguiremos mais uma etapa do nosso projeto.

Você está participando de um concurso nacional para arquitetos que consiste em desenvolver um projeto de Habitação de Interesse Social. Seu projeto está bem revolvido e as primeiras demandas foram solucionadas, como setorização, disposição da planta, acessos internos e externos da área edificável; agora é a etapa em que você precisa complementar informações para tornar seu projeto executável. Você precisa indicar o sistema estrutural que será utilizado, acrescentar dados que indicam a funcionalidade do projeto e que comprometem na volumetria final, além de apresentar um detalhamento construtivo do planejamento.

Qual a influência do sistema estrutural em um projeto arquitetônico e como deve ser escolhido? O que é uma casa de máquinas? Quando representá-la? Qual a utilidade de um detalhe construtivo? Como fazê-lo?

Nesta seção, vamos acrescentar informações à obra e finalizar nosso projeto para deixá-lo mais próximo do desenho executivo.

Preparado para terminar seu projeto? Vamos lá!

#### Não pode faltar

Esta unidade foi essencial para o desenvolvimento do seu projeto de Habitação de Interesse Social. Aprendemos a necessidade da setorização do programa de necessidades, como iniciar o desenvolvimento da planta da unidade habitacional considerando

sua metragem, bem como a importância de se levar em consideração o dimensionamento do mobiliário.

Aprendemos também como realizar a planta de implantação e a planta de cobertura do empreendimento. Conhecemos a importância e executamos os quadros de áreas e de esquadrias do nosso projeto. Agora, você definirá o sistema estrutural do seu plano e acrescentará informações correlatas.

A adoção de determinado material e sistema estrutural para a constituição de um espaço envolve uma série de variáveis, que vão desde questões muito concretas, como custos, mão de obra disponível, até aquelas de difícil definição, tais como valores sociais, culturais e mesmo sensações e percepções pessoal. Por isso, quando optar por uma solução estrutural, é importante levar em conta o seu melhor desempenho, utilize critério que torne a solução adotada consistente.

Para eleger um sistema estrutural, deve-se levar em consideração resistência, estabilidade, estética e durabilidade. Logo, é preciso conhecer o comportamento das estruturas e dos materiais. É necessário conhecer como as estruturas são carregadas e os esforços e tensões oriundos desse carregamento.

(...) o projeto de uma estrutura arquitetônica envolve mais do que o dimensionamento adequado de qualquer elemento ou componente único, ou mesmo o projeto de qualquer vínculo estrutural específico. Não se trata simplesmente de equilibrar e solucionar os esforços. Pelo contrário: exigese a maneira pela qual a configuração e a escala geral dos elementos estruturais, dos vínculos e das conexões encapsulam uma ideia arquitetônica, reforçam a forma estrutural e a composição espacial de um projeto proposto, e permitem sua construtibilidade. (CHING, 2015, p. 14)



Dentre os materiais mais utilizados no Brasil, podemos citar o bloco estrutural, o concreto armado, a madeira e o aço.



A sigla **HIS** significa Habitação de Interesse Social. E a sigla **UH** significa Unidade Habitacional.

Nos projetos de HIS, no país, o material mais comumente utilizado é o bloco estrutural, que pode ser tanto de concreto quanto de cerâmica, que gera um sistema construtivo livre do sistema pilarviga. A potencialidade do material está na facilidade com que pode ser encontrado, na mão de obra qualificada para manuseio e no baixo custo no mercado. Em contrapartida, há uma vulnerabilidade em se trabalhar com ele devido à ausência de vigas e pilares; as plantas devem se repetir nos andares sequenciais, logo, o sistema tira a flexibilidade das opções de layout de planta.

A Figura 3.18 apresenta a Vila Vicentina, localizada em Osasco – SP. De autoria do escritório Vigliecca Associados, o projeto consiste em um conjunto de edifícios de HIS realizado em bloco estrutural de cerâmica.



Figura 3.18 | Bloco estrutural: Vila Vicentina

Fonte: <a href="http://www.vigliecca.com.br/pt-BR/projects/vicentina#">http://www.vigliecca.com.br/pt-BR/projects/vicentina#</a>>. Acesso em: 3 jan. 2018

No Brasil, a estrutura de concreto se tornou muito comum na construção civil após a década de 1950, com o movimento modernista em ascensão. O material, em comparação ao bloco estrutural, tem um custo mais elevado, mas por gerar obras que possuem maior agilidade

na execução, é muito procurado. A potencialidade do material é o sistema de vigas e pilares, isso gera uma liberdade no layout das plantas de um pavimento para outro, permitindo mudança de posicionamento de paredes. A fragilidade consiste em ainda possuir um alto custo no mercado da construção civil.

A Figura 3.19 apresenta o projeto ITI 68 (autores C Arquitectos), localizado na Cidade do México, que consiste em um edifício para HIS, realizado em estrutura de concreto.

Figura 3.19 | Estrutura de concreto: Projeto ITI 68



Fonte: < https://www.archdaily.com.br/br/01-147838/iti-68-slash-c-arquitectos/5254147be8e44e67bf000619-iti-68-c-arquitectos-facade>. Acesso em: 3 jan. 2018.

A estrutura de madeira, no Brasil, está associada a obras de alto padrão e/ou a regiões com maior disponibilidade do material. Por se tratar de um material natural, existe variedade de cores e particularidade no uso.



Mesmo sendo responsável por 20% do total mundial das reservas florestais, o Brasil não possui um desenvolvimento tecnológico capaz de sustentar seu uso em escala, usando ainda muita madeira natural, enquanto na Europa é comum utilizar nas estruturas madeira reciclada. (REBELLO, 2007, p. 231)

A potencialidade do material está ligada à estética e à disponibilidade do material, dependendo da região do país. A fragilidade do material é ter custo elevado, dependendo da região do país, exigir mão de obra qualificada e ter limitações estruturais, uma vez que não permite a criação de grandes vãos.

A Figura 3.20 apresenta o projeto Chacra (autores *Natura Futura Arquitectura* + *Colectivo Cronopios*), localizado no Equador. O projeto consiste em um conjunto de casas em estrutura de madeira.

Figura 3.20 | Estrutura de madeira: Projeto Chacra

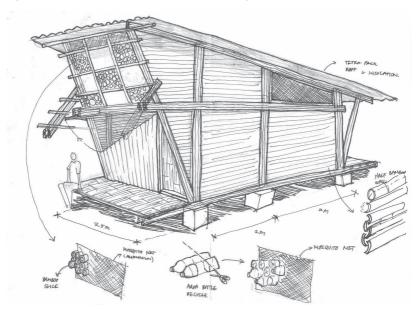


Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/792993/projeto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios/5759fb5ce58ece6a1100005a-chacras-project-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios-elevation>. Acesso em: 3 jan. 2018.

Existe uma grande diversidade de materiais que podem ser utilizados no sistema estrutural de um projeto arquitetônico. Podemos destacar, ainda, o aço, o *steel frame*, o bambu, entre muitos outros.

A Figura 3.21 apresenta a Casa *Pemulung* (autor IBUKU), localizada na Indonésia. O projeto consiste em várias casas executadas na estrutura de bambu, material com disponibilidade e mão de obra qualificada na região.

Figura 3.21 | Estrutura de bambu: Casas Pemulung

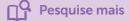


 $Fonte: \\ \verb|\| house-ibuku-faidy.com.br/br/884840/casas-pemulung-ibuku/5a1d7702b22e38944d000004-pemulung-house-ibuku-diagram-sketch>. Acesso em: 5 de jan. 2018.$ 



Espera-se que, no projeto arquitetônico, haja uma preocupação com o sistema estrutural que será utilizado no processo de desenvolvimento, de modo que estrutura e arquitetura se integrem, sem que uma prejudique a outra.

Você percebeu que o projeto tem características pertinentes ao sistema estrutural na sua conformação volumétrica?



Conheça mais sobre os sistemas de encaixe das estruturas. Leia o capítulo 3, p. 39 do livro *Sistemas estruturais ilustrados: padrões, sistemas e projeto.* 

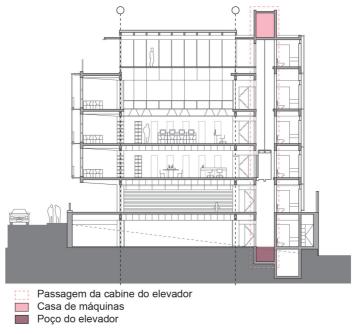
CHING, Francis D. K. **Sistemas estruturais ilustrados**: padrões, sistemas e projeto. Tradução: Alexandre Salvaterra. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Após definir o sistema estrutural de seu projeto, podemos seguir com suas informações complementares. Definido o gabarito de altura, é necessário pensar no ático, elemento que representa o último pavimento da edificação, com altura suficiente para abrigar a casa de máquinas do elevador e a caixa d'água. A casa de máguinas deve estar acima do último pavimento acessado pela cabine do elevador; nesse espaço ficam as rolagens dos cabos da máquina, assim como o motor de seu funcionamento. Esse lugar não tem acesso público, sendo restrito à pessoa responsável pela manutenção do equipamento. O dimensionamento dessa área é dado segundo fabricante da máguina (elevador) que será utilizada no projeto, de qualquer forma, sempre será o dobro da área da cabine. Note que, a casa de máquinas é um espaço fechado e coberto e não tem a obrigatoriedade de estar dentro de um ático. Ao optar por deixar somente o volume na cobertura, uma interferência na elevação do edifício pode ocorrer.

No outro extremo da passagem da cabine do elevador, abaixo do último pavimento acessado pela máquina, encontra-se o poço do elevador. Esse espaço é composto de um conjunto de amortecedores hidráulicos ou molas, que servem, em caso de queda, de proteção contra o impacto da cabine ao chão. Esse espaço deve ser bem executado na construção da edificação e atender as normas de cada fabricante.

O corte apresentado na Figura 3.22 mostra a localização da casa de máquinas e do poço do elevador.

Figura 3.22 | Corte de uma edificação: casa de máquinas e poço do elevador



Fonte: adaptada de <a href="http://vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid\_12/b7fe61967a80\_corte\_cc.jpg">http://vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid\_12/b7fe61967a80\_corte\_cc.jpg</a>. Acesso em: 5 de jan. 2018.

Importante destacar que prédios de gabarito baixo podem optar por não utilizar elevadores. A quantidade de pavimentos associada ao uso ou não de elevadores é apresentado no Código de Obras de cada município. Em geral, empreendimentos residenciais de até 4 andares não precisam atender à exigência do uso de elevadores de passageiros.

## Pesquise mais

Conheça a NBR 6556 – Cálculo de tráfego nos elevadores, que apresenta o tamanho da cabine e a quantidade de máquinas que uma edificação deve possuir, segundo seu uso e o volume de pessoas que atende.

O material está disponível na sua biblioteca virtual!

Quanto ao dimensionamento da caixa d'água, segundo a NBR 5626 – Instalação predial de água fria – a capacidade do volume deve atender ao consumo diário de água da edificação. Quando em áreas residenciais, deve-se prever que cada morador tenha uma quantidade mínima de água, necessária para 24 horas por dia. A norma prevê, para casas populares, o consumo de 120 litros/ dia por pessoa. Em áreas que sofrem com a falta de água é necessário prever o seu armazenamento. Quando decidido o volume adotado pela caixa d'água, reserva-se o espaço do barrilete, que consiste em um conjunto de tubulações entre o reservatório e a distribuição da rede hidráulica de um prédio, cujo dimensionamento está associado ao volume da caixa d'água.

Na Figura 3.23 o corte de uma edificação apresenta a posição da caixa d'água e o barrilete do projeto. Note que a caixa d'água pode interferir no desenho da elevação da edificação.

Importante destacar que, comumente, a caixa d'água fica acima da edificação, facilitando a força para o fluxo de saída da água. Até é possível utilizar caixas d'água abaixo da edificação, mas eleva o custo do uso no dia a dia, por ser obrigatório o uso de bombeamento para saída da água.

Shaft leletrica

Laje reservada

Laje cobertura

Solário

4º pavimento

1º pavimento

1º pavimento

1º pavimento

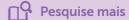
Térreo

Diferentes caixas d'água

Barrilete

Figura 3.23 | Corte de uma edificação: caixas d'água e barrilete

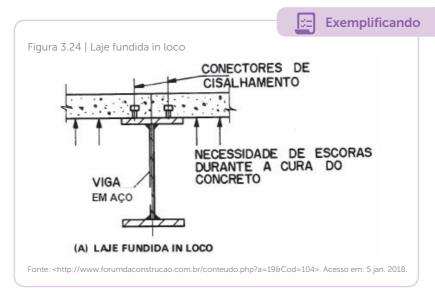
Fonte: adaptada de <a href="https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/75/59/arq\_37559.jpg">https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/75/59/arq\_37559.jpg</a>. Acesso em: 5 jan. 2018.



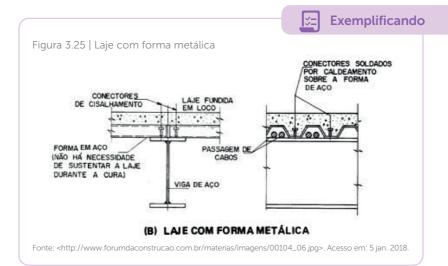
Conheça mais sobre o cálculo do dimensionamento do volume da caixa d'água normatizado pela NBR 5626 – Instalação predial de água fria.

O material está disponível na sua biblioteca virtual!

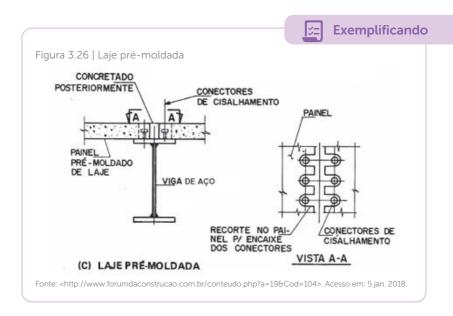
Na finalização dos desenhos, ainda pode ser apresentado o desenho (ou desenhos) do detalhe construtivo. Essa representação gráfica mostra, detalhadamente, um ponto específico do projeto, e pode ser necessária para um fornecedor de material ou mão de obra ou qualquer agente envolvido na execução do trabalho. A Figura 3.24 apresenta um exemplo de detalhe construtivo: como é realizada a ligação da laje in loco quando se utiliza um perfil metálico.



Já a Figura 3.25 apresenta outro exemplo de detalhe construtivo de um projeto que se utiliza da estrutura de aço, mostrando detalhadamente como deve ser realizada a execução de uma laje com forma metálica.



Enquanto a Figura 3.26 também exemplifica um projeto que se utiliza de estrutura com perfil de aço, a imagem mostra, detalhadamente, como é executada uma laje pré-moldada.





Perceba que todo projeto, ao se aproximar do desenho executivo, exige a apresentação de mais informações, as quais são retratadas por novos desenhos, que as representações tradicionais não são capazes de responder. Os desenhos, portanto, devem comunicar-se e complementar informações.

Você definiu as alturas dos pavimentos do seu projeto, atendendo exigência por Lei, conforme apresentado em seções anteriores. Somado a esse item, seu projeto deve possuir acessibilidade nas áreas semipúblicas, e, para isso, as rampas de acesso devem possuir inclinação máxima de 8,33%, conforme estabelece a norma. Verifique se o empreendimento que está projetando atende a toda legislação e às normas exigidas; quando encontrar falhas, corrija-as.



#### Para não esquecer mais:

Para calcular escada, deve-se usar a fórmula de Blondel, que serve para encontrar melhor conforto entre a altura do espelho e a largura do piso, estabelecendo a relação perfeita entre as proporções, assim:

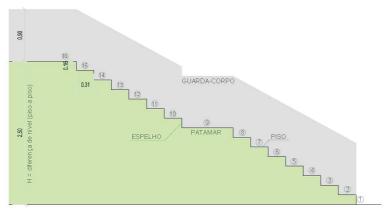
$$63cm < 2 \times E + P < 64cm$$

Lembrando que as variações das medidas do espelho e piso, são:

- Piso = mínimo de 25 cm, em algumas regiões do país é 28 cm.
- Espelho = mínimo de 16 cm e máximo de 18 cm.

E para encontrar o  $\mathbf{n}^{\circ}$  de Espelho =  $H \div E$ , conforme nota-se no exemplo da Figura 3.27 a seguir.

Figura 3.27 | Escada



Fonte: elaborada pela autora.

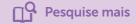
E para as rampas, a fórmula é:  $i\% = \frac{(H \times 100)}{comprimento}$ . Sendo 'i' a

inclinação e 'H' a altura que deve ser vencida, conforme demonstrado na Figura 3.28.

Figura 3.28 | Rampa com 8,33% de inclinação



Fonte: elaborada pela autora



Não se esqueça que seu projeto envolve uma habitação coletiva e, para tanto, é necessário atender um conjunto de normas. Conheça a NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios – e verifique se seu projeto está contemplando tudo o que é exigido. Adapte-o segundo a normativa, sempre.

O material está disponível em sua biblioteca virtual!

#### Sem medo de errar

Você está com seu anteprojeto quase finalizado, faltando definir os desenhos (se preciso) e adaptá-los a um sistema estrutural, e já realizou as devidas pesquisas sobre as potencialidades e fragilidades de cada material. Note que cada projeto tem uma particularidade a ser atendida, por isso, a resposta é individual para cada caso.

Por se tratar de um projeto destinado à moradia popular, busque soluções que não impactam em alto custo, materiais que sejam fáceis de serem encontrados, bem como mão de obra qualificada para construir a obra. Lembre-se que o sistema estrutural pode interferir na volumetria final do seu projeto.

Quanto à construção do ático, a forma de execução fica a seu critério, pois é possível escolher esconder ou não a casa de máquinas. Importante destacar que a dimensão da casa de máquina é determinada pelo fabricante do elevador que você escolher. Pesquise nos catálogos das empresas fornecedoras de elevadores, qual a melhor opção para o seu projeto. Leve em consideração que o projeto é destinado para habitação coletiva de moradia popular. Importante lembrar que deve consultar o Código de Obras do município e verificar se existe a necessidade de elevadores de passageiros, segundo o número de pavimentos da sua obra.

A Figura 3.29 (a) apresenta o corte da edificação do projeto de HIS, localizado na França, autoria do *Atelier PIROLLET Architects*. Na representação gráfica, nota-se, no último pavimento, a caixa d'água. O espaço é descoberto, mas foi construído uma platibanda para que o volume não aparecesse na elevação, conforme apresentado a seguir.

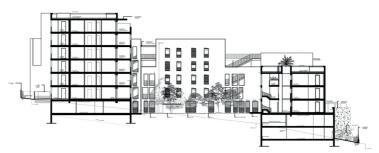


Figura 3.29 (a) | Corte de um projeto de HIS

Fonte: <a href="https://goo.gl/YcPn2E">https://goo.gl/YcPn2E</a>. Acesso em: 7 jan. 2018.

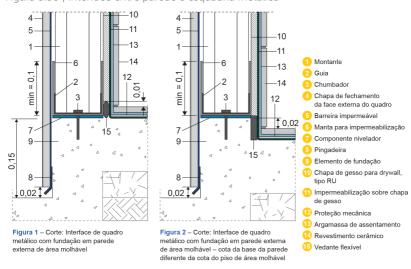
Figura 3.29 (b) | Elevação de um projeto de HIS



Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/792733/58-habitacoes-sociais-em-antibes-atelier-pirollet-architectes-68af433e58ece62ae0003af-58-social-housing-in-antibes-atelier-pirollet-architectes-elevation-1>. Acesso em: 7 jan. 2018.

Ainda nesta seção, você irá representar um detalhe construtivo do seu projeto. Esse desenho é mais uma informação para compreender um detalhe mais minucioso do processo construtivo do seu empreendimento. A Figura 3.30 apresenta um detalhe construtivo do sistema de encaixe de uma esquadria metálica em uma parede de concreto.

Figura 3.30 | Interface entre parede e esquadria metálica



Fonte: <a href="http://wwwo.metalica.com.br/sistemas-construtivos-tipo-light-steel-frame-para-unidades-habitacionais">http://wwwo.metalica.com.br/sistemas-construtivos-tipo-light-steel-frame-para-unidades-habitacionais</a>. Acesso em: 7 jan. 2018.

## Avançando na prática

#### Desenho de detalhe construtivo

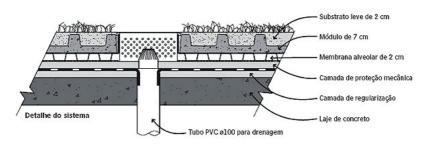
#### Descrição da situação-problema

Você está realizando uma vistoria em sua obra e a mão de obra precisa de um desenho representativo para indicar como executar o teto-jardim do projeto. Como se chama essa representação gráfica? Qual a utilidade desse desenho? Quando deve ser realizado? Como se representa o desenho solicitado?

#### Resolução da situação-problema

O detalhe construtivo é a representação gráfica que amplia um pedaço do projeto para apresentar com maior riqueza de detalhes informações de como executar o projeto. Essas informações, muitas vezes, não conseguem ser representadas nos moldes tradicionais, sendo necessário um detalhamento em outra escala. Esse desenho deve ser realizado sempre que houver necessidade de informações complementares ao que foi apresentado. A Figura 3.31 apresenta em corte o detalhe construtivo de um teto jardim.

Figura 3.31 | Detalhe construtivo de um teto jardim



 $Fonte: < http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/162/artigo287779-1.aspx>.\ Acesso\ em:\ 5\ jan.\ 2018.$ 

## Faça valer a pena

**1.** "A produção arquitetônica atual apresenta uma grande assimetria no que diz respeito à apropriação formal com intenção estética dos sistemas estruturais dos edifícios. Ora a estrutura não tem destaque formal, limitandose à sua função de sustentação, ora ela é trabalhada como elemento formal de destaque na arquitetura". (GRALA DA CUNHA, 2011, s.p.)

Qual o momento ideal, no processo projetual, para se decidir o sistema estrutural?

- a) Durante o desenvolvimento do anteprojeto.
- b) Durante o desenvolvimento do detalhe construtivo.
- c) No final do projeto executivo.
- d) No final do projeto complementar.
- e) Indiferente, pois não influencia no projeto.
- **2.** O teto jardim está presente nos projetos arquitetônicos no Brasil. O sistema favorece o desempenho térmico dos edifícios, aumenta a umidade do ar e colabora com a redução da poluição atmosférica.

A figura a seguir apresenta um detalhe construtivo de um teto jardim sobre um sistema estrutural metálico.

Pilar metálico Viga metálica Rufo de alumínio Viga metálica Módulo do sistema de cobertura ajardinado Brise de aluzino Perfil espaçador de alumínio H=15 mm Telha de alumínio zipada 0,20 Chapa de aço 0 Terca metálica Tabica de chapa de aço Forro mineral modular 0.14

Figura | Detalhe construtivo de um teto jardim

Fonte: <a href="https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/56/74/arq\_5674.jpg">https://arcowebarquivos-us.s3.amazonaws.com/imagens/56/74/arq\_5674.jpg</a>. Acesso em: 5 jan. 2018.

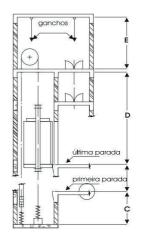
Segundo apresentado na figura, qual elemento deve ser instalado entre o módulo do sistema da cobertura ajardinada e a telha de alumínio zipada?

- a) Chapa de aço.
- b) Terça metálica.
- c) Forro mineral modular.
- d) Tabica de chapa de aço.
- e) Perfil espaçador de alumínio H= 15mm.

**3.** O poço do elevador deve seguir um conjunto de exigências, como ser impermeável, fechado e aterrado, além de não poder existir nenhum obstáculo em sua passagem (sapatas ou vigas), em geral, são apresentados pelo fabricante. A figura a seguir apresenta as dimensões mínimas e um desenho esquemático de um vão de um elevador, segundo exigência de um fabricante.

Figura | Dimensões mínimas e representação gráfica de uma passagem de cabine de elevador

	Dimen	sões Mínin	nas	
Vel. (m/s)	Capac.	C(m)	D(m)	E(m)
0,75	6 a 10	1,50	4,15	2,35
1,00	6 a 10	1,60	4,20	2,35
1,25	6 a 10	1,65	4,25	2,35
1,50	6 a 10	1,65	4,25	2,80
1,75	10 a 17	1,70	4,50	2,80
2,00	10 a 17	1,70	4,50	2,80
2,50	12 a 17	1,85	4,50	2,80
3,00	12 a 20	4,00	5,80	3,00
3,50	13 a 24	4,00	6,00	3,50
4,00	13 a 24	4,00	6,00	3,50
5,00	14 a 24	5,50	6,80	6,00*



 $Fonte: < https://www.schindler.com/content/dam/web/br/PDFs/NI/manual-transporte-vertical.pdf>. \ Acesso em: 7 jan. 2018.$ 

Para uma cabine de elevador com capacidade para 12 a 20 pessoas e poço de 4 metros, qual a altura do pé-direito da casa de máquinas?

a) 2,35 metros.

D = Espaço Livre Superior E = Pé-direito da Casa de Máquinas

- b) 2,80 metros.
- c) 3,00 metros.
- d) 3,50 metros.
- e) 6.00 metros.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, <b>NBR 6556</b> – Cálculo de tráfeg nos elevadores, Rio de Janeiro: ABNT, 1986.
<b>NBR 9077</b> – Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2001
<b>NBR 9050</b> : Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamento urbanos. Rio de Janeiro, 2015.
NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2015.

AMORIM, Luiz Manuel do Eirado. Modernismo recifense: Uma escola de arquitetura, três paradigmas e alguns paradoxos. **Arquitextos**, São Paulo, ano 01, n. 012.03, Vitruvius, maio 2001. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/01.012/889">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/01.012/889</a>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

BARKI, José. **Desenhos iluminados**. Resenhas Online, São Paulo, ano 01, n. 003.01, Vitruvius. , mar. 2002. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/01.003/3247">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/01.003/3247</a>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

BOGÉA, Marta; GUERRA, Abilio. O desenho e a construção. Território de Contato, módulo 02: Nicolas Robbio e Marcos Acayaba. **Arquitextos**, São Paulo, ano 14, n. 167.00, Vitruvius, abr. 2014. Disponível em: <a href="http://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.167/5184">http://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.167/5184</a>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

CHING, Francis D. K. **Sistemas estruturais ilustrados**: padrões, sistemas e projeto. Tradução: Alexandre Salvaterra. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

CHING, Francis D. K. **Representação gráfica em arquitetura** [recurso eletrônico]. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

DIAS, Ricardo Henrique. Sistemas estruturais para grandes vãos em pisos e a influência na concepção arquitetônica. **Arquitextos**, São Paulo, ano 04, n. 044.05, Vitruvius, jan. 2004 http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.044/622 Acesso 5 jan. 2018.

ESPALLARGAS GIMENEZ, Luis. Construir e configurar. **Arquitextos**, São Paulo, ano 13, n. 150.00, Vitruvius, nov. 2012 http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.150/4508 Acesso 5 jan. 2018.

FERRAZ, Marcelo. Desenho, projeto, arquitetura. **Projetos**, São Paulo, ano 17, n. 201.06, Vitruvius, set. 2017. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/17.201/6708">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/17.201/6708</a>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

GRALA DA CUNHA, Eduardo. A abordagem estética no projeto de estruturas de edificações: do ensino à concepção de sistemas estruturais. **Arquitextos**, São Paulo, ano 11, n. 132.00, Vitruvius, maio 2011 http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.132/3870 Acesso 5 jan. 2018.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K; MOREIRA, Daniel de C; PETRECHE, João R. D.; FABRICIO, Márcio M. (orgs.). O processo de projeto em arquitetura. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LOPES FILHO, José Almeida; SANTOS DA SILVA, Sílvio. Antropometria. Sobre o homem como parte integrante dos fatores ambientais. Sua funcionalidade, alcance e uso. **Arquitextos**, São Paulo, ano 04, n. 042.07, Vitruvius, nov. 2003. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.042/642">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.042/642</a>. Acesso em: 17 nov. 2017.

MELO, Chico Homem de. Do plano ao volume. **Arquitextos**, São Paulo, ano 07, n. 075.01, Vitruvius, ago. 2006. Disponível em: <a href="http://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.075/327">http://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.075/327</a>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

NEVES, Laert P. **Adoção do partido arquitetônico**. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBa. 1989.

NEUFERT, Ernst et al. Arte de projetar em arquitetura. Barcelona: G. Gilli, 2009.

OLIVEIRA, Juliano Carlos Cecílio Batista. Diálogo no desenho. Projeto, croqui e informática. **Drops**, São Paulo, ano 10, n. 028.05, Vitruvius, jul. 2009. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/10.028/1804">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/10.028/1804</a>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

REBELLO, Yoapanan Conrado Pereira. **Bases para projeto estrutural na arquitetura**. São Paulo: Zigurate, 2007.

ROZESTRATEN, Artur Simões. O desenho, a modelagem e o diálogo. **Arquitextos**, São Paulo, ano 07, n. 078.06, Vitruvius, nov. 2006. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299</a>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

SANCHEZ, Urko architects. **Vila "SOS Children" em Djibouti**. Archdaily. 14 mar. 2016. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/783739/vila-sos-children-em-djibouti-urko-sanchez-architects">https://www.archdaily.com.br/br/783739/vila-sos-children-em-djibouti-urko-sanchez-architects</a>. Acesso em: 24 nov. 2017.

VÁZQUEZ RAMOS, Fernando Guillermo. Redesenho. Conceitos gerais para compreender uma prática de pesquisa histórica em arquitetura. **Arquitextos**, São Paulo, ano 17, n. 195.09, Vitruvius, ago. 2016. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/17.195/6181">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/17.195/6181</a>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

WILHEIM, Jorge. **Em defesa do projeto**. Drops, São Paulo, ano 07, n. 018.04, Vitruvius, mar. 2007. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/07.018/1713">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/07.018/1713</a>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

ZABALBEASCOA, Anatxu. **Tudo sobre a casa**. Ilustração de Riki Blanco; tradução Maria Alzira Brum Lemos. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

# Desenhos e apresentação do projeto

#### Convite ao estudo

Seja bem-vindo à última unidade deste material didático! Nesta disciplina, você aprendeu sobre como projetar Habitação de Interesse Social; conheceu o processo histórico da produção de moradia popular no país, assim como referências projetuais dessa tipologia; entendeu como aplicar esse conhecimento no seu projeto; e compreendeu a legislação vigente sobre o tema. Também, estudou como podemos analisar o terreno e sugerir um projeto que complemente a sua topografia; a importância de realizar um programa de necessidades e a quem ele deve atender; e qual é a concepção de um partido arquitetônico.

Posteriormente, adentrou no desenvolvimento projetual. Aprendeu a iniciar e hierarquizar as informações no momento da evolução do seu projeto da unidade habitacional e do empreendimento como um todo, e finalizou com o entendimento do sistema estrutural e da finalização do projeto.

Nesta unidade, vamos refinar nossos desenhos finais e nos preparar para a apresentação deste projeto. Assim, o conteúdo das nossas seções foi dividido da seguinte forma:

- Seção 1: aprenderemos a importância da representação gráfica e como executar as elevações e cortes do projeto, assim como determina a NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura.
- Seção 2: conheceremos sobre a apresentação tridimensional de um projeto arquitetônico, que pode ser realizada por meio da maquete física ou virtual.

 Seção 3: este é o momento da apresentação do seu projeto; vamos descobrir a função e relevância de um memorial de projeto, assim como a diagramação de uma prancha de apresentação e representação humanizada do projeto.

Diante disso, retomamos o cenário em que você se inscreveu em um concurso nacional para arquitetos sobre Habitação de Interesse Social para a cidade de Pasárgada. Neste momento, seu projeto está quase finalizado, faltando apenas as últimas informações de representação gráfica e a preparação para apresentação. Neste fechamento de disciplina, você vai relembrar como fazer alguns desenhos técnicos necessários para que todas as pessoas tenham a compreensão das suas ideias; também, desenvolverá uma maquete física e uma maquete virtual, e organizará todas estas informações em pranchas para a apresentação do projeto. Você se recorda das particularidades dos desenhos técnicos de elevações e cortes? Você entende a utilidade de uma maquete física? Você sabe como expor suas ideias em pranchas de modo que valorize seu projeto para que o cliente final compreenda sua proposta projetual?

# Seção 4.1

#### Desenhos técnicos

## Diálogo aberto

Todo projeto arquitetônico possui diversas fases. No período de seu desenvolvimento, inicia-se com um estudo sobre a temática e uma pesquisa sobre a legislação, seguindo para as necessidades e possibilidades do cliente e as limitações do terreno. Após coleta de todas as informações, desenvolve-se o projeto e finaliza-se com a apresentação do projeto ao cliente. O caminho, apesar de parecer linear, exige sempre um retorno a algumas etapas.

Você já se perguntou se existe uma normatização dos desenhos a serem apresentados ao seu cliente e, até mesmo, aos fornecedores e da mão de obra que executará a obra sobre a compreensão das informações contidas nos seus desenhos?

Retomemos a seguinte situação: você está desenvolvendo suas ideias para um projeto de Habitação de Interesse Social para um concurso nacional de arquitetos. Conseguiu entender as proporções que pretende adotar e como aproveitar, ao máximo, o terreno em que inserirá seu projeto, mas está faltando representar todas essas ideias em alguns desenhos técnicos exigidos por norma (NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura). Em outros momentos, você aprendeu a desenvolver esses desenhos, mas precisa se recordar de como fazê-los e da diferenciação e utilidade de cada um. Você se recorda qual é a diferença entre as elevações e o corte? Qual é a sua utilidade? E o que são os cortes? Qual é a função de cada representação gráfica? Quais informações devem conter em cada desenho técnico?

## Não pode faltar

O desenho é a representação gráfica que apresenta a ideia de um projeto arquitetônico e, por existir uma cadeia de profissionais (como arquitetos, designers, engenheiros, fornecedores e mão de obra) dependentes da compreensão deste projeto, é importante que exista uma linguagem de desenho que seja universal e legível a todos os envolvidos.

Para compreender melhor um projeto arquitetônico, existem alguns desenhos técnicos básicos que compõem a ideia que se quer apresentar, os quais são obrigatórios na apresentação realizada pelo profissional que desenvolveu o projeto. São eles: a planta, as elevações e os cortes. A Figura 4.1 apresenta a relação dessas imagens com a planta e o corte do projeto arquitetônico; note que todos são desenhos ortogonais.

Figura 4.1 | Desenhos básicos de representação de projeto arquitetônico



Fonte: iStock



Todos os desenhos – plantas, cortes e fachadas – são necessários, porque um sempre complementa a informação que o outro não é capaz de apresentar.

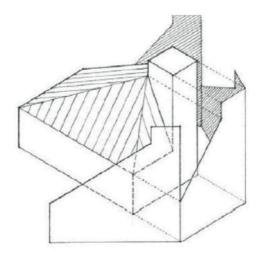
Quais desenhos conseguem apresentar a relação de altura e acabamentos de uma edificação?

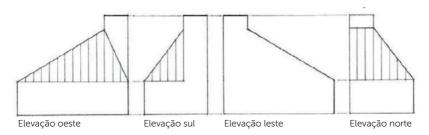
A elevação ou fachada de uma edificação é um plano ortogonal da representação da vista externa da construção. O desenho apresenta portas, janelas e revestimentos externos para expressar a profundidade. A representação possui hierarquia na espessura das linhas, sendo os volumes mais próximos com espessura de linha mais grossa e os volumes distantes com espessura de linha mais fina. Quando acompanhado da planta, o desenho deve acompanhar a mesma escala, conforme apresentado pela Figura 4.2 a seguir. Segundo Ching (2012, p. 163):

As elevações de uma edificação representam a aparência externa de um único plano de projeção. Portanto, elas enfatizam as faces verticais externas de um prédio paralelas ao plano do desenho e definem sua silhueta no espaço. Elas também conseguem ilsutrar a forma, as massas e a escala da edificação, a textura e o padrão dos materiais de revestimento, bem como a localização, o tipo e as dimensões das aberturas de janelas e portas.



Figura 4.2 | Elevações de uma edificação





Fonte: adaptado de Ching (2012, p. 164).

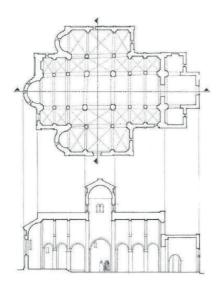
O corte de uma edificação é uma representação técnica de uma secção vertical na edificação, que é útil para ilustrar informações do interior da edificação, de dois ou mais ambientes em sequência. Assim como na planta, as linhas por onde passa o corte devem ser fortes e podem ser preenchidas com uma hachura. Quando acompanhado da planta, o desenho deve ter a mesma escala. Conforme Ching (2012, p. 170):

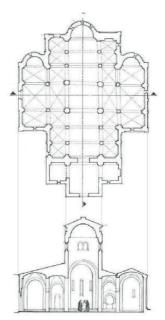


Os cortes reduzem a complexidade tridimensional de um objeto a duas dimensões – altura e largura ou comprimento. Normalmente, usamos desenhos em corte para projetar e revelar os detalhes da construção, assim como a disposição do mobiliário. Em desenhos de arquitetura, o corte do prédio é o principal desenho para se estudar e revelar a relação vital entre cheios e vazios em pisos, paredes e tetos de uma edificação, suas dimensões verticais e relações entre os espacos internos.

O corte de uma edificação tem a particularidade de mostrar o interior da edificação. É importante apresentar, ao menos, dois cortes principais, sendo o corte transversal aquele que secciona a edificação pelo seu menor eixo horizontal e o corte longitudinal aquele que secciona a edificação pelo seu maior eixo horizontal. A Figura 4.3 apresenta a planta e os cortes longitudinal e transversal da Igreja da Abadia de Santa Maria, em Portonovo, na Itália, do século XII.

Figura 4.3 | (a) corte longitudinal e (b) corte transversal





Fonte: adaptado de Ching (2012, p. 172).

## **Exemplificando**

A Figura 4.4a apresenta uma elevação humanizada e a Figura 4.4b, um corte humanizado de uma edificação. Os desenhos mostram o projeto Cacamatzin 34, localizado no México, de autoria de DEA Diseño Exterior y Arquitectura.

Figura 4.4 (a) | Elevação humanizado



Figura 4.4 (b) |Corte humanizado

O desenho técnico, além da função de definir uma linguagem comum entre diversos agentes envolvidos na sua execução, também pode ser um documento legal, reconhecido por lei e normatizado. Para tanto, é necessária a utilização de uma linguagem gráfica única, que possibilite a compreensão de leigos e profissionais.

A NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura tem a função de fixar condições para exigir nas representações gráficas de projeto de arquitetura, visando à sua compreensão. Esse documento define a função de cada desenho, assim como padroniza a linguagem de apresentação e regulariza as simbologias para desenho técnico.

Para representação gráfica de uma fachada, a norma define que são "planos externos das edificações" (ABNT, 1994, p. 2), e elevações são entendidas como "representação gráfica de planos internos ou de elementos da edificação" (ABNT, 1994, p. 2).

A norma também define a representação do corte da edificação como o



Plano secante vertical que divide a edificação em duas partes, seja no sentido longitudinal, seja no transversal. Nota: O corte, ou cortes, deve ser disposto de forma que o desenho mostre o máximo possível de detalhes construtivos. Pode haver deslocamentos do plano secante onde necessário,

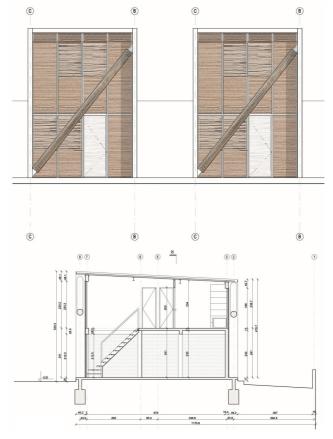
devendo ser assinalados, de maneira precisa, o seu início e final. Nos cortes transversais, podem ser marcados os cortes longitudinais e vice-versa. (ABNT, 1994, p. 2-3)



## Exemplificando

A Figura 4.5a apresenta a elevação, e a Figura 4.5b, o corte seguindo as definições de representação estabelecidas pela NBR 6492. Os desenhos mostram o projeto das Habitações Ruca, localizadas no Chile, de autoria de Undurraga Devés Arquitectos.

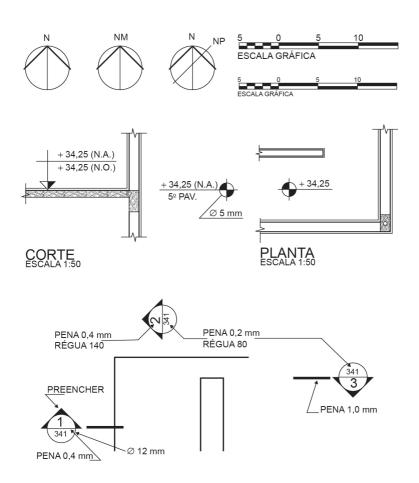
Figura 4.5 | Elevação e corte de projeto executivo



Fonte: (a) <a href="https://goo.gl/1Ay8wB">https://goo.gl/WLFktW</a>. Acesso em: 13 jan. 2018.

A norma ainda, estabelece as simbologias que devem ser representadas nos desenhos técnicos, como indicação de norte, marcação da escala ou escala gráfica, representação de cota de nível em corte e em planta e indicação da linha de corte em planta. A Figura 4.6 apresenta algumas simbologias definidas pela norma.

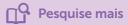
Figura 4.6 | Simbologias para projeto executivo, segundo NBR 6492



Fonte: adaptado de ABNT (1994, p. 13, 14,17 e 19).



Perceba que existe uma diferença na representação de um desenho humanizado para um desenho executivo, pois um apresenta texturas, cores e elementos que facilitam a compreensão do projeto, mais humanização, enquanto o outro possui uma linguagem técnica especializada específica para os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos e pela execução da obra.



A normatização de cotação de um desenho é bastante específica. Conheça mais no livro Desenho Técnico, de autoria de Beatriz de Almeida Pacheco, no capítulo Sistemas de cotagem (p. 175 a 188). O material está disponível na sua biblioteca virtual!

PACHECO, Beatriz de A. Desenho Técnico. Curitiba: InterSaberes, 2017.

#### Sem medo de errar

Você finalizou seu projeto de Habitação de Interesse Social e, em outros momentos, você aprendeu a desenvolver estes desenhos, mas precisa se recordar de como fazê-los e a diferenciação e utilidade de cada um.

É importante lembrar que os projetos arquitetônicos, em geral, rendem quatro fachadas, as quais que se referem às quatro elevações externas. Essa representação tem a função de apresentar os detalhes do plano da vista, mostrando as portas, as janelas e os acabamentos, ou seja, todos os detalhes externos da edificação. Elas são: **elevação frontal**, que consiste em um plano vertical da vista do projeto arquitetônico que dá acesso à entrada da edificação. É a elevação que está em frente da rua de acesso principal, como é apresentado na Figura 4.7; **elevação lateral esquerda**, a qual consiste em um plano vertical da vista da lateral do projeto arquitetônico que está à esquerda da elevação frontal, como é apresentado na Figura 4.8; **elevação lateral direita**, que consiste em um plano vertical da vista

da lateral do projeto arquitetônico que está à direita da elevação frontal, como é apresentado na Figura 4.9; e a **elevação posterior**, a qual corresponde à vista da elevação dos fundos da edificação.

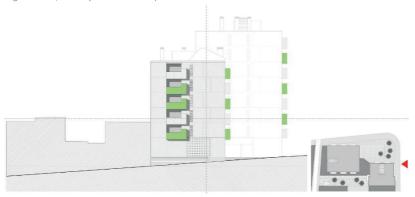
Os desenhos a seguir apresentam o projeto Santa Madrona, o qual consiste em 62 habitações sociais, localizadas na Espanha e de autoria do escritório Pich-Aguilera Architects.

Figura 4.7 | Elevação frontal



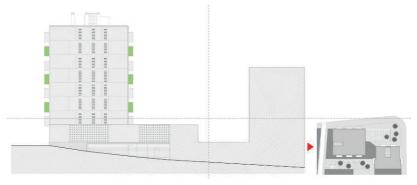
Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/xmLM6J">https://goo.gl/xmLM6J</a>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

Figura 4.8 | Elevação lateral esquerda



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/dgoPNd">https://goo.gl/dgoPNd</a>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

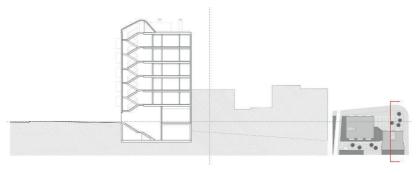
Figura 4.9 | Elevação lateral direita



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/PqazsZ">https://goo.gl/PqazsZ</a>. Acesso em: 11 jan. 2018.

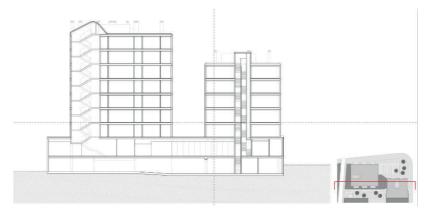
Quanto aos cortes, eles são secções no eixo vertical do projeto arquitetônico, os quais podem ser transversais, como na Figura 4.10, em que o corte acontece no sentido do menor eixo da planta, e podem ser longitudinais, como na Figura 4.11, em que o corte acontece no sentido do maior eixo da planta. As informações que devem conter em um corte de desenho executivo são: simbologias de representação gráfica, previstas na NBR 6492, cotas verticais, indicação de cota de nível, nomes dos ambientes, sistema estrutural e eixos do projeto.

Figura 4.10 | Corte transversal



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/Uq37qP">https://goo.gl/Uq37qP</a>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

Figura 4.11 | Corte longitudinal



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/9z2Xo4">https://goo.gl/9z2Xo4</a>. Acesso em: 11 jan. 2018.

## Avançando na prática

#### Reforma de fachada de um centro comercial

#### Descrição da situação-problema

Seu escritório foi contratado por um empresário para mudar a frente de um centro comercial. Seu cliente explicou que não quer grandes alterações, mas ao mesmo tempo gostaria de novas aberturas para manter a visibilidade do exterior para o interior da edificação. Existe alguma representação gráfica que consegue ilustrar suas ideias iniciais para seu cliente? Como realizar este desenho técnico? O que deve ser apresentado?

#### Resolução da situação-problema

A melhor representação gráfica para apresentar suas ideias iniciais para um projeto que atenda à frente da edificação é a elevação da fachada frontal. Este desenho deve ser representado ortogonalmente, mostrando a relação de profundidade dos elementos através da espessura das linhas. Note que na Figura 4.12, as linhas mais espessas apresentam o volume que está em primeiro plano, e as linhas mais claras representam volumes que ficam em um segundo plano. A

elevação deve mostrar as janelas e portas externas, a estrutura, se for aparente, e os materiais de acabamento, quando existirem.

O projeto da elevação frontal apresentada a seguir é do Hotel Prahran, localizado na Austrália, de autoria do escritório Techne Architecture + Interior Design.

Figura 4.12 | Elevação frontal

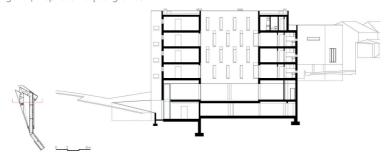


Fonte: <a href="https://goo.gl/hqm6LR">https://goo.gl/hqm6LR</a>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

## Faça valer a pena

**1.** "O projeto 'Santa Madrona' trata de um espaço urbano com dois blocos de habitação para aluguel com preços acessíveis em torno de uma pequena praça pública no bairro de Gracia, em Barcelona A intervenção possui, além das habitações mencionadas, o térreo com espaços de lazer e instalações necessárias para o uso coletivo. Assim, o projeto teve o desafio interessante de propor habitações a preços acessíveis com todos os serviços de que necessitam." (SANTA MADRONA, 2014, [s.p.]).

Figura | Representação gráfica



Fonte: <a href="https://goo.gl/fvbH4C">https://goo.gl/fvbH4C</a>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

#### Qual é o nome da representação gráfica apresentada?

- a) Corte longitudinal.
- b) Corte transversal
- c) Elevação frontal.
- d) Elevação posterior.
- e) Elevação lateral.
- **2.** O projeto de 58 habitações sociais em Antibes, localizado na França, de autoria do Atelier PIROLLET architectes, buscou vencer o desnível no terreno e fazer apartamentos com boa entrada de luz natural e ventilação cruzada. Assim, todas as habitações possuem varanda na sala de estar e as janelas dos dormitórios são do tipo borboletas, como apresentado na figura a sequir.

Figura | Elevação lateral do projeto em Antibes



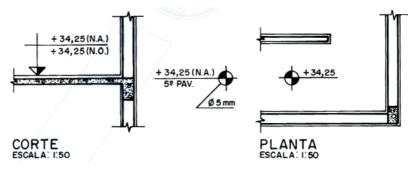
Fonte: <a href="https://goo.gl/1XFHgo">https://goo.gl/1XFHgo</a>. Acesso em: 11 jan. 2018.

O que caracteriza a representação gráfica apresentada como uma fachada?

- a) Vista vertical, que apresenta os planos externos da edificação.
- b) Vista horizontal, que apresenta os planos internos da edificação.
- c) Vista superior do plano ortogonal horizontal, localizado a, aproximadamente, 1,50 m do piso de referência.
- d) Plano ortogonal vertical, que divide a edificação em duas partes, seja no sentido longitudinal, seja no sentido transversal.
- e) Plano ortogonal horizontal, que apresenta os planos com acabamento da edificação.

**3.** A NBR 6492, de 1994, fixa as condições exigíveis para representar graficamente os projetos de arquitetura, visando estabelecer uma linguagem universal para melhor compreensão dos desenhos técnicos.

Figura | Simbologia para projeto arquitetônico



Fonte: ABNT (1994, p. 17).

A simbologia representada é indicada nos desenhos de corte de uma planta arquitetônica. O que ela representa?

- a) Escala do desenho.
- b) Orientação do corte.
- c) Indicação de material.
- d) Altura do pé direito.
- e) Cota de nível.

# Seção 4.2

## Elaboração de maquete física e virtual

## Diálogo aberto

Os desenhos técnicos de um projeto arquitetônico são essenciais para padronizar uma linguagem entre todos os agentes envolvidos em uma obra, mas para leigos nem sempre são fáceis a leitura e o entendimento dos desenhos bidimensionais. Para facilitar esta leitura, são desenvolvidas maquetes físicas e virtuais, as quais têm a função de auxiliar para o melhor entendimento do projeto.

Nesta seção, vamos aprender sobre a execução de maquete física, os materiais e as ferramentas e os possíveis cenários de trabalho em que ainda são utilizadas como representação de projeto. Estudaremos a função das maquetes virtuais, os programas mais utilizados e quando devemos utilizar essa representação gráfica de projeto. Fecharemos nossos estudos conhecendo sobre como realizar e qual equipamento utilizar para se fazer simulações de desempenho térmico de um projeto.

Retomando o cenário profissional em que você passou por todas as etapas de desenvolvimento do projeto e está bastante realizado com o resultado final, chegou o momento de você materializar esta obra de forma viável. O meio mais comum utilizado é uma maquete física; posteriormente, para arquivamento e distribuição digital, uma maquete virtual. Por fim, aplicar testes para saber se o projeto atende ao desempenho mínimo relacionado ao conforto térmico e como apresentar todas estas informações. Qual é a melhor escala e o melhor material para representar seu projeto em uma maquete física? Por que se deve fazer uma maquete virtual? Qual é a utilidade de se fazer um estudo do conforto térmico de um projeto arquitetônico? Como apresentar uma maquete física e uma maquete virtual?

## Não pode faltar

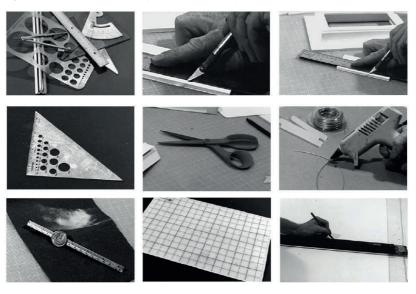
As maquetes físicas de construções arquitetônicas sempre estiveram presentes nas grandes construções da humanidade. Já foi vista como símbolo do período greco-romano, enquanto, na Idade

Média, a forma como os construtores mostravam sua especialidade de mão de obra era através das maquetes em um canteiro de obras. Já no período da arquitetura modernista, a Escola Bauhaus usou a maquete como componente integral da educação e da prática em arquitetura. Na década de 1990, com o avanço dos softwares, as maquetes físicas perderam o espaço como representação gráfica tridimensional de projeto arquitetônico.

As maquetes físicas ganharam, hoje, mais um incentivo para estarem sempre presentes no mercado, com a tecnologia de impressão 3D. A impressão finaliza em poucas horas o modelo físico e este pode ser realizado em diversas escalas.

Para executar uma maquete física, é necessário o uso de equipamentos e ferramentas específicos, conforme apresentado na Figura 4.13, tais como: instrumentos de desenhos, estilete, régua de aço, esquadro de metal, tesouras, cola quente, escalímetro com ponta cortada, base para corte, régua paralela com borda de aço, entre muitos outros itens.

Figura 4.13 | Materiais básico para executar maquete física



Fonte: adaptado de Milss (2007, p. 12-15).

Além das ferramentas a serem utilizadas, é importante citar os materiais possíveis de serem utilizados, como papelão simples, papel foamcore, cartolina, papel paraná, papel tríplex, madeira balsa, palito para maquetes em plástico e madeira, arame, lâmina de acrílico, plástico transparente, fita adesiva, linha de costura, papel vegetal, entre outros. A escolha deles deve levar em consideração o tempo de elaboração necessário para executar a maquete, a propriedade do material em manter a forma e os vãos necessários à escala da maquete e as espessuras que atendem a escala da maquete.

Existem diferentes tipologias de maquetes, mas a mais usável é a chamada maquete de acabamentos ou maquete de apresentação. Ela é usada para apresentar um projeto finalizado e, geralmente, serve para confirmar decisões de projeto e comunicar clientes para conseguirem visualizar melhor o projeto apresentado. As representações físicas são muito comuns em showroom de venda de projeto arquitetônico.



A Figura 4.14 apresenta uma maquete de apresentação. Note que as representações físicas, geralmente, são monocromáticas ou possuem poucas cores. Esse tratamento simples permite que o modelo físico seja lido de várias formas sem as distrações potenciais das simulações de texturas e materiais.





Fonte: iStock

## Pesquise mais

Leia mais sobre os tipos de maquete no Capítulo 1, *Tipos de maquetes* (p. 21 a 37), da obra a seguir, para conhecer mais sobre os formatos de maquetes físicas existentes e quando usá-las. O material está disponível na sua biblioteca virtual.

MILSS, Criss B. **Projetando com maquetes**: um guia de como fazer e usar maquetes de projeto de arquitetura. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

Através das maquetes físicas é possível fazer um estudo da simulação da posição solar no projeto em equipamento próprio.

A identificação dos horários de incidência solar é muito importante tanto para o conforto térmico quanto para o conforto luminoso. O estudo da trajetória aparente do sol é muito importante em todos os tipos de clima, pois, por meio dele, pode-se minimizar o ganho excessivo de calor por radiação direta em climas quentes, enquanto em climas frios pode-se favorecer a captação da insolação, a fim de aquecer os ambientes internos. Além disso, a entrada direta de radiação solar em um ambiente pode causar iluminação em excesso nas superfícies de trabalho, ou ofuscamento, o que prejudica o conforto luminoso/visual dos usuários em qualquer tipo de clima. O ideal é que haja claridade no espaco interno sem a incidência direta da luz solar nas áreas úteis. Para que se alcance esses objetivos, após identificar os horários de insolação nas fachadas da edificação em cada período do ano e hora do dia, é possível fazer a implantação adequada da edificação; distribuir os ambientes de modo que sejam favorecidos pela insolação do local; escolher corretamente a orientação, o tamanho e o tipo de aberturas nas fachadas; e projetar protetores solares para o sombreamento das aberturas quando necessário.

Uma ferramenta muito útil para avaliação e análise da insolação é o heliodon, apresentado na Figura 4.15. Esse equipamento, por meio da simulação do movimento aparente do sol, nos permite visualizar a trajetória solar ao longo do dia de acordo com a época do ano e a latitude do local. Além das informações fornecidas pela carta solar, o heliodon também nos mostra a forma como a radiação solar penetra as aberturas da edificação, as sombras geradas em função do horário. Desta forma, conhecendo o comportamento do edifício em relação à insolação, é possível realizar a análise e definição

da orientação da edificação, da distribuição dos ambientes, da localização das aberturas e, se necessário, o projeto de elementos de proteção solar.

Figura 4.15 | Heliodon de mesa fixa e arcos móveis



Fonte: <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/Heliodon\_de\_analemas.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/Heliodon\_de\_analemas.jpg</a>>. Acesso em: 14 jan. 2018.



O heliodon nos ajuda a entender tanto a forma como o sol incide em uma edificação como a influência desta na insolação do entorno. Pensando nisso, como podemos ter certeza do que estamos projetando quando não temos esse equipamento à nossa disposição? Existe algum software que pode nos ajudar a fazer essa simulação?

A informática foi introduzida na arquitetura brasileira há décadas, e com isso surgiram softwares com a finalidade de representar desenhos técnicos para construção civil, chamados *Computer Aided Design* (CAD). O programa que se popularizou entre os profissionais da construção civil foi o AutoCAD, mas, em seu primeiro momento,

os desenhos eram bidimensionais; posteriormente, com a evolução dos softwares, surgiram os desenhos de modelagem tridimensionais.

77

O rápido desenvolvimento dos meios informatizados de projeto parece apontar para um caminho, sem volta, na prática profissional. Há algum tempo se apresenta uma ideia de convergência digital que acabaria por incorporar todo o 'fazer arquitetura'. O resultado desse processo seria um novo perfil para o profissional: o do arquiteto computadorizado que substituiria, definitivamente, o profissional da prancheta. Talvez seja mais prudente, entretanto, reafirmar a importância do desenho tradicional no processo de projeto, o que indicaria como boa alternativa à prática atual a hibridização dos processos de trabalho: o tradicional e o digital. (OLIVEIRA, 2009, [s.p.])

Hoje, no cotidiano de um escritório, existem diferentes softwares de modelagem 3D, entre os mais populares podemos citar: AutoCAD, um software prático, comercializado pela empresa Autodesk que pode ser utilizado para desenhos técnicos de 2D, além da versão tridiomensional; o software Revit também é comercializado pela Autodesk, ganhou mais espaço no mercado nos últimos anos, por possuir comandos próximos do AutoCAD e possuir mais agilidade na execução dos comandos e, principalmente, por possuir a tecnologia BIM (Building Information Modeling) integrada, que consiste em desenhar um modelo virtual com gerenciamento de várias informações. Outros softwares são: Vectorworks, o qual também trabalha em 2D e 3D, menos popular que os programas da Autodesk; Archicad, conhecido por sua complexidade, foi pioneiro no sistema BIM, ideal para projetos arquitetônicos e de design de interiores; SketchUp, cuja interface é simples e intuitiva e, hoje, é o mais conhecido no mercado dos programas de modelagem 3D, porém é bastante limitado para um projeto executivo; 3D MAX foi o primeiro a se popularizar com o sistema de renderização, bem aceito no mercado, mas foi perdendo espaço por outros programas mais simples e de baixo custo.

Os softwares de modelagem são acompanhados de outros softwares ou extensões (*plugins*), como **V-Ray**, **Artlantis Photoshop**, entre outros. Existem diferentes formas de se apresentar uma imagem

3D de um projeto. A Figura 4.16 (ANEXO E), a seguir, apresenta diferentes linguagens de apresentação seguindo o tridimensional.

As imagens geradas pelos programas de modelagem 3D e renderização possuem alta qualidade e se confundem com cenários realistas. Os programas podem gerar imagens de mesma qualidade. A escolha do software fica a critério do usuário, seja por facilidade no uso das ferramentas ou por custo na aquisição do software.

Aconselha-se a apresentação de imagens realistas em toda apresentação de projeto, por facilitar o entendimento do leigo sobre a leitura das ideias do profissional.



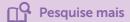
#### Exemplificando

O escritório ELEMENTAL fez uso da divulgação da imagem renderizada (Figura 4.17) para apresentar o projeto Habitação Monterrey na mídia, antes do início da construção da obra. O projeto fica localizado no México.

Figura 4.17 | Maquete virtual renderizada



Fonte: <a href="https://goo.gl/mVisma">https://goo.gl/mVisma</a>. Acesso em: 13 jan. 2018.



Leia mais sobre a construção de maquetes virtuais no Capítulo 5, Ferramentas de criação de modelo 3D (p. 59 a 72), do livro de Cavassini sobre o software SketchUp Pró. O material está na sua biblioteca virtual!

CAVASSINI, Glauber. **SketchUp Pró 2013**: ensino prático e didático. São Paulo: Érica, 2014.

Para as maquetes virtuais de projetos arquitetônicos, também é possível realizar simulação de desempenho térmico das edificações. Dentre os softwares gratuitos para este estudo, há o Energyplus, distribuído pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos. O programa tem a finalidade de simular carga térmica e fazer análise energética das edificações e seus sistemas. É necessário adaptá-lo segundo latitude e altitude, antes de iniciar a análise do seu projeto. A Figura 4.18 apresenta uma imagem da tela do programa ao realizar a preparação da análise de um projeto arquitetônico.

Control Program

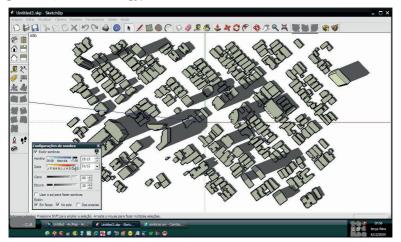
Contro

Figura 4.18 | Software Energyplus

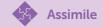
Fonte: <a href="https://goo.gl/ojByza">https://goo.gl/ojByza</a>. Acesso em: 17 jan. 2018.

Outro software que é possível fazer um estudo da projeção das sombras de uma edificação e entorno é o próprio de modelagem 3D, SketchUp. Diferente do Energyplus, o programa não permite um estudo de simulação térmica, apenas estudo das sombras. É necessário o posicionamento do norte, manualmente, ou inserção da latitude e altitude diretamente no programa. A Figura 4.19 apresenta um estudo da projeção das sombras em uma área de edifícios com gabarito de altura diversificada.

Figura 4.19 | Software Energyplus



Fonte: <a href="https://i.ytimg.com/vi/5ycQlFU7hAk/maxresdefault.jpg">https://i.ytimg.com/vi/5ycQlFU7hAk/maxresdefault.jpg</a>. Acesso em: 17 jan. 2018.



A maquete virtual apareceu como um facilitador, quando a maquete física demandava material, estoque deste nos escritórios e ferramentas para manuseio. Porém, a maquete física ainda tem espaço no mercado quando usada para encantar os olhos de clientes em áreas de showrooms.

#### Sem medo de errar

Chegou o momento de realizar as maquetes do seu projeto de Habitação de Interesse Social e, como você sabe, não existe uma escala determinada, então cabe a você ou ao cliente dizer qual o tamanho final do modelo, assim, se for para construir

uma maquete menor, a escala será maior, e vice-versa. Quanto ao material, também está associado ao tamanho e ao que se deseja apresentar do modelo físico; se for uma maquete de apresentação, recomenda-se material monocromático ou de cores claras, para poder apresentar os detalhes sem tornar confusa a volumetria, conforme apresentado na Figura 4.20a. Quanto ao estudo do conforto térmico, é possível realizá-lo através do equipamento heliodon.

E, além da maquete física, você decidiu apresentar uma maquete virtual pois, através dela, você consegue mostrar em relatório um estudo do sombreamento da edificação no entorno, utilizando o software SketchUp, e um estudo mais detalhado sobre o conforto término, por meio do software Energyplus.

Escolheu-se a maquete física porque pretende apresentar a volumetria ao concurso e deixar o modelo para o público compreender melhor o espaço da obra como um todo. É possível ter uma visão global do empreendimento. E a maquete virtual para mostrar melhor os detalhes do projeto e enfatizar algumas perspectivas que mostram pontos fundamentais do empreendimento, conforme apresentado na Figura 4.20.

Figura 4.20 | (a) Maquete física e (b) maquete virtual



Fonte: iStock.

## Avançando na prática

#### Execução de maquete física

#### Descrição da situação-problema

Seu escritório recebeu a proposta de uma construtora para realizar a maquete física de um showroom de um empreendimento em que ela está construindo para venda. O que deve ser representado nesta maquete física? Quem determina a escala da maquete? Existe um material correto para que se realize esta maquete?

#### Resolução da situação-problema

Para confeccionar esta maquete, primeiro é importante entender o que o cliente pretende mostrar com a volumetria. Por se tratar de um produto para um empreendimento de uma construtora para deixar no showroom de vendas, podemos concluir que é uma maquete de apresentação ou maquete com acabamento. Dê preferência para um material que garanta um modelo monocromático (branco preferencialmente) e que possua cores somente nos detalhes. Isso hierarquiza as informações e não se torna um modelo cansativo. A escala da maquete é determinada pelo tamanho final que a construtora deseja ou pela quantidade de informação que ela pretende mostrar. Quanto maior o modelo, mais informações deve constar. A Figura 4.21 apresenta um modelo de maquete de apresentação monocromática de uma edificação, conforme solicitado para seu escritório.

Figura 4.21 | Maquete física para apresentação



Fonte: iStock.

## Faça valer a pena

#### **1.** Analise as afirmações:

- ( ) A Escola Bauhaus desvalorizou o uso da maquete física, pois defendia a tecnologia como ferramenta de uma nova arquitetura modernista.
- ( ) O MDF é o material mais recomendado para realizar maquetes físicas.
- ( ) Na década de 1990, com o avanço dos softwares, as maquetes físicas perderam espaço como representação gráfica tridimensional de projeto arquitetônico.
- ( ) As impressoras 3D ajudaram no retorno do uso da maquete física para projeto arquitetônico.

Indique V para as afirmações verdadeiras e F para as afirmações falsas e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

a) 
$$F - V - V - V$$
.

b) 
$$F - F - V - V$$
.

c) 
$$V - F - V - V$$

d) 
$$V - V - V - F$$
.

e) 
$$V - F - V - F$$
.

2. Uma ferramenta muito utilizada no ensino da geometria da insolação é o heliodon. De acordo com Fernandes e Cunha (2011), este equipamento complementa o entendimento propiciado por diagramas solares e softwares, permitindo verificar a precisão de processos geométricos para o cálculo de insolação.

Comparando-se os resultados obtidos pelos estudos de insolação feitos por meio da carta solar e por meio do heliodon, qual é a grande vantagem em se usar o segundo em aulas iniciais sobre a geometria da insolação?

- a) O heliodon permite determinar os horários de nascer e pôr do sol.
- b) O heliodon fornece automaticamente imagens com os resultados do ensaio.
- c) Somente no heliodon é possível saber a altura e o Azimute Solar.
- d) O estudo feito no heliodon mostra os horários de insolação de cada fachada.
- e) O heliodon simula a trajetória do sol assim como se vê na abóboda celeste a partir da Terra.
- **3.** "*Marina One* é um projeto modelo para se viver e trabalhar nas megas cidades contemporâneas. Um projeto que contribui de forma inovadora para a experiência de vida em espaços urbanos de alta densidade, especialmente em regiões tropicais, as quais, devido ao considerável aumento da população e das mudanças climáticas atualmente em curso, vem enfrentando enormes desafios. O complexo de alta densidade e múltiplos usos cobre uma área de mais de 400.000 metros quadrados e. com seu conjunto de quatro edifícios em altura, configura um 'coração verde' em seu centro - um espaço público que se desenvolve através de vários pavimentos. Este oásis verde tridimensional procura acolher a diversidade da flora e fauna tropical local [conforme apresentado na figura a seguirl. Uma maguete do edifício contando com entrevistas com os arquitetos além de um documentário sobre o projeto estão atualmente em exposição no Aedes Architekturforum de Berlim."

(LIBARDONI, Vinicius. Coração Verde | Marina One Singapore / ingenhoven architects. 2018. [s.p.]. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com">https://www.archdaily.com</a>. br/br/886740/coracao-verde-marina-one-singapore-ingenhovenarchitects> Acesso em: 12 mar 2018)

Figura | Renderização do projeto Marina One



Fonte: <https://goo.gl/UELWXu>

#### Sobre a modelagem virtual 3D, podemos afirmar:

- a) Softwares de modelagem 3D direcionados para projetos arquitetônicos são poucos disponíveis no mercado, sendo o mais utilizado o AutoCAD.
- b) Softwares de modelagem 3D garantem a visualização de cenários iguais à realidade, com direito de estudo de sombras nas volumetrias.
- c) Ainda não existe no mercado nenhum software que garanta uma reprodução de desenho com perfeição de sombras e efeitos naturais nos materiais.
- d) É possível definir em qual software foi desenvolvida uma imagem renderizada, pois cada programa possui uma identidade visual.
- e) É possível concluir que a figura foi realizada no software 3D Max e renderizada no V-Ray, porque apresenta a identidade das sombras e a reflexão da luz produzidas pelo programa.

## Seção 4.3

## Apresentação do anteprojeto

### Diálogo aberto

Caro aluno, chegamos à última etapa de projeto: a apresentação e defesa. Todo arquiteto, após concluir seu projeto, deve se preparar para apresentá-lo ao seu cliente. É o momento mais importante do processo, pois é quando o profissional consegue mostrar seus resultados. Esteja orgulhoso do seu trabalho e organize os argumentos sobre as suas escolhas para defender suas ideias.

Você é um jovem arquiteto que desenvolveu um projeto de Habitação de Interesse Social para participar de um concurso nacional para arquitetos. Todos os seus desenhos e materiais estão prontos e você está muito feliz com os resultados que atingiu, porém está confuso sobre como apresentar todas as ideias e soluções que encontrou para o projeto.

Você possui muitas informações e precisa compilar todas elas em um único material que seja fácil de consultar, além de precisar elaborar uma apresentação final do seu projeto para que outras pessoas possam compreender e desfrutar das suas ideias. Para responder, minuciosamente, sobre o desenvolvimento e os resultados do seu projeto arquitetônico, é necessário apresentar um memorial descritivo. E para divulgar de forma clara e rápida todas essas informações, usaremos pranchas de apresentação.

Qual é a função de um memorial descritivo? Quais informações devem constar neste documento? Como estruturar suas pranchas com tantas informações importantes a serem expostas? Como apresentar e defender seu projeto para uma banca avaliadora?

Nesta seção, você aprenderá como diagramar as pranchas de apresentação e trabalhar com a linguagem visual com cores, imagens e textos que valorizem seu projeto. Ainda, vai realizar um memorial justificativo contendo todos os materiais arquivados ao longo do curso. Ao término de tudo, você realizará a apresentação do seu projeto. Vamos para a última etapa!

## Não pode faltar

Nesta unidade, recordamos como realizar e quais as diferenças entres os cortes transversal e longitudinal de um projeto arquitetônico; vimos sobre o que deve ser representado e a diferença entre os desenhos das elevações de uma edificação; aprendemos quais são as ferramentas e os materiais mais utilizados na execução de uma maquete física, assim como as situações em que ela deve ser executada; contemplamos os resultados possíveis que os softwares de modelagem de maquetes virtuais podem realizar; e estudamos ferramentas para simulação de conforto térmico de projetos arquitetônicos, seja através do heliodon em maquetes físicas, seja através de softwares específicos para maquetes virtuais.

Após a conclusão do projeto arquitetônico e a finalização das imagens virtuais e da maquete física, é possível se preparar para a apresentação final de seu projeto. Com todos os materiais já produzidos, os quais mostram o desenvolvimento de cada passo dado ao longo do progresso projetual, é possível reunir essas informações em um único documento: o memorial justificativo.

O memorial justificativo apresenta as escolhas projetuais: como você utilizou da melhor forma as referências projetuais, como se apropriou da legislação para dar seus primeiros passos, como realizou o estudo de seu terreno, sua compreensão para realizar um programa de necessidades, seu entendimento da necessidade de projetar com um pré-dimensionamento dos ambientes, seu estudo sobre o sistema estrutural do seu projeto, a representação de seus desenhos técnicos, as imagens das maquetes físicas e virtuais e a análise realizada pelas simulações do desemprenho térmico de seu projeto.

A NBR 6492 descreve o memorial justificativo como: "Texto que evidencia o atendimento às condições estabelecidas no programa de necessidades. Apresenta o partido arquitetônico adotado que é definido no estudo preliminar" (ABNT, 1994, p. 2).



O memorial justificativo é um caderno em que o profissional apresenta todo o desenvolvimento do projeto realizado. Existe uma forma mais sucinta de apresentar estes mesmos dados em uma apresentação? As pranchas de apresentação devem expor, de forma ilustrativa, todas as informações necessárias que estão no memorial justificativo, respeitando uma ordem hierárquica dos dados que são expostos. Para uma apresentação de projeto, a utilização das pranchas é um meio de expor o conteúdo da obra, mas não existe uma forma rígida ou pré-estabelecida para apresentar o conteúdo. Assim, iniciase, na primeira prancha, com as informações dos primeiros passos para o desenvolvimento do projeto; as pranchas sequenciais devem apresentar o conteúdo, os desenhos humanizados, como plantas, cortes, elevações e detalhes construtivos, tecnologias dos materiais que foram utilizados, sistema estrutural e todas as informações pertinentes e particulares do projeto. É importante que o material seja atrativo para o leitor, explore com imagens da maquete virtual humanizada.

As pranchas devem manter a mesma linguagem visual, ou seja, a diagramação deve ser lida como uma mesma família, isso significa utilizar o mesmo padrão de diagramação, as mesmas cores, a mesma fonte e tamanho de texto e os desenhos humanizados devem apresentar as mesmas características.

Os desenhos bidimensionais devem ser acompanhados sempre de uma escala gráfica e de identificação ou de um pequeno texto explicativo sobre a representação. As folhas das pranchas podem ser impressas no tamanho A1 ou A0, segundo a necessidade de informações e a escala que será utilizada para apresentar o projeto, e sempre devem conter um carimbo (legenda) identificando o nome do projeto ou o cliente, o nome do arquiteto ou a equipe e a numeração, além de outras informações relevantes.



#### Exemplificando

Os concursos de projeto são cenários possíveis, nos quais você pode realizar pranchas de apresentação de um projeto. As Figuras 4.22, 4.23, 4.24, 4.25 e 4.26 mostram a sequência de pranchas do projeto ganhador do Concurso Nacional de Unidades Habitacionais de Interesse Social para o Distrito Federal. O projeto foi de autoria do arquiteto Felipe Guimarães Pinheiro e equipe.

Note que na Prancha 1 (Figura 4.22), os arquitetos apresentaram um texto explicativo inicial do projeto e aproveitaram, ao máximo, o espaço da folha para mostrar a imagem da maquete virtual humanizada da obra.

Figura 4.22 | Prancha 1

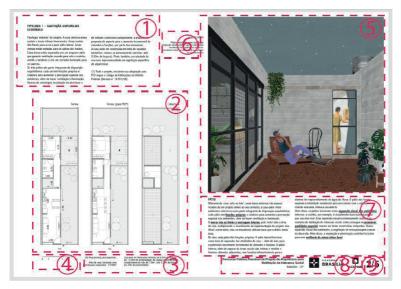


Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/a4MBfQ">https://goo.gl/a4MBfQ</a>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

- 1. Texto apresentando o conceito e partido arquitetônico do projeto.
- 2. Perspectiva humanizada do projeto arquitetônico.
- 3. Carimbo com identificação do cliente e arquiteto.
- 4. Numeração da prancha.

Na Prancha 2 (Figura 4.23), são apresentadas as plantas do projeto, acompanhadas dos textos explicativos e de uma imagem da maquete virtual interna da edificação.

Figura 4.23 | Prancha 2

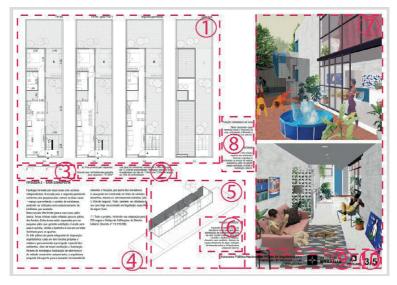


Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/Sjqcuj">https://goo.gl/Sjqcuj</a>. Acesso em: 24 jan. 2018.

- 1. Texto explicativo sobre o conteúdo da prancha.
- 2. Plantas do projeto.
- 3. Legenda das imagens das plantas.
- 4. Escala gráfica.
- 5. Perspectiva humanizada.
- 6. Legenda da perspectiva humanizada.
- 7. Texto explicativo sobre o conteúdo da Prancha 2.
- 8. Carimbo com identificação do cliente e arquiteto.
- 9. Numeração da prancha.

Na Prancha 3 (Figura 4.24), apresentam-se outras plantas do projeto acompanhadas de mais textos explicativos, imagens da maquete virtual interna e externa do empreendimento e uma pequena perspectiva, a qual apresenta informações do sistema estrutural.

Figura 4.24 | Prancha 3

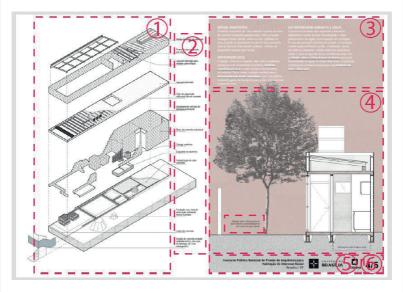


Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/QXUSkA">https://goo.gl/QXUSkA</a>. Acesso em: 24 jan. 2018.

- 1. Plantas do projeto arquitetônico (outra tipologia).
- 2. Legenda da imagem das plantas.
- 3. Escala gráfica.
- 4. Texto explicativo sobre o conteúdo da prancha.
- 5. Perspectiva isométrica.
- 6. Legenda da perspectiva isométrica.
- 7. Perspectiva humanizada.
- 8. Legenda da perspectiva humanizada.
- 9. Carimbo com identificação do cliente e arquiteto.
- 10. Numeração da prancha.

Na Prancha 4 (Figura 4.25), é apresentada uma grande perspectiva isométrica explodida, a qual apresenta item a item do projeto. Ainda, possui um texto explicativo e um corte humanizado.

Figura 4.25 | Prancha 4

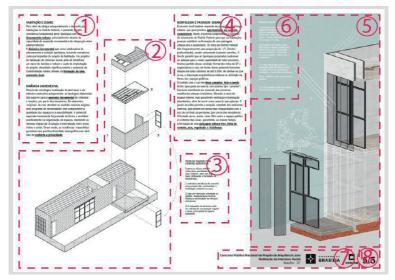


Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/qa1vZn">https://goo.gl/qa1vZn</a>>. Acesso em: 24 jan. 2018

- 1. Perspectiva isométrica explodida.
- 2. Legenda da perspectiva isométrica explodida.
- 3. Texto explicativo sobre o conteúdo da prancha.
- 4. Corte humanizado.
- 5. Carimbo identificando cliente e arquiteto.
- 6. Numeração da prancha.

A Prancha 5 (Figura 4.26) mostra o fechamento do conteúdo do projeto apresentado. Aqui, há outra perspectiva isométrica explodida apresentando novas informações. Aparecem as tecnologias construtivas propostas e de materiais do projeto e as última informações pertinentes que mereçam ser apresentadas.

Figura 4.26 | Prancha 5



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/NCd4v8">https://goo.gl/NCd4v8</a>. Acesso em: 24 jan. 2018.

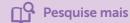
- 1. Texto explicativo sobre o conteúdo da prancha.
- 2. Perspectiva isométrica explodida.
- 3. Legenda da perspectiva isométrica explodida.
- 4. Texto explicativo sobre o conteúdo da prancha.
- 5. Perspectiva explicativa sobre tecnologia construtiva utilizada no projeto.
- 6. Texto explicativo sobre o conteúdo da prancha.
- 7. Carimbo identificando nome do cliente e do arquiteto.
- 8. Numeração da prancha.

A prancha deve ser dividida por sistema de trabalho base ou por grids, como é mais conhecido, que consiste em um sistema invisível da estrutura espacial da folha, ou seja, a divisão do espaço de cada informação que deve ser apresentado na prancha. As informações de maior relevância devem ser apresentadas primeiro, e os desenhos

devem ser os protagonistas do espaço. Somado a isso, deve-se manter uma harmonia gráfica entre elas, apresentando uma mesma linguagem visual com as cores



Outras áreas importantes da alfabetização em design envolvem a questão de como a cor é utilizada dentro de uma composição geral. Embora a seleção inteligente de cores e de combinações de cores possa ser empregada para criar um design esteticamente agradável para o espectador, ela também pode funcionar para enfatizar hierarquias, estruturas e relações. (NOBLE, 2013, p. 30)



Para conhecer mais sobre o design gráfico, leia o Capítulo 2, Alfabetização em design (p. 24 a 47), do livro Pesquisa visual: introdução às metodologias de pesquisa em design gráfico. O material está disponível na sua biblioteca virtual!

NOBLE, Ian. **Pesquisa visual**: introdução às metodologias de pesquisa em design gráfico. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Para composição das pranchas, além dos tradicionais desenhos humanizados, como plantas, cortes e elevações, adotam-se as perspectivas humanizadas. As representações dos projetos na axonométrica são as mais comuns. Esses desenhos estimulam que o leitor queira conhecer o empreendimento e facilitam o entendimento do projeto na obra.

A Figura 4.27 (ANEXO F) apresenta a perspetiva axonométrica do projeto vencedor no concurso para habitações cooperativas em Barcelona, Espanha. Os autores são os escritórios Lacol Arquitectura Cooperativa e La Boqueria.



As pranchas de apresentação servem como um expositor do projeto. Assim, elas devem corresponder a todo conteúdo do memorial existente: desenvolvimento projetual, estudos pertinentes (tecnologia dos materiais, estudo de conforto térmico e acústico, entre outros) e os desenhos técnicos humanizados.

Em muitos casos, os desenhos técnicos principais e as imagens do modelo virtual são suficientes para um cliente compreender o projeto.

#### Sem medo de errar

Você possui muitas informações e precisa compilar todas elas em um único material que seja fácil consultar; além disso, precisa elaborar uma apresentação final do seu projeto para que outras pessoas possam compreender e desfrutar das suas ideias. Para responder, minuciosamente, sobre o desenvolvimento e os resultados do seu projeto arquitetônico, é necessário apresentar um memorial descritivo. E para divulgar de forma clara e rápida todas essas informações, usaremos pranchas de apresentação.

O memorial descritivo tem a função de reunir todas as informações do projeto, isso inclui as primeiras decisões, como: o conceito e partido arquitetônico, os estudos sobre a legislação urbana do local, os primeiros estudos do terreno, o pré-dimensionamento dos ambientes, os estudos sobre o sistema estrutural, os croquis iniciais, as imagens da maquete virtual, as fotos da maquete física, todos os desenhos técnicos finalizados (plantas, cortes, elevações e detalhes construtivos) e todas as informações complementares.

As pranchas de apresentação devem conter todas as informações que o memorial descritivo possui, com a diferença de ser menos técnica e mais atrativa. Deve ser atraente aos olhos do leitor, por isso é importante um estudo de cores e harmonia na composição das informações. As perspectivas isométricas, axonométricas explodidas ou não, além de informativas, são atrativas para o expectador.

As Figuras 4.28 (a), (b), (c), (d), (e) e (f) mostram um conjunto de pranchas de apresentação do projeto ganhador do concurso nacional

para o Setor Habitacional Pôr do sol, em Ceilândia, no Distrito Federal. Os autores do projeto são os arquitetos curitibanos Emerson Vidigal, Matheus Fernandes, Gabriel Tomich, Daniela Moro, Martin Kaufer Goic, João Gabriel Rosa, Fabio Henrique Faria e Eron Costin.

Figura 4.28a | Prancha de apresentação



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/hMLwUM">https://goo.gl/hMLwUM</a>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

Figura 4.28b | Prancha de apresentação



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/qqUk9B">https://goo.gl/qqUk9B</a>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

Figura 4.28c | Prancha de apresentação



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/DLLKQj">https://goo.gl/DLLKQj</a>. Acesso em: 13 mar. 2018

Figura 4.28d | Prancha de apresentação



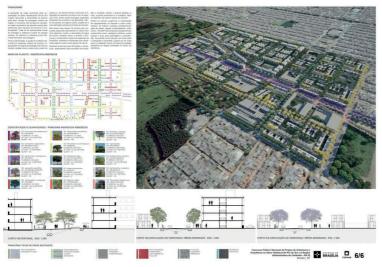
Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/uW2CHu">https://goo.gl/uW2CHu</a>. Acesso em: 13 mar. 2018.

Figura 4.28e | Prancha de apresentação



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/Zow2Km">https://goo.gl/Zow2Km</a>. Acesso em: 13 mar. 2018.

Figura 4.28f | Prancha de apresentação



Fonte: adaptado de <a href="https://goo.gl/oA7WAk">https://goo.gl/oA7WAk</a>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

# Avançando na prática

## Desenho atrativo para prancha de apresentação

# Descrição da situação-problema

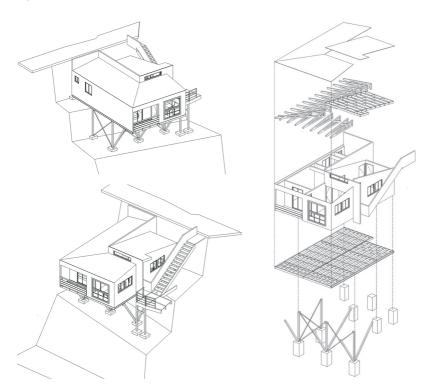
Você e um grupo de amigos arquitetos se inscreveram para um concurso nacional de projeto de residências de interesse social. O projeto está finalizado e vocês estão muito confiantes. Fizeram as divisões de tarefas para montagem das pranchas de apresentação e você ficou encarregado de apresentar uma perspectiva que mostre, de forma atrativa e dinâmica, todas as informações. Como realizar este desenho? Como fazer com que esta representação seja atrativa? Em qual prancha esta representação deve estar?

### Resolução da situação-problema

O ideal é fazer uma perspectiva isométrica ou uma perspectiva axonométrica do projeto e complementá-la com o mesmo desenho na perspectiva explodida para mostrar os sistemas de encaixe e estrutura. A representação pode ser colorida ou não, e o importante é ser bem representada tecnicamente, respeitando os ângulos e as espessuras das linhas do desenho.

Pense que a perspectiva apresenta uma informação da composição da volumetria do projeto. É interessante aparecer depois dos desenhos bidimensionais; sendo assim, compensa entrar na prancha posterior das plantas do projeto.

Figura 4.29 | Perspectiva axonométrica



Fonte: adaptado de <a href="https://www.archdaily.com.br/br/778371/casa-suarez-arq2g-arquitectura">https://www.archdaily.com.br/br/778371/casa-suarez-arq2g-arquitectura</a>. Acesso em: 22 jan. 2018.

# Faça valer a pena

**1.** A NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura descreve memorial justificativo como: "Texto que evidencia o atendimento às condições estabelecidas no programa de necessidades. Apresenta o partido arquitetônico adotado que é definido no estudo preliminar" (ABNT, 1994, p. 2).

Em qual momento projetual o profissional deve apresentar o memorial justificativo?

- a) Durante o período do pré-dimensionamento do projeto.
- b) No início da definição do anteprojeto, pois o projeto ainda será definido.
- c) Ao término do anteprojeto, pois o projeto está definido.
- d) Após todos os desenhos estiverem finalizados e aprovados pelo cliente.
- e) Ao término da escolha do sistema estrutural, pois o projeto arquitetônico não está definido.
- **2.** Nos concursos de projeto arquitetônico, o material obrigatório que todo concorrente deve apresentar é o conjunto de pranchas de apresentação mostrando o projeto proposto.

Analise as afirmações:

- I. As pranchas de apresentação de um projeto apresentam de forma mais atrativa as ideias propostas pelo autor do projeto.
- II. As pranchas de apresentação de um projeto é um documento que valoriza apresentar as imagens de uma maquete virtual.
- III. As pranchas de apresentação fazem parte de uma linguagem gráfica.
- IV. As pranchas de apresentação são raramente executadas, uma vez que servem apenas em caso de participação em concurso nacional de projeto arquitetônico.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações corretas:

- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas III e IV.
- e) Apenas IV.
- **3.** "O objetivo da construção é um espaço de café combinado com um aquário de carpas, o tradicional peixe japonês. Trata-se de uma casa de três pavimentos com um pátio dianteiro que tem uma área total de 88 m², foi requisitada uma estrutura de aço que seja fácil de instalar ou desmontar. Além disso, todo o interior deveria reutilizar madeiras existentes, do teto aos móveis." (DELAQUA, 2018, [s.p.])

### Figura | Representação gráfica



Fonte: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/888201/cafe-koi-farming-architects/5a271869b22e388eef000344-koi-cafe-farming-architects-sections">https://www.archdaily.com.br/br/888201/cafe-koi-farming-architects/5a271869b22e388eef000344-koi-cafe-farming-architects-sections</a>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

## Analise as afirmações:

- ( ) A representação gráfica mostra dois cortes técnicos ortogonais humanizados.
- ( ) A representação gráfica segue a normatização da NBR 6492 Representação de projetos de arquitetura.
- ( ) Em um memorial justificativo, é obrigatório apresentar a representação gráfica do projeto, similar à da figura.
- ( ) A representação gráfica apresentada na figura é um corte com perspectiva humanizada.

Assinale a afirmação que corresponde à sequência correta de verdadeiras e falsas.

a) 
$$V - V - F - F$$
.

c) 
$$V - F - F - F$$
.

d) 
$$F - F - V - F$$
.

e) 
$$F - V - V - V$$
.

# Referências

ANDRADE, Max; RUSCHEL, Regina Coeli. Projeto performativo na prática arquitetônica recente. Categorias e características. **Arquitextos**, São Paulo, ano 13, n. 150.07, nov. 2012. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.150/4587">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.150/4587</a>>. Acesso em: 12 nov. 2017.

ARCOWEB. **Os 7 estilos mais usados em renders e maquetes eletrônicas**. 2014. Disponível em: <a href="https://arcoweb.com.br/noticias/noticias/estilos-populares-render-maquete-eletronica">https://arcoweb.com.br/noticias/noticias/estilos-populares-render-maquete-eletronica</a>. Acesso em: 25 jan. 2018.

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

BARATTO, Romullo. **Habitação Social Salgueiros / AVA Architects**. 2014. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/602652/habitacao-social-salgueiros-slash-ava-architects">https://www.archdaily.com.br/br/602652/habitacao-social-salgueiros-slash-ava-architects</a>. Acesso em: 12 jan. 2018.

CAVASSINI, Glauber. SketchUp Pró 2013: ensino prático e didático. São Paulo: Érica, 2014.

CHING, Francis D. K. Desenhos para arquitetos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

DELAQUA, Victor. **Habitação Monterrey / ELEMENTAL**. 2012. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/30335/elemental-monterrey-elemental">https://www.archdaily.com.br/30335/elemental-monterrey-elemental</a>. Acesso em: 13 jan. 2018.

. Cacamatzin 34 / DEA Diseño Exterior y Arquitectura. 2015. Disponível em:
https://www.archdaily.com.br/br/778618/cacamatzin-34-dea-diseno-exterior-y-
arquitectura>. Acesso em: 13 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. 58 Habitações Sociais em Antibes / Atelier PIROLLET architectes. 2016. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/792733/58-habitacoes-sociais-em-antibes-atelier-pirollet-architectes">https://www.archdaily.com.br/br/792733/58-habitacoes-sociais-em-antibes-atelier-pirollet-architectes</a>. Acesso em: 23 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. Café KOI / Farming Architects. 2018. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/888201/cafe-koi-farming-architects">https://www.archdaily.com.br/br/888201/cafe-koi-farming-architects</a>. Acesso em: 2 fev. 2018.

EICHEMBERG, André Teruya. Arquitetura Digital. Entre a realidade e o esquecimento. **Arquitextos**, São Paulo, ano 03, n. 032.02, jan. 2003. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.032/713">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.032/713</a>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

FERNANDES, C. L.; CUNHA, E. Geometria Solar: proposta de heliodon interativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., Armação de Búzios, 2011. **Anais...** Armação de Búzios, RJ: ENCAC, 2011.

LIBARDONI, Vinicius. Coração Verde | Marina One Singapore / ingenhoven architects. 2018. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/886740/coracao-verde-marina-one-singapore-ingenhoven-architects">https://www.archdaily.com.br/br/886740/coracao-verde-marina-one-singapore-ingenhoven-architects</a>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

MÁRQUEZ, Leonardo. **Habitações Ruca / Undurraga Devés Arquitectos**. 2014. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/165402/habitacoes-ruca-slash-undurraga-deves-arquitectos">https://www.archdaily.com.br/165402/habitacoes-ruca-slash-undurraga-deves-arquitectos</a>. Acesso em: 13 jan. 2018.

MARTINS, Maria Júlia. 'Santa Madrona'. 62 Habitações Sociais / Pich-Aguilera Architects. 2014. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/625571/santa-madrona-62-habitacoes-sociais-pich-aguilera-architects">https://www.archdaily.com.br/br/625571/santa-madrona-62-habitacoes-sociais-pich-aguilera-architects</a>. Acesso em: 12 jan. 2018.

MILSS, Criss B. **Projetando com maquetes**: um guia de como fazer e usar maquetes de projeto de arquitetura. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MONTENEGRO, Gildo. Desenho Arquitetônico. 4. ed. São Paulo: Editora Blucher, 1978.

NOBLE, Ian. **Pesquisa visual**: introdução às metodologias de pesquisa em design gráfico. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

OLIVEIRA, Juliano Carlos Cecílio Batista. Diálogo no desenho. Projeto, croqui e informática. **Drops**, São Paulo, ano 10, n. 028.05, jul. 2009. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/10.028/1804">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/10.028/1804</a>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

PORTAL VITRUVIUS. Concurso OTEC de Eficiência Energética para Edificios Existentes. Edição IBOPE 2010. **Projetos**, São Paulo, ano 11, n. 128.03, ago. 2011. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.128/3949">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.128/3949</a>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

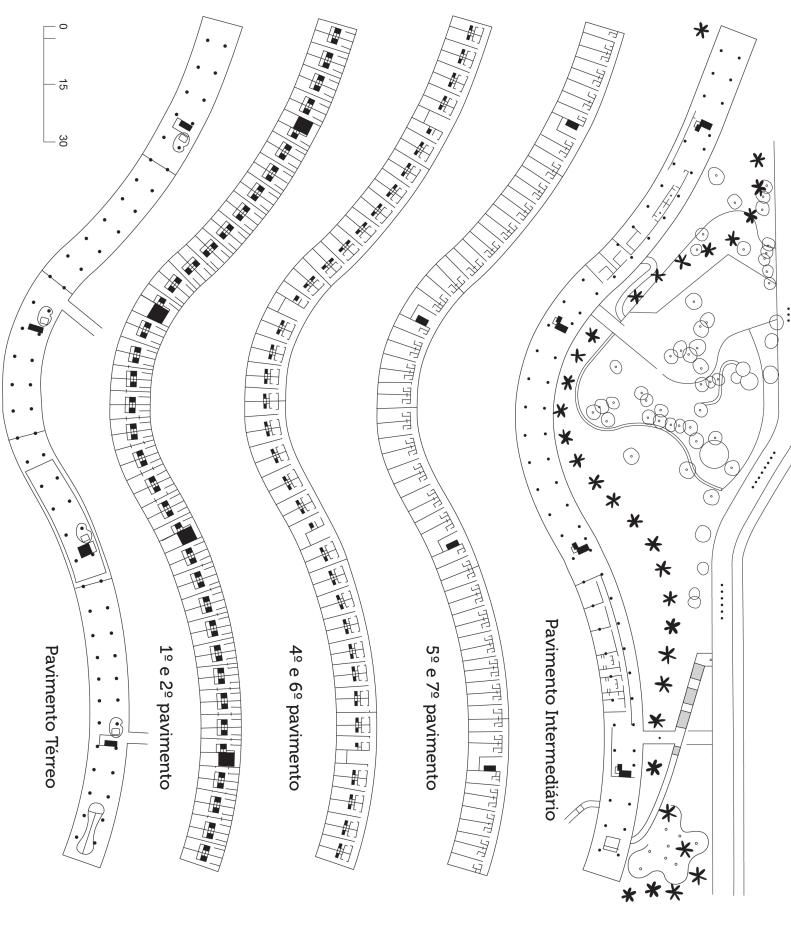
ROZESTRATEN, Artur Simões. Modelagem manual como instrumento de projeto. **Arquitextos**, São Paulo, ano 5, n. 049.04, jun. 2004. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.049/576">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.049/576</a>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. Aspectos da história das maquetes e modelos tridimensionais de arquitetura em Creta e na Grécia Antiga. **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, n. 138.00, nov. 2011. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.138/4125">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.138/4125</a>. Acesso em: 14 jan. 2018.

SBEGHEN, Camilla. **Habitação de Interesse Social em Aigues-Mortes / Thomas Landemaine Architectes**. 2016. Disponível em: <a href="https://www.archdaily.com.br/br/780768/habitacao-de-interesse-social-em-aigues-mortes-thomas-landemaine-architectes">https://www.archdaily.com.br/br/780768/habitacao-de-interesse-social-em-aigues-mortes-thomas-landemaine-architectes</a>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

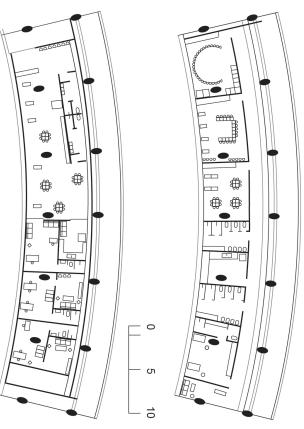
SEGNINI JUNIOR, Francisco. Concursos de projetos arquitetônicos no Brasil. Questões para discussão. **Arquitextos**, São Paulo, ano 16, n. 181.04, jun. 2015. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5596">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5596</a>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

SOBREIRA, Fabiano; WANDERLEY, Vanessa Cristina da Silva. Concursos de arquitetura no Brasil de 2005 a 2014. Breve panorama analítico. **Arquitextos**, São Paulo, ano 16, n. 181.05, jun. 2015. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5598">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5598</a>>. Acesso em: 20 jan. 2018.



O acesso ao bloco dá-se pelo pavimento intermediário, através de suas pontes. serviço social do conjunto. Neste pavimento localizam-se a creche e o

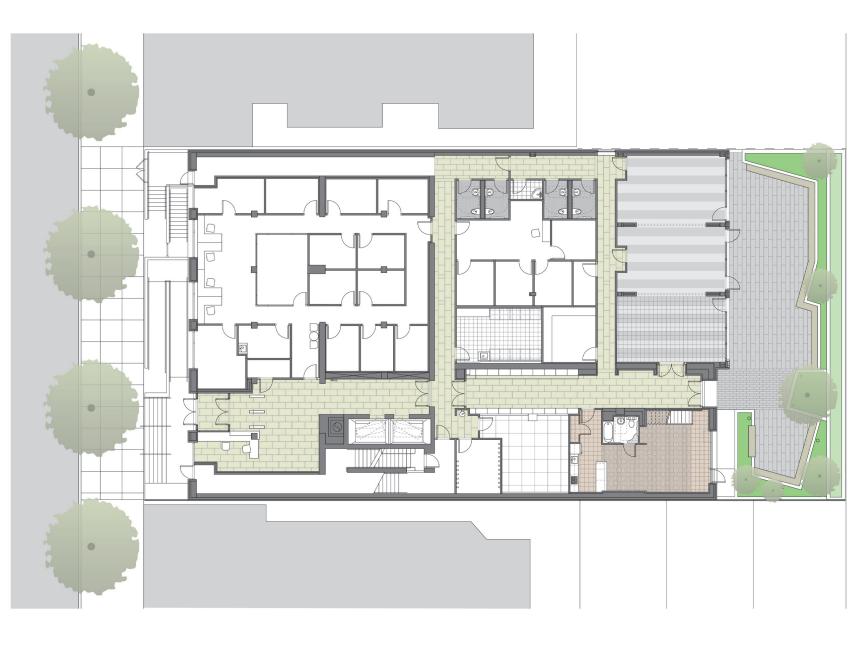
- Corredor
- Recepção
- 4924 Sala
- Sanitário infantil
- 7 6 5 Cozinha
  - Sala dos professores
- Sanitário

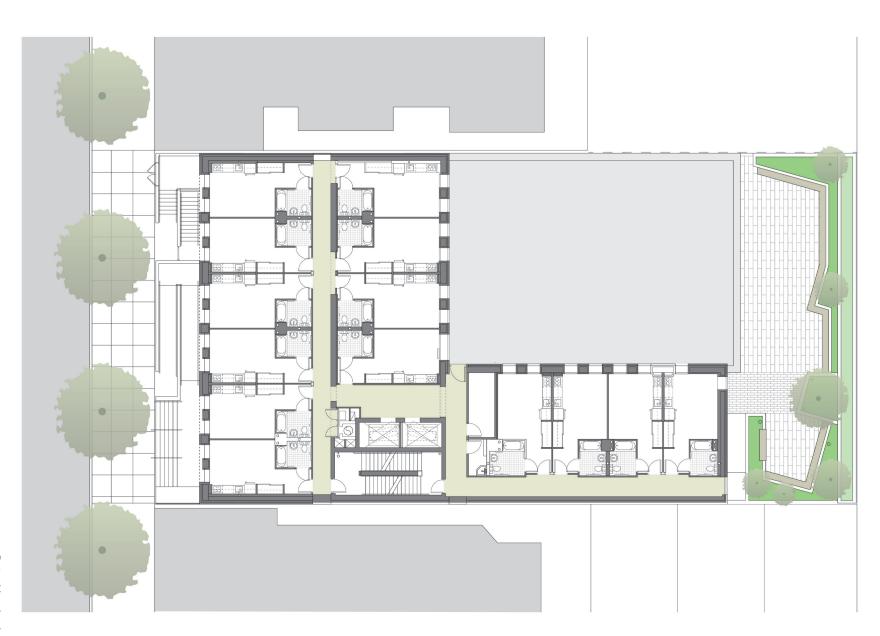


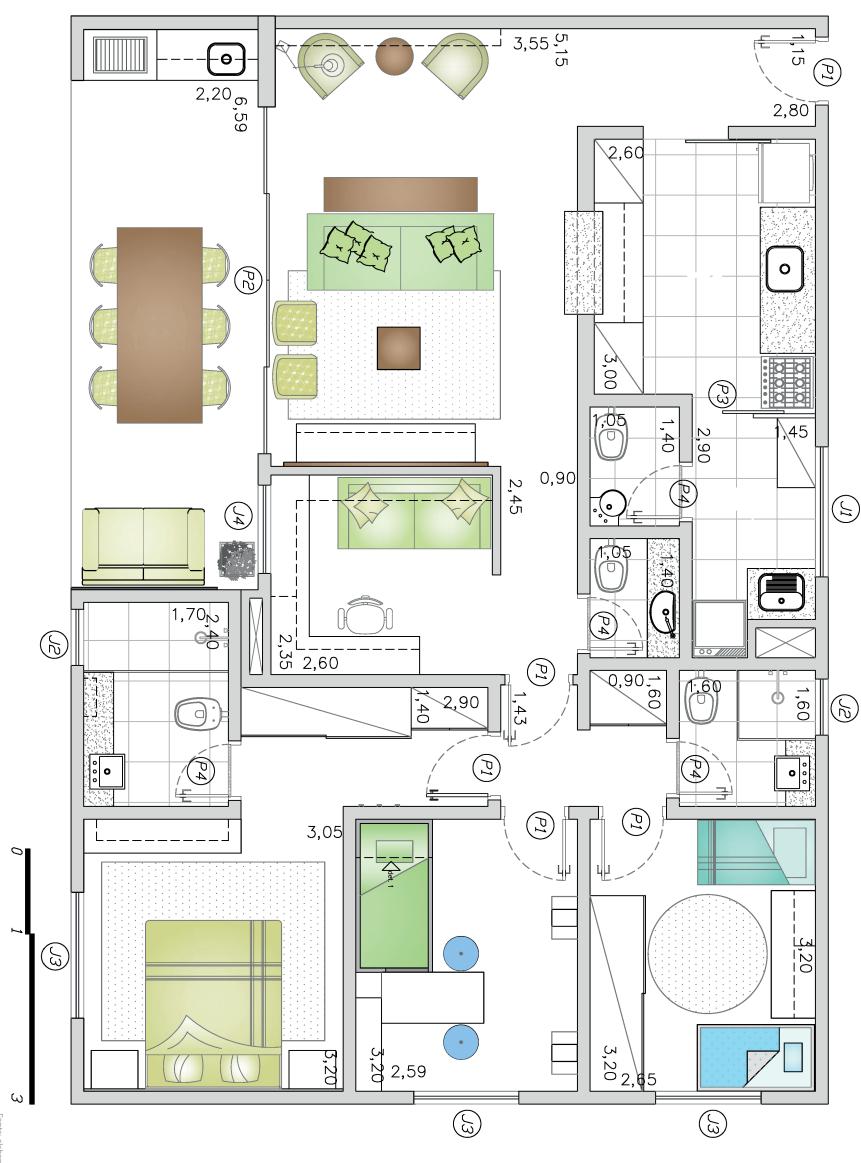
por equipamentos sociais. Pavimento intermediário: trecho ocupado

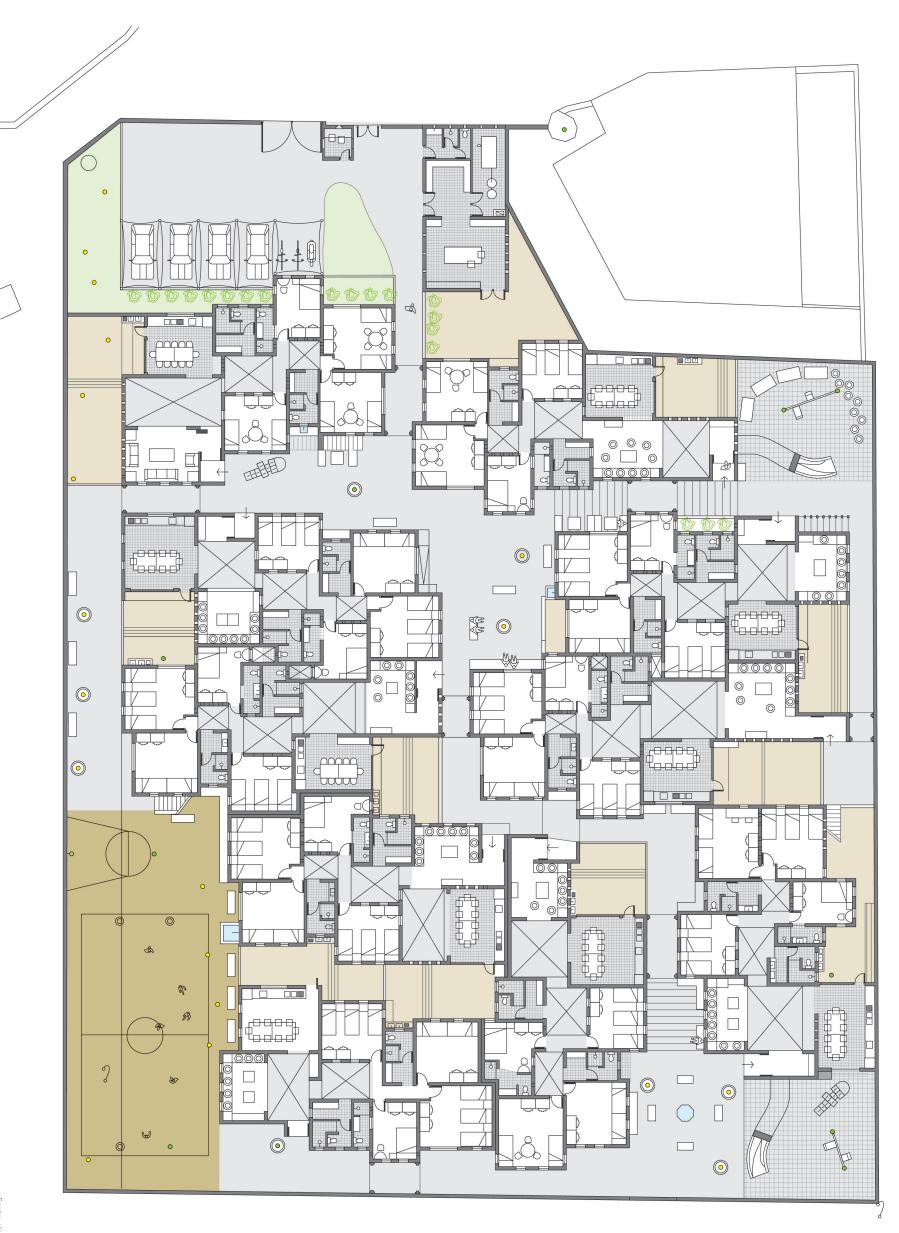
Figura 1.16a | Planta térrea da edificação Figura 1.16b | Planta tipo dos pavimentos das unidades habitacionais

**ANEXO B** 

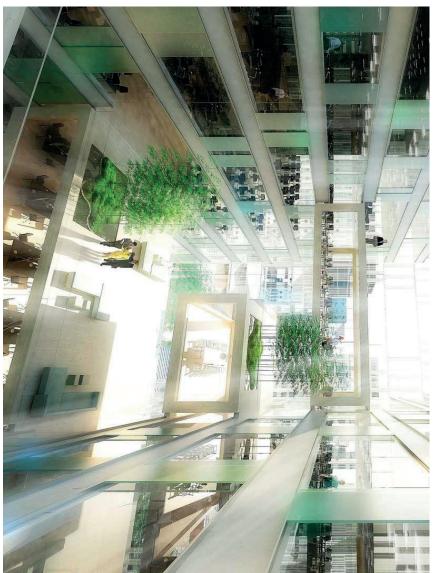






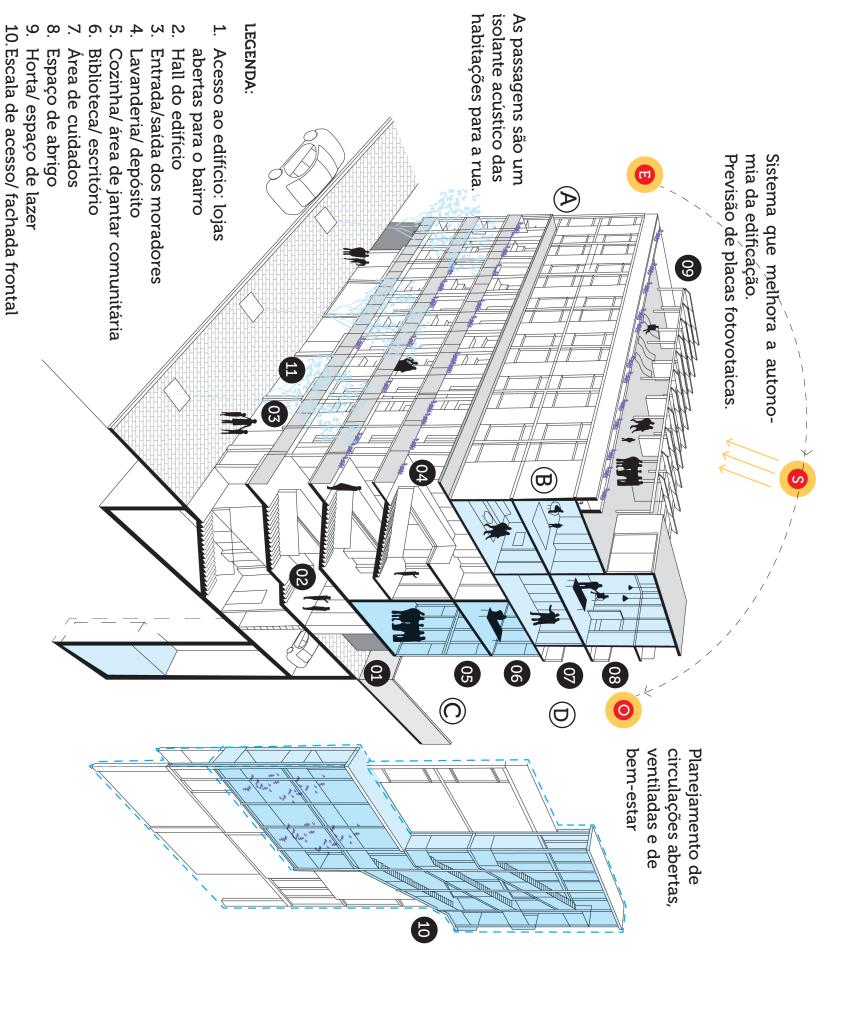












- (A) FACHADA NORTE 1
- Conforto acústico em relação a rua Parede dupla: proteção visual
- Espaço apropriado para ex-pansão da habitação Sistema pré-fabricado
- ra leve Parede exterior com estrutu-
- com aberturas e passagem Parede interior modulada das instalações

# B FACHADA NORTE 2

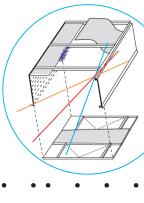
- Estrutura modular préfabricada
- perda mínima de energia Parede com isolamento para
- Potencializador de ventilação cruzada
- Aproveitamento da iluminação natural

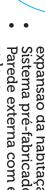
# (C) FACHADA SUL 1

- Fachada dupla: proteção visual
- material específico Controle da insolação atra-Conforto acústico com
- com abertura e fechamento Parede interior modulada vés de persianas isolado

# $(\mathsf{D})$ fachada sul 2

- Fachada dupla: proteção visual
- ambiente Conforto acústico para o
- Espaço apropriado para expansão da habitação Sistema pré-fabricado
- Parede externa com estrutu-





ra leve com abertura e fechamento Parede interior modulada

11. Instalações

