



Atelier de projetos de arquitetura I

Atelier de Projeto de Arquitetura I

Sarah Ferreira Bittencourt

© 2017 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

Mário Ghio Júnior

Conselho Acadêmico

Alberto S. Santana

Ana Lucia Jankovic Barduchi

Camila Cardoso Rotella

Cristiane Lisandra Danna

Danielly Nunes Andrade Noé

Emanuel Santana

Grasiele Aparecida Lourenço

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Paulo Heraldo Costa do Valle

Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

Revisão Técnica

Elena Furlan da França

Enrique Stachower

Editorial

Adilson Braga Fontes

André Augusto de Andrade Ramos

Cristiane Lisandra Danna

Diogo Ribeiro Garcia

Emanuel Santana

Erick Silva Griep

Lidiane Cristina Vivaldini Olo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B624a Bittencourt, Sarah Ferreira
Atelier de projetos de arquitetura I / Sarah Ferreira
Bittencourt. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional
S.A., 2017.
192 p.

ISBN 978-85-8482-803-6

1. Arquitetura. 2. Arquitetura – Projetos e plantas. I.
Título.

CDD 720

2017

Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza
CEP: 86041-100 – Londrina – PR
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

Sumário

Unidade 1 Conceitos e estudos de projetos de Arquitetura e Urbanismo	7
Seção 1.1 - Apresentação do projeto de Arquitetura e Urbanismo	9
Seção 1.2 - Programa arquitetônico: etapas do projeto arquitetônico	23
Seção 1.3 - Projetos precedentes: análise de projetos de referência	37
 Unidade 2 Terreno e setorização	 55
Seção 2.1 - Condicionantes do terreno. Setorização	57
Seção 2.2 - Programa arquitetônico. Etapas do projeto arquitetônico	71
Seção 2.3 - Análise e correção do painel conceitual e planta de implantação	85
 Unidade 3 Plantas baixas e cobertura	 101
Seção 3.1 - Planta baixa humanizada	103
Seção 3.2 - Programa arquitetônico. Etapas do projeto arquitetônico	118
Seção 3.3 - Análise e correção da planta de implantação, planta baixa humanizada	131
 Unidade 4 Cortes, Fachadas e Apresentação	 145
Seção 4.1 - Estudo de telhado	147
Seção 4.2 - Introdução ao corte transversal e longitudinal	162
Seção 4.3 - Introdução à fachada frontal e lateral	177

Palavras do autor

Caro estudante, seja bem-vindo à disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura I. Nela, abordaremos os temas necessários para a concepção de um projeto arquitetônico: desde o primeiro croqui até o detalhamento da planta baixa técnica, cortes e elevação de um projeto habitacional de característica emergencial que será criado por você mesmo. Provavelmente, será seu primeiro projeto de muitos ao longo da sua vida acadêmica e profissional.

Para o exercício de projetar é preciso, primeiramente, ter uma base teórica. Por isso, é muito importante que todo este material seja estudado para que depois você possa colocá-lo em prática na criação do projeto.

Na Unidade 1, você conhecerá os fundamentos e as técnicas para análise introdutória da criação de um projeto arquitetônico, o conceito de um partido arquitetônico, também saberá identificar as etapas do processo de projeto, analisar projetos tidos como referências para criação de repertório projetual e, por fim, conhecer representações gráficas que compõem a apresentação do projeto na fase do estudo preliminar.

Nas Unidades 2, 3 e 4, você encontrará os fundamentos e a técnica de desenhos, de representação de planta baixa, planta de cobertura, os cortes e as fachadas em projetos arquitetônicos e urbanísticos para apresentação do projeto final (fase anteprojecto).

Ao longo das unidades, você desenvolverá as etapas de um projeto arquitetônico residencial emergencial desde o início da criação até o desenvolvimento e a apresentação. Pronto para começar? Para fazer seu primeiro projeto? Então, vamos lá!

Conceitos e estudos de projetos de Arquitetura e Urbanismo

Convite ao estudo

Caro estudante, seja bem-vindo ao estudo da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura I. Nesta primeira unidade, abordaremos o início da criação de um projeto arquitetônico, incluindo conteúdos que poderão contribuir para que você responda questionamentos como: de onde partem as primeiras ideias? Conceitos como: partido e conceito arquitetônicos, para que servem? O que significam? Qual é a importância da base teórica na concepção de um projeto? Qual é a documentação técnica para representação de projeto?

Estudaremos o que é o projeto arquitetônico e qual é seu processo de concepção. É importante saber que, assim como qualquer processo cognitivo de criação, ele envolve uma intuição pessoal e, por isso, não existe uma solução única. Ainda que dois arquitetos sigam a mesma metodologia para a criação de um projeto, é possível, no final, termos dois projetos bem diferentes. Conheceremos as etapas de concepção do projeto, desde os primeiros desenhos, os “rabiscos” chamados croquis, passando pela ideia preliminar do projeto, denominada anteprojecto, até a representação de um projeto final feita por meio de desenhos e maquetes, analisando simultaneamente a busca e a produção de informações técnicas necessárias de apoio ao desenvolvimento do projeto, como programa de necessidades, legislações, levantamento topográfico e detalhamento do projeto executivo.

Vamos imaginar que a Sra. Mariana, comerciante, procurou você, arquiteto, para projetar uma residência para ela. Ela teve sua casa devastada por um desastre natural, um desabamento

de terra e, por isso, precisa de uma casa temporária com urgência para abrigar sua família. Ela tem um estilo de vida bem agitado, trabalha muito, sua família é composta por quatro pessoas: ela mesma, 40 anos, comerciante; Davi, seu esposo, 45 anos, engenheiro; Felipe, filho, 17 anos, estudante; e Mateus, filho, 12 anos, também estudante.

Por onde você deverá começar? Como saber se um ambiente está nas dimensões suficientes para uso? Como definir o partido arquitetônico? E a volumetria do projeto? Será que atende às necessidades dos usuários da residência?

Nesta unidade, vamos estudar as etapas iniciais do desenvolvimento do projeto, que é a busca de informações iniciais, a definição do partido arquitetônico e a busca por referências para a criação do repertório projetual que auxiliará na elaboração do seu projeto arquitetônico, o qual desenvolveremos ao longo desta disciplina.

Preparado para aprender passo a passo como é a criação e o desenvolvimento de um projeto arquitetônico? Então, vamos lá.

Seção 1.1

Apresentação do projeto de Arquitetura e Urbanismo

Diálogo aberto

Conforme dito anteriormente, a Sra. Mariana, comerciante, procurou você para projetar uma residência de caráter emergencial para ela. Ela tem um estilo de vida bem agitado, e sua família é composta por quatro pessoas. Esse abrigo emergencial deve conter os principais ambientes para o convívio familiar e atender às exigências técnicas da construção de uma residência.

Neste primeiro momento, você precisará buscar por informações iniciais relacionadas à família que ajudem a desenvolver o partido arquitetônico. Nesse contexto, como deve ser iniciado um projeto arquitetônico? De onde surgem as primeiras ideias? Quais são as relações familiares dos usuários? Os filhos adolescentes convivem bem entre eles? É possível dimensionar apenas um único espaço para os dois? Ou é preciso ter ambientes isolados entre si? Quais referências utilizaremos de ambientes para caracterizá-los como grandes ou pequenos? Qual será o formato da casa?

Nesta seção, estudaremos as etapas iniciais do processo de projeto, a definição de conceito e partido arquitetônico e as etapas presentes no desenvolvimento cognitivo do projeto. Além disso, aprenderemos a analisar obras de outros arquitetos, identificando o partido arquitetônico delas e relacionando-as com a proposta de uso da edificação.

Para responder às questões iniciais do desenvolvimento do projeto, você terá de estudar com cuidado este capítulo do livro didático para realizar a primeira entrega do projeto para a Sra. Mariana.

Bons estudos!

Não pode faltar

Iniciaremos nosso estudo com o seguinte questionamento: onde “nasce” o projeto? Ele não “nasce” de desenhos de plantas técnicas, mas sim no plano das ideias, no da criação. Segundo Biselli (2014), o projeto não é uma planta, que é somente um desenho, ele é o resultado de uma imaginação criadora, que, baseado em seu conhecimento cultural e em suas técnicas, define e toma decisões atendendo ao programa de necessidades. Assim, podemos definir que projetar é o equilíbrio entre artes e ciências técnicas.

Elaborar uma planta é somente a técnica, mas, para preparar um projeto, por mais experiência e capacidade que se tenha, é preciso pesquisar, imaginar, riscar, pensar, riscar novamente, quantas vezes forem necessárias; como dizem, é preciso “gastar o papel”. A primeira representação gráfica de um projeto, o esboço, recebe o nome de croqui, e é por meio dele que iniciamos o processo do projeto. Nesse momento, sem se preocupar com o rigor técnico, o rabisco, ou croqui, é muito utilizado para transportar a ideia para o papel.



Assimile

Croqui é um esboço realizado manualmente, sem rigor técnico, que serve de apoio para a criação de uma ideia. Esse desenho é um suporte para transpor para o papel a ideia que ainda está no plano mental do criador e, posteriormente, para comunicação com a equipe e o cliente.

A elaboração do projeto arquitetônico requer do arquiteto dois principais momentos: primeiro, o de formular a ideia básica do edifício, que exige muita criatividade; e segundo, o de desenvolver essa ideia até obter o projeto executivo final, ou seja, o projeto para a construção do edifício.

No momento do plano das ideias, podemos chamar essa etapa inicial de partido e conceito arquitetônico. Discutiremos primeiramente o conceito arquitetônico, embora a definição de partido e conceito arquitetônico apresentem divergências pelos autores na literatura em arquitetura.

Conceito arquitetônico

Segundo Neves (1998), o conceito arquitetônico resulta da interpretação do objetivo e da função ou das funções decorrentes das principais atividades a serem exercidas na edificação. Portanto, podemos dizer que o conceito arquitetônico é resultado de um objetivo e de suas funções.



Refleta

Se o conceito arquitetônico é a ideia inicial do projeto, então, a ideia não está ligada a uma teoria e sim a nossa criatividade.

Partido arquitetônico

Você pode perguntar para um arquiteto o motivo de ele ter feito o projeto daquele modo, ou daquele outro; a resposta será o partido. Podemos afirmar que essa é a justificativa da ideia do projeto, geralmente, expressa por meio de sua volumetria. Alguns autores defendem também que o partido é o ponto de partida do projeto arquitetônico.



Pesquise mais

"Partido, na arquitetura, é compreendido como a ideia preliminar do edifício projetado. (...) Adoção do partido na arquitetura contém, na essência, as informações que ensinam o modo como percorrer o caminho que leva ao ato de projetar".

NEVES, L. **Adoção do partido arquitetônico**. Universidade Federal da Bahia, 1998 p. 9 a 17.

Leia o artigo:

BISELLI, M. Teoria e prática do projeto arquitetônico. **Arquitextos**, ano 12, jul. 2011. Disponível em: <www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974>. Acesso em: 16 jan. 2017.

A concepção do partido surge de uma ideia e é expressa de uma forma perceptível do desenho preliminar da concepção do projeto. Segundo Neves (1998), a escolha dessa ideia preliminar do edifício, a opção por um partido, e ato criativo de síntese é fruto da combinação

de dois conjuntos de ideias. Um, o desenvolvido em consequência das inúmeras informações básicas, as quais são obtidas na primeira etapa do planejamento arquitetônico, já explicadas anteriormente. E o outro, o das ideias desenvolvidas a partir daí, acrescidas de decisões complementares tomadas sobre diversos aspectos concernentes à edificação idealizada, denominadas de decisões de projeto.

Um dos artifícios utilizados para desenvolver o partido é a analogia com as formas da natureza, dos animais ou de projetos referenciais.

Segundo Triana, Afonso e Pereira (1998, p. 208), em *Considerações sobre a experiência projetual a partir dos conceitos de ideia, método e linguagem*, "com respeito ao método projetual concorda-se com o segundo procedimento que Vicente Del Rio exemplifica no seu artigo, onde se parte de um diagnóstico, que leva a uma programação, conseqüentemente à adoção de um partido". Portanto, partido arquitetônico surge de um planejamento, de decisões tomadas em uma programação e da análise das informações que conduzem a um diagnóstico.



Exemplificando

Para o momento de criação de um novo projeto, primeiramente, buscamos a ideia inicial (o conceito) e, com os croquis, definimos as formas, os acessos e a implantação (partido arquitetônico).

Projetos referenciais

Segundo Lauande (2013), veremos como exemplo alguns projetos realizados pelo arquiteto Niemeyer na cidade de Brasília e os analisaremos juntos.

Quando Niemeyer projetou edificações em Brasília, teve como conceito de que a cidade seria como a baliza da história do país, dividindo o tempo entre o passado de atrasos e a modernidade. Como partido, baseou-se em edificações criadas pelas civilizações antigas de acordo com cada tema tratado. Veremos alguns projetos a seguir.

O Palácio do Planalto e o Supremo Tribunal federal (STF) relacionam-se com um grande espaço retangular aberto, conforme a praça seca do período da Idade Média, como o caso de Veneza, um grande espaço central que fazia parte da memória de Niemeyer, ilustrado na Figura 1.1.

Figura 1.1 | Praça de São Marcos



Fonte: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Veneza_e_Pra%C3%A7a_S%C3%A3o_Marcos_\(483083847\).jpg?uselang=pt-br](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Veneza_e_Pra%C3%A7a_S%C3%A3o_Marcos_(483083847).jpg?uselang=pt-br)>. Acesso em: 31 jan. 2017.

Mesmo com a existência da via em frente do Palácio do Planalto e de outra de acesso ao STF, resultante do rebaixamento do piso, a percepção que se tem é similar à da Praça de São Marcos. Como podemos notar na Figura 1.2, o plano aberto da praça segue sem interrupção de um edifício ao outro.

Figura 1.2 | Palácio do Planalto



Fonte: <http://www.istockphoto.com/br/foto/dois-candangos-monumento-em-bras%C3%ADlia-a-capital-do-brasilgm505715538-83822015?st=_p_palcio%20do%20planalto>. Acesso em: 16 jan. 2017.



Faça você mesmo

Em uma revista de projetos arquitetônicos, analise as fotos de um projeto específico e imagine qual seria o partido dele. Após essa reflexão, leia a matéria para confirmar se você estava na mesma linha de pensamento do arquiteto-autor do projeto.

O Teatro Nacional Cláudio Santoro, visto na Figura 1.3, faz referência à forma piramidal representativa das construções do Egito Antigo (Figura 1.4). O volume do teatro, contudo, é menos hermético. Tanto a fachada frontal quanto a posterior apresentam permeabilidade por meio de painéis em vidro, colocados de forma escalonada, seguindo a inclinação do volume. Essas fachadas permitem a continuidade entre os espaços interno e externo e a integração da obra com a cidade.

Figura 1.3 | Teatro Nacional Cláudio Santoro



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/teatro-nacional-do-brasil-em-bras%C3%ADlia-gm481589940-69654147>>. Acesso em: 24 nov. 2017.

Nas fachadas desse projeto está a contribuição da arte com a assinatura de Athos Bulcão. Os planos inclinados recebem uma composição em relevo de cubos e paralelepípedos que imprimem um jogo de luz e sombra, amenizando o efeito da fachada sem aberturas. Essas saliências remetem às texturas promovidas pelos tijolos ou pelas pedras das construções piramidais.

Figura 1.4 | Pirâmide de Teotihuacan, México



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/teotihuacan-m%C3%A9xico-gm172215862-3151242>>. Acesso em: 31 jan. 2017.



Refleta

Então, se analisarmos o projeto do Teatro Nacional Cláudio Santoro, feito pelo arquiteto Oscar Niemeyer, o partido será as construções das civilizações antigas?

O partido arquitetônico, geralmente, é apresentado por meio de um desenho de croqui elaborado pelo autor. Aqui é possível perceber a intenção formal do arquiteto, bem como alguns elementos arquitetônicos. Para exemplificarmos esse conceito, na Figura 1.5 podemos perceber o croqui de Oscar Niemeyer para o projeto da Casa das Canoas, projetada entre 1950 e 1954, localizada no Rio de Janeiro. O projeto residencial conta com uma laje de concreto armado em formato curvo. Essa cobertura sinuosa é representada no desenho, bem como os pilares de sustentação. Também é possível identificar o desejo do arquiteto da interação do projeto com a natureza. E, por fim, o mais importante é a rocha, centralizada no projeto. Já no croqui de intenção do projeto, podemos perceber a cobertura da casa que acontece em volta dessa rocha e o destaque dela no projeto residencial, bem como a piscina que nasce dela, no pátio central da moradia.

Figura 1.5 | Croqui do projeto Casa das Canoas



Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/01-14512/classicos-da-arquitetura-casa-das-canoas-oscar-niemeyer/14512_15209>. Acesso: 16 jan. 2017.

Sem medo de errar

Conforme dito anteriormente, a Sra. Mariana, comerciante, está em busca de uma construção residencial de caráter emergencial, uma vez que teve sua casa devastada. Para isso, você foi contratado para propor um projeto que atenda às necessidades e exigências da família. O projeto deve ser de caráter emergencial e, ao mesmo tempo, precisa agrafar os usuários e aconchegar as relações familiares.

Primeiramente, para chegar a uma solução da problemática, precisamos responder como se inicia um projeto arquitetônico. Conforme visto anteriormente, podemos perceber que o projeto se inicia de uma ideia, da busca de uma solução para um problema. No caso da Mariana, o problema é a ausência de uma moradia adequada, então, devemos pensar em uma residência emergencial e adequada às exigências dos usuários.

Para iniciar o projeto, é preciso obter o máximo de informações possível dos usuários e analisar o perfil da família. Sabemos que a família é composta por um casal e dois filhos. Aquele compartilha o mesmo espaço privativo, e para estes, por

serem adolescentes, do mesmo sexo e terem uma diferença de idade pequena, pode ser sugerido um mesmo espaço de convivência e dormitório.

O arquiteto em sua primeira reunião com o cliente deve entender o que o cliente anseia, suas dúvidas e restrições para com o projeto. E iniciar suas ideias a partir destes conhecimentos.

Estude materiais de baixo custo e que possibilite trabalhar com estruturas modulares. Evite cômodos de grandes dimensões, pois estamos trabalhando uma habitação temporária. Ainda, vamos estudar possibilidades na volumetria do projeto.

Todos esses assuntos serão detalhados posteriormente no livro, por enquanto, é possível fazer um esboço prévio do formato do projeto apenas com essas informações. A partir desse croqui inicial, desenvolveremos o nosso projeto ao longo deste curso.

Lembre-se de que a Arquitetura não é uma ciência exata, não temos uma única solução correta, mas sim várias soluções adequadas que atendem ao nosso problema. O ideal é que você teste várias soluções, estude as possibilidades e interferências de outros elementos arquitetônicos até encontrar uma solução adequada que atenda às necessidades do cliente. Para isso, você precisa testar e começar a esboçar o partido arquitetônico. Neste momento, não se preocupe com rigor e desenho técnicos, tente apenas ilustrar o partido arquitetônico por meio do croqui inicial para, posteriormente, materializar-se na edificação.



Atenção

Preste atenção no perfil do cliente e leia com atenção a descrição do projeto. Identifique nele o partido e o conceito do projeto.

Partido ou circunstância?

Descrição da situação-problema

O anteprojeto do edifício da Bienal de São Paulo – localizado no Parque do Ibirapuera – é um dos documentos que compõem o patrimônio histórico da capital paulista. Observe o teor deste documento, a seguir:

"Anteprojeto para a sede da Bienal de Arte Moderna de São Paulo

O partido deste anteprojeto se preocupou com as seguintes circunstâncias, que assumiram o seu comando:

1) a exposição se fará em época de chuvas, rápidas, mas violentas;

2) a duração do edifício deve ser, no mínimo, de seis meses;

3) o material deve ser aproveitado posteriormente;

4) devem ser evitadas obras que impliquem em demolição;

5) os agenciamentos existentes deverão ser aproveitados para os serviços e demais usos permitidos pelos prejuízos da forma.

É evidente que a solução ideal é a do telhado que deve proporcionar os maiores vãos livres. Foi imaginada uma cobertura com "coberite" (telhas de cartão asfaltado e corrugado cuja durabilidade mínima ultrapassa o limite imposto pelo programa) sobre uma armadura de vigas (vierendel), armadas com tubos condúites dispostas transversalmente apoiadas em quatro pontos, de acordo com a indicação dos gráficos. O tipo de cobertura permite três alternativas que vão indicadas no esquema. Qualquer delas carreará as águas pluviais para os extremos, em condutores que serão também elementos de estrutura.

Afim de possibilitar uma fácil circulação e como este anteprojeto alvitra iluminação artificial, a fachada voltada para a Avenida Paulista contém um longo muro cego, uma parte vazia pela qual se desenvolve a circulação em torno de um agenciamento existente. Esta solução permite que a saída se faça próxima da entrada,

passando pelo guardador de chapéus. O auditório tem entrada e saída independentes, além da interna. Próximo da plataforma dele se imaginou uma pequena sala de espera, com o respectivo sanitário. Outros dois sanitários estão distribuídos em pontos e modos indicados no esquema.

No vão livre de 38 metros, com um pé direito de quatro metros, a solução para a colocação dos painéis é fácil. As indicações do esquema constituem, neste sentido, mais uma exemplificação do que propriamente uma proposição. Esta última poderá decorrer diretamente do material a ser exposto. A liberdade, neste sentido, é completa. Como a área é grande e poderá cansar o visitante, foram imaginados dois recantos de descanso, além de uma sala de conversa, esta última com janela voltada para a paisagem da cidade.

No piso do pavimento inferior, parcialmente coberto pela construção podem ser situadas estátuas e mesmo alguns painéis, uma vez que o mesmo ficará inteiramente protegido. O salão existente, assim como a cozinha e demais agenciamentos poderão ser aproveitados como restaurante, secretaria, depósitos etc. O seu maior prejuízo atual (goteiras torrenciais) deixará de existir [graças à] cobertura superior indicada HERBST, 2011, p. 16.

João Carlos, aluno do curso de Arquitetura, encontra uma cópia desse documento e a leva ao seu professor com a seguinte questão: esse documento contempla o que o autor chamou de “circunstâncias” ou considera também o partido arquitetônico da obra?

O professor, observando uma oportunidade de aprendizado, devolveu a questão a João Carlos, pedindo a ele que respondesse à questão e justificasse seu raciocínio.

Como João Carlos poderá responder a esta questão?

Resolução da situação-problema

Podemos observar que os cinco itens numerados formam, de fato, as circunstâncias que eram previstas para o funcionamento do edifício. Um edifício a ser utilizado em épocas de chuva, por exemplo, encontra uma circunstância peculiar de funcionamento e ocupação.

Contudo, os parágrafos não numerados que seguem não justificam

as circunstâncias, mas sim a própria ideia do projeto. Esses parágrafos fornecem o ponto de partida para todo o projeto do edifício da Bienal. Os pontos circunstanciais não são nada além disso, pois podemos perceber que o edifício continua de pé várias décadas depois de ter sido erigido, o que tanto ultrapassa sobremaneira o período inicial de seis meses quanto encampa (vários) períodos de chuva e de seca.

Os pontos seguintes, no entanto, são bem mais perenes e estabelecem um ponto de partida para o que hoje é um dos ícones da cidade de São Paulo.

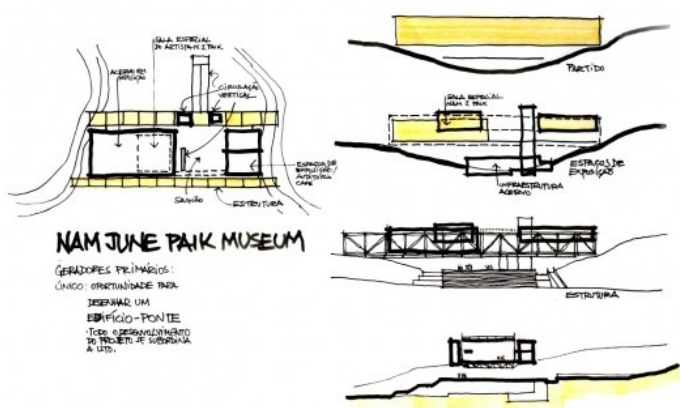
Faça valer a pena

1. Leia o trecho a seguir:



No entendimento de Mario Biselli, a 'ponte' teria sido escolhida em consenso pela equipe enquanto partido arquitetônico do projeto a ser desenvolvido. Curiosamente, dos projetos apresentados como referências, apenas um pode ser considerado um edifício-ponte, considerando que a ponte é um artefato concebido para transpor algum obstáculo por cima, seja ele um acidente natural ou algum dispositivo artificial humano (GUERRA, 2014).

Projeto Nan June Park Museum



Fonte: Biselli (2014).

O texto se refere ao projeto Nan June Park Museum, na Coreia do Sul, fruto de concurso internacional ocorrido em 2003. Sobre essas imagens e o texto anterior, é correto afirmar:

- a) A ponte foi o partido arquitetônico desse projeto.
- b) A ponte foi desenvolvimento arquitetônico desse projeto.
- c) A ponte foi uma referência, mas não partido arquitetônico desse projeto.
- d) A ponte foi a forma do edifício, mas não o partido arquitetônico desse projeto.
- e) A ponte não tem referência para este projeto.

2. Segundo Lemos (1980, p. 40 e 41):

A mencionada definição é a seguinte: Arquitetura seria, então, toda e qualquer intervenção no meio ambiente criando novos espaços, quase sempre com determinada intenção plástica, para atender às necessidades imediatas ou a expectativas programadas, e caracterizada por aquilo que chamamos de partido. Partido seria uma consequência formal derivada de uma série de condicionantes ou de determinantes; seria o resultado físico da intervenção sugerida.



Os principais produtos do estudo e desenvolvimento do partido seriam:

- I. A planta baixa, as fachadas e os cortes.
- II. Croqui da intenção formal do projeto.
- III. Desenho dos elementos arquitetônicos e das características topográficas do terreno.
- IV. O projeto executivo.

Qual das alternativas apresenta a correta classificação das afirmativas apresentadas?

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

3. Um casal procura um arquiteto para projetar sua nova residência. Em sua primeira conversa com o arquiteto, eles apresentam ao profissional um desenho com um formato diferenciado, de uma residência em forma circular, e explicam as preferências de cada um sobre o futuro projeto arquitetônico. O formato circular para a elaboração do projeto residencial do casal é determinante para:

- a) O partido arquitetônico do projeto.
- b) O conceito arquitetônico do projeto.
- c) A aprovação legal do projeto arquitetônico.
- d) O orçamento do projeto.
- e) O projeto executivo.

Seção 1.2

Programa arquitetônico: etapas do projeto arquitetônico

Diálogo aberto

Conforme introduzido anteriormente, estamos iniciando o desenvolvimento de um projeto residencial de caráter emergencial. Na seção anterior, aprendemos sobre de que lugar surgem as primeiras ideias para a elaboração de um projeto, já fazendo parte de nosso vocabulário conceito e partido arquitetônicos.

Você é o arquiteto que está trabalhando na proposta de construção de um abrigo para uma família, composta por um casal e dois filhos adolescentes, já estudada anteriormente. Nesse contexto, percebeu-se que os dois filhos convivem em harmonia e que, por isso, ambos gostariam de compartilhar o mesmo ambiente para lazer e dormitório. Além disso, os quatro são bem unidos e esperam por um espaço de lazer para o convívio familiar.

A partir de agora, você terá de seguir com o desenvolvimento do projeto, mas qual será a próxima etapa? É possível já dimensionar os ambientes e definir sua metragem? Ou seria melhor reunir todas as informações iniciais?

Nesta seção, você perceberá que o ideal é reunir o máximo de informações iniciais e estudar as etapas que envolvem o processo de desenvolvimento de projeto para apenas posteriormente iniciar, de fato, o pré-dimensionamento da residência. Com o planejamento elaborado e o conhecimento das etapas, você pode se organizar melhor para o desenvolvimento do projeto. Para isso, nesta seção serão apresentadas as etapas do projeto arquitetônico e qual é o produto final de cada uma.

Bons estudos!

Não pode faltar

O processo de projeto arquitetônico é complexo e pode ser embasado em diversos procedimentos. Por não ser uma ciência exata, ainda que dois profissionais se utilizem do mesmo procedimento, é possível ter resultados diferentes e projetos diversos. Isso ocorre pelo fato de que o exercício de projetar engloba um grau de subjetividade grande, que passa desde a decisão técnica até uma solução com a contribuição pessoal. Portanto, esse processo é individual e tem como referência as experiências e o repertório de cada indivíduo, elevando, assim, a arquitetura à condição de arte.

As Normas Regulamentadoras NBR 13531 (ABNT, 1995) e NBR 13532 (ABNT, 1995), definem e exemplificam as etapas para a elaboração do projeto de uma edificação e serão utilizadas para explicar as etapas do projeto arquitetônico.

Essas normas definem as condições exigíveis para a elaboração de projetos de arquitetura para a construção de edificações. Elas são aplicáveis a todas as classes (ou categorias) tipológicas funcionais das edificações, como habitacional, educacional, cultural, religiosa, comercial, industrial, administrativa, esportiva, de saúde, de lazer, de comunicação, de transporte, de abastecimento, de segurança e outros.



Pesquise mais

Não se esqueça de consultar as Normas Regulamentadoras da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) sempre que tiver dúvidas. Você também pode utilizar o roteiro do IAB (Instituto de Arquitetos do Brasil) para orientação sobre as etapas do projeto. Disponível em: <<http://www.iab.org.br/sites/default/files/documentos/roteiro-arquitetonico.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

As etapas de execução da atividade técnica do projeto de arquitetura são as seguintes, segundo NBR 13531:

- 1- Levantamento de dados para arquitetura (LV-ARQ).
- 2- Programa de necessidades de arquitetura (PN-ARQ).
- 3- Estudo de viabilidade de arquitetura (EV-ARQ).

4- Estudo preliminar de arquitetura (EP-ARQ).

5- Anteprojeto de arquitetura (AP-ARQ) ou de pré-execução (PR-ARQ).

6- Projeto legal de arquitetura (PL-ARQ).

7- Projeto para execução de arquitetura (PE-ARQ).

A elaboração de um projeto, conforme dito anteriormente, é submetida a várias etapas. Cada uma delas, por sua vez, exige um exercício de colher informações, referências, exigências técnicas e, por fim, documentos e representações gráficas a elaborar e apresentar à equipe de projeto ou ao cliente. Veremos a seguir as etapas que contêm o exercício técnico de projetar e o produto de cada uma.

1- Levantamento de dados para arquitetura (LV-ARQ)

Essa etapa consiste na busca por informações do local, as quais podem ser em forma de projetos, como o levantamento topográfico, por exemplo. Além disso, podem ser encontrados os documentos na legislação municipal por meio das leis de zoneamento e do Plano Diretor da cidade. E, por fim, o levantamento também pode ser feito por meio de relatórios das condicionantes locais, de vistorias no local, de anotações de percepção (sonora, auditiva), entre outros. Nessa primeira etapa, como guia, é possível seguir o estudo dos itens a seguir:

- Vizinhança da edificação.
- Leis municipais de parcelamento de solo e de zoneamento (registro de uso, recuos e afastamentos, coeficiente de construção, taxa de ocupação e gabaritos), leis estaduais e federais.
- Serviços públicos, companhias concessionárias (transporte coletivo), água potável, esgotos sanitários, escoamento de águas pluviais, energia elétrica em alta ou em baixa tensão, iluminação pública, gás combustível, coleta de lixo e pavimentação;
- Terreno destinado à edificação.
- Aspectos climáticos, orientação norte-sul, direção e sentido dos ventos predominantes.

- Aspectos perceptivos (presença de odores específicos ou elementos sonoros).

- Diferença ou alterações ocorridas após o levantamento topográfico e cadastral (movimentos de terra, construções clandestinas, rios, córregos, vias públicas, perfis, pavimentações, calçadas, guias, sarjetas, torres de transmissão de alta tensão e postes).

- Edificações existentes no terreno destinado ao projeto (a demolir ou não).

- Área de construção, número de pavimentos, uso atual, características arquitetônicas e construtivas.

O produto final dessa etapa pode variar em relação a imagens, desenhos, projetos até textos. Você pode elaborar desenhos e croquis da vizinhança, das edificações existentes, do terreno e de fluxos locais. Por meio de projetos, também podemos obter as plantas cadastrais da prefeitura, a planta planialtimétrica do terreno e os cortes do terreno. Além disso, fotografias representam um ótimo recurso para percepção do gabarito local e das vistas do terreno. E, por fim, relatórios explicativos dessa fase consistem em textos explicativos de apoio às representações gráficas apresentadas. Apesar de alguns componentes serem padronizados, o levantamento do local pode ser subjetivo por meio da percepção sensorial. Desse modo, a utilização de outros recursos gráficos é livre.

2- Programa de necessidades de arquitetura (PN-ARQ)

O programa de necessidades é também conhecido como programa arquitetônico. Essa etapa consiste, segundo Lima e Albernaz (1998, p. 4), na:



Classificação, em termos genéricos ou minuciosos, do conjunto de necessidades funcionais correspondentes a utilização do espaço interno e a sua divisão em ambientes, recintos ou compartimentos, requerida para que um edifício tenha um determinado uso.

Além disso, segundo a NBR 13531 (ABNT, 1995), esse programa arquitetônico determina as exigências de caráter prescritivo e de desempenho (necessidades e expectativas dos usuários) a serem satisfeitas pela edificação que será concebida.

O programa de necessidades é de fundamental importância para o desenvolvimento do projeto arquitetônico. Nesse documento são elencados todos os requisitos, as exigências, as funções e os desejos do cliente, que serão, posteriormente, materializados na busca da solução formal e no dimensionamento dos espaços da edificação.

Os questionamentos realizados são relevantes para o dimensionamento adequado do projeto arquitetônico. Quanto mais informações o profissional tiver sobre os hábitos, as expectativas e as exigências dos clientes, mais satisfeito o usuário estará em relação ao espaço construído. Algumas perguntas que são feitas diretamente para os usuários podem auxiliar nessa pesquisa, são elas:

- Quais são as atividades que deverão ser desenvolvidas na edificação?
- Quantas pessoas utilizarão o local (população fixa e variável)?
- Como é a relação entre os usuários da edificação?
- Qual é a expectativa do cliente quanto ao projeto?
- Qual é o recurso disponível para a construção da edificação?
- Qual é o local destinado à construção?
- Qual legislação incide sobre esse projeto?



Refleta

O programa de necessidades é apenas o desejo do cliente? Ou é um conjunto de informações técnicas e subjetivas que permitem o desenvolvimento do projeto? E se pensarmos em uma obra pública, podemos pensar também no desejo dos usuários? Qual a importância dos usuários neste caso?

A NRB 16636-2, de 2017, define que, nessa etapa, as informações devem atender aos três aspectos destacados a seguir:

1. Informações necessárias à concepção arquitetônica da edificação (ambiente construído ou artificial) e aos serviços de obra, como nome, número e dimensões (gabaritos, áreas úteis e construídas) dos ambientes, com distinção entre os ambientes a construir, a ampliar, a reduzir e a recuperar, características, exigências, número, idade e permanência dos usuários, em cada ambiente.

2. Características funcionais ou das atividades em cada ambiente (ocupação, capacidade, movimentos, fluxos e períodos).

3. Características, dimensões e serviços dos equipamentos e mobiliário.

4. Exigências ambientais, níveis de desempenho.

5. Instalações especiais (elétricas, mecânicas, hidráulicas e sanitárias).

Nessa fase, como resultado de produto podemos ter desenhos, como diagramas e infográficos de circulação, dimensionamento e metragem, organograma funcional e esquemas básicos de layout. Além disso, podemos ter como produto, textos e relatórios de recomendações técnicas, legais e específicas. Por fim, mais comumente, planilhas com listagem de ambientes, quantidade de usuários, atividades, dimensões e exigências específicas para cada categoria ou ambiente listado.

3- Estudo de viabilidade de arquitetura (EV-ARQ)

Essa etapa consiste na elaboração e análise de alternativas para a execução da edificação, ou seja, se é viável economicamente a construção da edificação ou não. Aqui, a viabilidade do projeto será determinada a partir da análise dos documentos elaborados previamente, como o levantamento de dados para arquitetura, o programa de necessidades e outros documentos específicos, como levantamento topográfico, estudo de usos, usuários e fluxos locais. Esse é um produto complexo de elaboração, e comumente existem equipes e empresas especializadas na criação de relatórios de viabilidade de projeto, de novos produtos e de implantação de novas edificações.

Como produto final dessa fase podemos apresentar projetos e desenhos esquemáticos do local de implantação, da relação com a vizinhança e os diagramas de fluxos. Mas, principalmente, são exibidos, em forma de relatório, textos explicativos com uma justificativa do diagnóstico de viabilidade de implantação de um projeto arquitetônico.

4- Estudo preliminar de arquitetura (EP-ARQ)

Essa etapa consiste no desenvolvimento da ideia inicial do projeto. Geralmente, isso é feito o detalhamento técnico e construtivo, mas apenas com o partido arquitetônico definido e as principais decisões arquitetônicas formais e funcionais necessárias à configuração da edificação e à aprovação do projeto por parte do cliente.

Lembrando que, para a elaboração de um estudo preliminar, é preciso levar em consideração o estudo do programa de necessidades, o levantamento do local, a viabilidade de implantação do projeto arquitetônico e outras informações específicas que forem necessárias no projeto arquitetônico.

Como produto final dessa fase, temos, principalmente em forma de desenho (projeto):

- A planta geral de implantação: planta da edificação no terreno, contendo os recuos, os elementos arquitetônicos externos, como piscina, estacionamento e norte magnético para orientação solar.
- As plantas baixas dos pavimentos: representadas no plano horizontal, a compartimentação interna da obra com as informações prévias necessárias, como dimensões, layout e circulação.
- A planta da cobertura: define a configuração arquitetônica do telhado, da laje, dos terraços e dos volumes externos.
- Os cortes, longitudinais e transversais: representam no plano vertical a compartimentação interna da obra com informações gerais, como alturas e circulação vertical, principalmente.
- As elevações ou fachadas: representam no plano vertical a configuração externa da edificação.

Também podem ser feitos, nesse momento, a apresentação de diagramas de fluxos, relatórios em forma de texto para apresentação de justificativas das decisões tomadas para a dimensão do projeto e outros recursos que forem necessários para a compreensão do projeto por parte da equipe ou do cliente.



Exemplificando

O estudo preliminar é o momento no qual fazemos o projeto de estudo e materializamos em desenho a ideia inicial do projeto. Essa etapa é destinada à apresentação do projeto para a equipe e para o cliente, à aprovação dele ou às modificações que forem necessárias posteriormente.

5- Anteprojeto de arquitetura (AP-ARQ) ou de pré-execução (PR-ARQ)

Essa etapa utiliza-se do estudo preliminar de arquitetura aprovado pelo cliente, do levantamento topográfico e cadastral e de outras informações que forem necessárias para o avanço no desenvolvimento do projeto arquitetônico. Ela é destinada à execução da representação técnica das informações e de detalhamento prévios da edificação, necessários para estimativas aproximadas de custos e prazos dos serviços e da construção da edificação.

Como produto final dessa fase, temos:

- Planta geral de implantação.
- Planta de terraplenagem.
- Cortes de terraplenagem.
- Plantas dos pavimentos.
- Plantas das coberturas.
- Cortes (longitudinais e transversais).
- Elevações (fachadas).
- Detalhes (de elementos da edificação e de seus componentes construtivos).

- Memorial justificativo da edificação.
- Memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

6- Projeto legal de arquitetura (PL-ARQ)

Essa etapa, por sua vez, utiliza-se do anteprojeto de arquitetura, já com um detalhamento maior de projeto, da legislação local e federal pertinente ao desenvolvimento do projeto e das normas técnicas. É destinada à representação das informações técnicas necessárias para aprovação, com base nas exigências legais (municipal, estadual, federal) e à obtenção do alvará ou das licenças, documentos obrigatórios para a construção.

Como produto final dessa fase, temos o projeto legal, específico para aprovação em órgãos e instituições competentes. Além disso, são apresentados textos e relatórios específicos exigidos em leis, decretos, portarias ou normas relativos aos diversos órgãos públicos ou companhias concessionárias de serviços nos quais o projeto legal deve ser submetido à análise e aprovação.



Assimile

A etapa de aprovação do projeto arquitetônico é a etapa do projeto legal de acordo com o órgão competente à aprovação. O conjunto de exigências que compõem o projeto para a apresentação e aprovação do projeto legal pode variar de município para município, devendo sempre ser consultado previamente o órgão responsável pela aprovação.

7- Projeto para execução de arquitetura (PE-ARQ)

Também chamada de projeto executivo, essa etapa apropria-se do anteprojeto ou do projeto pré-executivo já definitivo, do anteprojeto de outras atividades técnicas, dos denominados complementares ao arquitetônico, como o de estrutura, paisagismo, instalações, entre outros, para a representação final das informações técnicas e do detalhamento da edificação, completas e definitivas, exigidas para a execução da obra. Como produto final, temos:

- Planta geral de implantação.
- Planta de terraplenagem.

- Cortes de terraplenagem.
- Plantas das coberturas.
- Cortes (longitudinais e transversais).
- Elevações (frontais, posteriores e laterais).
- Plantas, cortes e elevações de ambientes especiais (banheiros, cozinhas, lavatórios, oficinas e lavanderias).
- Detalhes (plantas, cortes, elevações e perspectivas).
- Detalhes de elementos da edificação e de seus componentes construtivos (portas, janelas, bancadas, grades, forros, beirais, parapeitos, pisos, revestimentos e seus encontros, impermeabilizações e proteções).
- Textos: memorial descritivo da edificação, dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), dos componentes construtivos e dos materiais de construção.



Faça você mesmo

Procure um projeto arquitetônico aprovado pela prefeitura e um executivo e identifique neles cada uma das etapas. Pesquise se há diferença na representação gráfica de cada um e qual apresenta um maior detalhamento.

Sem medo de errar

Retomando o nosso desenvolvimento do projeto, você foi contratado pela Sra. Mariana para a construção de uma residência de caráter emergencial para sua família. Lembrando que a família é composta pela mãe, pai e dois filhos adolescentes. Na seção anterior, já definimos o partido arquitetônico e estudamos previamente as relações familiares e os usuários.

Agora, você foi questionado sobre como seguir com o desenvolvimento do projeto. Para isso, é preciso planejar todas as etapas e os próximos passos. Então, faça um relatório apresentando essas minúcias e as informações que são relevantes ao desenvolvimento de um abrigo emergencial. Não se esqueça de que as etapas são:

- 1- Levantamento de dados para arquitetura (LV-ARQ).
- 2- Programa de necessidades de arquitetura (PN-ARQ).
- 3- Estudo de viabilidade de arquitetura (EV-ARQ).
- 4- Estudo preliminar de arquitetura (EP-ARQ).
- 5- Anteprojeto de arquitetura (AP-ARQ) ou de pré-execução (PR-ARQ).
- 6- Projeto legal de arquitetura (PL-ARQ).
- 7- Projeto para execução de arquitetura (PE-ARQ).

Dessa forma, iniciando no item 1, primeiramente, você deverá colher o máximo de informações do local. Para isso, imagine que o abrigo emergencial será implantado no terreno vizinho à sua casa, então, você precisa analisar as condicionantes locais climáticas, a legislação, as questões perceptivas e outras.

Para elaborar o documento do item 2, você precisa esboçar, por meio de uma listagem, como foi citado no texto anteriormente, os ambientes compositivos de uma residência. Faça uma lista de ambientes que devem conter numa residência, como dormitório, sala, cozinha, banheiro, lavanderia, varanda e outros. Em cada ambiente, é preciso incluir informações adicionais, como: qual mobiliário deve conter em cada um, como deve ser o desempenho térmico do local (frio, arejado, iluminado), qual é a metragem mínima de cada lugar e outras informações que forem tidas como necessárias. Nesse momento, quanto mais informações você conseguir agregar no documento, mais embasamento você terá para chegar a uma solução arquitetônica.

Lembre-se de que agora a proposta é de um abrigo emergencial. Dessa forma, explore a flexibilização dos ambientes, as áreas mínimas de circulação, e pense em um mobiliário adaptativo, ou seja, uma cama que pode ser reorganizada para funcionar como uma mesa, por exemplo. Todo o processo criativo depende de você, por isso, seja curioso e procure boas referências para o desenvolvimento desse projeto.

Além disso, não faremos o estudo de viabilidade de arquitetura, pois ele envolve uma análise complexa de itens que veremos

futuramente nas próximas disciplinas de Atelier de Projeto. As etapas seguintes, o estudo preliminar, anteprojeto e projeto executivo serão desenvolvidas posteriormente ao longo deste livro didático. Então, por enquanto, tenha como foco apenas essas duas etapas iniciais. É preciso muita dedicação e estudo, e, além da leitura deste livro didático, é importante procurar outras referências que foram citadas.

Avançando na prática

Projeto comercial – loja de shopping

Descrição da situação-problema

Imagine agora que você foi contratado para fazer um projeto comercial de uma loja de shopping. Trata-se de uma franquia de uma livraria com um café. Será que as etapas que você tem de percorrer para o desenvolvimento desse projeto são as mesmas? Quais informações você deve procurar que sejam específicas para esse tipo de projeto? O partido do projeto pode ser relacionado com o ambiente interno da obra também ou é apenas uma questão formal estética e externa?

Resolução da situação-problema

Da mesma forma que o desenvolvimento de um projeto residencial percorre as etapas citadas anteriormente, um projeto comercial também percorre as mesmas fases. Lembre-se de que, para a ABNT, todos os projetos, de qualquer natureza, devem seguir esse procedimento e entregar os arquivos exigidos para cada etapa.

Primeiramente, é preciso analisar o local, nesse caso, um shopping, então, você pode questionar como é esse espaço: verifique se é um shopping fechado ou aberto, com áreas de passeio descobertas; verifique também se a loja fica na extremidade do local, com acesso direto ao estacionamento ou se é interna; analise qual é a metragem para a implantação da loja; não se esqueça também de verificar a orientação solar por meio do posicionamento do norte. Essas e outras perguntas ajudarão você a organizar o problema que tem em mãos. Posteriormente, será necessário coletar informações do produto que a loja venderá: questione se serão apenas livros ou se também oferecerão vídeos, DVDs, jogos e outros artigos; além

disso, procure saber o que será comercializado no café. A partir desses questionamentos, você conseguirá elaborar uma listagem dos espaços que serão necessários para abrigar as atividades que podem acontecer nessa loja.

O partido do projeto pode ser relacionado com o ambiente interno da obra, referenciando a identidade visual da empresa, bem como a criação do espaço interno. Para isso, você deve definir o formato dos espaços, sua organização e sua composição e permeabilidade com o entorno.

Lembre-se de que, como se trata de uma loja de shopping, também é preciso buscar informações específicas, como a: legislação do local e as especificidades do centro comercial, como: metragens mínimas, pé-direito mínimo, áreas administrativas, áreas de lazer e serviço para funcionários.

Aconselho você a pesquisar referências de livrarias de centros comerciais para entender o funcionamento da loja, as conexões entre os espaços e a organização espacial para atender os usuários e os clientes. Estude tanto livrarias e cafés independentes quanto aquelas com café.

Faça valer a pena

1. Segundo a NBR 13532 (ABNT, 1995), a etapa do projeto legal é dividida em três fases: informações de referência a utilizar, informações técnicas a produzir e documentos técnicos a apresentar.

Na fase de informações técnicas a produzir e documentos técnicos a apresentar do projeto legal, fazem parte, obrigatoriamente:

- a) Informações necessárias e suficientes à execução da obra e os desenhos para a construção.
- b) Informações necessárias e suficientes ao atendimento das exigências do cliente.
- c) Informações necessárias e suficientes ao atendimento das exigências para execução da construção.
- d) Informações necessárias e suficientes ao atendimento das exigências legais e os desenhos do projeto e documentações indispensáveis para aprovação do projeto da construção.
- e) Relatórios técnicos de viabilidade e exigências para execução da construção.

2. Mesmo utilizando o método igual das etapas de projeto, o produto final de cada um é único e exclusivo, sem levar em consideração que o cliente e o local sejam idênticos.

Por que o resultado final de um projeto arquitetônico pode ser diferente, ainda que os profissionais sigam a mesma metodologia?

- a) O ato de projetar é objetivo, e se os fatores são iguais, os resultados são semelhantes.
- b) O ato de projetar é subjetivo, porque depende da localização e do clima.
- c) O ato de projetar é subjetivo e depende, além do conhecimento técnico, de fatores pessoais, como experiências, repertório e bagagem cultural.
- d) O ato de projetar é subjetivo, porque depende da formação acadêmica do profissional.
- e) O ato de projetar é subjetivo, mas independe do profissional que elaborará o projeto.

3. O programa de necessidades é também conhecido como programa arquitetônico. Nele se apresentam todas as expectativas do cliente com sua futura edificação. Esse programa é uma importante fase inicial para o sucesso e a aprovação do projeto a seu cliente.

Sobre o programa de necessidades arquitetônico, é correto o que se afirma na alternativa:

- a) O programa arquitetônico tem como objetivo apenas o levantamento da localização do terreno e de suas características.
- b) O programa arquitetônico aborda apenas questões funcionais relacionadas aos espaços.
- c) O programa arquitetônico prioriza a setorização dos espaços.
- d) O programa arquitetônico define os acabamentos da edificação.
- e) O programa arquitetônico reúne informações relacionadas às questões funcionais, às necessidades e aos desejos dos usuários.

Seção 1.3

Projetos precedentes: análise de projetos de referência

Diálogo aberto

Caro estudante, seja bem-vindo a uma nova seção de estudo de Atelier de Projeto de Arquitetura I, disciplina na qual estamos desenvolvendo a construção de um projeto residencial de caráter emergencial. A proposta é a constituição de um abrigo para uma família, composta por um casal e dois filhos adolescentes, que teve sua casa devastada por um desastre natural, você se lembra? Já sabemos que eles apreciam momentos coletivos e que, por isso, gostariam de ter espaços comuns para o convívio familiar.

Nós já estudamos nas seções anteriores as etapas iniciais da criação de um projeto arquitetônico. Na primeira seção, colhemos informações iniciais para o esboço do partido arquitetônico, intenção inicial do projeto e que pode ou não já conter uma decisão formal definitiva. Na segunda seção, estudamos e planejamos as etapas que teremos que percorrer para o desenvolvimento desse projeto. Estudamos seu local de implantação, bem como esboçamos seu programa de necessidades, documento em que consta as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto.

A partir de agora, você terá de seguir com o desenvolvimento do projeto, mas ainda está com dificuldades para o dimensionamento e gostaria de já definir sua volumetria. Então, você novamente questiona: qual é o próximo passo? Você já pode dimensionar os ambientes e definir a metragem do projeto? Qual será a “cara” do meu projeto? Qual volumetria ele terá? Será retangular ou curvo ou orgânico?

Para isso, precisamos iniciar o desenvolvimento do estudo preliminar do projeto. Dessa forma, nesta seção, você estudará projetos referenciais para identificar as metragens e volumetrias deles. Analisaremos uma referência de um abrigo emergencial que ajudará você a criar um repertório projetual que, por sua vez, auxilia no seu desenvolvimento e pré-dimensionamento do projeto. Também

vamos rever as representações do projeto arquitetônico, como: planta de implantação, de situação e de cobertura, elementos compositivos do estudo preliminar. Pronto para começar? Vamos lá?

Não pode faltar

Uma arquitetura considerada “adequada”, até meados do século XX, era aquela que se baseava na tríade vitruviana, em que a base são as palavras *firmitas*, *utilitas* e *venustas*. *Firmitas* significa a solidez, a qual, nos dias de hoje, podemos considerar como o método construtivo (estrutura); *utilitas* é a função da edificação, que, atualmente, podemos comparar com o programa de necessidades (para que serve a edificação); e *venustas* significa beleza, que hoje podemos comparar com a forma, a volumetria e a estética da edificação (MAHFUZ, 2004).



Assimile

“Em toda construção deve-se levar em conta sua solidez, sua utilidade e sua beleza” (MAHFUZ, 2004, p. 1). Essa afirmação ainda é válida quando analisamos uma arquitetura eficiente, isto é, aquela que apresenta uma estrutura adequada, que corresponde à função à qual foi designada e que inova na sua volumetria externa.

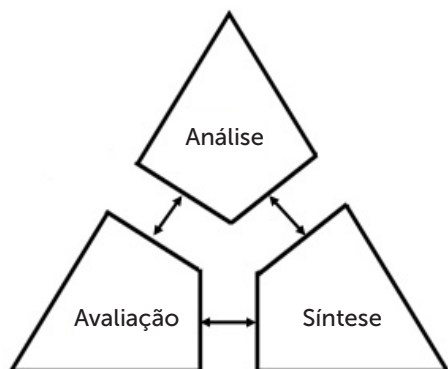
No século XIX, soma-se àquela concepção anterior um outro entendimento da “boa arquitetura”. A partir de então, para que um edifício pudesse ser considerado de qualidade, deveria apresentar composição correta, ou seja, uma organização formal/espacial adequada. Conceito usualmente associado apenas ao aspecto expressivo e simbólico da arquitetura, mas que depende tanto de sua materialidade quanto dos seus aspectos compositivos e de sua relação com o entorno.

A partir de 1950, começaram a ser desenvolvidas metodologias para auxiliar o processo de projetar. Constatou-se que apesar de ser dividido em etapas, o processo não era linear e, muitas vezes, precisava retornar a uma etapa anterior para buscar um melhor resultado. A metodologia auxilia a projetar e a entender o que foi projetado (NUNES, 2012).

Segundo Lawson (2011), o processo de projetar percorre as etapas: análise, síntese e avaliação, que ocorrem necessariamente

nessa ordem nem apenas uma vez durante o processo de desenvolvimento do projeto, podendo se repetir quantas vezes forem necessárias.

Figura 1.6 | Processo de projeto segundo Lawson



Fonte: Lawson, Bryan. Como os arquitetos e designers pensa, 2011, p. 47.

Baxter (2000) divide o processo de concepção do projeto arquitetônico em fases: a **inspiração inicial**, a **preparação**, a **incubação** e a **reflexão da ideia**, a **iluminação** e, por último, a **verificação**. Em outras palavras, primeiro surgem as ideias, depois se reflete sobre elas. A incubação é o amadurecimento da ideia inicial, podendo surgir novas ideias nessa fase. A etapa da iluminação se caracteriza pela solução do problema que é validado na etapa de verificação.

Fazendo uma comparação com essas fases e as etapas do projeto arquitetônico descritas na NBR 16636 (ABNT, 2017), podemos dizer que:

- Preparação: levantamento de dados, programa de necessidades e estudo de viabilidade.
- Iluminação: estudo preliminar.
- Verificação: anteprojeto, projeto para licenciamentos, projeto básico, projeto executivo.

O processo de concepção projetual é um método de sucessíveis criações, acompanhado por diversos desenhos e decisões projetuais. Segundo Ching (2013), nesse processo, tanto a forma quanto o espaço não serão apresentados como sendo fins, mas sim como

meios para solucionar um problema em resposta às condições funcionais da arquitetura.

Ainda segundo o autor, podemos analisar um projeto ou uma edificação observando seu espaço e suas formas, tendo uma visão geral dos elementos, dos sistemas e das organizações básicas que compõem a edificação ou o projeto arquitetônico. Esses elementos arquitetônicos são analisados por meio dos quatro sistemas apresentados a seguir:

- Sistema espacial: integração tridimensional dos elementos e espaços.
- Sistema estrutural: método construtivo da edificação, por exemplo, pilares, vigas e lajes.
- Sistema de delimitação: a forma ou o formato externo.
- Sistema de circulação: o modo como é feita a circulação vertical e horizontal com os elementos, como corredores, escadas, rampas e elevadores.



Exemplificando

Uma primeira etapa de análise do projeto é estudar sua relação com o terreno e o entorno imediato. É possível perceber que o formato, muitas vezes, é uma solução encontrada para resolver uma condição do entorno; para isso, é preciso analisar suas relações com os vizinhos, as conexões e o próprio terreno.

Vamos analisar aqui alguns projetos para compreender melhor a concepção arquitetônica de cada um. A análise gráfica visa decompor objetos arquitetônicos, tendo como interesse principal a compreensão de suas qualidades formais, decisões projetuais e resoluções de problemas espaciais. Analisar esses aspectos fundamentais **de uma edificação é essencial para a criação de um repertório projetual.**

Projeto 1 – Villa Savoye, Le Corbusier, 1928.

Segundo Maciel (2002), a Villa Savoye, obra de Le Corbusier, é uma residência projetada e construída entre os anos de 1928-1929 em Poissy, região de Paris. Foi originalmente edificada para ser uma casa de fim de semana para um casal com um filho, residente na cidade parisiense. Essa moradia, em seu volume principal, tem

a grande massa branca que garante a integridade da forma por meio do contraste entre o claro (branco) da alvenaria pintada e a abertura escura. Essa característica de contraste, quando associada aos pilotis, incorpora as complexidades das articulações funcionais (reveladas nas soluções específicas de cada fachada), ao mesmo tempo que assegura a uniformidade das fachadas. As variações que podem ser observadas nessas contradições aparentes apontam para as exigências de utilidade dos espaços internos e da solução formal da edificação.

Conforme apresenta em seu artigo na revista virtual *Vitruvius*, Carlos Alberto Maciel (n.d.):

Sob o bloco principal, o recuo do volume que articula as entradas define um espaço de transição entre o interior e o exterior, coberto, entre as colunas do pilotis, que se presta a diversas funções. Apresenta a utilidade mais imediata da proteção contra as intempéries de quem chega e cria a possibilidade de um caminho coberto para que o automóvel chegue até a garagem, passando pela entrada principal. Atende também à intenção do arquiteto de soltar o volume principal do terreno natural, reforçando a ideia da liberação do solo para o uso comum e a circulação, ainda que parcialmente. E estabelece uma diferenciação qualitativa do espaço, que se torna uma transição natural entre o exterior e o interior, sendo espaço aberto e iluminado naturalmente, porém coberto e em sombra, estando já sob a projeção do volume da casa e sendo acessível a todos.

”

Figura 1.7 | Vila Savoye



Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/792544/villa-savoye-pelas-lentes-de-angel-fernandez-orocho/5797e249e58ece949d000001-villa-savoye-pelas-lentes-de-angel-fernandez-orocho-foto>
Acesso 9 out 2017

Prévia da análise

1 - Forma externa racional em que quatro planos de paredes externas formam um volume retangular.

2 - Janelas em fitas (vista da natureza, melhor absorção da luz solar).

3 - Elevação do pavimento térreo sob pilotis (liberação do térreo para interagir com o entorno).

4 - Terraço jardim: traz a natureza para dentro da edificação.

5 - Circulação: a escada e a rampa ligam os três níveis.

6- Estrutura: fachada independente da estrutura, das vigas, dos pilares e das lajes.

Projeto 2 - Shelter Box, de João Manuel Barbosa Menezes de Sequeira e equipe: Ana Carina Bernardo Figueiredo, Marta João Pimenta Moreira e Pedro Miguel Fernandes Ferreira.

O projeto é vencedor do concurso *Competition in architecture and renewable energy sources* – ARES (Concurso Internacional de Arquitetura e Energias Renováveis - Ares Competition). Esse concurso, lançado pela *Technical Chamber of Greece* (TCG), pelo *Work Programme on Architecture and Renewable Energy Sources* (ARES) e União Internacional dos Arquitetos (UIA) buscava ideias inovadoras para abrigos emergenciais, visto que, nas últimas décadas, milhões de pessoas foram vítimas de desastres naturais, como terremotos, inundações, desabamentos, ciclones, erupções vulcânicas e outros.

O abrigo deveria conter fontes de energia renovável e a possibilidade de ser instalado em diferentes localizações, climas e culturas. O projeto Shelter Box (Caixa Abrigo) foi desenvolvido para ser flexível e rápido na construção.

Prévia da análise:

1 - Forma externa retangular, passível de transformação com a extensão da varanda conforme adequação ao uso interno e orientação solar.

2 – Conceito baseado na sustentabilidade, com o uso de fontes de energias renováveis com o aproveitamento da água pluvial da cobertura, bem como a instalação de placas fotovoltaicas instaladas na cobertura para captação da energia solar.

3 – O projeto é modular, ou seja, pode adequar suas acomodações de acordo com o uso, sendo apenas a instalação sanitária e cozinha fixas.

4 – Ainda por ser um projeto modular, pode-se agregar mais de um módulo ao projeto, formando um complexo maior, um projeto que atende a mais pessoas, ou até uma instituição pública provisória, como uma escola temporária, por exemplo.

5 – O transporte do abrigo é facilitado, uma vez que as dimensões do módulo se adequam às medidas de um contêiner comercial.

6 – O sistema de montagem é simples e rápido, sendo que a base do projeto é elevada do chão, podendo se adaptar ao terreno de implantação e permitir a permeabilidade do local.

Figura 1.8 | Projeto da Shelter Box, de João Sequeira e equipe.



Fonte: <<http://arquitectura.ufp.pt/docs/2013/06/ares.jpg>>. Acesso 8 out 2017



Você pode se aprofundar no assunto relativo aos desastres naturais e como eles afetam o centro urbano e as edificações, bem como entrar em contato com o conceito de arquitetura efêmera e emergencial nos links a seguir. No primeiro, é apresentada a questão do desastre natural e suas causas, tanto naturais quanto sociais. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/15.092/5529>>. Acesso em: 17 jan. 2017. Já no segundo, é possível verificar algumas construções efêmeras com materiais alternativos, como o papel, por exemplo. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.102/97>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

Já vimos na disciplina de desenho arquitetônico as representações gráficas do projeto, como plantas, cortes e elevações. Vamos abordar aqui a importância de cada representação gráfica e quais são as informações essenciais que compõem cada desenho do projeto arquitetônico para apresentação da fase do estudo preliminar.

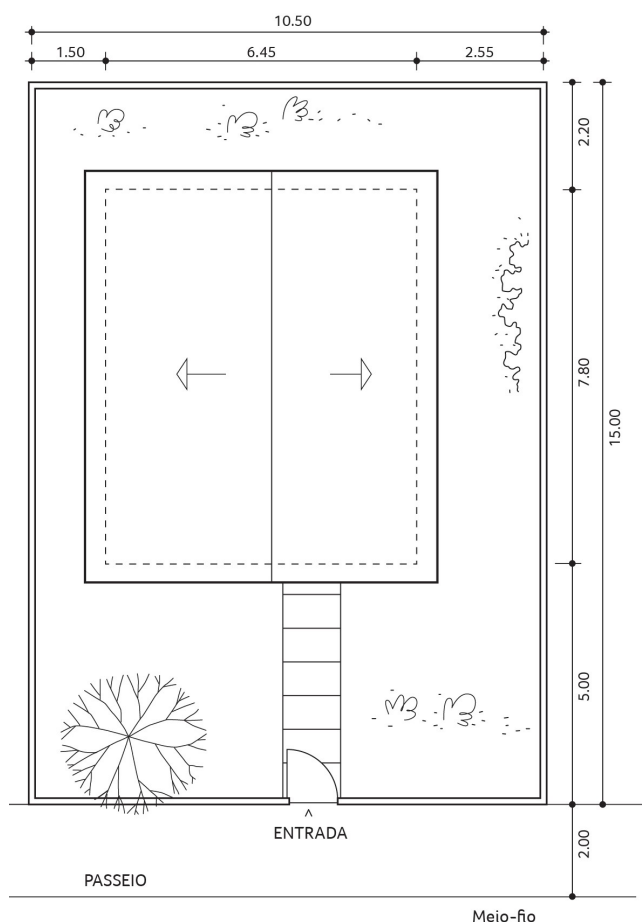
Planta de locação ou implantação

É uma vista superior externa à edificação que indica a posição da construção dentro do terreno e, além da construção, deverá mostrar também os muros que limitam o local, a calçada, o passeio, as árvores existentes ou a plantar e outras informações relevantes.

Segundo Montenegro (2001), a planta de locação serve, normalmente, como ponto de partida para a marcação ou locação da construção no terreno. As recomendações em escalas usuais são 1:100, 1:200 ou, em casos de terrenos com áreas maiores, 1:500.

Na Figura 1.9, apresentamos um exemplo de planta de implantação. Observe que as cotas de afastamento da construção são medidas do muro ou de seu eixo até a parede; não podemos cotar do telhado até o muro, pois o que será construído como base serão as paredes.

Figura 1.9 | Planta de locação

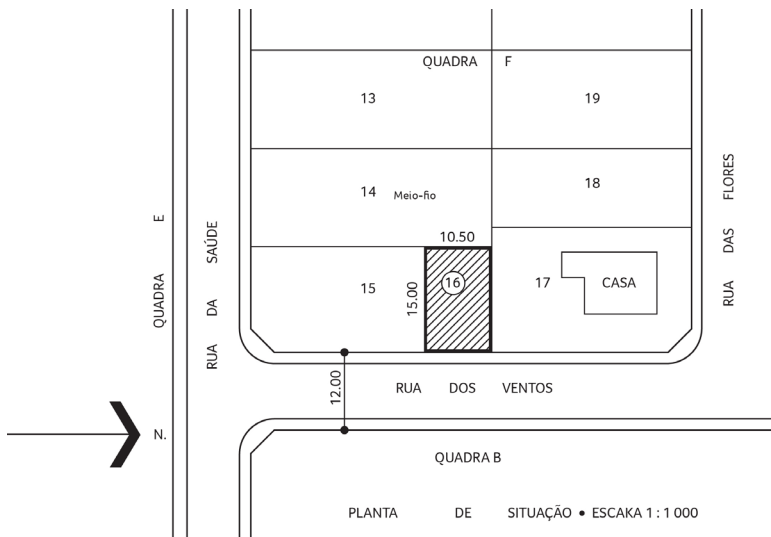


Fonte: Montenegro (2001, p. 47)

Planta de situação

Essa planta geralmente é utilizada para projetos de aprovação em órgãos oficiais e deve conter informações completas sobre localização do terreno (Figura 1.10). Segundo Montenegro (2001), a planta de situação indica a forma e as dimensões do terreno, os lotes vizinhos e a quadra, as ruas de acesso e, em geral, são desenhadas em 1:500 e 1:1000.

Figura 1.10 | Planta de situação



Fonte: Montenegro (2001, p. 74)

Planta de cobertura

Segundo Montenegro (2001), a planta de cobertura é o espaço no qual se apresenta o projeto do telhado, suas águas, o sentido do caimento e o contorno da parede. Geralmente, usamos as escalas de 1:100 ou 1:200, de acordo com as escalas em que foram elaboradas as plantas baixas do projeto. O ideal é apresentar o projeto todo em uma mesma escala.

Planta baixa

Segundo a NBR 6492 (ABNT, 1994), a planta baixa é a vista superior do plano secante horizontal, localizado a, aproximadamente, uma altura que varia de 1,20 m a 1,50 m do piso em referência, ou seja, é um corte na horizontal do pavimento. A altura desse plano pode ser variável para cada projeto de maneira a representar os elementos considerados importantes para a compreensão do edifício arquitetônico (uma janela posicionada mais alta ou uma abertura de janela para ar-condicionado posicionada abaixo da linha de corte). De modo geral, utilizamos as escalas de 1:50 ou 1:100. Lembre-se de que as plantas de edificação podem ser do térreo, do subsolo, do andar-tipo, do sótão, da cobertura, entre outros.

Cortes

Segundo a NBR 6492 (ABNT, 1994), corte é o plano secante vertical que divide a edificação em duas partes, seja no sentido longitudinal ou no transversal, ou seja, imagine que a edificação é cortada ao meio e, nesse sentido, vemos o que acontece no interior do edifício. Lembre-se de que o corte deve ser posicionado na edificação de forma que mostre o máximo possível de detalhes construtivos, principais elementos arquitetônicos e, principalmente, a circulação vertical (escadas, rampas e elevadores).

Pode haver deslocamentos do plano secante em que é necessário, assinalar, de maneira precisa, seu ponto inicial e final. Nos cortes transversais, podem ser marcados os cortes longitudinais e vice-versa. Geralmente, usamos as escalas de 1:50 ou 1:100.

Fachadas

Segundo a NBR 6492 (ABNT, 1994), fachada é a representação gráfica de planos externos da edificação. Nessa representação gráfica, apresentamos os caixilhos, as portas e as janelas da edificação, a volumetria do projeto e os aspectos volumétricos e estéticos externos. De modo geral, usamos as escalas de 1:50 ou 1:100, novamente o ideal é utilizar a mesma escolhida para a representação da planta baixa do projeto.



Refleta

Qual é a importância da correta representação gráfica da arquitetura para a compreensão do cliente? E para o detalhamento e a execução da obra? Uma vez que o profissional de arquitetura se comunica por meio de desenho, qual é o impacto de uma representação falha de desenho para a apresentação do projeto? E para a construção do edifício?

Memorial justificativo

Segundo a NBR 6492 (ABNT, 1994), o memorial justificativo é um texto que evidencia o atendimento às condições estabelecidas no programa de necessidades. Geralmente, ele apresenta o partido arquitetônico adotado, que é definido no estudo preliminar, a legislação que incide sobre o projeto, suas representações gráficas e as principais justificativas da solução arquitetônica.

Sem medo de errar

Você, como arquiteto responsável pela criação e desenvolvimento do projeto residencial de caráter emergencial para a família, encontra-se em um impasse para o desenvolvimento da volumetria do projeto. O partido arquitetônico já foi esboçado previamente, foi realizado o planejamento das etapas de projeto e foi feita a elaboração do programa de necessidades para seguir com o desenvolvimento do projeto.

A família é composta por um casal e dois filhos adolescentes, teve sua casa devastada por um desastre natural. Eles apreciam momentos coletivos e, por isso, gostariam de espaços comuns para o convívio familiar. Para isso, você deve dimensionar prioritariamente um local adequado.

Você estudou o projeto referencial da Shelter Box, com a possibilidade de extensão da casa com a abertura na varanda. Para a solução do projeto arquitetônico da família, você também pode sugerir um elemento semelhante como um toldo que possa ser utilizado como cobertura quando se desejar fazer um encontro familiar externo à casa, formando, assim, uma varanda.

Esse pode ser o ponto de partida para o desenvolvimento da sua volumetria, pode ser a “cara” do seu projeto. A partir desse requisito você já pode dimensionar o ambiente interno também. Se sua cobertura for curva, pode pensar num volume orgânico para o abrigo, ou, então, compor com formas mais racionais, retangulares, como no exemplo referencial estudado anteriormente.

Estude outros projetos referenciais, não fique preso apenas nesse apresentado. Procure abrigos com outras formas: menores, maiores e modulares. Busque nos projetos analisados, as relações de formas, os acessos e a implantação no terreno. Aponte quais são as principais características no projeto da residência sendo projetada. Compare o resultado ao projeto que você escolheu como referência anteriormente, apontando quais são as diferenças e semelhanças.

Você deve priorizar projetos modulares, pois esse requisito o auxiliará a compor o dimensionamento do quarto dos adolescentes. Atualmente, eles convivem bem e podem dividir um mesmo espaço, mas isso pode mudar no futuro, e você terá de adicionar outro

módulo, então, priorize a construção de uma residência modular.

A partir das representações arquitetônicas apresentadas, tente representar os componentes do seu projeto. Neste momento, não se preocupe em representar todas as divisórias internas, acrescentar simbologia nas plantas e nos cortes e outros detalhamentos, pois todos esses elementos serão estudados com mais propriedade posteriormente neste livro didático. Faça, nesse primeiro instante, um desenho esquemático da planta de implantação, de situação, de cobertura, um corte longitudinal e uma fachada frontal. A partir desses elementos, esboce a volumetria do projeto.

Avançando na prática

Análise projetual residencial

Descrição da situação-problema

Muitas vezes, o arquiteto tem dificuldade para explicar suas ideias, e isso é tão importante quanto tê-las, pois precisamos passar para o cliente a justificativa das nossas escolhas projetuais. Imagine que você está trabalhando em um escritório de arquitetura e precisa realizar uma reunião com o cliente para apresentar sua proposta de projeto residencial. Nesse momento, você precisa explicar o projeto para ele, justificar a solução volumétrica do projeto e os aspectos gerais que julga necessário para sua compreensão.

E agora? Como você poderá começar? Quais questionamentos são relevantes para apresentar ao cliente? Quais itens você não pode deixar de falar para ele?

Resolução da situação-problema

Para a resolução desse impasse, você pode pegar um projeto pronto de alguma revista, ou, então, escolher um de um arquiteto renomado e imaginar que estará o apresentando para seu cliente. Se você escolher um projeto renomado, não busque análises prontas do edifício, tente descobrir como o arquiteto chegou no edifício final a partir das fotos, das plantas-baixas, dos cortes e das fachadas do projeto.

Para auxiliar na apresentação, lembre-se de que você não pode deixar de citar alguns elementos. Para isso, faça um roteiro de itens para essa análise, como:

1. A volumetria do projeto.
2. Aspectos referentes à implantação.
3. Aspectos referentes às formas.
4. Aspectos referentes aos acessos.

5. Em seguida, você deverá descrever, em forma de texto, como apresentaria esse projeto ao cliente.

Após estudar e analisar todos esses itens citados anteriormente, faça uma apresentação digital, pode ser em forma de slides, com apoio de imagens que justifiquem sua análise. Para a apresentação da circulação e dos acessos, por exemplo, você pode usar como apoio a planta baixa, ou até mesmo desenhos esquemáticos feitos a mão dos fluxos e percursos do edifício. Você também pode criar um relatório textual de apoio para a narrativa da apresentação, passando por todos os pontos de análise do projeto.

Faça valer a pena

1. Como parte de um projeto arquitetônico, a planta tem por finalidade situar o terreno (imóvel) em relação ao(s) logradouro(s) e demais terrenos que compõem a quadra e informar as ruas ao redor da quadra e a orientação geográfica "N" (norte).

Com base no texto anterior, a planta que compõe o conjunto do projeto arquitetônico e que tem essa finalidade é a:

- | | |
|--------------------|--------------|
| a) De situação. | d) De corte. |
| b) De locação. | e) Baixa. |
| c) De implantação. | |

2. Segundo a NBR 6492 (ABNT, 1995), "simbologias de representação gráfica, sistemas de coordenadas referencias do terreno, curvas de nível existentes e projetadas; indicação do norte; indicação das vias de acesso, vias internas, estacionamentos, áreas cobertas, platôs e taludes; perímetros do terreno, marcos topográficos, cotas gerais e níveis principais; indicação dos limites externos das edificações; recuos e afastamentos; escalas; notas

gerais; desenhos de referência e carimbo”.

Segundo a NBR 6492 (ABNT, 1995), essas informações correspondem a um tipo de representação gráfica, que é a planta:

- a) De situação.
- b) De implantação.
- c) Baixa.
- d) De cortes.
- e) De detalhamento.

3. “Demonstramos o conceito do projeto, chamado projeto conceitual de plantas e cortes. Exibimos ângulos diferentes, com imagens inusitadas e filmes. Brincamos que fazemos um strip-tease do projeto, com imagens de plantas coloridas, para encantar os clientes”, conta Renato Siqueira, sócio-diretor do escritório Ricardo Julião Arquitetura e Urbanismo. (apud ABBATE, 2009)

O texto anterior descreve como esse profissional apresenta seu projeto a um cliente. Com base nele podemos afirmar que:

- a) Os diversos tipos de representação gráfica antecedem a criação da ideia e o projeto conceitual.
- b) Os diversos tipos de representação gráfica são fundamentais para a criação da ideia e o projeto conceitual.
- c) Os diversos tipos de representação gráfica são essenciais para demonstrar a qualidade do projeto.
- d) Os diversos tipos de representação gráfica não são instrumentos para exemplificar a ideia e o projeto conceitual.
- e) Os diversos tipos de representação gráfica são instrumentos para exemplificar a ideia e o projeto conceitual.

Referências

ABBATE, V. Como apresentar o projeto. **aU**, São Paulo, out. 2009. Disponível em: <www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/187/exercicio-profissionalcomo-apresentar-o-projeto-153337-1.aspx>. Acesso em: 17 jan. 2017.

ALBERNAZ, M. P.; LIMA, C. M. **Dicionário Ilustrado de Arquitetura**. São Paulo: Proeditores, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16636**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - Parte 2: projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6492**: representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, 1994.

BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

BISELLI, M. **Teoria e prática do partido arquitetônico**. 2014. 333 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. 2014.

CHING, Francis D. K. **Arquitetura**: forma, espaço e ordem. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CUNHA, E. G. A tecnologia no processo de concepção arquitetônica contemporânea: análise de três obras de Norman Foster. **Arquitetura revista**, v. 4, n. 1:49-65. jan./jun. 2008. Disponível em: <revistas.unisinos.br/index.php/arquitetura/article/view/5462/2698>. Acesso em: 17 jan. 2017.

CORREA, P. R. O programa de necessidades. **Revista ae ensaios**. p. 1-14. Disponível em: <http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%201/1_artigo_programa_de_necessidades.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2017.

DEL RIO, V. **Arquitetura**: Pesquisa e projeto. São Paulo/ Rio de Janeiro: Proeditores/ FAU/ UFRJ. Coleção PROARQ, 1998. p. 208.

FARRELLY, L. **Fundamentos de arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2014

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário do Aurélio**. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/ideia>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

GUERRA, A. Sobre as propriedades sutis do éter. O partido arquitetônico e as ideias fortes que habitam um projeto de arquitetura segundo Mario Biselli. *Resenhas Online*, São Paulo, ano 13, n. 148.03, **Vitruvius**, abr. 2014. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/13.148/5134>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

GettyImages. Disponível em: <<http://www.gettyimages.com/photos/architecture?familly=creative&license=rf&phrase=architecture&sort=best&excludenudity=true#license>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

HERBST, Helio. **Pelos Salões das Bienais, a Arquitetura Ausente dos Manuais**. Rio de Janeiro: Annablume, 2011.

IAB. Instituto de Arquitetos do Brasil. Roteiro para desenvolvimento do projeto de

arquitetura da edificação. In: REUNIÃO DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL, 77., Salvador, [s/d]. Disponível em: <<http://www.iab.org.br/sites/default/files/documentos/roteiro-arquitetonico.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

LAUANDE, F. Oscar Niemeyer: erudição e sensibilidade. *Projetos*, São Paulo, ano 13, n. 147.02, **Vitruvius**, mar. 2013. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/13.147/4668>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LEMONS, C. **O que é arquitetura**. São Paulo: Brasiliense, 1980, p. 40-41.

MACIEL, C. A. Villa Savoye: arquitetura e manifesto. **Arquitextos**, n. 24, maio. 2002. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.024/785>>. Acesso em: 17 jan. 2016.

MAHFUZ, E. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. **Arquitextos**, n. 45, fev. 2004. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/606>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

MONTENEGRO, G. **Desenho arquitetônico**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

NEVES, L. P. **Adoção do Partido Arquitetônico**. Salvador: Ed. da Universidade Federal da Bahia, 1998.

NUNES, F. M. M. P. **Métodos de trabalho para a etapa de concepção do projeto de arquitetura**. 2012. 64 f. Monografia (Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-9G4GJC/monografia_especializacao____fabiola_martins_nunes.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 jan. 2017.

TRIANA, M. A.; AFONSO, S.; PEREIRA, A. T. C. Considerações sobre a experiência projetual a partir dos conceitos de ideia, método e linguagem. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE ENSINO E PESQUISA EM PROJETO DE ARQUITETURA. 1., 2003, Natal/RN. **Anais...** Natal/RN: PROJETAR, 2003. Disponível em: <<http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/1168/1/CO55.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

LAUANDE, F. **Oscar Niemeyer**: erudição e sensibilidade. 13 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/13.147/4668>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

Terreno e setorização

Convite ao estudo

Na unidade anterior, estudamos o início da criação de um projeto arquitetônico, conhecemos as etapas iniciais do desenvolvimento do projeto e aprendemos conceitos como: partido e conceito arquitetônicos. Além disso, percebemos como a base teórica é importante para a concepção de um projeto e entendemos como o processo de criação envolve contribuições pessoais, pois, ainda que dois profissionais compartilhem da mesma metodologia de projeto, é natural termos dois projetos diferentes.

Sabemos que, para a aprovação do projeto, precisamos percorrer algumas fases e elaborar documentos específicos, entre eles: o esboço inicial (croqui), os levantamentos de dados, o programa de necessidades e o estudo preliminar da volumetria do projeto. Também revimos as representações técnicas do projeto arquitetônico, como: planta de implantação, de cobertura, de situação e relatórios de apoio ao projeto.

Nesta nova unidade de ensino, daremos continuidade ao projeto. Lembre-se de que, conforme estudado anteriormente, o processo de projeto não é linear e, muitas vezes, é preciso voltar uma etapa para avançar com seu desenvolvimento. Dessa forma, alguns assuntos serão retomados, e outros novos serão explicados para seguirmos com a ampliação do projeto.

Aluno, lembre-se de que você foi o arquiteto contratado para a criação e o desenvolvimento de um projeto residencial de caráter emergencial para a Sra. Mariana. Ela é comerciante, tem 40 anos, é casada com o Davi, de 45 anos, engenheiro, e tem dois filhos estudantes, o Felipe, de 17 anos, e o Mateus, de 12 anos. A família é muito unida e aprecia momentos de convivência familiar.

Nesta unidade, estudaremos como fazer um levantamento do local, ou seja, quais informações sobre o terreno precisam ser obtidas, qual é a importância da análise do entorno e como ela é feita. Além disso, veremos como setorizar os ambientes de acordo com a posição do terreno, ou seja, em relação ao norte, pela importância da luz solar nos ambientes e da ventilação. Também estudaremos as mudanças que podem ocorrer na concepção inicial do projeto após a análise do terreno e entorno. Pronto para começar?

Então, vamos lá!

Seção 2.1

Condicionantes do terreno: setorização

Diálogo aberto

Caro aluno, você foi o arquiteto contratado para a criação e o desenvolvimento de um projeto residencial de caráter emergencial para a Sra. Mariana. Ela é comerciante, tem uma vida muito agitada, e sua família é composta por quatro pessoas: ela, o marido e dois filhos adolescentes. Eles são muito unidos e apreciam momentos de convivência familiar, por isso, na unidade anterior, você já reservou espaços como as varandas.

Nesta seção, daremos continuidade ao projeto: a próxima fase é a sua implantação em um terreno real. A Sra. Mariana já escolheu o terreno que está disponível para a construção do projeto e deseja obter informações técnicas dele. Ela gostaria de saber se o local é adequado para a implantação do seu projeto e quer obter o máximo de informações possíveis do ambiente para compreender sua implantação.

Agora você deve estar se perguntando: qual é a base teórica que terá de ser estudada para responder aos questionamentos da Sra. Mariana? Quais elementos devem ser estudados para compor uma análise do terreno? Como a análise do terreno pode alterar a setorização do projeto? Quais são os documentos que podem ser entregues como produto final dessa etapa de levantamento dos dados do terreno?

Nesta seção, veremos como se faz o levantamento das informações do local estudando suas condicionantes físicas, climáticas e perceptivas. Faremos a análise do entorno e de como ele pode interferir no desenvolvimento do projeto. Também veremos como setorizar os ambientes de acordo com a posição do ambiente, ou seja, em relação ao norte, pela importância da luz solar nos ambientes e da ventilação.

Essas perguntas serão respondidas com a leitura cuidadosa deste livro didático e com o estudo de outras fontes literárias sugeridas neste material. É preciso ter curiosidade e raciocínio crítico para solucionar os questionamentos feitos pela cliente.

Não pode faltar

Levantamento do terreno

Segundo Farrelly (2014), a arquitetura pertence a um lugar, um local ou um sítio. Cada terreno tem características diferentes em termos de topografia, localização e definições históricas. Além disso, cada local tem suas recordações, que são, muitas vezes, resquícios de outras construções no local ou as construções do entorno.

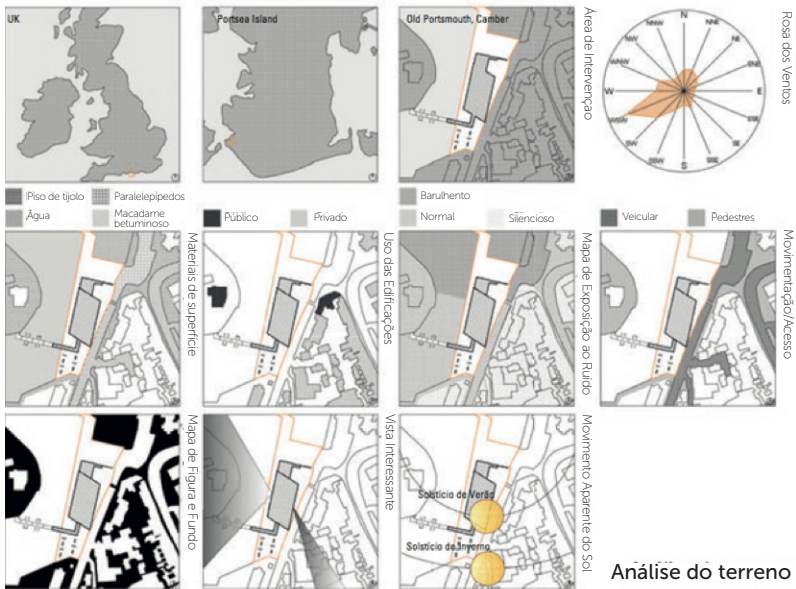
A identidade do ambiente não se faz apenas a partir da análise do terreno, também é importante identificar as características do entorno. Nessa análise, é essencial perceber as construções vizinhas, a forma e a altura, o uso dos materiais e outras características que o usuário encontrará ao redor do terreno.

Isso condiciona o projeto, a ocupação do solo, os volumes, os materiais, as entradas e as vistas, oferecendo os critérios com os quais o arquiteto trabalhará. As características físicas do terreno que devem ser analisadas são, entre outros aspectos: topografia, geologia, vegetação, orientação do norte e os acessos ao terreno. Essas características auxiliarão na compreensão do terreno.

O levantamento do local pode ser feito por meio de visitas ao terreno e por interpretação de mapas e desenhos. Outros aspectos que são relevantes para a interpretação do ambiente são as percepções pessoais, como as sonoras (barulhos), a presença de um cheiro específico e até a sensação térmica. Essas análises podem ser realizadas por meio de visitas ao local, de fotografias e de croquis, identificando pontos no entorno do recinto.

Um exemplo de análise de estudo do local é a partir de elementos gráficos compostos com figuras e fundo: é um tipo de desenho em que, por um lado, as edificações são registradas como blocos maciços e, por outro, o entorno (fundo) é representado por uma cor sólida, mais clara, mostrando também os espaços vazios entre elas, conforme ilustrado na Figura 2.1.

Figura 2.1 | Análise do entorno com estudo de figura e fundo



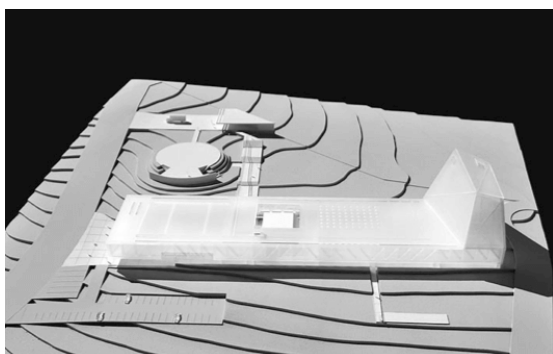


Assimile

O levantamento das condicionantes do terreno é composto pelos principais elementos: levantamento topográfico, histórico e interpretação pessoal do terreno com análise sensorial (sonora, auditiva, visual e outros).

O levantamento topográfico trata-se de um desenho técnico que representa as cotas de nível e desnível do terreno. Uma planta planialtimétrica apresenta as diferentes curvas de nível e os acidentes topográficos em planta baixa, ou seja, visto de cima do terreno. Além do desenho, o terreno também pode ser representado por uma maquete ou um mapa. Essa é uma etapa essencial para o desenvolvimento do estudo preliminar, uma vez que interfere na solução volumétrica e implantação do projeto. Podemos notar, na Figura 2.3, a apresentação da proposta do projeto com a maquete exibindo os níveis do terreno local.

Figura 2.3 | Maquete com representação das cotas de nível do terreno



Fonte: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/09.106/2978?page=2>>. Acesso 9 out 2017.

Segundo a NBR 13133 (ABNT, 1994, p. 3):



Levantamento topográfico é o conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam

os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminedada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminedada e/ou pontos cotados.



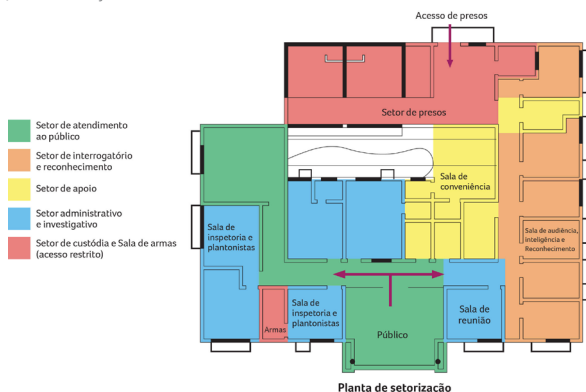
Refleta

Qual é a importância do levantamento topográfico para o desenvolvimento do projeto? É possível o formato do terreno influenciar na elaboração do partido arquitetônico? Como o desenvolvimento do projeto e o terreno se relacionam?

Setorização

A setorização é uma prática muito comum na arquitetura e ajuda a identificar os ambientes de uma forma mais simples e visual. Geralmente, é uma planta na qual serão destacados alguns setores separados por cores diferentes. Esses grupos são formados por elementos que têm alguma afinidade, seja função, localização, área ou outros fatores. Em uma planta de residência, poderiam ser destacados, por exemplo, os setores íntimos (dormitórios), os de convívio social (salas) e os de serviço (cozinha e banheiro). É desejável que sejam utilizadas cores vibrantes e discrepantes para facilitar a leitura da planta. É importante também não se esquecer da criação da legenda para identificar cada setor, como o exemplo da Figura 2.4.

Figura 2.4 | Setorização

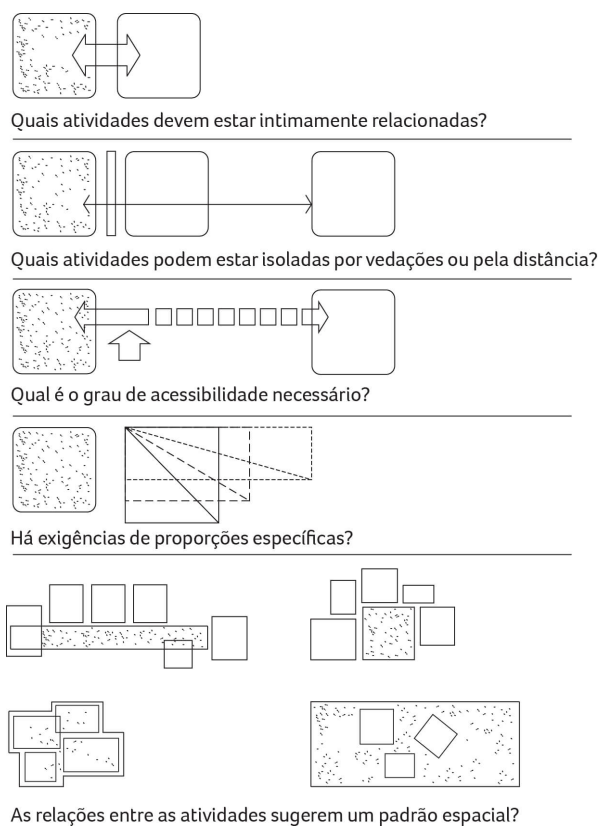


Fonte: <http://vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/9774da98e082_setorizacao.jpg>. Acesso em: 25 jan. 2017.

O ideal é estudar essa setorização após definir o programa de necessidades, pois as atividades já foram listadas e os ambientes classificados. Essa setorização auxiliará na decisão em que cada atividade se posicionará no terreno, bem como qual será sua relação e conexão com os ambientes adjacentes. Essas escolhas deverão ser pautadas nas relações estabelecidas com o entorno, nas condições do terreno e na melhor relação de convivência do usuário com as diferentes instalações.

Segundo Ching e Binggeli (2013), a setorização pode ser feita também por agrupamento de tipos de atividades ou por necessidades iguais, como mostra o esquema na Figura 2.5.

Figura 2.5 | Agrupamento por tipos de atividades



Fonte: Ching e Binggeli (2013, p. 63)



Exemplificando

Para fazer a setorização em um projeto, podemos realizar o agrupamento por atividades ou funções dos ambientes. Em um edifício público, uma prefeitura, por exemplo, podemos dividir em dois principais setores: setor privado e público. Este é o local no qual ocorre o acesso dos usuários, cidadãos e servidores que necessitam de algum serviço da prefeitura, enquanto aquele pode ser considerado como o espaço destinado aos funcionários, os que trabalham na instituição atendendo aos cidadãos.

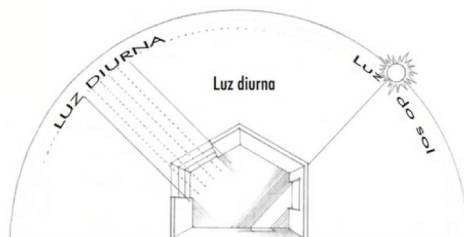
Em uma residência, por sua vez, os espaços podem ser divididos em: setor privativo, social e de serviço. No setor privativo, podem ser agrupados os ambientes íntimos, como dormitórios. No setor social, ficam as salas de estar, de TV e convivência. Por fim, no setor de serviço estão presentes os ambientes como cozinhas, lavanderias e banheiros.

Análise do terreno em relação ao norte

A posição do norte é importante para a implantação do projeto. Nós sabemos que o sol nasce no leste e se põe no oeste e, a partir disso, podemos posicionar nossas aberturas de acordo com a avaliação da insolação incidente. É importante sempre oferecer ao ambiente luz natural diurna e ventilação cruzada, garantindo, assim, uma higienização adequada do ambiente.

Para os ambientes como dormitórios, o ideal é posicionar as aberturas para o leste, isso porque o sol da manhã é mais ameno que o da tarde e é saudável para conforto térmico do ambiente. Dessa forma, a relação da posição do terreno em relação ao norte define como se organizará a setorização dos ambientes em relação ao projeto arquitetônico. Na Figura 2.6, podemos notar uma abertura maior na edificação para receber a insolação da parte da manhã, e uma abertura menor, bloqueando a insolação da tarde (CHING; BINGGELI, 2013).

Figura 2.6 | Insolação no projeto arquitetônico



Fonte: Ching e Binggeli (2013)

A análise do terreno, como já vimos, é composta pela análise do entorno do terreno, ou seja, sua quadra, seu bairro ou sua vizinhança; o mesmo ocorre com a avaliação da insolação do local. Nessa análise, vemos o gabarito de altura das edificações vizinhas, que estão fazendo sombra no terreno, por exemplo; esses elementos também são norteadores para posicionarmos o projeto em relação à luz solar.

Setorização dos ambientes em relação ao terreno

A luz solar e a ventilação dos ambientes devem proporcionar conforto e climatização adequados à proporção volumétrica do cômodo. Visando projetar ambientes adequados higienicamente e sustentáveis, devemos orientar o projeto de forma a obter o máximo de aproveitamento da iluminação natural e com aberturas, economizando energia elétrica tanto para ventilar quanto iluminar.

Como se sabe, o sol da manhã sempre é o mais saudável e mais ameno, já o da tarde, mais intenso, serve para aquecer o ambiente e manter aquecido no período noturno. Por isso, a climatização natural deve ser priorizada sempre que possível. Brown e Dekay (2004, p. 78) definem:



O sol da manhã é sempre indicado para os dormitórios e as salas e, em alguns casos, onde há ocorrência de pouca ventilação, como os banheiros, porque a falta de ventilação afeta diretamente a climatização, o ambiente onde há menos ventilação tende a ser mais quente, o sol da tarde é mais potente e mais duradouro, portanto devemos ter cuidado ao projetar o ambiente cuja face receberá o sol da tarde, principalmente em regiões mais quentes. Assim, como as diferenças entre o sol da manhã e o sol da tarde são bem significativas, sempre que possível devemos optar por posicionar voltados para o Leste os cômodos com menor necessidade de calor e, para o Oeste, os com maiores. A face Sul é considerada a pior face para se colocar ambientes onde a insolação é necessária, pois é a face que menos recebe sol durante o ano. E, seguindo o mesmo raciocínio, no inverno, quando o sol está mais baixo, é inexistente nessa face e bem moderado no período do verão. A face Leste é aquela onde o sol nasce e, dessa forma, é banhada pelo sol da manhã, é a face recomendada para os dormitórios, pois eles não recebem o sol da tarde que costuma aquecer demais os ambientes.

O diagrama apresenta a planta baixa de uma residência com uma orientação solar estratégica. A área privativa, composta pela sala de estar e pela varanda, é voltada para o oeste, permitindo a captação da luz solar da manhã. A área social, incluindo a cozinha e a lavanderia, está centralizada. A área de serviço, com os quartos e o banheiro, é voltada para o leste, aproveitando a luz solar da tarde. O diagrama também indica as direções NORTE e SUL. O sol é representado no topo (NORTE) e no lado direito (LESTE).

Um arquiteto muito famoso, reconhecido internacionalmente pelo uso inteligente da iluminação e ventilação natural em suas obras, é João Figueiras Lima, mais conhecido como Lelé. Conheça um pouco mais sobre o trabalho dele através do link: <p. 45 a 60. file:///C:/Users/estela.almeida/Downloads/dissertacaoPerenJI.pdf> Acesso 9 out 2017

Caro aluno, agora você precisa avançar com o desenvolvimento do projeto residencial de caráter emergencial da Sra. Mariana. Lembrando que ela é comerciante, tem uma vida muito agitada, e sua família é composta por quatro pessoas: ela, o marido Davi, de 45 anos, engenheiro, e dois filhos estudantes, Felipe e Mateus. Eles são muito unidos e apreciam momentos de convivência familiar, por isso, na unidade anterior, você já reservou espaços como varandas, a fim de atender a esse pedido.

Então, você pode começar fazendo o levantamento do local e estudando as condicionantes do terreno. Para isso, continue com a escolha do terreno que fez na unidade anterior, pode ser o lote localizado próxima à sua casa. Primeiramente, você começará com o levantamento topográfico, que pode ser solicitado por um profissional especialista na área (topógrafo) ou adquirido diretamente na prefeitura local. Muitas vezes, a prefeitura disponibiliza, no seu site, um levantamento de todo o território municipal, com os contornos das quadras, ruas, e também as curvas de nível.

Posteriormente, faremos o levantamento histórico, documento no qual você pode sobrepor as informações que conseguir na prefeitura ou na internet e, a partir desses registros, fazer seus próprios infográficos e análise do local.

Faça visitas ao local e perceba se existe um cheiro específico, um barulho ou até um fluxo de pessoas. Tente analisar também a insolação do local, a presença de algum vento predominante e as características do entorno, o gabarito de altura, os prédios vizinhos e outros elementos importantes. Nas visitas, tire fotos do local, faça desenhos de percepção e outros registros gráficos que o ajude futuramente na decisão da implantação do projeto.

Por fim, faça a setorização dos ambientes considerando as análises que fez previamente. Posicione os dormitórios e ambientes de longa permanência para o leste ou nordeste para receber o sol da manhã. Ofereça também, nesses ambientes, uma abertura generosa. Por outro lado, posicione os locais de serviço, como a cozinha, os banheiros e a lavanderia para o oeste, a fim de receber a insolação da tarde, que é intensa e ideal para a higienização desses ambientes.

Dedique esse momento para realizar uma boa pesquisa de campo e reavalie o posicionamento dos ambientes sempre que necessário. O processo de projeto é complexo, e você só conseguirá chegar a uma boa solução com dedicação e estudo contínuo.

Consultoria de terreno

Descrição da situação-problema

Você foi contratado por uma empresa de assessoria de terreno. O departamento que o contratou é responsável por assumir "novos negócios" e, por isso, é preciso fazer análises específicas do terreno para decidir a compra ou vetá-la. O cliente solicitou sua análise para a possível compra de um terreno para a construção de um projeto comercial, um restaurante. Para isso, quais estudos você tem de fazer no terreno? Quanto à setorização, ela implica também na análise do terreno? Qual lugar é o ideal para posicionar o setor de serviço, como a cozinha, a lavanderia e o banheiro?

Resolução da situação-problema

Para o projeto comercial, também é preciso fazer as análises da mesma forma como foi feito anteriormente, no entanto, alguns aspectos serão específicos para ele. Você pode começar fazendo o levantamento do ambiente com o topográfico. Em seguida, faça o levantamento histórico e as visitas ao local.

Durante as visitas, perceba se existe um cheiro específico, um barulho ou até um fluxo de pessoas. Se o cheiro for muito forte e não for possível resolver, você pode informar o comprador que nesse terreno é inviável a implantação do restaurante. Se houver um caminho comum das pessoas que passam por esse local, posicione a entrada do projeto nesse percurso.

Com a análise da insolação do ambiente e da presença de vento predominante, preferencialmente, posicione o setor de serviços, a cozinha, a lavanderia e os banheiros orientados para a insolação oeste, recebendo, assim, a insolação ideal para a higienização do local. O salão principal dos usuários e clientes do restaurante pode ser posicionado para a orientação leste, com aberturas generosas e contato com o externo, oferecendo um ambiente agradável para os clientes permanecerem longos períodos no ambiente.

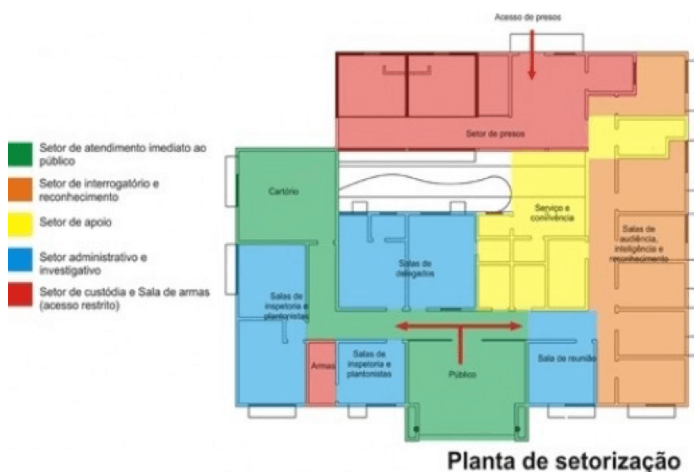
Também analise as características do entorno, o gabarito de altura, os prédios vizinhos e outros elementos importantes que podem

auxiliar na implantação do restaurante. Nas visitas, tire fotos do local, faça desenhos de percepção e outros registros gráficos que o ajude futuramente na decisão da implantação do projeto.

Por fim, faça a setorização dos ambientes considerando as análises que fez previamente. Você pode apresentá-la em forma de relatórios com apoio de imagens, fotografias, desenhos, infográficos e projetos da sua análise do terreno.

Faça valer a pena

1. “As delegacias plantonistas devem ser espaços onde todos os cidadãos sintam-se confortáveis e convidados a exercer sua cidadania, cobrar seus direitos e clamar por justiça. Para esse fim a própria forma do edifício deve transcender seu aspecto físico e envolver o espectador no jogo de sensações agradáveis, remetendo subjetivamente aspectos intrínsecos ao papel da instituição”. (PORTAL VITRUVIUS, 2008 p. 3)

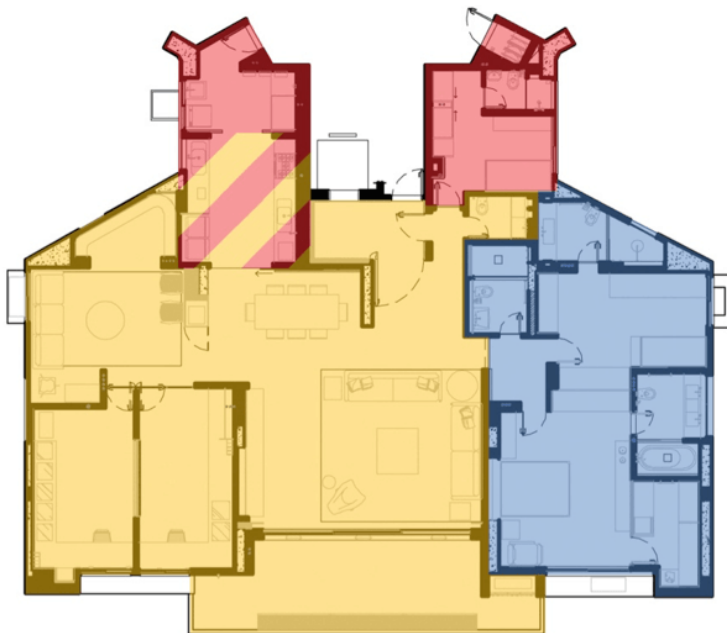


Fonte: <http://vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/9774da98e082_setorizacao.jpg>. Acesso em: 25 jan. 2017.

A setorização dos ambientes é uma ferramenta utilizada em projeto que tem a finalidade de:

- Colorir a planta.
- Organizar as metragens do projeto.
- Setorizar os ambientes a partir do programa arquitetônico.
- Organizar o leiaute (mobiliário).
- Detalhar o projeto executivo.

2. “O projeto deste apartamento, situado em um condomínio na Barra da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro, surgiu do desejo dos proprietários, um casal jovem e sem filhos, de unir dois imóveis vizinhos que haviam herdado. O perfil informal dos clientes, somado ao fato das salas serem o ponto de junção entre os apartamentos, permitiu que projetássemos uma distribuição menos hierarquizada”. (PORTAL ARCHIDAILY, por Gica Fernandes, 2012, n. p.)



Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/01-47343/apartamento-luz-laclau-mais-borelli-arquitectos-asociados/47343_47403>. Acesso 9 out 2017.

Com base no desenho e na descrição anterior, podemos dizer que se trata de uma setorização de um projeto separado em:

- a) Setor amarelo: setor íntimo; setor azul: setor social; setor vermelho: setor serviço.
- b) Setor amarelo: setor social; setor azul: setor íntimo; setor vermelho: setor serviço.
- c) Setor amarelo: setor serviço; setor azul: setor social; setor vermelho: setor íntimo.
- d) Setor amarelo: setor íntimo; setor azul: setor serviço; setor vermelho: setor social.
- e) Setor amarelo: setor social; setor azul: setor serviço; setor vermelho: setor íntimo.

3. O terreno e suas vizinhanças devem ser explorados pelas suas possibilidades, incluindo melhores vistas. Para isso, é preciso fazer o levantamento baseado em:

I- Caráter e precedentes da área.

II- Contexto: relações com as áreas vizinhas e a comunidade

III- Espaços públicos/particulares.

IV- Projeto de edifícios do entorno (estilo, materiais, cores e detalhes).

No levantamento do entorno para a concepção do projeto arquitetônico estão corretas as afirmações:

- a) As afirmativas II e III estão corretas.
- b) As afirmativas II e IV estão corretas.
- c) As afirmativas II e I estão corretas.
- d) As afirmativas III e IV estão corretas.
- e) As afirmativas I, II, III e IV estão corretas.

Seção 2.2

Implantação: metodologia de painel conceitual

Diálogo aberto

Caro aluno, você é o arquiteto responsável pelo desenvolvimento do projeto residencial de caráter emergencial para a Sra. Mariana. Lembrando que ela teve sua casa devastada por um desastre natural e precisa do projeto de sua moradia o mais urgente possível para abrigar sua família, que é composta por ela, de 40 anos, comerciante; seu marido, Davi, de 45 anos, engenheiro; e dois filhos, Felipe e Mateus, ambos estudantes.

Na unidade anterior, você já obteve todas as informações iniciais para o desenvolvimento do projeto: as da família, as análises de projetos referenciais, a elaboração do programa de necessidades e o partido arquitetônico. Como eles são muito unidos e apreciam momentos de convivência familiar, você já reservou espaços de convívio, como as varandas.

A Sra. Mariana já escolheu o terreno e necessita agora das informações legais para aprovar seu projeto nos órgãos competentes municipais. O projeto é sempre analisado pela prefeitura municipal previamente e, só depois disso, com a aprovação do projeto legal, poderá ser realizada a construção. Dessa forma, você precisa iniciar, primeiramente, a análise da legislação local referente ao terreno e, em seguida, apresentar ao cliente. Como você ainda está iniciando o projeto, quais informações você deve buscar? Quais particularidades do terreno implicam a aprovação do projeto? Onde você pode encontrar essas minúcias?

Nesta seção, estudaremos as informações previstas na legislação que envolve a análise de um terreno. Aprenderemos sobre o uso do solo, gabarito de altura e outros condicionantes que são predeterminadas pela legislação municipal. Além disso, continuando o desenvolvimento do projeto, reuniremos essas informações com as decisões preliminares já tomadas para reavaliar as decisões. A partir dessas informações, faremos o painel conceitual do projeto. Preparado para iniciar o estudo?

Então, vamos lá!

Não pode faltar

Uso e ocupação do solo

O *Zoneamento Urbano*, documento utilizado para orientar e delimitar o uso do solo da cidade, está inserido dentro do plano diretor de uma cidade. Este, por sua vez, com o objetivo de determinar o planejamento adequado de uma cidade, apresenta as diretrizes de desenvolvimento e estratégias de ordenamento territorial. Esse documento permite orientar o crescimento da cidade, não somente por agente privado (incorporadores, construtoras, entre outros), mas também para orientar o poder público no investimento de infraestrutura (crescimento das redes de abastecimento), escolas, tráfego e outros setores.

A lei de zoneamento urbano é um instrumento de planejamento em uso do solo nas cidades. Existem duas formas de planejamento do crescimento urbano: a primeira seria de forma direta, em que o poder público define sobre a localização das atividades; a segunda, indireta, por meio da regulação sobre os atores individuais, limitando a intensidade e o tipo das atividades.

O zoneamento atua predominantemente sobre a segunda e tem como justificativa o argumento de que é um instrumento para o controle da densidade de ocupação do solo e para evitar conflitos entre usos incompatíveis. Portanto, tem como objetivo: o controle do crescimento urbano; a proteção de áreas inadequadas à ocupação urbana; a minimização dos conflitos entre usos e atividades; o controle do tráfego e a manutenção dos valores das propriedades (NETO; SABOYA, 2010).

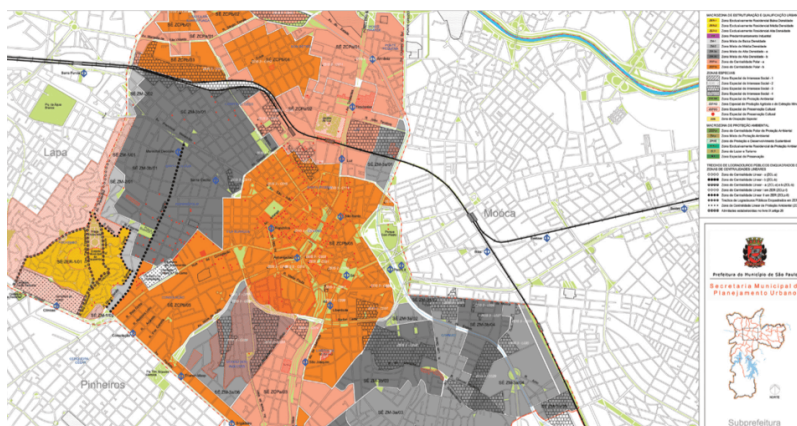


Pesquise mais

Se você deseja aprofundar seus conceitos sobre a atuação da lei de zoneamento urbano e o plano diretor. O artigo Plano diretor: instrumento de política urbana e gestão ambiental, de Doris Sayago e Mariana Oliveira Pinto, trata do zoneamento e política de gestão sustentável para o desenvolvimento futuro das cidades. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi_en/artigos/mesa3/des_urbano_meioambiente.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2017.

A forma de representação de um zoneamento é um mapa contendo as zonas, representadas por cores e siglas, além de uma tabela de legenda na qual as zonas são descritas, e seus parâmetros urbanísticos são definidos, posteriormente, em uma descrição textual. Como exemplo, temos a Figura 2.8, na qual são apresentadas as diretrizes urbanísticas e definidos índices e taxas que servirão de parâmetros para novas construções nesse zoneamento.

Figura 2.8 | Mapa de zoneamento da Região Sé, em São Paulo



Fonte: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/arquivos/secretarias/planejamento/zoneamento/0001/parte_II/se/m_05.jpg>. Acesso em: 26 jan. 2017.

O mapa de uso de solo define, por meio da coloração dos quarteirões ou bairros, qual uso e atividade podem ser exercidos naquela área de acordo com o zoneamento. É nesse documento que a prefeitura municipal define se aquela área é destinada ao comércio, à residência, à indústria ou a várias utilidades (mais de um uso no mesmo local, como residencial e comercial). A sigla observada no primeiro mapa pode ser analisada, posteriormente, na tabela apresentada a seguir, na Figura 2.9, para verificar qual é o uso permitido, a taxa de ocupação, o índice de aproveitamento, os recuos (frontal, lateral e posterior), o afastamento de número de vagas para veículos e a taxa de permeabilidade.

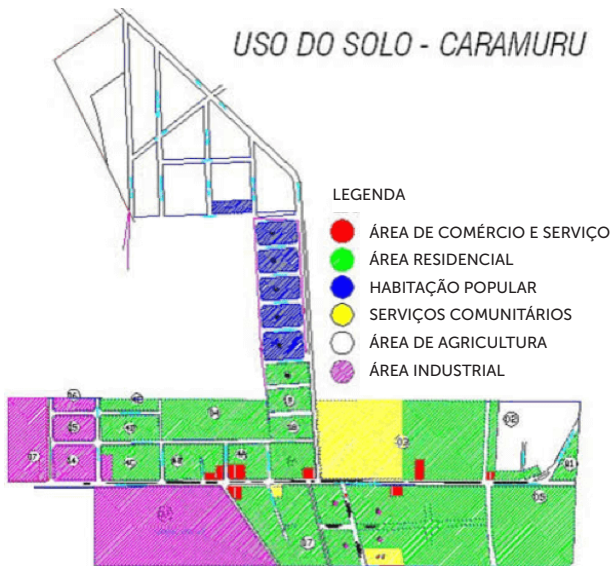
Figura 2.9 | Tabela de disposições e parâmetros para: uso do solo, parcelamento de São Paulo.

Quadro 3 - Parâmetros de ocupação, exceto de Quota Ambiental												
TIPO DE ZONA		ZONA (a)	Coeficiente de Aproveitamento			Taxa de Ocupação Máxima		Gabarito de altura máxima (metros)	Recuos Mínimos (metros)			Cota parte máxima de terreno por unidade (metros²)
			C.A. mínimo	C.A. básico	C.A. máximo (m)	T.O. para lotes até 500 metros²	T.O. para lotes igual ou superior a 500 metros²		Fronte (l)	Fundos e Laterais	Altura da edificação menor ou igual a 10 metros	
TRANSFORMAÇÃO	ZEU	ZEU	0,5	1	4	0,85	0,70	NA	NA	NA	3 (j)	20
		ZEUpa	NA	1	2	0,70	0,50	28	NA	NA	3 (j)	40
	ZEUP	ZEUP (b)	0,5	1	2	0,85	0,70	28	NA	NA	3 (j)	NA
		ZEUPa (c)	NA	1	1	0,70	0,50	28	NA	NA	3 (j)	NA
	ZEM	ZEM	0,5	1	2 (d)	0,85	0,70	28	NA	NA	3 (j)	20
		ZEMP	0,5	1	2 (e)	0,85	0,70	28	NA	NA	3 (j)	40

Fonte: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/QUADRO_3.pdf>. Acesso 26 out 2017.

Portanto, o mapa de uso de solo subdividido em zonas define qual atividade pode ser exercida naquela área de acordo com o zoneamento, como podemos ver no exemplo a seguir, mais simplificado (Figura 2.10).

Figura 2.10 | Mapa de uso do solo de Caramuru, Rolândia, Paraná



Fonte: <<https://leismunicipais.com.br/PR/ITAIPULANDIA/IMAGENS/ORD-845-2006-G5.jpg>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

Uma forma de controlar o porte da edificação em um bairro ou em uma cidade, é definindo para cada zona: sua taxa de ocupação máxima (TO), seu coeficiente ou índice de aproveitamento máximo (CA), os afastamentos frontal, laterais e posterior; e o tamanho mínimo do lote.



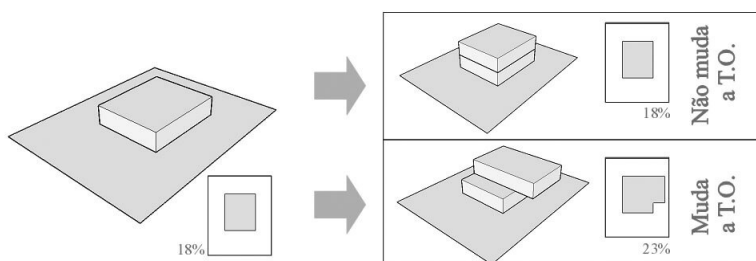
A lei de zoneamento tem como objetivo oferecer as diretrizes para as novas construções e controlar as edificações existentes. Esse documento, elaborado pelo órgão municipal, define qual é o uso daquele local: residencial, industrial, comercial, misto, expansão, área de preservação e derivados. Também define as diretrizes construtivas, como taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, recuos (frontal, lateral e posterior), vagas de garagens e outros requisitos, além de ser disponibilizado pelo plano diretor do município.

Taxa de ocupação máxima (TO)

A TO (taxa de ocupação) é a relação entre a área do terreno e a da projeção da edificação, ou seja, ela representa a porcentagem do terreno sobre o qual há edificação. Por exemplo, um terreno de 400m^2 com uma construção térrea de 200m^2 tem sua TO de 50%. Por isso, a TO não está relacionada ao número de pavimentos da edificação.

Na realidade, se os pavimentos superiores estiverem contidos dentro dos limites do pavimento térreo, o número de pavimentos não fará diferença nenhuma na TO. Se, ao contrário, um ou mais pavimentos tiverem elementos que se projetem para fora, então, a TO será alterada. Conforme a Figura 2.11, podemos notar no primeiro exemplo uma TO de 18%, mas, no segundo exemplo, apesar do térreo ter a mesma área, pelo pavimento superior ter uma projeção maior que o térreo, a taxa aumenta para 23%.

Figura 2.11 | Taxa de Ocupação





Exemplificando

Um terreno de 500m^2 de área total com uma edificação térrea de 200m^2 apresenta a TO de 40%. No entanto, imaginemos que essa edificação sofra um aumento no seu segundo pavimento, ficando com 250m^2 . Nesse caso, a TO também será alterada. Isso ocorre pois haverá uma projeção da área do pavimento superior no terreno de 50m^2 . Portanto, a TO resultante passa a ser de 50%.

Coefficiente ou índice de aproveitamento (CA)

O coeficiente de aproveitamento é uma ferramenta para calcular a área máxima, em metros quadrados da edificação. Ou seja, a partir desse coeficiente determinado pela legislação municipal, é possível multiplicar esse número pela área do lote, obtendo assim a quantidade máxima em metros do projeto.

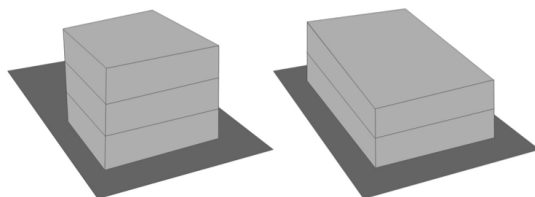


Exemplificando

Suponhamos que temos um lote medindo 12×35 , fornecendo uma área total de $420,00\text{m}^2$, com $\text{CA}=2,0$. Aqui, poderemos construir um projeto com no máximo $840,00\text{m}^2$ ($420 \times 2,0 = 840$). Podemos observar, entretanto, algumas possibilidades para a execução de uma edificação com a mesma metragem final (ou seja, mesmo CA), com diferentes TO.

No primeiro exemplo da Figura 2.12, podemos observar, que a taxa de ocupação é de 25% e permite o uso de oito pavimentos, respeitando o CA de 2,0. Na segunda opção, a taxa de ocupação é de 50% e permite a utilização de quatro pavimentos, também respeitando a CA de 2,0. Ou seja, com um mesmo CA de 2,0 podemos construir mais ou menos pavimentos, alterar o formato do projeto, mas respeitar a mesma metragem quadrada total de 840m^2 , dependendo da taxa de ocupação permitida no lote.

Figura 2.12 | Exemplo CA



Fonte: elaborada pelo autor.

A aplicação desses parâmetros é definida dependendo da localização do lote, ou seja, não há uma regra geral nem uma lei federal que estipule esses índices, é a legislação urbanística municipal quem determinará os detalhes da aplicação do coeficiente de aproveitamento e da taxa de ocupação. Essa legislação urbanística inclui, normalmente, o plano diretor, a lei de uso e ocupação do solo e o código de obras, devendo ser consultada em cada município no qual será elaborado o projeto.

Taxa de permeabilidade

Taxa de permeabilidade é a porcentagem do lote que não é edificada ou impermeabilizada, isto é, a parte permeável que permite a infiltração de água no solo. Ao construir uma edificação em um lote, o ideal é não pavimentar todo o terreno, ou seja, não assentar piso no ambiente como um todo. É preciso deixar uma porcentagem desse local com grama ou piso permeável (ou semipermeável), para garantir a infiltração de água no solo e, assim, evitar enchentes e inundações. Geralmente, é a área ajardinada e sem construção nos lotes.

Gabarito de altura

O gabarito de altura é a altura máxima permitida para a implantação de uma edificação. Ela é calculada a partir do piso do pavimento térreo até o teto da cobertura. Em casos de edificações, é permitido excluir dessa conta o ático (cobertura), a casa de máquinas do elevador e também a caixa d'água.

Painel conceitual

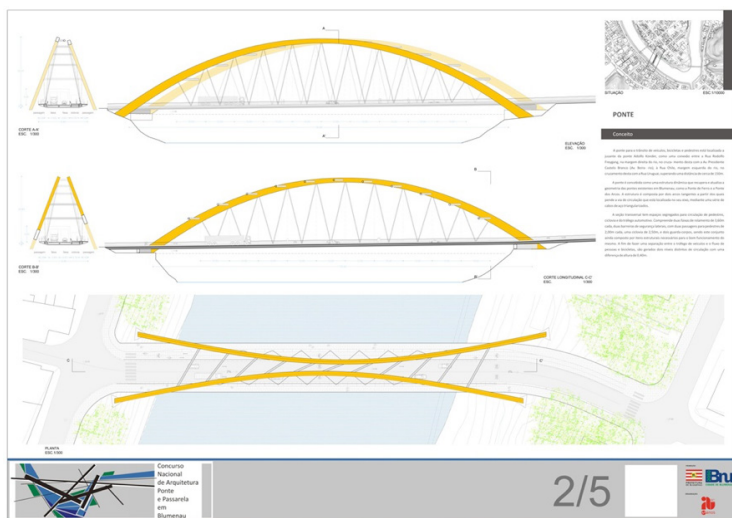
O Painel conceitual é uma ferramenta de organização das informações para a elaboração do projeto e serve como um documento de acesso rápido para reavaliação constante das decisões tomadas ao longo do projeto. Além disso, trata-se de uma referência visual, na qual o arquiteto classifica, guarda, organiza e sistematiza, por meio de quadros temáticos, todas as informações e os interesses que pretende explorar no seu projeto.

É muito comum a elaboração de painel conceitual para a apresentação do projeto. Em concursos, geralmente existe uma prancha destinada apenas como "painel conceitual". Nela é

apresentado o processo de projeto, com suas análises preliminares, as principais decisões tomadas para seu desenvolvimento e todos os principais aspectos que foram fundamentais para a concepção do projeto e do partido arquitetônico. O apoio textual também auxilia na compreensão e entendimento dele.

Na Figura 2.13 podemos perceber a apresentação de uma prancha com o painel conceitual de concurso. Refere-se ao Concurso Nacional de Arquitetura Ponte e Passarela em Blumenau, 2º lugar, Casa Arquitetura. Nota-se, na apresentação dessa prancha, a explicação do conceito do projeto arquitetônico, além de ser apresentado também o local com a análise das condicionantes do terreno e outros aspectos que foram percebidos. Além disso, é importante apresentar pontos importantes do projeto, como a vista superior, vista frontal e lateral para demonstrar os elementos arquitetônicos principais.

Figura 2.13 | Painel conceitual



Fonte: <<http://iab-sc.org.br/wp-content/uploads/2011/05/2-prancha-02.jpg>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

Como podemos notar na Figura 2.14, na primeira prancha de apresentação do trabalho final de graduação (TFG) de Daniel de Avelar, o painel conceitual apresenta o tema do projeto, a análise do terreno e a legislação. Principalmente, nota-se, no canto superior direito, a análise do terreno com a tomada de decisão do partido. Nesses desenhos esquemáticos, o projetista apresenta as estratégias de implantação do projeto com a análise das condicionantes locais.

Figura 2.14 | Prancha 01 TFG Mercado Cultural Mineiro



Fonte: <<http://auemrede.au.pini.com.br/emrede/imagens/2013/07/08/i24073g.jpg>>. Acesso em: 26 jan. 2017.



Refleta

O painel conceitual é muito utilizado na etapa de apresentação do projeto, contendo a explicação do partido arquitetônico, o conceito do projeto e as análises preliminares para seu entendimento. Geralmente, esse é o primeiro contato que o cliente ou o usuário tem com o projeto, por isso, as informações são preliminares.

Ao considerar que o painel conceitual é um conjunto de informações preliminares, como ele pode ajudar no processo de desenvolvimento do projeto? É possível esse documento ser a diretriz do projeto? É possível retomar esse painel ao longo do desenvolvimento do projeto para alterações nesse último?

Sem medo de errar

Caro aluno, conforme apresentado anteriormente, a Sra. Mariana já escolheu o terreno e necessita agora das informações legais para aprovar seu projeto nos órgãos competentes municipais. Dessa forma, você precisa iniciar a análise, primeiramente, da legislação local referente ao terreno.

Como ainda está iniciando o projeto, é preciso também que você analise as condicionantes locais, físicas, perceptivas e legais para adequar o projeto e avançar no desenvolvimento dele e do partido arquitetônico.

Como nas seções anteriores você já escolheu o terreno e fez o levantamento topográfico e das condicionantes físicas, pode continuar com o mesmo local e, a partir de agora, procurar as informações legais desse lote. Você pode conseguir essas informações no site da prefeitura do município ou indo até a instituição e solicitando essas informações.

Como forma de exemplificar e aplicar a teoria, vamos supor aqui os seguintes dados legais para o terreno:

Dimensões do terreno: 12,00m x 30,00m

TO = taxa de ocupação máxima: 0,50

CA = coeficiente de aproveitamento máximo: 2,5

Recuo frontal mínimo: 4,0m

Recuo lateral mínimo: 2,0m

Taxa de permeabilidade: 40%

Dessa forma, analisando os dados anteriores, obtemos as seguintes informações:

Área total do terreno: 360m²

Área metragem total construída: 900m²

Área permeável: 144m²

Portanto, como o CA é 2,5, você pode construir um projeto residencial de no máximo 900m² (360 x 2,5) total de construção. Considerando que a TO é de 0,5, você pode ocupar, em projeção, até 180m² da área do terreno. Além disso, deve considerar o recuo, ou seja, um espaço não edificado, na face frontal do terreno de 4,0m e nas laterais de 2,0m. Como a taxa de permeabilidade é de 40%, significa que essa porcentagem deve permanecer sem edificação, o que equivale a 144m², que pode ser área ajardinada ou com piso (semi) permeável.

Após a definição desses elementos, crie um painel conceitual relembrando o partido arquitetônico e o conceito do projeto e analise o terreno a partir disso. Faça desenhos esquemáticos com a implantação do projeto no terreno e estude os acessos, os aspectos climáticos, os ventos predominantes e a posição do norte no projeto.

Imagine que você está apresentando para a Sra. Mariana como se fosse o primeiro contato dela com o projeto, por isso, exponha os conceitos preliminares, o desenvolvimento do projeto até o momento e os principais elementos arquitetônicos que já foram definidos.

Avançando na prática

Painel conceitual do projeto

Descrição da situação-problema

Você é arquiteto concursado de uma prefeitura e está trabalhando em um projeto de habitação social. Nesse empreitada, você está na fase de apresentação do complexo para a comunidade local e, por isso, o projeto ainda está em fase de desenvolvimento.

O projeto tem como referência as habitações com blocos de apartamento de 3 pavimentos com tipologias diversas (3, 2 e 1 dormitórios), de acordo com a necessidade de cada família. As plantas dos apartamentos foram posicionadas para aproveitar o sol da manhã, sendo que as áreas de serviço são posicionadas para a face oeste.

Então, como você pode fazer esse painel conceitual? Quais são as principais informações que você deve apresentar?

Resolução da situação-problema

Nesse primeiro momento, você deve apresentar a ideia principal do projeto, ou seja, o partido e conceito arquitetônico. Além disso, a fim de que os usuários entendam melhor, você pode apresentar as referências que usou para o desenvolvimento do projeto, os primeiros estudos do local, com a insolação e os aspectos climáticos e, sobretudo, a planta preliminar e outros aspectos que julgar importante para a compreensão do projeto.

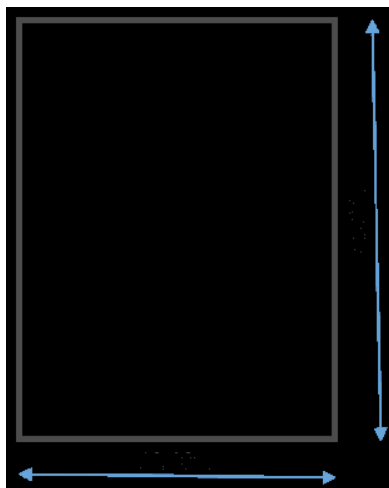
Faça valer a pena

1. Antes de projetar a implantação de uma edificação no terreno, é preciso observar alguns fatores que interferem na qualidade da edificação, como: clima, topografia e condições do solo. Além disso, é preciso avaliar questões legais, de acordo com o plano diretor do município: recuo, afastamento, gabarito, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e taxa de permeabilidade.

Baseado no texto anterior sobre as diretrizes municipais, assinale a alternativa que apresenta a definição correta do termo:

- a) Coeficiente de aproveitamento: relação percentual entre a projeção horizontal da edificação e a área total do terreno.
- b) Taxa de permeabilidade: área pavimentada do terreno.
- c) Taxa de ocupação: relação percentual entre a projeção horizontal da edificação e a área total do terreno.
- d) Gabarito: altura do pé-direito da edificação.
- e) Recuo: distância máxima da edificação com a divisa do terreno.

2. Antes de projetar a implantação de uma edificação no terreno, é preciso observar alguns fatores que interferem na qualidade da edificação, como: clima, topografia, condições do solo. Além disso, é preciso avaliar questões legais, de acordo com o plano diretor do município: recuo, afastamento, gabarito, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento e taxa de permeabilidade.



Fonte: elaborada pelo autor.

Informações do lote:

Coefficiente de aproveitamento = 2,0

Taxa de ocupação máxima = 50%

Gabarito máximo = 10

Taxa de permeabilidade = 60%

Altura máxima = 30m

Pé-direito = 2,8m

De acordo com as informações apresentadas sobre o terreno, podemos afirmar que o número de pavimentos da edificação nesse terreno é de:

- a) 10
- b) 9
- c) 6
- d) 4
- e) 2

3. A figura a seguir representa um levantamento do entorno de um terreno. Nessa etapa, foi elaborado um mapa de uso do solo com base nas atividades locais, setorizando em: galpão/armazém, habitação, igreja, comércio e serviço, misto (habitação, comércio e serviços), e apresentando uma legenda com as cores que representam os respectivos usos.



De acordo com o mapa de uso do solo apresentado anteriormente, podemos afirmar que esse recurso é importante para:

- a) Identificar espaços vazios nos centros urbanos.
- b) Dividir em cores o mapa.
- c) Separar as atividades por bairros nos centros urbanos.
- d) Setorizar por gabaritos o entorno do projeto.
- e) Identificar a localização e os tipos de atividades no entorno do projeto.

Seção 2.3

Análise e correção do painel conceitual e planta de implantação

Diálogo aberto

Olá, aluno, seja bem-vindo ao estudo da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura I. Nesta unidade, estamos estudando as análises do terreno e como o local pode influenciar o projeto arquitetônico.

Relembrando a nossa situação profissional, você é o arquiteto responsável pelo desenvolvimento do projeto residencial, de caráter emergencial, para a Sra. Mariana. Ela teve sua casa devastada por um desastre natural e precisa do projeto de sua moradia o mais urgente possível para abrigar sua família, que é composta por ela, de 40 anos, comerciante; seu marido, Davi, de 45 anos, engenheiro; e dois filhos, Felipe e Mateus, ambos estudantes.

A Sra. Mariana já escolheu o terreno e também, anteriormente, já foram apresentadas a ela as restrições legais para a implantação do projeto. Essas informações vão compor, posteriormente, o projeto legal para aprovação nos órgãos competentes municipais. Agora, é preciso definir a implantação do projeto.

A partir desse elemento, evoluiremos com o projeto, mas, para isso, como será o processo de desenvolvimento de uma planta de implantação? Como você poderá agregar informações do terreno na planta de implantação? Nessa planta, quais informações são necessárias para a compreensão do projeto?

Nesta última seção da unidade 2, você estudará a análise e a interferência do terreno no projeto arquitetônico e exemplos de plantas de implantação de projetos arquitetônicos. Além disso, aprenderá como representar o terreno e suas influências no projeto. Assim como foi exposto anteriormente, o processo de projeto não é linear, é complexo e depende da análise e reavaliação de decisões tomadas previamente, por isso, reavaliaremos o painel conceitual para a definição da implantação do projeto.

Vamos lá?

Não pode faltar

Análise e correção do painel conceitual

Conforme estudamos na seção anterior, o painel conceitual auxilia no processo de projeto desde a sua concepção até a etapa final para apresentação ao cliente e para justificar as tomadas de decisões ao longo do desenvolvimento dele.

Na Figura 2.15, é possível perceber a análise do terreno e as estratégias de implantação do projeto por meio das análises parciais de elementos representados pelos diagramas através da numeração:

A - Estacionamento X demais usos.

B - Estacionamento horizontal.

C - Setorização.

D - Orientação norte/sul.

E - Ajustes do programa.

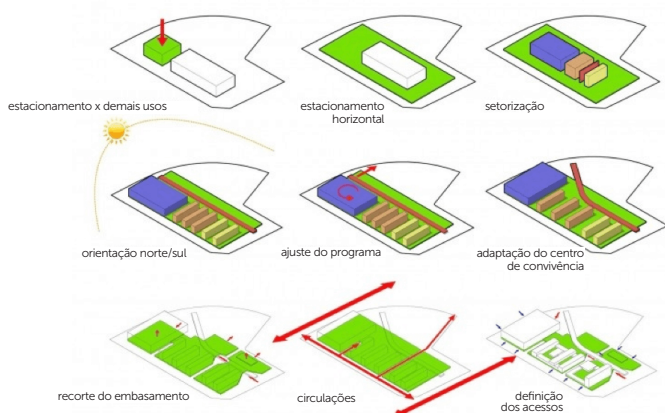
F - Adaptação do centro de convivência.

G - Recorte do embasamento.

H - Circulações.

I - Definições dos acessos.

Figura 2.15 | Concurso Sistema Fecomércio-RS — Porto Alegre, 2011



Fonte: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.129/4030?page=3>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

Podemos notar, por meio da análise dos diagramas, as relações do projeto com o terreno. No primeiro diagrama (Figura 2.15 A), por exemplo, há separação dos blocos entre estacionamento e os demais usos. No segundo diagrama (Figura 2.15 B), é apresentado apenas o estacionamento, com formato horizontalizado. Já no terceiro (Figura 2.15 C), em formato também perspectivado, é apresentada a setorização do projeto. Por meio das cores, o projetista segrega as funções do projeto. No quarto diagrama (Figura 2.15 D), é apresentada uma análise em relação aos aspectos climáticos. Nesse desenho, é fundamental a localização do eixo norte-sul e a percepção da trajetória solar, conforme é apresentado na ilustração.

Na Figura 2.15 E, é reavaliado o programa de necessidades e, por isso, há uma alteração na implantação e na volumetria do projeto no diagrama da Figura 2.15 F, para a adaptação do centro de convivência. Na sétima ilustração (Figura 2.15 G), há um detalhamento maior na implantação do projeto, ou seja, no embasamento do projeto. Na oitava ilustração (Figura 2.15 H), são apresentados os eixos de circulação principal, inclusive, do entorno do projeto. E, por fim, na nona e última ilustração (Figura 2.15 I), são apresentados os acessos e as circulações principais do projeto.

Painel conceitual (etapa final projeto)

O painel conceitual final do projeto tem o objetivo de sintetizar as ideias. É preciso, nesse momento e por meio da definição do conceito, seguir com a mesma linha para o desenvolvimento do projeto, ou seja, um padrão para o desenvolvimento do partido arquitetônico solucionando as ideias geradas nesse conceito. É uma maneira de garantir unidade ao trabalho que está sendo apresentado.

Observamos dois exemplos de painéis conceituais: o primeiro, na seção anterior, que se utiliza de uma prancha contendo todas as informações que foram norteadoras do projeto, como: partido, conceito, diretrizes urbanísticas, levantamento do terreno, levantamento topográfico, entre outras. No entanto, vimos agora que esse painel pode ser utilizado também para elaboração do projeto, sintetizando as informações preliminares que são importantes para o desenvolvimento do projeto arquitetônico.

Resumindo, entre as informações que precisamos buscar para elaborar ou apresentar o projeto no painel conceitual, segue uma listagem que pode servir de apoio para os próximos exercícios de projeto:

Passo a passo

- I. Apresentação do tema do projeto.
- II. Apresentação do programa de necessidades.
- III. Apresentação do partido arquitetônico.
- IV. Apresentação das restrições legais e técnicas.
- V. Localização do empreendimento: na cidade, no bairro, na quadra.
- VI. Descrição do entorno.
- VII. Levantamento fotográfico.
- VIII. Implantação do edifício.
- IX. Planta pavimento do térreo.
- X. Um ou dois cortes esquemáticos.
- XI. Descrição do edifício.
- XII. Maquete volumétrica de estudo.
- XIII. Dados gerais do empreendimento (quadro de áreas).



Pesquise mais

O estudo de projetos submetidos para concursos é uma possibilidade interessante para perceber como se apresenta um projeto arquitetônico, quais são os elementos mais importantes a serem apresentados e, principalmente, como se monta uma prancha, ou seja, cria-se um repertório de exemplos de diagramação dela.

Veja neste *link* alguns projetos que foram vencedores de concurso. Observe, especialmente, os painéis conceituais de apresentação do projeto. Disponível em: <<http://iab-sc.org.br/category/noticias/concursos/>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

Planta de implantação

Conforme vimos na unidade anterior, a planta de implantação é uma vista superior externa à edificação que indica a posição da construção dentro do terreno. É como se você estivesse sobrevoando a edificação e realizasse essa representação gráfica. Além da construção, deverão mostrar os muros que limitam o terreno, a calçada, o passeio, as árvores existentes ou a plantar, ou seja, tudo que é possível visualizar por meio dessa vista superior.



Exemplificando

A planta de implantação tem a função de posicionar o projeto arquitetônico no lote e, por meio dele, compreender como é sua relação com o entorno. É função dessa representação gráfica apresentar os principais acessos e circulações externas, demonstrar o cumprimento da legislação local com os recuos, afastamentos obrigatórios, taxa de ocupação e de permeabilidade predefinidos e, principalmente, demonstrar como o projeto se relaciona com a escala do pedestre, do carro e sua relação com as construções vizinhas.

SESC Guarulhos — Concurso de propostas arquitetônicas

A implantação apresentada na Figura 2.16 é a proposta para a implantação do Sesc Guarulhos, projeto apresentado no concurso de propostas arquitetônicas da instituição e que ficou em 4º lugar. Por meio da análise da implantação, podemos perceber uma variedade de espaços voltados para a utilização coletiva da população. Como o projeto é de grande porte, a implantação conta com adequação dos espaços para o acesso de diversas ruas.

O projeto apresenta permeabilidade entre a natureza, a cidade e os espaços a construir, criando, assim, uma variedade de usos e funções para esse centro de cultura e lazer. Utiliza-se do desnível natural do terreno para a implantação de platôs, garantindo, dessa maneira, uma menor intervenção no terreno e na topografia local. Além disso, são apresentados diagramas da criação do projeto (Figura 2.17), conforme explicação do projeto em entrevista para a revista virtual Vitruvius.

A equipe apresenta da seguinte forma o projeto:



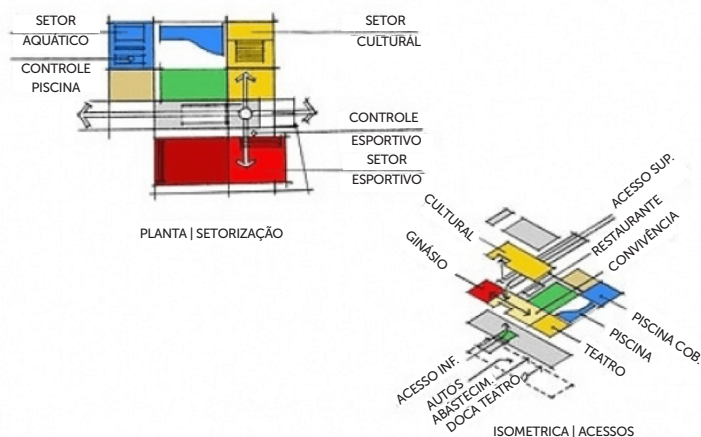
[...] Partimos da ideia de dois eixos orientadores. Um deles, paralelo à Avenida Guilherme Lino dos Santos, conforma um volume retangular horizontal, ligeiramente suspenso do solo, que constitui o prédio principal. O outro, perpendicular, se converte em uma plataforma que dá continuidade física e visual para a rua Santa Barbara, trazendo o pedestre para dentro da unidade. A partir do cruzamento desses eixos, o programa do Sesc é distribuído de acordo com as necessidades e potencialidades de cada atividade em relação ao espaço. Nos extremos do eixo perpendicular, em níveis diferentes, encontram-se os acessos principais da Unidade, que convergem em um átrio central, área de convivência, com pé-direito amplo e grandes vazios. Nesse espaço se encontra também o núcleo de circulação vertical, a espinha dorsal do prédio. Este grande átrio interno, que permite ver com clareza os ambientes que definem o programa, recebe o visitante e o direciona às diferentes áreas. O átrio interno é banhado pela luz natural que entra, após ser filtrada pelos brises, pela fachada e pela cobertura. [...] (LIBESKIND; LLOVET, 2010, p. 5)

Figura 2.16 | Estudo da implantação. Concurso de propostas arquitetônicas para o futuro SESC Guarulhos, esquema de implantação, 4º lugar



Fonte: <http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/7ab7f3cd4b8d_libeskind_llovet_01.jpg>..
Acesso em: 27 jan. 2017.

Figura 2.17 | Concurso de propostas arquitetônicas para o futuro SESC Guarulhos, esquemas de setorização e acessos, 4º lugar



Fonte: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/10.109/3558?page=5>>. Acesso em: 27 jan. 2017.



Refleta

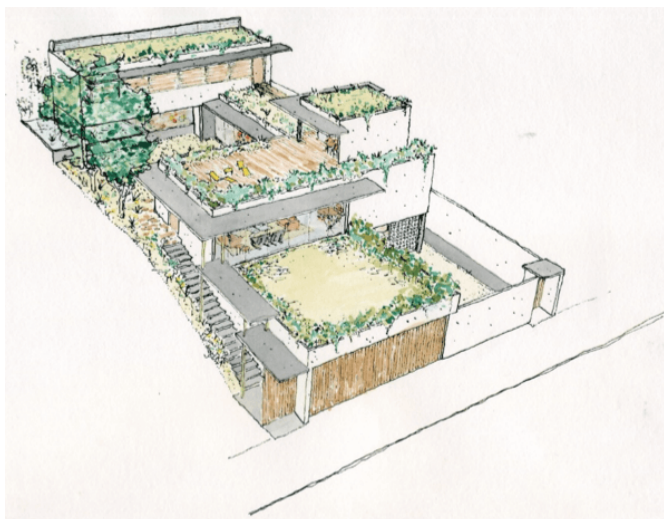
Observe o esquema de setorização do projeto apresentado anteriormente. Além dos ambientes apresentados por colorações diferentes, é demonstrado também como funcionarão os acessos e fluxos no projeto.

Podemos considerar esses diagramas como projetos de implantação? É possível, a partir desses esboços, desenvolver a implantação? Qual é a relação dessas ilustrações com a implantação apresentada anteriormente?

Projeto residencial

Agora, analisaremos um projeto menor para verificar a complexidade de uma implantação residencial. Esta residência, localizada no Bairro Lapa, em São Paulo, é de autoria do escritório Brasil Arquitetura. O projeto foi realizado em 2012 e conta com 360m² de área construída. Este, por ter uma topografia acentuada, aproveita do desnível do terreno para sua apropriação e para compor os ambientes em níveis diferentes. Na Figura 2.18 podemos perceber a volumetria e a implantação do projeto por meio do croqui apresentado pela equipe de projeto.

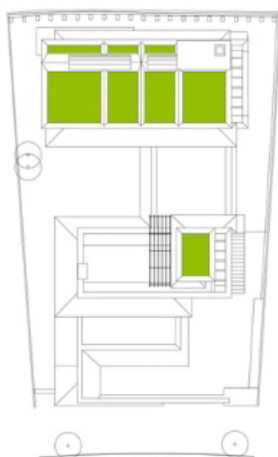
Figura 2.18 | Croqui do projeto Casa na Lapa, de Brasil Arquitetura



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/770880/casa-na-lapa-brasil-arquitetura/55b5a212e58ece6c07000439-casa-na-lapa-brasil-arquitetura-croqui>>. Acesso em: 27 jan.

A implantação do projeto, conforme citado anteriormente, é apresentada como uma vista externa superior ao projeto. Dessa forma, são verificados a cobertura do projeto, bem como os acessos, as ruas e os elementos que aparecem nessa vista. Podemos perceber a implantação do projeto na Figura 2.19.

Figura 2.19 | Implantação do projeto Casa na Lapa, de Brasil Arquitetura

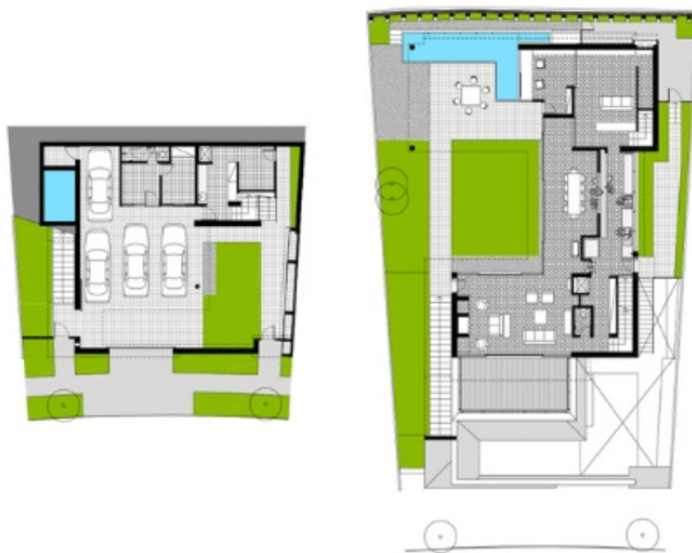


Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/770880/casa-na-lapa-brasil-arquitetura/55b5a1fee58ece6c07000438-casa-na-lapa-brasil-arquitetura-plantas>>. Adaptado pelo autor. Acesso em: 27 jan. 2017.

Agora, para entendimento do nível térreo, dos acessos e das circulações principais do projeto, é preciso apresentar as plantas de implantação com a planta do pavimento térreo. É como se fizéssemos uma seção horizontal na implantação apresentada anteriormente. A Figura 2.20 apresenta duas plantas para compor o entendimento do projeto. Na primeira planta da esquerda, é apresentado o nível térreo, de acesso da rua, porém, como o terreno está em aclive, o projetista atribuiu apenas a garagem para esse pavimento.

A planta localizada na direita apresenta o nível principal do projeto, em que ele acontece e se relaciona, principalmente, com o terreno. Nessa planta, são apresentados os fluxos e acessos do projeto, as divisas do lote e outros elementos que se apresentam nesse nível. Note que, se analisarmos o acesso principal (entrada do projeto), essa planta já não apresenta os elementos em destaque da rua, pois eles já foram apresentados no nível térreo que, nesse caso, está localizado em um nível abaixo.

Figura 2.20 | Implantação do projeto Casa na Lapa, de Brasil Arquitetura



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/770880/casa-na-lapa-brasil-arquitetura/55b5a1fee58ece6c07000438-casa-na-lapa-brasil-arquitetura-plantas>>. Adaptado pelo autor. Acesso em: 27 jan. 2017.



Assimile

A implantação da edificação é muito importante para o entendimento do projeto em relação ao seu entorno. Na planta de implantação, apresentamos o projeto visto de cima externamente. Dessa forma, a cobertura, a indicação de costas de nível, a indicação do norte, bem como os elementos do terreno, como ruas, calçadas, caminhos e outros elementos são expostos.

Na planta do térreo, podemos agregar as informações da implantação. Nela, apresentamos a implantação com todos os elementos citados anteriormente, como ruas, calçadas, caminhos e jardins, e apresentamos o pavimento aberto, como se fizéssemos uma seção horizontal do projeto. Isso ocorre para que possamos entender o fluxo do projeto internamente, as principais circulações e a relação desse pavimento com o entorno imediato.

Sem medo de errar

Caro aluno, conforme apresentado anteriormente, a Sra. Mariana já escolheu o terreno e necessita agora da planta de implantação do projeto. Para isso, você desenvolverá a planta conforme estudamos neste livro.

Lembrando que planta de implantação é uma apresentação do projeto visto de cima, externamente, então, a cobertura do projeto, bem como os elementos do terreno, como ruas, calçadas, caminhos, entre outros, são expostos. Dessa forma, imagine como será a cobertura do seu projeto a partir da volumetria definida. Também estude materiais que possam compor a cobertura, como telhas metálicas, laje impermeabilizada ou elementos pré-fabricados. Não se esqueça de que o projeto deve ter caráter emergencial, assim, o ideal é que seja de fácil transporte e montagem e, se possível, modular.

Após a elaboração dessa planta, acrescente as informações do terreno local, os limites do lote, as curvas de nível, os caminhos de pedestre, as ruas que estão em torno da quadra, os acessos do projeto, os recuos exigidos na legislação e outros elementos necessários para a compreensão da implantação.

Além disso, apresentaremos a planta do pavimento térreo para melhor compreensão do fluxo do projeto internamente, as principais circulações e a relação desse pavimento com o entorno imediato. Aproveite as representações utilizadas na planta da implantação, como os limites do lote, as curvas de nível, os caminhos de pedestre, as ruas que estão em torno da quadra, os acessos do projeto e acrescente a planta do térreo. Imagine que você seccionou o projeto horizontalmente e, em vez de olhar a cobertura dele, está enxergando o pavimento térreo, com as divisões dos ambientes, as aberturas (portas e janelas) e sua composição interna.

Lembre-se de que essa planta é essencial para entender como o projeto se relaciona com o externo e como acontecem os acessos no projeto e a circulação. É preciso muito cuidado para a representação correta dos elementos, para isso, tenha muita atenção quanto ao posicionamento e à localização dos elementos externos à edificação.

Segue um exemplo de implantação como referência do projeto apresentado ao concurso para a construção do Centro de Referência em Empreendedorismo do Sebrae-MG.

Figura 2.21 | Concurso para a construção do Centro de Referência em Empreendedorismo do Sebrae-MG. Implantação, 2º lugar



Fonte: <<http://www.m.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/08.096/2934?page=4>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

Avançando na prática

Estudo preliminar – Implantação de projeto

Descrição da situação-problema

Você foi contratado por um escritório de arquitetura especialista em desenvolvimento e construção de projetos em encostas. Os principais clientes que buscam o escritório desejam construir casas na praia, em montanhas, serras e encostas. Essas casas, por estarem localizadas geralmente em área de preservação de mata fechada, não podem impermeabilizar o solo, pois deixar o máximo possível de área permeável para a infiltração da água e a preservação da vegetação local.

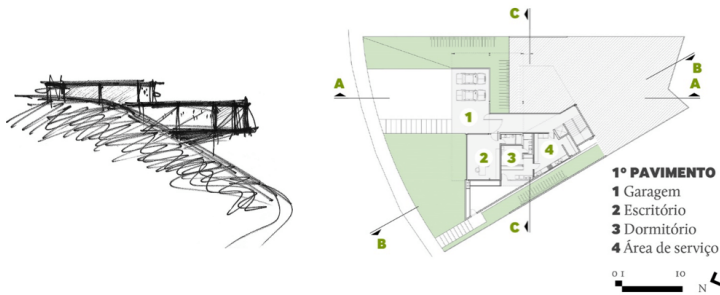
Dessa forma, como é feita a implantação desses projetos? Como você poderá estruturar um projeto em um terreno muito acentuado? E a representação gráfica, como é resolvida?

Resolução da situação-problema

Os projetos localizados em terrenos com topografia muito acentuada são, geralmente, estruturados por pilares de sustentação que elevam a casa do chão, utilizando a encosta quase que como apoio lateral apenas. Todo o projeto é sustentado por esses pilares, e a moradia aparenta estar flutuando na montanha. A representação gráfica desse projeto segue os mesmos requisitos da implantação em terreno plano, no entanto, é preciso representar o local em que está o terreno apoiando o projeto.

Para facilitar a visualização da implantação de projeto, verifique o exemplo da Figura 2.22 a seguir. Na imagem do lado esquerdo, podemos notar o croqui de concepção do projeto. Nessa ilustração, percebemos a intenção do arquiteto de sustentar o projeto como apenas apoio lateral e elevar a casa do chão. Na segunda imagem, notamos a implantação do primeiro pavimento do projeto, com acesso de veículos pela rua inferior. Note que, no canto direito da imagem da implantação, está presente a hachura que corresponde ao aterramento, ou seja, nesse nível, não há projeto, encontra-se somente o solo do terreno (ou a montanha).

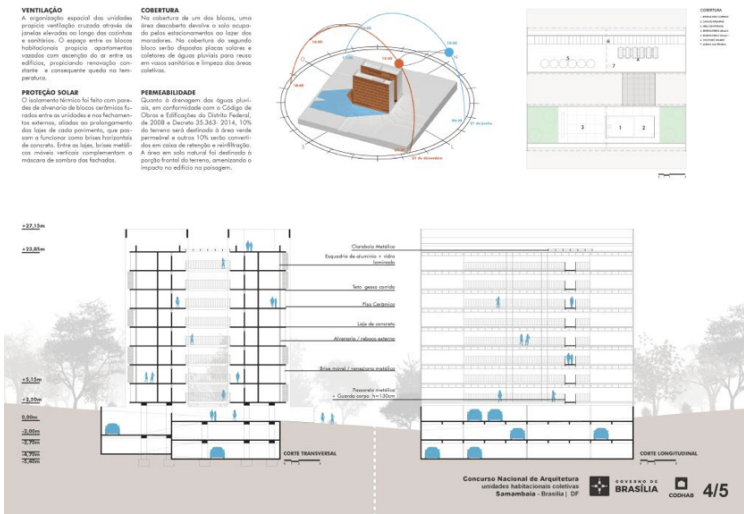
Figura 2.22 | Projeto Residencial Nova Lima



Fonte 2.22 A: <https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/paulo-trajano-residencia-nova-lima-mg>
Fonte 2.22 B: <https://www.arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/paulo-trajano-residencia-nova-lima-mg>

Faça valer a pena

- 1. Ventilação:** a organização espacial das unidades propicia ventilação cruzada por meio de janelas elevadas ao longo das cozinhas e sanitários. Cobertura: na cobertura de um dos blocos, uma área descoberta devolve o solo ocupado pelos estacionamentos ao lazer dos moradores. Proteção solar: uso de brises horizontais e verticais contribuem para a proteção solar da edificação. Permeabilidade: a drenagem das águas pluviais segue o código de obras do município.



Fonte: adaptada de: <<https://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/paulo-trajano-residencia-nova-lima-mg>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

Observando o painel conceitual anterior, podemos dizer então que a ventilação, a cobertura, a proteção solar e a permeabilidade são:

- a) Diretrizes paisagísticas.
- b) Diretrizes de conforto acústico.
- c) Diretrizes do projeto.
- d) Diretrizes topográficas.
- e) Diretrizes urbanísticas.

2. Para a implantação de uma edificação, é necessário levar em consideração algumas diretrizes:

I- Diretrizes urbanísticas: taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, taxa de permeabilidade e afastamento.

II- Diretrizes de projeto: conceito e partido arquitetônico.

III- Diretrizes de levantamento do terreno: relação do terreno com o entorno, relação do terreno com o norte.

Com base nessa informação, podemos afirmar que estão corretos os itens seguintes.

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

3. Nesta representação gráfica, essas informações são necessárias:

- Implantação do pavimento térreo do edifício no lote delimitado geometricamente.
- Indicação de cotas de nível, caimentos e cotas.
- Norte e malha de coordenadas.
- Indicação do viário projetado, platôs, taludes e contenções.
- Marcação de acesso ao edifício para pedestres e automóveis e portadores de necessidades especiais.
- Indicação de passeios.
- Rampas e escadas com sentido de acesso, distância, inclinação e degraus numerados.

De acordo com as informações necessárias nessa representação gráfica, podemos afirmar que se trata de:

- a) Planta de situação.
- b) Planta de cobertura.
- c) Planta de implantação.
- d) Planta topográfica.
- e) Planta baixa de detalhamento.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13133**: Execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro, 1995.

BROWN, G. Z.; DEKAY, D. **Sol, vento e luz**: estratégias para o projeto de arquitetura. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ABATE, V. Como apresentar o projeto. **Pini**, ed. 187, out. 2009. Disponível em: <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/187/exercicio-profissional-como-apresentar-o-projeto-153337-1.aspx>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

CALDEIRA, L. F. D. **Avaliação e recomendações de intervenção em edifícios públicos de ensino superior na UFJF**: O caso do Edifício Itamar Franco. 2013. Dissertação de Mestrado (Avaliação e recomendações de intervenção em edifícios públicos de ensino superior na UFJF) - Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

CHING, F. D.; BINGGELI, C. **Arquitetura de interiores ilustrada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 376 p.

ESPAÇOS PÚBLICOS. Diagnóstico e metodologia de projeto Coordenação do Programa Soluções para Cidades, Simone Gatti – São Paulo, ABCP, 2013.

FARRELLY, L. **Fundamentos de arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

LIBESKIND, C.; LLOVET, S. SESC Guarulhos, Concurso de propostas arquitetônicas. **Projetos**, São Paulo, ano 10, n. 109.03, Vitruvius, jan. 2010. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/10.109/3558?page=5>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

MONTENEGRO, G. A. **Desenho arquitetônico**. 4. ed. Editora Edgard Blucher, 2001.

NETTO, V. M.; SABOYA, R. T. de. A urgência do planejamento. A revisão dos instrumentos normativos de ocupação urbana. **Arquitextos**, São Paulo, ano 11, n. 125.02, out. 2010. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.125/3624>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

PERÉN, J. I. Iluminação e ventilação naturais na arquitetura de Lelé. **aU Educação**, [S.l.], v. 244, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/244/artigo318112-1.aspx>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

PORTAL VITRUVIUS. Concurso Internacional para Projeto Arquitetônico do Museu Exploratório de Ciências da Unicamp. **Projetos**, São Paulo, ano 09, n. 106.02, out. 2009. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/09.106/2978>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

_____. Concurso Sistema Fecomércio-RS. **Projetos**, São Paulo, ano 11, n. 129.02, Vitruvius, set. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.129/4030>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

_____. Concurso Nacional de Arquitetura para Requalificação de Delegacias em Fortaleza. Projetos, São Paulo, ano 08, n. 086.04, fev. 2008 <<http://vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/08.086/2882>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Gabarito de altura máxima**. Disponível em: <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/gabarito-de-altura-maxima/>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

SAYAGO, D.; PINTO, M. O. Plano diretor: instrumento de política urbana e gestão ambiental. In: Encontro Nacional da ECOECO, IV., 2012, Brasília. **Plano diretor: instrumento de política urbana e gestão ambiental**. Brasília: [s.n.], 2005. p. 1-14. v. 14. Disponível em:<http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi_en/artigos/mesa3/des_urbano_meioambiente.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2017.

Plantas baixas e cobertura

Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo à Unidade 3 da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura I. Aqui estudaremos a etapa de detalhamento da planta baixa, da humanizada, da implantação e da de cobertura. Essa etapa é essencial para o desenvolvimento do projeto, para apresentação ao cliente e seu entendimento. Veremos que existem diferentes formas de apresentar os diversos tipos de planta.

Na Seção 3.1, conheceremos a planta baixa humanizada, que tem o objetivo de apresentar ao leitor à apropriação do espaço com o mobiliário sugerido pelo arquiteto. Nesse momento, é preciso verificar a circulação dos ambientes, isto é, se é suficiente para a passagem dos usuários, bem como verificar a proposta de *layout* com o mobiliário interno e funcionamento do projeto.

Na Seção 3.2, será abordada a planta baixa técnica. Aprenderemos a representação técnica dessa planta, as simbologias que envolvem a representação desse recurso gráfico e as principais normas de desenho técnico.

E, por fim, na Seção 3.3, aprenderemos sobre a construção da planta de implantação, de cobertura e detalhamento que envolve a apresentação do projeto.

Todo esse estudo da representação gráfica da planta é importante para que você, como profissional, consiga se comunicar corretamente com outros profissionais e com seus clientes. Como contexto de aprendizagem, você continuará trabalhando para a Sra. Mariana que teve sua casa devastada por um desastre natural e precisa de um abrigo emergencial para sua família, composta por ela, com 40 anos, comerciante; seu

marido, Davi, de 45 anos, engenheiro; e dois filhos, Felipe, 17 anos, e Mateus, 12 anos, ambos estudantes.

Anteriormente, você já fez todo o levantamento inicial do projeto, definiu o partido arquitetônico, estudou os moradores, realizou o programa de necessidades e agora precisa avançar com o desenvolvimento arquitetônico, apresentando as plantas do projeto. Entretanto, o que é isso? Quais informações você precisa apresentar na planta de implantação? Como é feito o estudo de um telhado?

Todos esses questionamentos serão respondidos com o estudo deste livro didático.

Bons estudos!

Seção 3.1

Planta baixa humanizada

Diálogo aberto

Caro aluno, a compreensão da representação gráfica da planta baixa do projeto é muito importante para o exercício da profissão. É por meio desse conhecimento que conseguimos nos comunicar com o desenho. Enquanto escritores comunicam-se através de palavras, o arquiteto e outros profissionais da área gráfica dialogam através do desenho.

Nesta seção, estudaremos o desenvolvimento da planta baixa de *layout*. Essa representação gráfica é fundamental para a compreensão das circulações internas e a percepção de qual é o percurso de um usuário desse projeto nesse ambiente. Além disso, é nessa planta que acrescentamos o desenho do mobiliário interno e a apropriação desse projeto com equipamentos móveis como cadeiras e mesas, e equipamentos fixos, por exemplo, bancada da cozinha, box do chuveiro e outros elementos.

A Sra. Mariana o contratou como o arquiteto de sua residência de caráter emergencial. Ela é casada e tem dois filhos, ambos adolescentes. Sua família é muito unida e aprecia momentos de convívio familiar. Ela gostaria de saber como ficaria o espaço interno da sua casa, ou seja, quais móveis poderia comprar e como ela organizaria esses equipamentos dentro de sua moradia. Além disso, quer saber os lugares em que ficarão os banheiros e a cozinha e como seria a configuração dessas “áreas molhadas” em sua residência.

Para atender aos anseios de sua cliente, você deverá saber: a quantidade de banheiros que você poderá colocar nesse projeto; o lugar no qual posicionará as áreas molhadas, composta pelo banheiro, área de serviço e cozinha; os mobiliários que você escolherá para compor os ambientes; e se será preciso colocar mobiliários externos na casa servindo de apoio à varanda.

Pense nisso e, se possível, acrescente informações para enriquecer o projeto com boas ideias. Para isso, estude este livro didático e outras referências que encontrar disponíveis, seja via digital ou impressa.

Não pode faltar

A representação gráfica de um projeto é composta principalmente por planta baixa, cortes e elevações. A planta baixa, elemento que estudaremos nesta seção com mais aprofundamento, é um corte horizontal que passa a 1,20m acima do piso acabado. Ou seja, imagine que passamos uma faca no meio da casa (a aproximadamente uma altura de 1,20m a 1,50m do chão) e, por isso, vemos as paredes, as janelas, as portas cortadas, o piso e o mobiliário em vista.

Como estamos condicionados à representação gráfica com uso de papel, a escala é essencial para a correta representação desses recursos, principalmente para permitir a visualização dos ambientes e destaques para alguns elementos que se façam necessário.

Segundo Farrelly (2014), a escala é fundamental para o projeto arquitetônico, pois é a forma de representar uma ideia em relação a uma medida conhecida universalmente. Para isso, podemos comparar o espaço arquitetônico com o corpo humano, por exemplo. Quando colocamos o mobiliário na planta, estamos relacionando-a com a escala humana, que nos ajuda a compreender os conceitos, as proporções e os espaços de arquitetura, ou seja, como esse ambiente será ocupado fisicamente. A Figura 3.1 apresenta algumas escalas usuais utilizadas em projetos específicos, desde plantas de detalhamento até de situação.

Figura 3.1 | Utilização de escalas em projetos

Escala	Uso
1:1 Escala real	Detalhes de mobiliário e materiais
1:2	Detalhes de mobiliário e materiais
1:5	Detalhes de interiores e de edificações
1:10	Detalhes de interiores e de edificações
1:20	Detalhes de interiores e de edificações
1:50	Detalhes de interiores e plantas baixas de edificações pequenas
1:100	Plantas completas de edificações maiores
1:200	Plantas completas de edificações maiores e plantas de localização
1:500	Plantas de localização e do entorno imediato
1:1.000	Plantas de situação e contexto
1:1.250	Plantas de situação em mapas parciais
1:2.500	Plantas de situação em mapas grandes

Fonte: Farrelly (2014, p. 103).



A partir da apresentação da Figura 3.1, é possível afirmar que essas escalas são obrigatórias na representação gráfica? Em outras palavras, as plantas baixas devem sempre ser apresentadas em escala 1:100? E o detalhamento de mobiliário sempre deve ser representado na escala 1:10? Mas, como fazemos quando temos um projeto amplo e complexo como um centro empresarial para representar a planta baixa? Ou então, quando precisamos representar um mobiliário corporativo que engloba todo o pavimento de um prédio comercial? As escalas podem ser adequadas ao tamanho do projeto? É possível adequar a escala de acordo com o objetivo de apresentação e detalhamento?

A planta humanizada é a inclusão de mobiliários e escala humana no desenho; essa atribuição facilita os leitores leigos a compreender o espaço, ou seja, quando apresentamos um cômodo vazio apenas com as medidas, como um quarto, por exemplo, pode ser difícil para uma pessoa perceber a configuração desse espaço, “o que cabe nesse local”. Por outro lado, se adicionarmos um desenho de uma cama, um armário e uma escrivaninha, essa pessoa terá uma compreensão melhor da configuração do espaço.

A indicação de *layout* (mobiliário) auxilia na compreensão do uso proposto, da circulação, como uma “ideia” de como será o local ao ser ocupado pelas pessoas; mesmo quando os usuários não estão presentes, a existência e o posicionamento de móveis e equipamentos demonstram o (provável) uso de um local por seus ocupantes. Portanto, quanto mais detalhado for o *layout*, melhor ele atuará enquanto representação da utilização do espaço (ELALI et al., 2009).

Além disso, podemos incluir figuras humanas nesses desenhos, respeitando proporcionalmente as medidas para a percepção da relação de um usuário com o ambiente construído. Quando a planta baixa tem figuras humanas, ela facilita a compreensão das dimensões e da escala proposta, podendo fornecer informações sobre atividades propostas para aquele ambiente (ELALI et al., 2009).

Para o dimensionamento de ambientes no projeto arquitetônico, primeiro, é necessário analisar a necessidade e função de cada ambiente, a quantidade de pessoas, o mobiliário e, por fim, o *layout* sugerido.

O código sanitário estabelece uma área mínima para cada ambiente, por exemplo, no Código Sanitário – Decreto 12.342, de 27 de setembro de 1978, do Estado de São Paulo, estabelece que as áreas mínimas para residências unifamiliares são:

- Sala: 8m^2 .
- Dormitórios: 8m^2 ; dormitórios coletivos: 5m^2 por leito.
- Banheiros: contendo somente bacia sanitária: $1,20\text{m}^2$, com dimensão mínima de 1m; contendo bacia sanitária e lavatório: $1,50\text{m}^2$, com dimensão mínima de 1m; contendo bacia sanitária e área para banho, com chuveiro, 2m^2 , com dimensão mínima de 1m; contendo bacia sanitária, área para banho, com chuveiro e lavatório, $2,50\text{m}^2$, com dimensão mínima de 1m.
- Cozinha: 4m^2 .
- Largura de corredores e passagens: em habitações unifamiliares e unidades autônomas de habitações multifamiliares, 0,90m.
- Os pés-direitos não poderão ser inferiores aos estabelecidos nas normas específicas para a respectiva edificação e, quando não previstos, salas e dormitórios: 2,70m; garagens: 2,30m; nos demais compartimentos: 2,50m.



Pesquise mais

O Código Sanitário é uma diretriz que oferece os padrões mínimos ideais para o dimensionamento dos compartimentos, como dormitórios, cozinhas, banheiros e lavanderia. No entanto, cada município apresenta sua legislação vigente quanto ao dimensionamento dos ambientes. Esse documento é chamado de Código de Obras da cidade. Dessa forma, é importante consultar esse documento antes do início do desenvolvimento do projeto para garantir que se esteja projetando de acordo com a legislação vigente. Nas cidades nas quais não houver o Código de Obras, então, é necessário respeitar o Código Sanitário. Acesse-o no *link*:

Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1978/decreto-12342-27.09.1978.html>>. Acesso em: 2 fev. 2017.

Para abrigo emergencial, entretanto, é preciso estudar as áreas mínimas de vivência e convivência. Nesses casos, é possível analisar projetos de habitação emergencial que conseguiram cumprir a proposta de dimensionamento de áreas em uma metragem reduzida. Os projetos premiados, que obtiveram sucesso nessas tipologias, são aqueles que alcançaram espaços multiusos, ou seja, salas e dormitórios integrados, cozinhas e lavanderias no mesmo espaço, por exemplo.

Como apoio, é apresentado a seguir na Figura 3.2 uma listagem de mobiliário como referência para o dimensionamento nos ambientes. Claro que estes não devem ser seguidos como regra, podemos ter diferentes *layouts* para um mesmo projeto, ou então mobiliário flexível para o abrigo emergencial. De qualquer modo, serve como base para o estudo do mobiliário.

Figura 3.2 | Padrões Parker Morris para equipamentos e espaço mobiliário

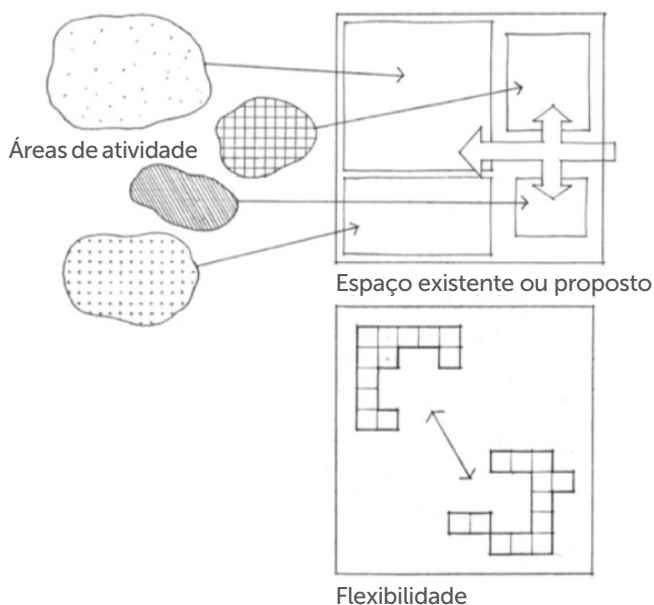
6 Mobiliário	
Todas as plantas baixas devem exibir uma acomodação satisfatória dos seguintes móveis:	
(a) Cozinha:	uma mesa pequena, a menos que seja embutida.
(b) Sala de jantar:	mesa de jantar e cadeiras.
(c) Sala de estar:	2 ou 3 cadeiras um sofá um aparelho de TV mesas pequenas uma quantidade razoável de outros objetos, como equipamentos de som e uma estante para livros
(d) Dormitório de solteiro:	cama ou sofá-cama 2.000 × 900 mm criado-mudo gaveteiro roupeiro ou espaço para armário embutido
(e) Dormitório principal:	cama de casal de 2.000 × 1.500 mm ou, se possível: 2 camas de solteiro* de 2.000 × 900 mm como alternativa criados-mudos gaveteiro roupeiro grande ou espaço para armário embutido penteadeira
(f) Demais dormitórios de casal:	2 camas de solteiro 2.000 × 900 mm cada criados-mudos gaveteiro roupeiro grande ou espaço para armário embutido** penteadeira pequena

* Quando se trata de camas de solteiro, elas podem estar contra a parede ou ao longo delas; o espaço entre as camas deve ser de 750 mm.

** Pode ficar fora do dormitório se o acesso for fácil

Para se projetar um projeto de abrigo emergencial, é preciso, no entanto, entender as atividades propostas em cada ambiente e adaptar o mobiliário analisado na imagem anterior para um espaço reduzido. Isso é praticável com o agrupamento das atividades, por exemplo, é possível agregar a sala de jantar com a de estar e a cozinha, transformando esses três ambientes, que seriam isolados um do outro, em um comum. Conforme podemos notar na Figura 3.3, segundo Ching e Binggeli (2013), esse agrupamento de mobiliário, de acordo com atividades específicas, pode gerar espaços flexíveis e adaptáveis.

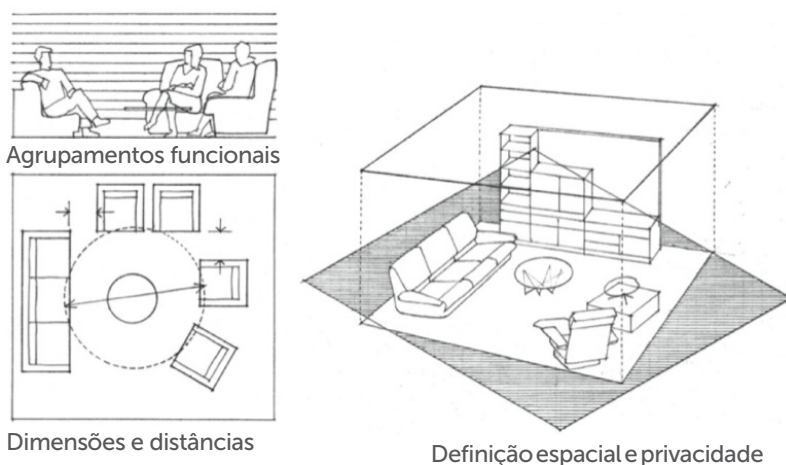
Figura 3.3 | Agrupamento de mobiliário por atividades



Fonte: Ching e Binggeli (2013).

Para se projetar uma sala flexível com agrupamento de funções, é necessário, então, saber quantas pessoas utilizarão o local, qual será a necessidade de cada uma e quais serão as atividades para propor o mobiliário adequado. A Figura 3.4 apresenta exemplos de *layout* em planta baixa com o posicionamento do mobiliário.

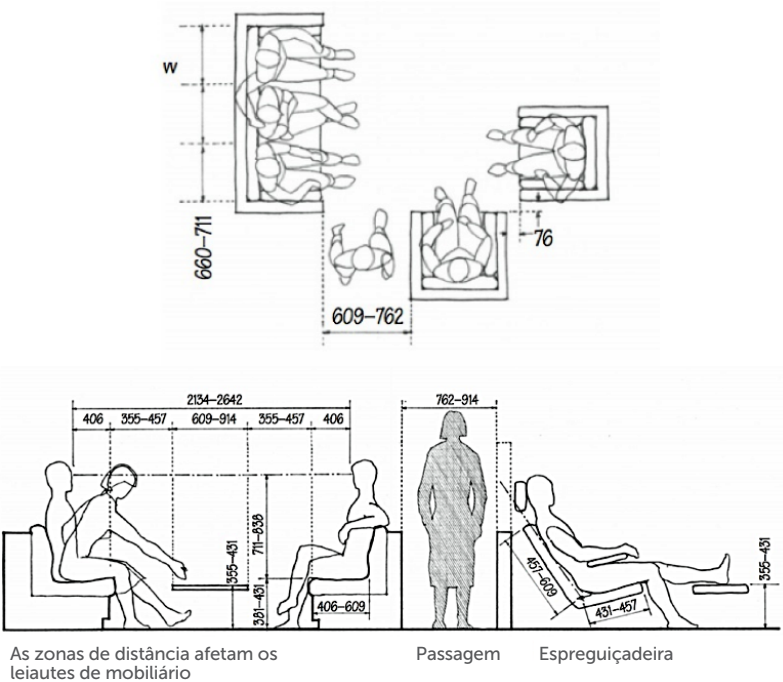
Figura 3.4 | Layout



Fonte: Ching e Binggeli (2013, p. 66).

Na Figura 3.5, é possível estudar as dimensões mínimas exigidas para uma adequada circulação de pessoas e um agrupamento de mobiliário. A primeira imagem é a vista superior, ou seja, em planta de um exemplo de mobiliário para sala de estar. Já na imagem seguinte, podemos perceber as medidas na representação em vista desse ambiente. As medidas da imagem estão em milímetros, então, é preciso fazer a conversão (para cada 1.000mm temos 1m). Note que podemos perceber a medida mínima de um sofá para três lugares, bem como a passagem para uma pessoa entre eles. Essa passagem, por exemplo, deve ter no mínimo 60cm. Na figura a seguir, também notamos que uma passagem em forma de corredor, dividindo dois ambientes, ainda que sem parede, deve ser maior, de no mínimo 76cm. Além disso, verificamos a altura de uma mesa de centro, largura de um sofá, e dimensões de uma espreguiçadeira.

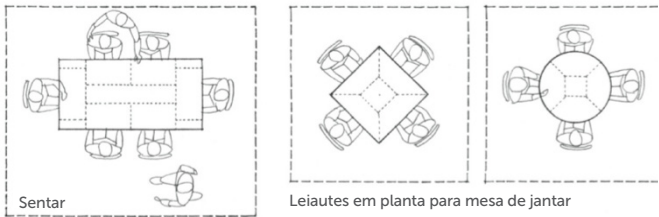
Figura 3.5 | Medidas de *layout* de sala de estar



Fonte: Ching e Binggeli (2013, p. 52).

Da mesma forma, para projetar uma sala de jantar também é necessário saber quantas pessoas utilizarão o ambiente para se pensar no mobiliário proposto. A Figura 3.6 apresenta um *layout* comum de mobiliário de sala de jantar, com diversas opções de uso e arranjo de mesa com cadeiras. Já na Figura 3.7, é possível analisar as medidas para um arranjo confortável de usuários. Além disso, nessa imagem é apresentada a dimensão mínima que se deve utilizar para assentos de mesas com acessibilidade de cadeirante.

Figura 3.6 | *Layout* para salas de jantar



Fonte: Ching e Binggeli (2013, p. 52).

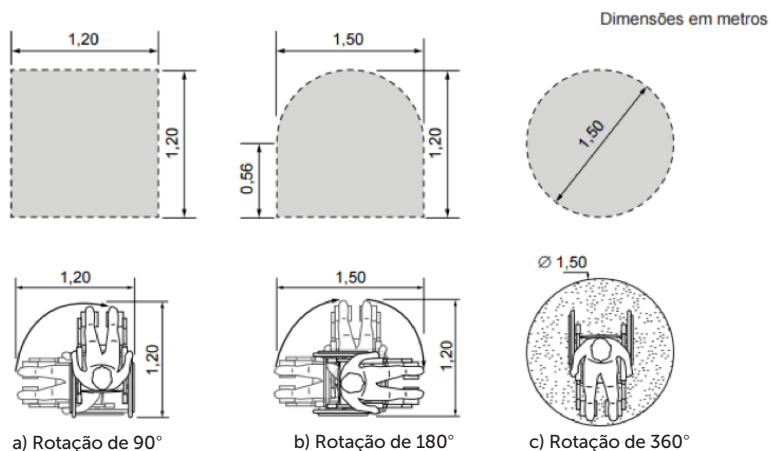
Figura 3.7 | Dimensões para sala de jantar



Fonte: Ching e Binggeli (2013, p. 53).

Podemos notar, na imagem no canto da direita da Figura 3.8, um assento de mesa para cadeirantes. As medidas para esse usuário devem ser mais generosas para se ter espaço para desempenhar as atividades com conforto e facilidade. Para isso, é preciso que você verifique as dimensões mínimas de circulação na NBR 9050 de acessibilidade (Figura 3.8).

Figura 3.8 | Área para manobra de cadeira de rodas



Fonte: NBR 9050 (ABNT, 2020).



Exemplificando

Lembre-se de que, para projetar espaços coletivos de convivência, como salas de estar e de jantar, além de analisar quantas pessoas

convivem na residência, é necessário saber também quantas podem frequentar esse local, qual é a frequência de visitas externas na casa e a quantidade de indivíduos.

Dessa forma, além dos moradores, você pode adaptar o ambiente para receber todos na mesa de jantar, ou adaptar um ambiente externo, na varanda, por exemplo.

Essa decisão deve ser tomada em função do desejo e da rotina dos usuários; existem famílias que prezam por momentos de convivência e que recebem muitas visitas, e outras não. Você, como arquiteto, deve respeitar essa diversidade e projetar o ambiente pensando sempre nos desejos do cliente.

Na Figura 3.9, podemos analisar o dimensionamento comum de mobiliário de um dormitório. Lembrando novamente que essas dimensões não devem ser uma regra para o dimensionamento. Além dessas medidas apresentarem variação de fabricante para fabricante, você pode projetar seu próprio móvel de acordo com a necessidade do usuário e o espaço disponível no projeto.

Figura 3.9 | Tabela mobiliário dormitório

**Tabela VIII Exigências do National House Building Council
(Conselho Nacional da Construção da Habitação – NHBC) para
moradias do setor privado**

(em geral, aplicável a edificações que usam financiamento para a compra) síntese dos Padrões NHBC, capítulo 12, vigente em 1995.

O NHBC não determina padrões espaciais, mas exige que os compradores recebam plantas baixas que mostrem que o dormitório tem condições de acomodar uma ou mais camas, sem obstruir o movimento da porta. Outros móveis soltos, como roupeiros, gaveteiros, etc., podem ser mostrados; isso fica a critério do empreiteiro.

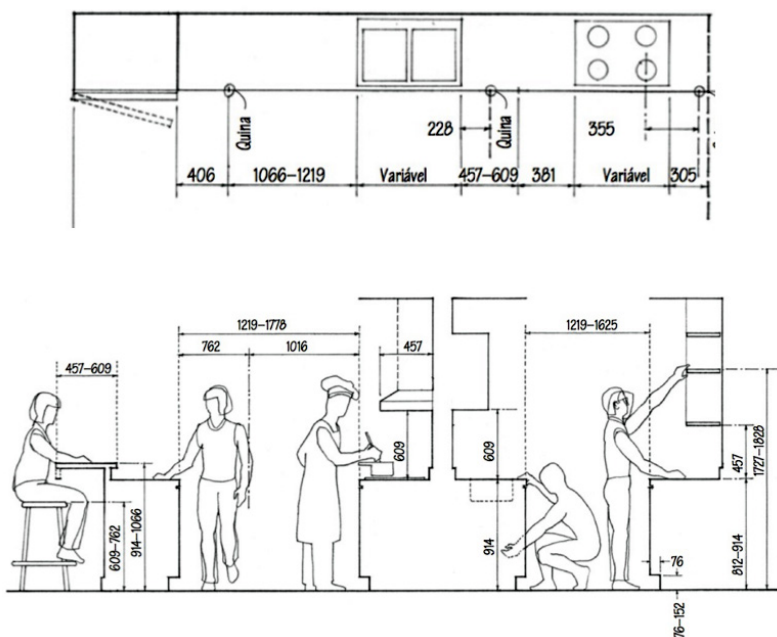
Móveis e espaços necessários (mm)

Móvel	Dimensão do móvel (mm)	Espaço necessário
Cama de casal	2.000 × 1.350	400 nas laterais, 450 no pé da cama
Cama de solteiro	2.000 × 900	400 nas laterais, 250 no pé da cama
Gaveteiro grande	950 × 600	1.000 profundidade (se o espaço for limitado por móveis baixos, como uma cama)
Gaveteiro pequeno	750 × 450	
Penteadeira	1.100 × 400	600 profundidade
Roupeiro grande	950 × 600	1.000 profundidade (se o espaço for limitado por móveis baixos, como uma cama, ou se o roupeiro tiver porta de correr)
Roupeiro pequeno	600 × 600	
Criado-mudo	400 × 400	Nenhum

Fonte: Littlefield (2011, p. 128)

Por fim, o dimensionamento das áreas molhadas envolve os ambientes que podem ser lavados e impermeabilizados, como os banheiros, as cozinhas e as lavanderias. Esses ambientes apresentam equipamentos fixos, como as louças sanitárias (vaso sanitário, cuba, bidê e outros) e também metais, como o chuveiro, os registros, as torneiras e outros. Esses elementos, por dependerem das instalações hidrossanitárias são pontos fixos que não são alterados. Na Figura 3.10, na imagem superior, é apresentado um *layout* padrão de cozinha, em planta com as dimensões adequadas, e na imagem inferior, é possível perceber as medidas das alturas adequadas, altura de bancada de cozinha, de armário superior, bem como outras que apoiam o exercício das atividades nesse local.

Figura 3.10 | Dimensionamento de uma cozinha



Fonte: Ching e Binggeli (2013).



Assimile

Note que foram apresentados diversos tipos de *layout* para diferentes ambientes. Os locais de convivência, como salas de estar e jantar, são mais simples de alteração de *layout*, pois são ambientes, geralmente,

flexíveis e adaptáveis. Já nas áreas molhadas, como a cozinha, a lavanderia e o banheiro, os *layouts* não podem sofrer muitas alterações pois dependem dos pontos de instalação hidráulica e, por isso, devem respeitar as posições das louças e dos metais.

Apesar de existir normas de dimensionamento de mobiliário e móvel padrão, todo local deve ser estudado e analisado para melhor apropriação do espaço possível, podendo, inclusive, o arquiteto desenhar o mobiliário interno.

Sem medo de errar

Caro aluno, retomando a situação-problema, a Sra. Mariana, que contratou você como o arquiteto responsável para a criação da residência dela, de caráter emergencial, gostaria de saber como ficaria o espaço interno de sua casa. Quais móveis ela poderia comprar e como organizaria esses equipamentos dentro de sua moradia. Além disso, ela gostaria de saber os lugares em que ficarão os banheiros, a cozinha e como seria a configuração dessas “áreas molhadas” em sua residência.

Conforme apresentado anteriormente, a planta humanizada exige a inclusão do mobiliário básico para compreensão do espaço interno. Também é preciso incluir nas áreas molhadas os equipamentos fixos, como as louças sanitárias e os metais que dependem da posição da instalação hidrossanitária do projeto.

Considerando que você está projetando um abrigo emergencial, deve considerar apenas a implantação de um único banheiro. Estudamos que áreas molhadas são os espaços que podem receber umidade constante e ser lavados, como a cozinha, o banheiro e a lavanderia, e esses locais são fixos no projeto. Como eles compartilham parede hidráulica (aquelas com instalações hidráulicas), você pode posicioná-los na mesma área.

Você já conheceu alguns mobiliários padrões para cada local, estudando suas dimensões. Pensando que o projeto a ser desenvolvido é um abrigo emergencial, você poderia mesclar os mobiliários e apresentar espaços flexíveis e adaptáveis. Lembre-se de que é preciso respeitar as medidas mínimas exigidas, apresentadas no livro didático.

Como forma de aplicação do conteúdo aprendido, você pode verificar na sua cidade se existe um documento regular para as dimensões mínimas, que é o Código de Obras. Se não houver, você pode utilizar como referência o Código Sanitário.

Analise as informações da legislação, bem como as dimensões mínimas e o agrupamento do mobiliário para propor um *layout* para a Sra. Mariana. Nessa planta de *layout* desenhe toda a configuração do mobiliário e, se possível, acrescente uma figura humana para exemplificar a escala do projeto. Isso fará com que a cliente compreenda melhor sua proposta e o projeto.

Por fim, lembre-se de que a cliente valoriza espaços para o convívio familiar. Dessa forma, planeje um espaço para a varanda com móveis flexíveis para abrigar essas tarefas. É preciso muita criatividade e persistência para o desenvolvimento desse projeto, mas não desista. Com o tempo e a prática, esse exercício se tornará cada vez mais claro e descomplicado.

Avançando na prática

Cozinha acessível

Descrição da situação-problema

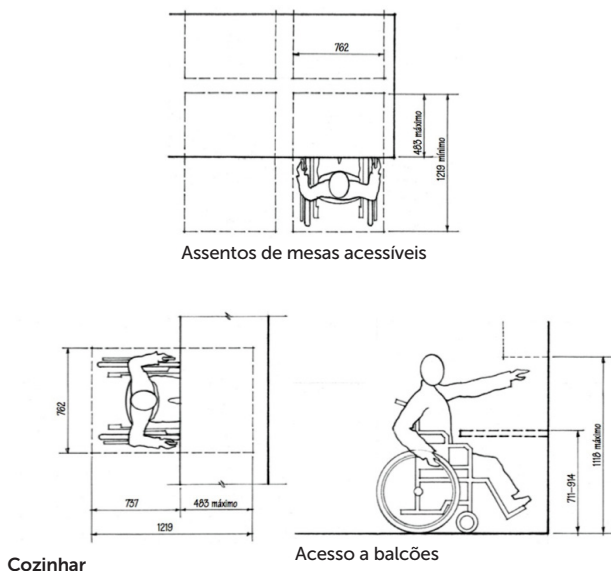
Você, como profissional liberal, está desenvolvendo um projeto para um professor universitário que é cadeirante. Todos os ambientes do projeto já foram dimensionados e apresentados ao cliente, mas você está com dúvida em relação ao dimensionamento da cozinha. O cliente deseja uma planta com *layout* dessa parte da casa com as medidas dos mobiliários. Qual deve ser o dimensionamento mínimo para circulação do cadeirante? E a altura da bancada de trabalho da pia para um cadeirante? E quanto às dimensões da mesa?

Resolução da situação-problema

As medidas para o usuário cadeirante devem ser mais generosas para se ter espaço para desempenhar as atividades com conforto e facilidade. Para isso, é preciso que você verifique as dimensões mínimas de circulação na NBR 9050 de acessibilidade (Figura 3.8) e também do livro *Arquitetura de Interiores ilustrada*, de Ching e Bingeli (2013). Nessa obra, o autor apresenta as dimensões

específicas da cozinha para um usuário que utiliza cadeira de rodas. Apresente o *layout* do ambiente, como demonstrado na Figura 3.11, com as dimensões mínimas estudadas.

Figura 3.11 | Dimensões de cozinha para uso de cadeirantes



Fonte: Ching e Binggeli (2013, p. 54).

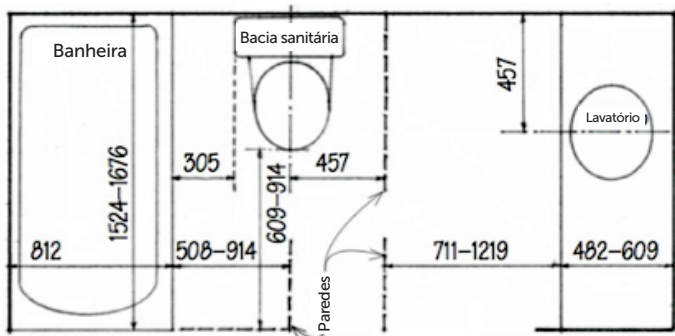
Faça valer a pena

1. Na planta baixa humanizada, é possível acrescentar *layout* dos ambientes com a definição do mobiliário e, se possível, uma figura humana como referência de escala. É necessário que as medidas dos móveis estejam corretas com a realidade, bem como a figura humana, proporcionalmente na escala em que foi desenhada a planta. Assinale a alternativa que corresponde à importância da planta humanizada para o processo do projeto:

- Representar os métodos construtivos do projeto.
- Organizar as metragens e áreas do projeto.
- Setorizar os ambientes a partir da análise do programa arquitetônico.
- Compreender a apropriação do espaço interno e as circulações dos usuários do projeto.
- Representar os acabamentos que serão utilizados no espaço interno.

2. A planta apresentada a seguir é um *layout* de um banheiro. Aqui, o arquiteto apresenta os equipamentos fixos, como banheira, bacia sanitária e lavatório, além das dimensões do ambiente para sua correta interpretação.

Figura 3.12 | *Layout* de um banheiro



Fonte: Ching e Binggeli (2013, p. 56).

Com base no desenho e na descrição anterior, podemos afirmar que se trata de uma:

- Planta baixa de detalhamento de equipamentos sanitários.
- Planta baixa de *layout* de um banheiro sem acessibilidade com as dimensões apresentadas no desenho.
- Planta baixa de detalhamento de mobiliário para banheiro.
- Planta baixa de *layout* de um banheiro com acessibilidade, com as dimensões apresentadas no desenho.
- Planta baixa de *layout* de um banheiro sem apresentação dos equipamentos sanitários.

3. Na representação da planta baixa de *layout* é preciso apresentar os seguintes elementos:

- Mobiliário do ambiente.
- Detalhamento construtivo.
- Dimensões do mobiliário e circulação do ambiente.
- Paginação de piso com início do assentamento.

De acordo com a apresentação da planta baixa de *layout* é correto a representação dos seguintes itens:

- I e II estão corretas.
- II e IV estão corretas.
- I e III estão corretas.
- III e IV estão corretas.
- I, II, III e IV estão corretas.

Seção 3.2

Planta baixa cotas, planta baixa técnica

Diálogo aberto

Caro aluno, nesta seção, aprofundaremos os nossos estudos sobre a representação gráfica em planta baixa de projetos. Lembre-se de que o estudo da representação gráfica é essencial para a correta representação do projeto, bem como para sua comunicação com outros profissionais e para o cliente, geralmente, leigo no assunto. Também é fundamental uma correta representação de planta baixa para a aprovação do projeto e para sua construção.

Esta seção trata de representação gráfica técnica da planta baixa e isso envolve o conhecimento de simbologias específicas para esse tipo de representação, bem como o entendimento da documentação escrita que serve de apoio à leitura da planta.

Lembrando que você é o arquiteto contratado pela Sra. Mariana e está desenvolvendo um projeto residencial de caráter emergencial para ela. Ela é comerciante, tem 40 anos, casada com Davi, de 45 anos, engenheiro, e tem dois filhos estudantes, o Felipe, de 17 anos, e o Mateus, de 12 anos. A família é muito unida e aprecia momentos de convivência familiar.

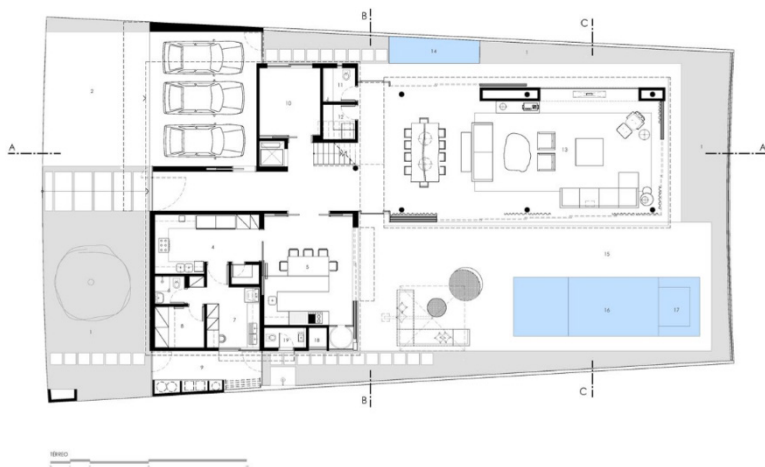
Nessa etapa do processo, sua cliente deseja apresentar a planta baixa do projeto para o empreiteiro que construirá a obra para obter um orçamento. A construtora solicitou a ela uma planta com as informações técnicas para a elaboração de um orçamento prévio. Para isso, como você representará essa planta técnica? Quais detalhes são necessários? Pronto para começar?

Então, vamos lá!

Não pode faltar

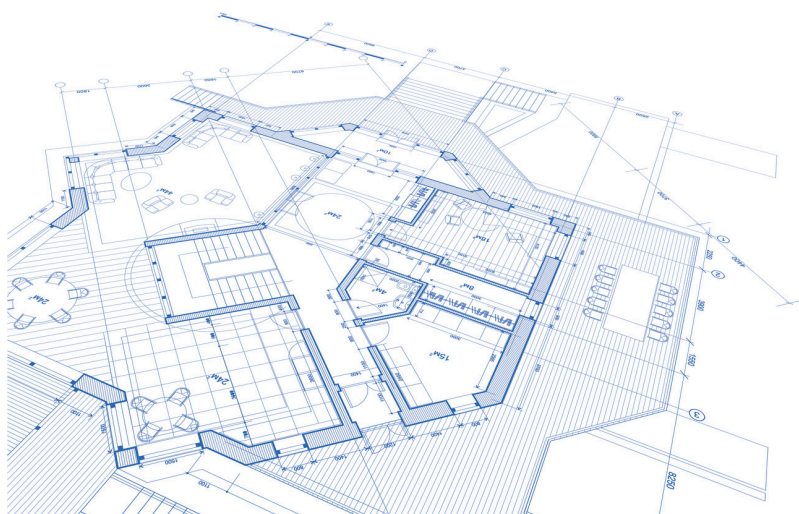
Na seção anterior, você estudou a planta de *layout* humanizada e aprendeu que, nessa representação, deve apresentar o mobiliário básico e os componentes que facilitam a compreensão do projeto por parte do cliente. Agora, agregaremos a essa planta de *layout* informações e documentações técnicas para a correta interpretação dos elementos arquitetônicos para a construção do projeto. Para a fase de anteprojeto, que será a fase final à qual chegaremos nesta disciplina, existem diversas maneiras para a representação da planta baixa técnica, algumas podem ser mais artísticas, principalmente quando se deseja apresentar para o cliente, ou então mais técnica, para apresentação dos projetistas complementares (estrutural, por exemplo) ou para a empreiteira do projeto. Na Figura 3.13, podemos perceber uma planta baixa humanizada mais artística, e na Figura 3.14, uma planta baixa mais técnica.

Figura 3.13 | Planta térreo



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/784551/projeto-residencia-alphaville-mass-arquitetura-mass-arquitetura/56f973afe58ece8d2000022d-projeto-residencia-alphaville-mass-arquitetura-mass-arquitetura-planta-terreo>>. Acesso em: 3 fev. 2017.

Figura 3.14 | Planta residencial



Fonte: <<https://www.istockphoto.com/br/vetor/arquitet%C3%B4nico-blueprint-plano-da-casa-gm91197391-7185743>>. Acesso em: 3 fev. 2017.



Refleta

A planta baixa é um desenho técnico que contém as informações necessárias para verificar o espaço construído para aprovação do projeto em órgãos competentes, para orçamento e outras funções. Mas, qual é a diferença entre uma planta de aprovação na prefeitura, uma humanizada e uma técnica de anteprojeto?

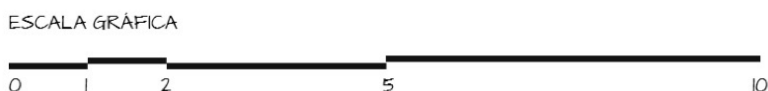
Podemos perceber, no entanto, que as duas representações gráficas apresentam certos elementos gráficos em comum que garantem a leitura correta do projeto e sua construção. Entre esses aspectos, podemos citar que é preciso apresentar o norte na planta baixa para representação do anteprojeto de arquitetura. O norte no desenho é o elemento que representa a orientação solar e pode ser representado de diversas maneiras, na primeira imagem, ele é concebido circularmente e, na segunda, por meio de uma rota dos ventos.

Também é preciso apresentar a cotação dos ambientes. Essa representação das cotas dos locais pode ser feita por meio

da própria medição e do apontamento no espaço, seguindo uma escala como guia, como é feito na segunda imagem (Figura 3.14) ou por meio da representação da escala gráfica, como foi feito na primeira imagem (Figura 3.13).

A escala gráfica é representada por meio de uma linha graduada, na qual é apresentada a relação de uma distância real com a desenhada no projeto por meio de um segmento de reta. Por exemplo, na primeira imagem (Figura 3.13), o primeiro segmento é definido como 1m de distância. Dessa forma, se você pegar essa medida e rebater no desenho, poderá obter as medidas dos ambientes utilizando esse segmento como referência. Na Figura 3.15, podemos perceber que o primeiro segmento representa 1m até o segundo 2m, e o total é de 10m.

Figura 3.15 | Planta residencial



Fonte: elaborada pelo autor.

De uma forma ou de outra, é preciso representar o edifício proporcionalmente utilizando uma unidade de medida padrão. A mais utilizada em arquitetura é o metro. No projeto, é importante que todas as cotas estejam corretas para não causar prejuízos e aborrecimentos (MONTENEGRO, 2001).

As normas de cotagem para arquitetura são semelhantes às adotadas no desenho técnico, com algumas diferenças e práticas usuais. Todas as cotas parciais são obrigatórias, incluindo as totais. Nas internas dos ambientes, pode-se suprimir as linhas de cota e de extensão para aprovação de projetos em prefeitura (MARCELO et al., 2009).

Os valores de cota anotados no desenho prevalecem sobre medidas tomadas nele mesmo. Devem-se evitar repetições de cotas. Não se pode traçar linha de cota ou de extensão como continuação de linhas do desenho a fim de impedir o cruzamento de cotas. Cotar preferencialmente de fora para dentro, isto é, as maiores dimensões ficam mais distantes do desenho. As muito pequenas podem ser indicadas ao lado da linha de extensão. A representação dos limites

de cotas pode variar, no entanto, em um mesmo desenho, pode-se adotar um único estilo (MARCELO et al., 2009).

Outro elemento importante para a representação do anteprojeto arquitetônico é a identificação da planta. É preciso sempre identificar o desenho. Dessa forma, o ideal é apresentar o nome do desenho, bem como sua escala, geralmente, no canto inferior esquerdo com as informações:

- Nome do desenho (Por exemplo: planta térreo).
- Escala do desenho (Por exemplo: 1/100).

Também é preciso identificar os ambientes do projeto de forma escrita. Isso pode ser realizado de duas maneiras: a primeira é escrevendo o nome do ambiente no desenho, dentro do ambiente específico; a segunda é como na primeira imagem (3.13), com uma listagem em forma de legenda embaixo do desenho. Dessa maneira, é necessário apenas posicionar o número dentro do ambiente específico e escrever qual é o local embaixo, na legenda. Na Figura 3.16, é apresentado um projeto com o nome dos ambientes dentro do desenho.

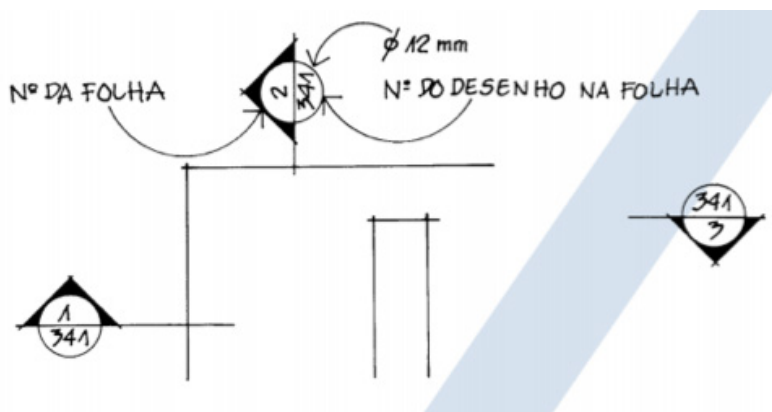
Figura 3.16 | Planta com nome dos ambientes no desenho



Fonte: <http://www.istockphoto.com/br/foto/planejamento-de-desenhos-de-constru%C3%A7%C3%A3o/m533696775-56427634?st=_p_architecture%20plan>. Acesso em: 3 fev. 2017

A representação dos cortes na planta baixa é importante para a identificação do seu posicionamento. Sem isso, não seria possível perceber o lugar no qual está acontecendo essa seção no projeto e não haveria como entender o corte e suas representações. A representação desse elemento gráfico também pode variar de acordo com o escritório, no entanto, de acordo com a NBR 6492, o ideal é fornecer a identificação do corte junto com a folha que está o representado, conforme apresentado na Figura 3.17.

Figura 3.17 | Indicação de corte



Fonte: NBR 6492 (ABNT, 1994).

Os materiais também são representados nessa planta, principalmente o desenho do piso nas áreas molhadas. Essa representação é feita para garantir a leitura correta da planta com a identificação direta das áreas molhadas para as áreas secas. Também é possível acrescentar hachuras diferentes, dessa forma, percebermos a mudança de ambiente, o que é externo e interno da casa, inclusive, onde é jardim e piso impermeável. Na Figura 3.13, apresentada anteriormente, percebemos a piscina, pintada na cor azul, o piso em branco e o jardim em cinza. Na Figura 3.18, prancha da planta térreo do 2º lugar do concurso para Edifício de Uso Misto em Santa Maria, dos autores Ricardo Felipe Gonçalves e Matheus Rodrigues Alves, a escolha foi utilizar cores mais cobres, destacando as áreas ajardinadas, os espaços construídos destacados em branco e o local externo com uma cor bege claro, além de deixar num tom mais apagado as construções adjacentes e o estacionamento.

Figura 3.18 | Planta térreo



Fonte: <<http://www.iab.org.br/projetos/concurso-edificio-de-uso-misto-em-santa-maria-2o-lugar>>. Acesso em: 3 fev. 2017.

Pesquise mais

Existem materiais específicos que podem ser utilizados para cada tipologia de projeto, alguns são mais utilizados do que outros. Para a construção de um abrigo emergencial, o ideal é procurar inovar no material, buscando por um material sustentável, econômico e reutilizado. Neste artigo, você pode verificar o sistema construtivo de um abrigo emergencial construído com tubos de papelão, com um tratamento impermeável.

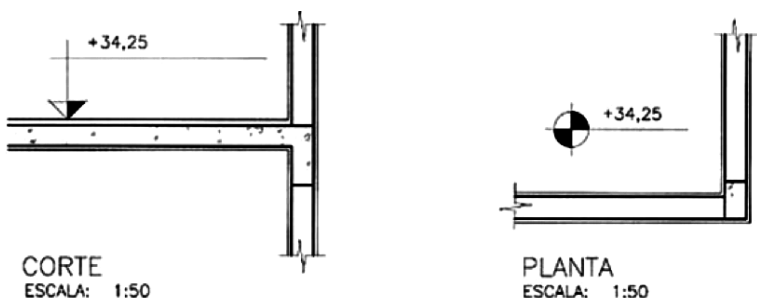
Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/789620/prototipo-de-abrigo-temporario-projetado-por-shigeru-ban-e-construido-no-equador>>. Acesso em: 3 fev. 2017.

Conforme exposto anteriormente, a planta baixa é uma vista superior do edifício, imaginando que ele seja seccionado ao meio, em uma altura de aproximadamente 1,20m do chão. Desse modo, é preciso apresentar também as diferenças de nível que existem entre os pisos. Por exemplo, o piso externo da casa geralmente é posicionado de 5 a 10cm mais baixo que o interno, impedindo, assim, que a água da chuva adentre a moradia. Além disso, os pisos das áreas molhadas estão numa cota de 2cm menor do que a sala, o dormitório e outras áreas secas, também para que, no momento de lavar o ambiente, essa água não o ultrapasse.

Para isso, pode-se utilizar o nível correto da altura do projeto em relação ao nível do mar, ou então é determinado o nível de referência, por exemplo, o térreo, e a partir dele, determinam-se os outros níveis. Assim, o nível de um ambiente corresponde à diferença entre a altura do seu piso e o nível de referência.

Essa representação deve aparecer tanto na planta baixa quanto no corte, mas seu símbolo de representação gráfica é diferente, como podemos ver na Figura 3.19.

Figura 3.19 | Cota de nível



Fonte: Marcelo et al. (2009, p. 46).



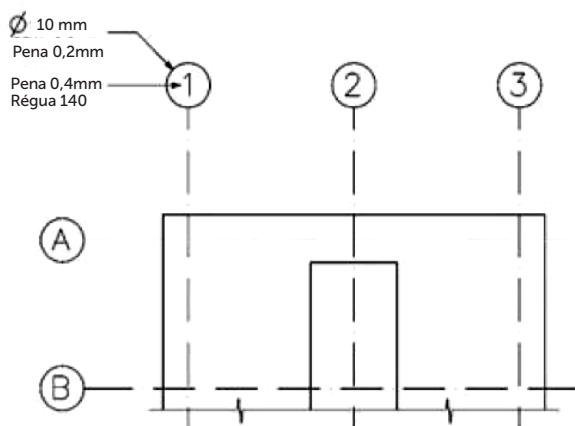
Assimile

A apresentação da cota correta no desenho é fundamental para a leitura correta do projeto. Essas informações vão ser úteis para a implantação do projeto do terreno e para a elaboração dos complementares, principalmente de estrutura e instalações, bem como outros detalhes técnicos construtivos. Note que o desenho é diferente para a representação da cota de nível na planta em relação à representação no corte, mas, embora a simbologia gráfica seja diferente, a informação do valor da cota deve ser a mesma. Nesse caso, está representando o nível +34,25.

Outra informação importante para enriquecer a leitura do projeto é a representação dos eixos. Geralmente, eles estão relacionados com a estrutura do projeto ou então repetem uma mesma medida, como se fosse uma malha no projeto. Na figura apresentada anteriormente (Figura 3.14), é possível perceber a composição dessa malha. Na Figura 3.20, é exemplificado como compor essa malha, com as letras alfabéticas determinadas eixo horizontal (eixo A, eixo B, eixo C, etc.)

e no vertical a numeração (eixo 1, eixo 2, eixo 3, etc.). Além disso, essa ordem pode ser invertida, se preciso for, o importante é manter essa composição de número e letra para conseguir identificarmos facilmente um elemento arquitetônico no projeto.

Figura 3.20 | Marcação de coordenadas



Fonte: Marcelo et al. (2009, p. 40).

Por fim, o elemento gráfico mais importante é a parede, ou seja, o sistema construtivo que compõe o contorno do projeto. Ele deve ser desenhado com um destaque maior em relação aos outros elementos do projeto. As figuras apresentadas anteriormente (Figura 3.13 e 3.18) são representadas por uma cor sólida, o preto. Nas Figuras 3.14 e 3.16, as paredes estão como forma de hachura, de qualquer forma, em destaque em relação ao desenho.



Exemplificando

A seguir são apresentados os traços gráficos e como eles devem ser aplicados no desenho:

Traço forte: nas plantas baixas e nos cortes, ele representa as paredes e os elementos estruturais (pilares, vigas e lajes) interceptados pelo plano de corte.

Traço médio: representa elementos em vista, tudo que está abaixo (planta baixa) ou além do plano de corte (cortes). São os elementos: peitoril, soleira, mobiliário, paredes em vista e outros.

Traço fino: representa hachuras, texturas, linhas de cotas e de chamada.

Sem medo de errar

Você, como arquiteto contratado pela Sra. Mariana, precisa apresentar a planta baixa do projeto para que ela possa enviar para uma construtora e obter um orçamento da construção do projeto. Para isso, você deve representar a planta baixa técnica na fase de anteprojeto. Lembre-se de todas as informações que foram apresentadas neste LD, por isso, não se esqueça que essa planta deve contemplar todos os itens apresentados a seguir:

- Identificação do desenho (nome e escala).
- A escala numérica ou gráfica.
- O norte.
- Destaque para o sistema construtivo (parede).
- Os nomes dos ambientes.
- Principais dimensões (cotagem).
- O *layout* do projeto com o mobiliário principal.
- Os equipamentos sanitários (vasos sanitários, pias).
- Desenho do piso para as áreas molhadas.
- Hachuras diferentes para os pisos internos, externos, os jardins e a piscina.
- Indicação dos cortes.
- As cotas de nível.
- Eixos ou coordenadas.

Utilize essa listagem como um *checklist* ao finalizar o desenho. Ao terminar o projeto, verifique item a item se foram todos contemplados no projeto de abrigo emergencial da Sra. Mariana. Se preferir, você pode também guardar essa lista para, futuramente, fazer essa verificação nos seus projetos. Com o tempo, informações podem ser acrescentadas, por exemplo, a metragem quadrada de cada cômodo, além da adaptação para seu estilo de projeto.

Avançando na prática

Hachura de elementos construtivos

Descrição da situação-problema

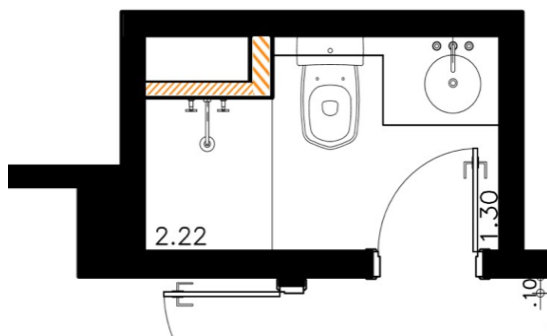
Você está trabalhando em uma construtora que tem como produto principal a venda de projetos industriais com diferentes sistemas construtivos. Na empresa, eles oferecem projetos com placas de concreto pré-moldadas para fazer a estrutura externa do galpão e *drywall* (parede de gesso) para compor os ambientes internos. Um cliente da construtora solicitou a você a representação correta do projeto com a demarcação distinta dos sistemas construtivos para entender como será a construção de seu galpão.

Para atender o cliente, como você poderá fazer essa representação? Será que poderá destacar com uma cor sólida apenas as paredes?

Resolução da situação-problema

Para você apresentar a planta para o cliente, o ideal é escolher duas hachuras diferentes, representando, assim, cada sistema construtivo. Você pode, por exemplo, escolher uma cor sólida para representar a placa de concreto pré-fabricada e uma hachura linear para representar o *drywall*. Como exemplo, a Figura 3.21 apresenta uma planta de um banheiro em que a parede está representada com uma hachura sólida na cor preta, e o *shaft* do box, realizado em parede de *drywall*, está representado com uma hachura linear laranja.

Figura 3.21 | Hachura de paredes



Fonte: elaborada pelo autor.

Faça valer a pena

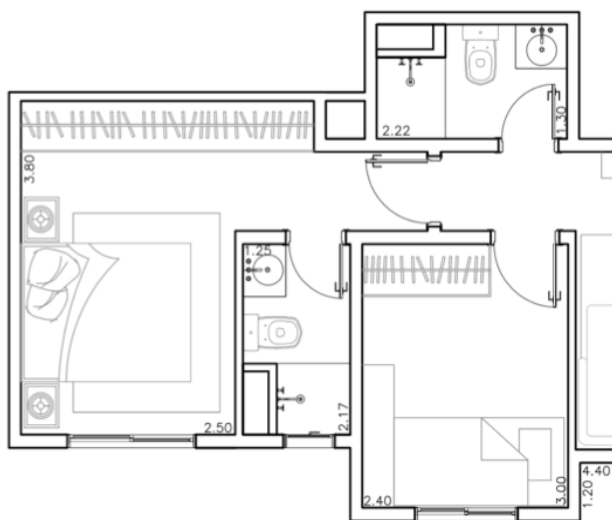
1. Na planta baixa técnica é preciso garantir que todas as informações técnicas estejam corretamente representadas. Essa representação é utilizada para apresentar à equipe projetos complementares (estrutural, instalações, ar condicionado e outros) e também à construtora que realizará a construção do edifício.

Assinale a alternativa que corresponde corretamente aos itens que devem estar contidos em uma planta técnica de anteprojeto:

- a) Nome de ambientes, *layout* do mobiliário e modulação dos blocos das paredes.
- b) Contorno da parede em linha fina, cota de nível e nome dos ambientes.
- c) Identificação do desenho, da escala e do norte.
- d) Cotagem dos principais contornos, do norte e da paginação com linha grossa.
- e) Coordenadas, indicação dos cortes e cronograma de obra.

2. O desenho apresentado a seguir é um recorte de uma planta de um apartamento. Nele, o arquiteto apresenta o contorno das paredes, o *layout* com o mobiliário sugerido e as dimensões principais dos cômodos.

Figura 3.22 | Trecho de uma planta de um apartamento



Fonte: elaborada pelo autor.

Com base no desenho e na descrição anterior, podemos afirmar que se trata de uma:

- a) Planta baixa técnica, no entanto, como as paredes não estão hachuradas, a representação técnica está errada.
- b) Planta baixa técnica, pois apresenta o destaque nas paredes, o *layout* principal e as principais dimensões dos cômodos.
- c) Planta baixa artística, uma vez que não respeita as regras de desenho técnico.
- d) Planta baixa artística ao representar o mobiliário do projeto.
- e) Planta baixa técnica, no entanto, não é possível saber as dimensões dos cômodos já que não é apresentada a escala do desenho.

3. Na representação da planta baixa técnica, é preciso representar os seguintes elementos:

I- *Layout* principal.

II- Identificação do desenho (nome e escala).

III- Norte.

IV- Metragem das paredes.

V- Os equipamentos e acessórios de cozinha (vasos, flores e ornamentos decorativos).

VI- Eixos ou coordenadas.

De acordo com a apresentação da planta baixa técnica, é correta a representação dos seguintes itens:

- a) I, II, III e VI estão corretas.
- b) II, III e IV estão corretas.
- c) I, III e V estão corretas.
- d) IV e V estão corretas.
- e) I, II, III, IV, V e VI estão corretas.

Seção 3.3

Análise e correção da planta de implantação, planta baixa humanizada

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo à última seção da Unidade 3 da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura I. Nesta seção, estudaremos a planta de implantação e o detalhamento para as plantas técnicas. Existem alguns elementos que servem de apoio para a compreensão do projeto arquitetônico, principalmente, para a aprovação do projeto. Por exemplo, na prefeitura municipal, é preciso apresentar um quadro de áreas das aberturas do projeto, entre outros elementos.

Conforme apresentado anteriormente, a Sra. Mariana contratou você como o arquiteto para a residência dela, de caráter emergencial. Ela é casada e tem dois filhos, ambos adolescentes. A planta da residência já foi definida anteriormente e agora ela gostaria de entender como será a cobertura de sua casa. Além disso, a cliente deseja entender como serão as portas e janelas da sua residência. Para a aprovação na prefeitura, o analista técnico solicitou o detalhamento das aberturas do projeto para verificar com a legislação vigente.

Para atender às exigências da sua cliente, você precisa realizar o detalhamento da planta de implantação e elaborar o quadro de aberturas. Na implantação técnica, quais elementos devem ser apresentados? E o quadro de abertura, como é elaborado? É preciso colocar todas as aberturas do projeto? Quais janelas e portas devem ser detalhadas?

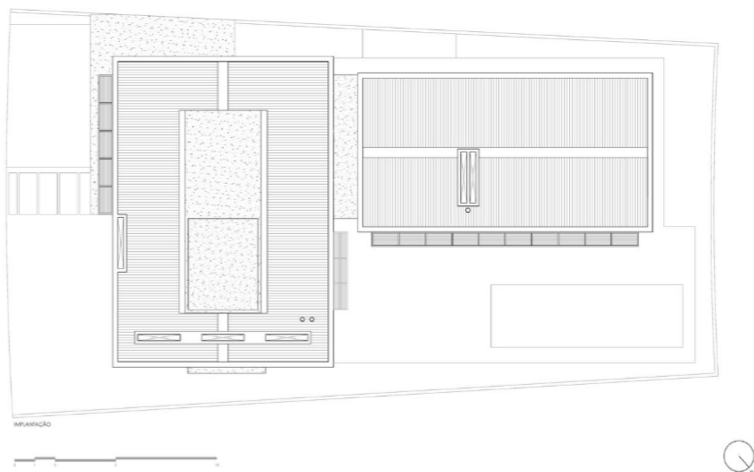
Estude este livro didático e outras referências disponíveis que você encontrar, seja via digital ou impressa, para responder a esses questionamentos.

Bons estudos!

Não pode faltar

A planta de implantação é uma vista superior do projeto e, portanto, aparece a cobertura do edifício, devendo a planta de cobertura apresentar a forma, o volume e o material da cobertura. Por exemplo, se a cobertura for de telha de barro, metálica, ou laje impermeabilizada, é preciso representar graficamente esses materiais. Na Figura 3.23, é apresentado um exemplo de planta de cobertura, expondo a cobertura com os elementos destacados pelas hachuras. A hachura linear representa a telha metálica; no meio, em branco, a calha; e a hachura pontilhada, a laje impermeabilizada. Note que nela também é retratada a escala gráfica, o norte e a identificação do desenho.

Figura 3.23 | Planta de cobertura



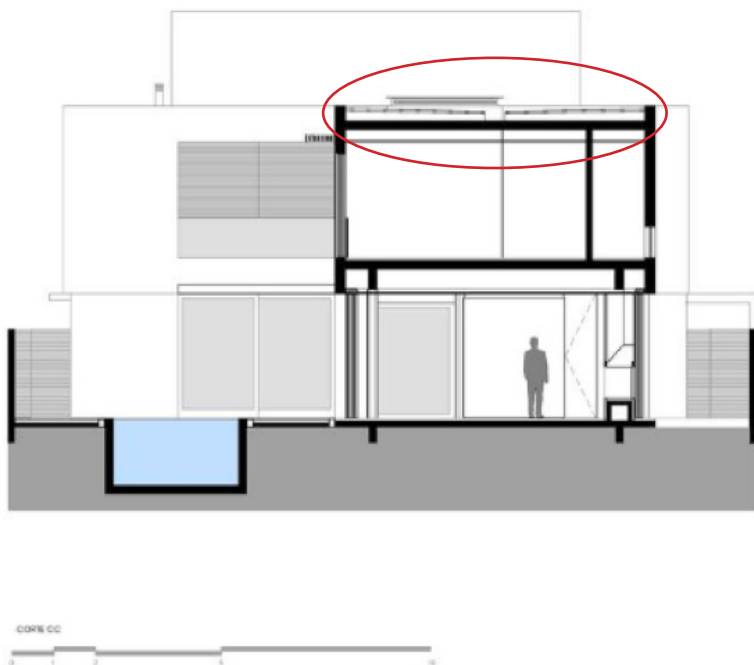
Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/784551/projeto-residencia-alphaville-mass-arquitetura-mass-arquitetura/56f972a6e58ece82720000b9-projeto-residencia-alphaville-mass-arquitetura-mass-arquitetura-planta-cobertura>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

Nessa representação é também apresentado algum elemento, posicionado especialmente na cobertura, como uma platibanda, uma claraboia, um terraço jardim, uma casa de máquinas ou uma caixa d'água. Todos esses aspectos serão detalhados a seguir.

Uma platibanda é uma parede construída na parte superior do edifício com o intuito de proteger a cobertura e acompanhar a volumetria proposta pela fachada frontal. Na Figura 3.24, é possível notar, por exemplo, essa platibanda construída com a parede,

escondendo a cobertura que é de telha metálica. Essa imagem é um corte do projeto apresentado anteriormente. Na planta, podemos perceber o posicionamento da telha com a calha central, já no corte (Figura 3.24), sinalizado em vermelho, é retratada essa estrutura da telha sendo escondida pelas paredes laterais. Isso ocorre porque o arquiteto pretende manter a volumetria externa racional e retangular, sem interferência de uma forma inclinada como deve ser o telhado.

Figura 3.24 | Detalhe para o corte da cobertura com platibanda



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/784551/projeto-residencia-alphaville-mass-arquitetura-mass-arquitetura/56f9716be58ece8d20000226-projeto-residencia-alphaville-mass-arquitetura-mass-arquitetura-corte-cc>>. Acesso em: 6 fev. 2017.



Reflita

A cobertura protege o ambiente construído das intempéries externas, ou seja contra insolação, ventos e chuva. Dessa forma, essa cobertura geralmente é inclinada justamente para não acumular neve ou água. Quando adicionamos uma platibanda, como funciona a captação da água?

Uma claraboia é uma abertura localizada no teto da edificação, que, dependendo do espaço interno, é protegida com um vidro ou material transparente para evitar a entrada de água, no entanto, permitindo a entrada de iluminação no interior do projeto. Na Figura 3.25, podemos perceber uma claraboia posicionada no banheiro em forma de janela, possibilitando, além da insolação, a ventilação natural no ambiente.

Figura 3.25 | Claraboia em banheiro



Fonte: iStock (2017).

Como o nome já diz, um terraço jardim é aquele que fica na cobertura. O conceito foi criado no começo do século XX por Le Corbusier para o desenvolvimento da arquitetura moderna. No Brasil, foi utilizado, primeiramente, na construção da sede do Ministério da Educação e da Saúde (atual Palácio Gustavo Capanema), edifício idealizado pelo arquiteto Lucio Costa. Como podemos notar na Figura 3.26, a ocupação permite a criação de espaços de convivência, cultivo de vegetação e solário para os usuários do edifício.

Figura 3.26 | Terraço Jardim Palácio Gustavo Capanema



Fonte: <<http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/3578/restauro-do-palacio-capanemavaloriza-icone-da-arquitetura-moderna>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

Pesquise mais

O terraço ou a cobertura do jardim vem sendo cada vez mais utilizado por causa de sua sustentabilidade. Gradativamente, a preocupação com as ilhas de calor e as inundações presentes nos grandes centros urbanos vem tomando as pautas de discussão dos arquitetos e urbanistas. Pensando nisso, o terraço jardim ou a cobertura é uma ótima solução para esses problemas.

A implantação de cobertura verde auxilia no conforto térmico, no acústico e na permeabilidade para receber a água da chuva.

O artigo *Soluções de telhado verdes para edifícios sustentáveis*, além de discutir esse assunto, disponibiliza um vídeo de apresentação de um projeto de cobertura de jardim com detalhes técnicos da impermeabilização da cobertura.

Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/769105/solucoes-de-telhado-verdes-para-edificios-sustentaveis>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

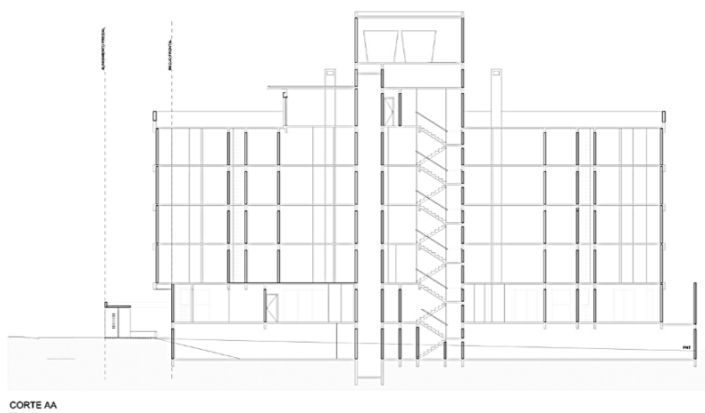
Por fim, a casa de máquinas ou a caixa d'água aparecem, principalmente, em edifícios verticais, como um volume posicionado na cobertura. Esse volume abriga os elementos, como o barrilete, a caixa d'água ou a casa de máquinas para realizar a manutenção no elevador. Na Figura 3.27, podemos notar o volume externo desses elementos no edifício residencial de autoria de Karin Klassen Arquitetos Associados e OSLO. E na Figura 3.28, é apresentado um corte com o posicionamento da caixa d'água.

Figura 3.27 | Volume externo da caixa d'água e casa de máquinas



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/790416/edificio-residencial-karin-klassen-arquitetos-associados-plus-oslo>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

Figura 3.28 | Volume externo da caixa d'água e casa de máquinas



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/790416/edificio-residencial-karin-klassen-arquitetos-associados-plus-oslo>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

Quando projetamos os ambientes, precisamos dimensionar suas aberturas, janelas e portas e identificar qual é o tipo de esquadria a ser utilizada. Para organizar esses caixilhos, é necessário numerar esses elementos na planta baixa e, posteriormente, apresentar, em forma de tabela, suas principais características como suas dimensões e seu material. Para portas, podemos ter a altura, a largura e o material. Para as janelas, temos largura, altura e peitoril (que é a altura do chão até o início da janela). Os materiais mais comuns utilizados para a composição das portas e janelas são: madeira, pvc, alumínio e ferro. Na Figura 3.29, há um resumo dos materiais de acabamentos.

Figura 3.29 | Tabela de esquadrias

PORTAS	
P1	100X210 madeira
P2	80X210 madeira
P3	70X210 madeira de correr
P4	100X210 madeira de correr 01 folha
P5	80X210 madeira de correr 01 folha

JANELAS	
J1	150X150x100/110 blindex
J2	200X100/110 blindex
J3	80X150/60 blindex
J4	80x60/180 blindex
J5	120X100/110 blindex

Fonte: elaborada pelo autor.

Para projetar as esquadrias, é preciso que elas tenham dimensões mínimas de acordo com as respectivas normas de cada município. No documento Código de Obras, são especificadas as exigências correspondentes à aprovação do projeto na prefeitura. Na Figura 3.30, é retratado um exemplo de um quadro de requisitos de um município sobre a ventilação, a iluminação e as áreas mínimas de cada ambiente. Nas dimensões mínimas de ventilação e iluminação, estão incluídas as portas e janelas que recebem luz e ventilação direta.

Figura 3.30 | Determinação da iluminação mínima para casas populares unifamiliares

TABELA I
CASAS POPULARES OU DE INTERESSE SOCIAL UNIFAMILIAR

ITENS	COMPARTIMENTOS	REQUISITOS					
		CÍRCULO INSCRITO	ÁREA MÍNIMA	ILUMINAÇÃO MÍNIMA	VENTILAÇÃO MÍNIMA	PÉ DIREITO MÍNIMO	PROFUNDID. MÁXIMA
01	SALA DE ESTAR	2.00	8.00	1/8	1/16	2.50	3 x P.D.
02	DORMITÓRIO ÚNICO	2.00	8.00	1/8	1/16	2.50	3 x P.D.
03	DOIS DORMITÓRIOS	2.00	8.00 6.00	1/8	1/16	2.50	3 x P.D.
04	COZINHA	1.50	4.00	1/8	1/16	2.50	3 x P.D.
05	BANHEIRO	1.00	2.00	1/8	1/16	2.50	3 x P.D.
06	CORREDOR DE CIRCULAÇÃO	0.90	-	-	-	2.30	-

NOTAS

- I - CONSIDERAÇÕES GERAIS
- a) as linhas de iluminação e ventilação mínima, referem-se à relação entre a área da abertura iluminante e a área do piso;
 - b) todas as dimensões são expressas em metros;
 - c) todas as áreas são expressas em metros quadrados.
- II - ITENS
- 03 - área útil de 6.00 m², desde que um pelo menos tenha 8.00 m²
 - 04 - permitida pavimentação de tijolos com revestimento de argamassa de cimento e areia.
 - 05 - permitida iluminação zenital, pavimentação de tijolos com revestimento de argamassa de cimento e areia e proibida a comunicação diretamente com a cozinha.
 - 06 - permitida iluminação zenital.

* Tabela 1 modificada pela LC nº 49, de 10 de dezembro de 1992.

Fonte: <<http://www.camar.sp.gov.br/PDF/obras02.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2017.



Exemplificando

Essa referência é do município de Marília e, para aplicar o conhecimento, veremos um cálculo de iluminação. Se temos uma planta baixa com um dormitório de dimensões 2,80m x 3,30m, então, a metragem quadrada final é de 9,24m².

A área mínima exigida para iluminação é de 1/8 da área total do cômodo, dessa forma, é necessário ter uma área iluminada de, no mínimo, 1,15m² (9,24/8 = 1,15).

Portanto, a menor dimensão de uma janela para posicionar neste cômodo é de 1,00m x 1,20m, garantindo, assim, uma área de iluminação de 1,15m².

A área de ventilação deve ser metade da área de iluminação, ou seja, 0,57m². Dessa maneira, pelo menos metade da janela deve abrir completamente. Nesse caso, pode ser uma janela com duas portas de correr, sendo que uma ficaria totalmente aberta.

Lembre-se de que essa dimensão da janela é a mínima exigida, mas o ideal é que se proteja janelas generosas para o ambiente, a fim de garantir uma iluminação e ventilação naturais eficientes. Além disso, é importante citar que a porta do dormitório é uma abertura,

porém como não está em contato com a face externa do projeto, não recebe iluminação e ventilação naturais e, por isso, não deve entrar nessa conta.

É comum a prefeitura disponibilizar um modelo de apresentação de projeto como forma de padronizar os desenhos técnicos. Na prefeitura de Indaiatuba, por exemplo, é concedido um modelo que exemplifica quais itens devem ser incorporados na planta. Na Figura 3.31, veremos o detalhamento do quadro de aberturas. Note que, para o órgão municipal verificar as aberturas exigidas pela legislação, é necessário apresentar a identificação das aberturas, incluindo a largura e a altura das portas e a largura, a altura e o peitoril das janelas.

Figura 3.31 | Quadro de aberturas

ABERTURAS			
COD.	LARG.	ALT.	PEIT.
J1	1.80	1.10	1.00
J2	1.60	0.90	1.20
J3	1.00	0.80	1.50
J4	1.00	1.00	1.50
P1	0.80	2.10	
P2	0.70	2.10	
P3	1.20	2.10	

Fonte: <<http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/downloads/modelos/>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

Na Figura 3.32, veremos o detalhamento do quadro de informações. Nesta tabela, são apresentados o ambiente, a altura do pé-direito, o acabamento (se pintura ou assentado piso), se existe forro, o material da cobertura e o tipo do piso.

Figura 3.32 | Quadro de informações

QUADRO DE INFORMAÇÕES					
AMBIENTE OU LOCAL ESPECÍFICO	DESCRIÇÃO				
	Pé Direito	B. Imperm. Pintura	Forro	Cobertura	Piso
Sala Estar	2.70	Latéx	Laje pré fabricada	Telhas cerâmicas sobre estrutura de madeira	Cerâmico
Sala Jantar					
Dormitórios					
Var./Sacada					
Cozinha		Azulejo total			
Banheiros					
A. Serviços					
Capacidade da Caixa d'água = 1.000 litros					
Altura mínima de passagem no vão da escada = 2,00m					

Fonte: <<http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/downloads/modelos/>>. Acesso em: 6 fev. 2017.



Assimile

Os exemplos apresentados aqui são para aplicar na prática o conteúdo explanado. No entanto, esses índices não são verdadeiros para todos os municípios do país, por isso, é preciso verificar na sua cidade qual é a legislação vigente para projetar corretamente o edifício e realizar a aprovação do projeto.

Sem medo de errar

A Sra. Mariana gostaria de saber como será a cobertura de sua casa e, por isso, você deve apresentar a ela a planta de cobertura, uma vista de cima da casa que apresenta a forma, o material e os elementos que estão presentes nesse pavimento. Nesse momento, você pode sugerir a cobertura metálica com a utilização de platibanda, por exemplo.

Não se esqueça de acrescentar o volume da caixa d'água, para esse elemento, você pode manter dentro da cobertura e esconder com a platibanda, ou então deixar esse espaço como parte da volumetria do projeto. Essa é uma decisão pessoal, e não existe correto ou errado, pois dependerá do partido arquitetônico que você definiu para o projeto.

Outra dúvida que a cliente tem é em relação às portas e janelas. Então, primeiramente, verifique a legislação municipal para entender as dimensões mínimas exigidas de iluminação e ventilação. Após isso, dimensione as aberturas generosamente; não fique preso apenas na dimensão mínima exigida.

Posteriormente, monte as tabelas das esquadrias, como no exemplo da Figura 3.33, e o quadro com as áreas de piso dos ambientes, as projetadas de iluminação e ventilação, ilustradas na da Figura 3.34.

Figura 3.33 | Medidas apresentadas na unidade metro.

PORTAS-JANELAS	LARGURA	ALTURA	PEITORIL
P1	0.80	2.10	0
J1	1.50	1.10	1.10

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 3.34 | Medidas apresentadas na unidade metro.

AMBIENTES	ÁREA PISO	ILUMINAÇÃO		VENTILAÇÃO	
	m²	EXIGIDA	PROJETADA	EXIGIDA	PROJETADA
DORMITÓRIO 1	15	1.88	2.5	0.94	1.25
SALA DE ESTAR	12	1.5	3.0	0.75	1.5

Fonte: elaborada pelo autor.

Avançando na prática

Regularização de projeto

Descrição da situação-problema

Você trabalha em um escritório de arquitetura, especializado em regularização de edificações. Em seu último trabalho, um cliente o procurou para regularizar sua residência. Ele mora em uma casa antiga e, por isso, não tem as dimensões mínimas exigidas para ventilação e iluminação. Sua sala de estar tem apenas uma parede com uma face externa que poderia abrir uma janela maior, no entanto, essa

abertura não pode ser alterada, uma vez que existem pilares das duas extremidades da janela. Mesmo assim, ele gostaria de aprovar na prefeitura o projeto, mas não sabe como conseguir essa aprovação. Como você poderá ajudá-lo a adequar as aberturas? Em que lugar você poderá sugerir que seja posicionada a abertura?

Resolução da situação-problema

Primeiramente, você deve consultar a legislação municipal para conhecer quais são as áreas mínimas exigidas de iluminação e ventilação local. Posteriormente, é preciso fazer um levantamento na casa de seu cliente, medindo os ambientes e as aberturas para realizar os cálculos. Lembre-se de que as portas internas no projeto não entram nessa conta. Na etapa seguinte, faça o quadro das aberturas e o de áreas da iluminação e ventilação mínimas exigidas pela municipalidade.

Em seguida, destaque as aberturas que devem ser ampliadas. No caso da sala de estar, por exemplo, que não é possível aumentar a abertura existente, você pode propor a criação de uma segunda abertura no cômodo.

Lembra-se das claraboias? Esses elementos são ótimos para solucionar esses problemas. Nesse caso, faça uma proposta para o cliente da abertura de uma iluminação zenital, na face superior do projeto. Ela pode funcionar como um caixilho, permitindo, além da iluminação, a ventilação, ou, então, deixe apenas com vidro.

Faça valer a pena

1. Na planta de implantação, o projeto é visto de cima, portanto, aparece a cobertura do edifício. Nessa planta, são apresentados os contornos do terreno, das ruas, dos acessos, bem como o volume da cobertura. Além disso, como qualquer outra planta arquitetônica, são retratadas as identificações do desenho, a escala e o norte.

Assinale a alternativa que corresponde corretamente à afirmação sobre a planta de cobertura:

- a) A planta de cobertura é utilizada para a verificação da altura do projeto.
- b) A planta de cobertura é uma vista superior do projeto, como se estivesse seccionado a cobertura a uma altura de 1,00m.
- c) Na planta de cobertura não é necessário definir o norte.

d) A planta de cobertura é importante para verificação da forma, do volume e do material da cobertura do projeto.

e) A planta de cobertura não é considerada uma planta técnica, pois não exige o cumprimento das regras de desenho técnico.

2. Na planta de implantação, o projeto é visto de cima, portanto, aparece a cobertura do edifício. Nela, são apresentados os contornos do terreno, das ruas, dos acessos, bem como o volume da cobertura. Além disso, como qualquer outra planta arquitetônica, são retratadas as identificações do desenho, a escala e o norte.

Assinale a alternativa que corresponde corretamente aos itens que devem estar em uma planta de cobertura.

a) Elementos da cobertura, como casa de máquinas, paredes e portas do último pavimento.

b) Hachura dos elementos construtivos da fundação do projeto.

c) Elementos da cobertura, como caixa d'água, elevador e escada.

d) Projeção da planta baixa do último pavimento.

e) Material da cobertura, como telhas, lajes ou terraço jardim.

3. O quadro de aberturas de um projeto é o conjunto de portas e janelas. Para projetar essas aberturas, é preciso seguir a legislação municipal, uma vez que cada cidade apresenta uma exigência diferente da outra. Para a conferência desses elementos, é preciso verificar:

I- Área do ambiente.

II- Área da abertura para iluminação.

III- Área da abertura para ventilação.

IV- Material de acabamento da abertura.

Para verificar se uma janela ou uma porta atende às exigências mínimas de iluminação, é preciso obedecer aos itens:

a) I, II e III.

b) II, III e IV.

c) I e III.

d) III e IV.

e) I, II, III e IV.

Referências

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

_____. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BAHIA, S. R. **Elaboração e atualização do código de obras e edificações**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, ELETROBRAS/PROCEL, 2012.

BROWN, G. Z.; DEKAY, D. **Sol, vento e luz**: estratégias para o projeto de arquitetura. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

CHING, F. D. K.; BINGGELI, C. **Arquitetura de interiores ilustrada**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ELALI, G. A. et al. A humanização gráfica de projetos de arquitetura: uma análise de trabalhos finais da graduação. In: _____. IV PROJETER 2009, FAU-UPM. **Projeto como investigação ensino, pesquisa e prática...** São Paulo: [s.n.], 2009. p. 1-13. Disponível em: <http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/878/3/Artigo%20Projetar%202009_ELALI_Gleice_et_al.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2017.

FARRELLY, L. **Fundamentos de arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

LITTLEFIELD, D. **Manual do arquiteto**: planejamento, dimensionamento e projeto. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MARCELO, V. C. C. et al. **Desenho arquitetônico básico**. São Paulo: Pini, 2009.

MONTENEGRO, G. A. **Desenho arquitetônico**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

Cortes, fachadas e apresentação

Convite ao estudo

Caro aluno, seja bem-vindo à Unidade 4 da disciplina Atelier de Projetos de Arquitetura I. Nesta última unidade da disciplina, estudaremos o detalhamento de planta de cobertura, os cortes transversais e longitudinais, as fachadas e a orientação para apresentação do projeto. Reforçamos que o domínio da representação gráfica na arquitetura é essencial para a compreensão do projeto e seu desenvolvimento. Lembrando sempre que, como um desenho arquitetônico é uma orientação construtiva, ele deve ser corretamente representado.

Na Seção 4.1 conheceremos a planta de cobertura. Ela envolve uma série de elementos que, geralmente, não estão posicionados no mesmo plano horizontal como em uma planta baixa. Por isso, é mais difícil compreender e representar esses objetos, sendo necessário entendê-los tridimensionalmente. É também nessa planta que o projetista se baseia para a construção das elevações e dos cortes do projeto, uma vez que ela informará qual é o formato, a altura e quais são os elementos presentes na cobertura do projeto.

Na Seção 4.2, serão introduzidos os elementos construtivos de um corte arquitetônico. Nesse momento, estudaremos como realizar uma seção de um projeto, quais elementos devem ser representados nesse desenho e como são as regras de desenho que regem essa representação gráfica. Esse recurso é essencial para entender, principalmente, as dimensões de altura do projeto, as informações que não são fornecidas pelas plantas. Assim, é importante nessa representação perceber a altura do pé-direito do pavimento, a circulação vertical e outros elementos relevantes para a compreensão do projeto.

E, por fim, na Seção 4.3, aprenderemos sobre a construção das elevações do projeto, a fachada frontal, as fachadas laterais e os principais elementos que compõem a volumetria externa do projeto. Em todas as seções desta unidade, apresentaremos, ao decorrer do livro didático, dicas de apresentação do projeto para o cliente.

Concluiremos, nesta unidade, o trabalho solicitado a você pela Sra. Mariana. Lembrando que como contexto de aprendizagem desta disciplina, você está desenvolvendo uma residência de caráter emergencial para ela que teve sua casa devastada por um desastre natural e precisa de um abrigo para sua família, que é composta por ela, com 40 anos, comerciante; seu marido, Davi, de 45 anos, engenheiro; e dois filhos, Felipe, 17 anos, e Mateus, 12 anos, ambos estudantes.

Você já fez todo o levantamento inicial do projeto, definiu o partido arquitetônico, estudou os moradores, realizou o programa de necessidades, já elaborou as plantas de implantação e a planta baixa com o *layout* do projeto. Agora, a Sra. Mariana deseja saber como será a cobertura, a fachada de sua residência, bem como as elevações laterais e o funcionamento interno. Ela também está esperando a entrega do projeto finalizado, em fase de anteprojeto.

Desse modo, quais elementos gráficos devem compor uma entrega final de anteprojeto? Como elaborar a planta de cobertura, as elevações e os cortes? Todos esses questionamentos serão respondidos com o estudo deste livro didático.

Bons estudos!

Seção 4.1

Estudo de telhado

Diálogo aberto

Caro aluno, nesta seção estudaremos a planta de cobertura de um projeto arquitetônico. Conheceremos os elementos que compõem este desenho, bem como as regras de desenho técnico que atendem aos requisitos dessa planta arquitetônica. Além disso, conheceremos os principais elementos para a apresentação dessa planta para o cliente.

Conforme apresentado anteriormente, a Sra. Mariana contratou você como o arquiteto para a residência dela de caráter emergencial. Ela é casada e tem dois filhos, ambos adolescentes. A planta da residência já foi definida anteriormente e, agora, detalharemos a cobertura da sua moradia.

Para atender às exigências da sua cliente, você precisa realizar o detalhamento da planta de cobertura. Nessa representação gráfica, quais elementos devem ser apresentados? Para a apresentação dessa planta ao cliente, quais elementos devem ser destacados?

Estude este livro didático e outras referências que encontrar disponíveis, seja via digital ou impressa, para responder esses questionamentos.

Bons estudos!

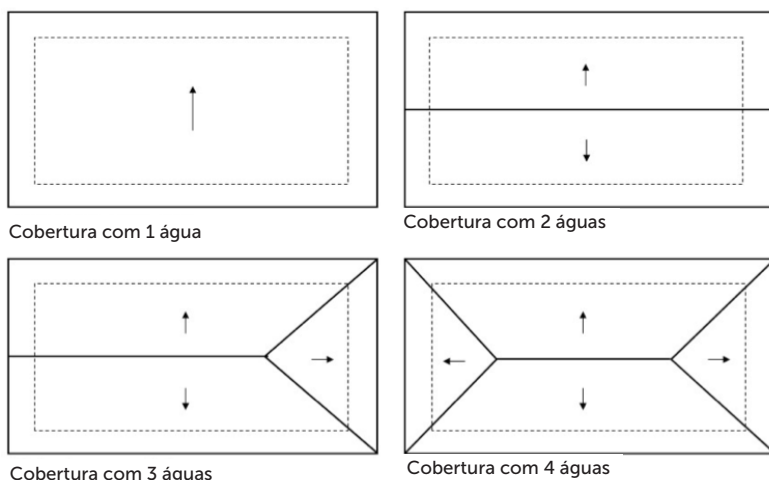
Não pode faltar

A planta de cobertura é uma vista superior do projeto, como se o observador estivesse posicionado na parte superior do projeto e estivesse olhando para baixo. Dessa forma, é possível compreender a forma, o volume e o material dessa cobertura. Imagine que ela deve receber toda as intempéries externas do tempo, como a chuva, a neve e os ventos, por exemplo, por isso, geralmente, esse plano é inclinado. Dessa forma, tradicionalmente temos os telhados com estrutura de madeira e telhas de barro.

Primeiramente, estudaremos as coberturas tradicionais inclinadas, chamados de “águas”. Uma cobertura pode ter uma ou mais “águas”, essa nomenclatura se refere à quantidade de planos inclinados que pode ter a cobertura, e com o apoio de uma seta na representação gráfica, é indicado o sentido de caimento desse plano inclinado, ou seja, o sentido do escoamento da água da chuva, no telhado, por exemplo.

Na Figura 4.1, são apresentadas plantas de coberturas que representam: na primeira imagem, no canto superior esquerdo, um telhado com apenas uma água, ou seja, com apenas um plano inclinado. Na segunda figura, no canto superior direito, temos uma cobertura com duas águas; na terceira, uma cobertura com três águas; e, por fim, na quarta uma cobertura com quatro águas. A linha tracejada nas plantas de cobertura se refere ao contorno da edificação, ou seja, da parede externa da casa, e as setas, portanto, indicam o sentido de caída da água.

Figura 4.1 | Plantas de cobertura

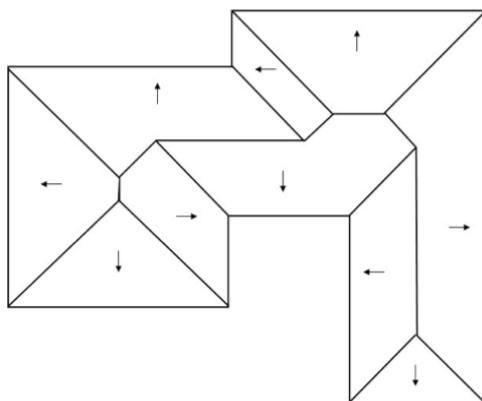


Fontes: elaborada pela autora.

Note que, para construção da cobertura, ou melhor, do desenho da cobertura, é preciso pensar tridimensionalmente. Imagine que esses planos estão inclinados verticalmente, então, para as geometrias retas, as linhas inclinadas do desenho estarão sempre em um ângulo de 45° , isso porque representamos dois planos que estão subindo do plano horizontal e encontrando-se em uma posição. Se você respeitar essa

regra, poderá construir plantas de coberturas mais complexas, com mais águas, por exemplo. Na Figura 4.2 apresentamos um projeto com uma cobertura de 10 águas. Note que aqui, com exceção da linha da cumeeira e das extremidades das águas, todas as outras linhas estão com inclinação de 45°.

Figura 4.2 | Plantas de cobertura com 10 águas



Fontes: elaborada pela autora.

Conforme dito anteriormente, as setas devem também aparecer nessa planta de cobertura, uma vez que indicam o sentido de caída da água no plano inclinado. Observe, por exemplo, na Figura 4.2 apresentada que, apesar de algumas águas aparecerem em um formato não retangular, a seta continua ortogonal, e perpendicular em relação à linha extrema do telhado, apontando sempre para o sentido da caída.



Assimile

As plantas de cobertura são compostas por planos inclinados que recebem o nome de águas. A cobertura pode ter uma ou mais águas, dependendo da complexidade dos espaços e do projeto arquitetônico. Como apoio da representação gráfica dessa planta, são apresentadas setas que orientam o sentido da caída e do escoamento da água, as quais devem ser ortogonais e perpendiculares à linha externa da água.

O encontro das águas no ponto mais alto da cobertura é chamado de cumeeira, essa linha, por sua vez, é posicionada paralelamente ao plano horizontal. Os encontros dos planos inclinados formados pelas

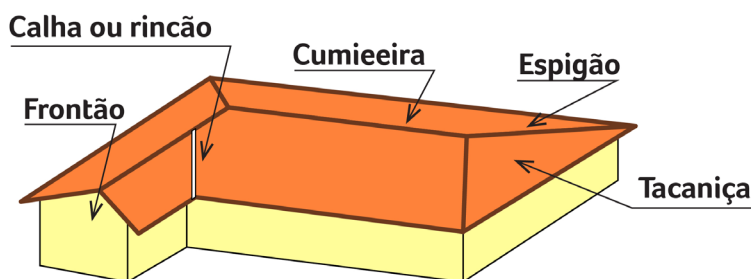
águas posicionadas nas extremidades da cobertura são chamados de espigão. Quando esse encontro é interno, é chamado de água furtada, calha ou rincão.



Pesquise mais

Essas nomenclaturas, bem como uma explicação completa das inclinações de telhados ortogonais e de outros diversos formatos, você pode encontrar disponíveis no site da Universidade Estadual de Londrina. Note, por exemplo, na Figura 4.3, que eles disponibilizam a indicação dos elementos da cobertura.

Figura 4.3 | Plantas de cobertura com 10 águas



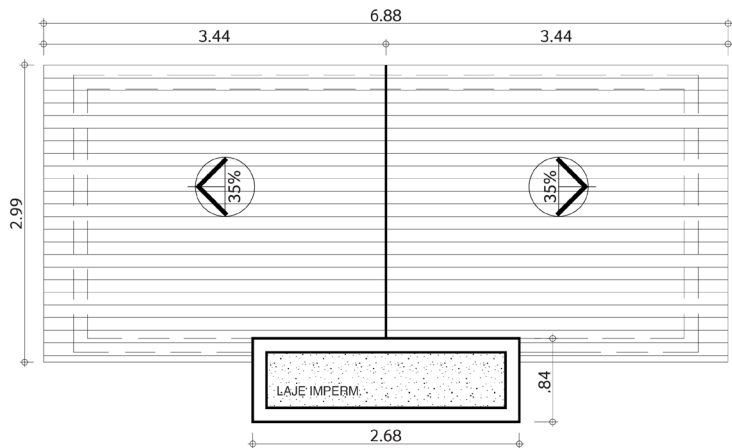
Fonte: <http://www.uel.br/cce/mat/geometrica/php/gd_t/gd_10t.php>. Acesso em: 16 mar. 2017.

Você pode acessar o texto completo no link: <http://www.uel.br/cce/mat/geometrica/php/gd_t/gd_10t.php>. Acesso em: 16 mar. 2017.

Além disso, no capítulo 6, do livro *Desenho para arquitetos*, de Francis Ching (2012a), é detalhada a representação de plantas de cobertura. Lembre-se de que você tem este livro disponível no ambiente virtual do aluno em Minha Biblioteca.

Outra informação que devemos apresentar ao leitor é a porcentagem de inclinação desse plano inclinado. Não existe uma regra para isso, geralmente, cada material segue a porcentagem sugerida pelo seu fabricante. Conforme dito anteriormente, essa inclinação favorece o escoamento de água ou de neve, então, em países de clima frio é comum esses telhados serem bem inclinados, garantindo, assim, que a neve não acumule na cobertura. Além disso, essa informação da inclinação auxilia no momento do desenho do corte ou da vista do projeto arquitetônico. Por exemplo, na Figura 4.4, podemos notar que a planta de cobertura apresenta um telhado de 2 águas com inclinação de 35%.

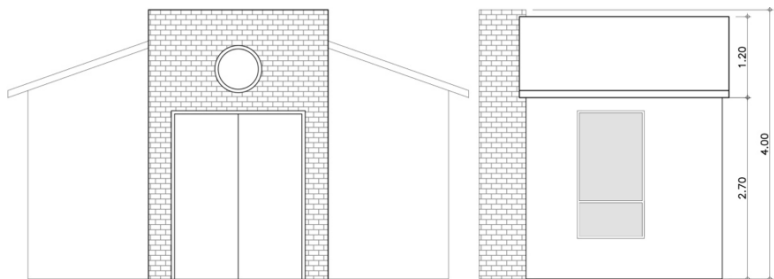
Figura 4.4 | Plantas de cobertura com duas águas



Fontes: elaborada pela autora.

Para compreensão da cobertura, apresentamos, na Figura 4.5, as vistas frontal e lateral do projeto arquitetônico. Note, na elevação, a volumetria formada pelas duas águas inclinadas em 35% e a torre frontal, elemento mais alto do projeto. Para fazer esse cálculo da inclinação do telhado, você pode realizar uma linha de 1.00m, por exemplo, em escala, e subir 0,35m, essa é a inclinação de 35% (Figura 4.5). Também na elevação lateral, é possível perceber esse elemento mais alto da torre central, no entanto, nessa vista não é possível perceber a inclinação do telhado. Lembrando que as representações em vistas e cortes serão abordadas ainda nesta unidade, nas próximas seções.

Figura 4.5 | Elevação e vista lateral do projeto



Fontes: elaborada pela autora.

Ainda na Figura 4.4, podemos perceber a hierarquia de linhas sendo aplicada conforme as regras de desenho técnico. A linha mais espessa representa o elemento que está mais próximo do observador, nesse caso, o objeto que está mais alto, a torre frontal, que apresenta a cobertura com a laje impermeabilizada. A segunda linha de espessura maior é a da cumeeira e, por último, temos o contorno da cobertura representado pela linha fina. Seguindo também os códigos de desenho, as paredes do projeto, elementos não visíveis nesta planta, são representadas pela linha fina e tracejada.

As hachuras, conforme dito anteriormente, são elementos presentes na representação gráfica da planta de cobertura. Na Figura 4.4, podemos notar duas hachuras diferentes. Uma linear, que representa a telha cerâmica, com inclinação de 35%, e outra pontilhada, que representa a laje impermeabilizada.

Outro ponto importante para a planta de cobertura é o beiral. Você percebeu que, nas plantas de cobertura apresentadas, o plano inclinado avança o perímetro externo da edificação? Essa sobreposição para além do limite da parede tem a função de proteger as faces e aberturas da edificação das intempéries externas, como a penetração da chuva no ambiente, garantindo, assim, um conforto térmico no interior do projeto, bem como a composição da volumetria e estética da edificação.

No entanto, nem sempre as coberturas apresentam essa configuração; é muito comum também os telhados estarem encobertos por elementos verticais chamados de platibanda. Trata-se de uma prolongação da parede externa da casa, fazendo com que a volumetria da residência apresente uma forma mais racional e retangular. Note, na Figura 4.6, um exemplo de um projeto arquitetônico contemporâneo em que a volumetria externa apresenta uma simetria e uma linguagem mais racional e modernista, isso ocorre porque o telhado foi encoberto pela platibanda.

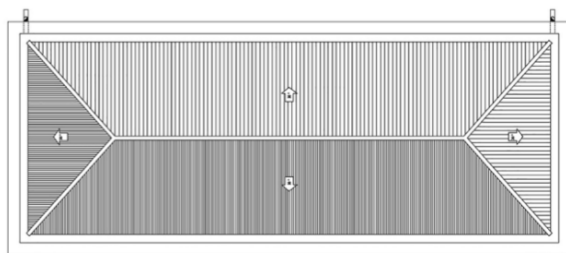
Figura 4.6 | Projeto casa em La Quinta



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/764731/casa-em-la-quinta-correa-plus-estevez-arquitectura/54f91d30e58ecee84d00032d>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

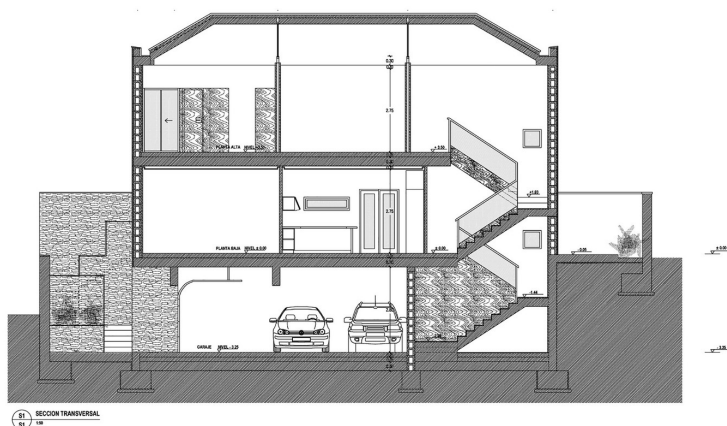
Na planta de cobertura desse projeto, é preciso representar esse elemento a mais, isto é, a platibanda. Uma vez que ela tem o objetivo de esconder o telhado, ela é apresentada na planta de cobertura envolvendo a telha inclinada. Lembrando que é preciso garantir o escoamento da água da chuva, é necessário, então, incluir uma calha para a vazão da água. Na planta (Figura 4.7), podemos perceber o posicionamento da platibanda com a calha permeando toda a cobertura. Já no corte (Figura 4.8), é apresentada essa estrutura da telha escondida pelas paredes laterais, com a calha posicionada adjacente à platibanda.

Figura 4.7 | Planta de cobertura



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/764731/casa-em-la-quinta-correa-plus-estevez-arquitectura/54f91fc1e58ecee86bb00019f>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

Figura 4.8 | Planta de cobertura



Fonte: <http://images.adsttc.com/media/images/54f9/1f84/e58e/cee8/4d00/0334/large_jpg/cross_section.jpg?1425612663>. Acesso em: 16 mar. 2017.



Refleta

A cobertura, conforme dito anteriormente, protege o ambiente construído das intempéries externas, ou seja, contra insolação, ventos e chuva. No entanto, já sabemos que não necessariamente essa cobertura deve se apresentar apenas através de planos inclinados. Podemos realizá-la com laje impermeabilizada ou com a construção de platibandas para esconder essa cobertura e permitir uma liberdade maior para a volumetria do projeto. Mas será possível também a cobertura fazer parte do partido arquitetônico do projeto? Ou seja, é possível pensarmos o projeto a partir de sua cobertura? Ou então definir uma volumetria, ou um material, que compõe a proposta estética da fachada do edifício?

Com o advento da tecnologia de materiais, cada vez mais são introduzidos no mercado da construção civil novos e estilos de cobertura. Lembre-se de que, na área de arquitetura, a criatividade e inovação são elementos importantes para o desenvolvimento de soluções construtivas adequadas.

Para a construção de abrigo de caráter emergencial, ou até mesmo arquiteturas efêmeras, como feiras e outras exposições, diversos materiais são utilizados, não só os pré-fabricados, como telhas e chapas metálicas, mas também elementos mais maleáveis, como lonas e outros tecidos impermeabilizados. A Figura 4.9,

apresenta uma intervenção arquitetônica, a Feira da Cidade, projeto do escritório Meia Dois Nove Arquitetura e Consultoria. Sua cobertura é realizada com lonas tensionadas por estruturas metálicas em forma hexagonal. Ao todo, são 48 hexágonos que têm a drenagem do complexo por meio de tubos de PVC posicionados centralizados no projeto.

Figura 4.9 | Feira da cidade



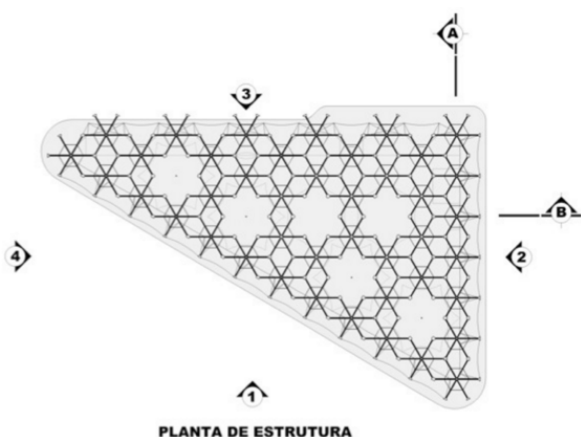
Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/623364/feira-da-cidade-meia-dois-nove-arquitetura-e-consultoria>>. Acesso em: 16 mar. 2017.



Exemplificando

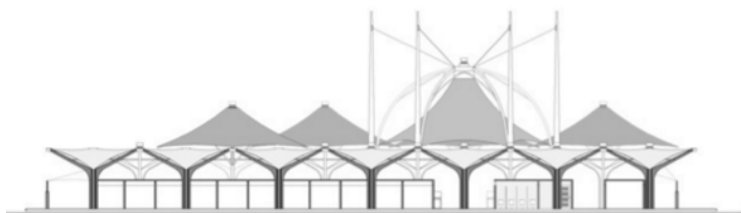
Independentemente da forma curva ou irregular que apresenta o material da cobertura, é preciso representar, através de vistas ortogonais, a planta e as vistas da cobertura para uma correta leitura e interpretação do projeto. Desse modo, na planta de cobertura, representamos os principais elementos construtivos mais importantes para a leitura do projeto, respeitando a proporcionalidade e dimensão real dos elementos. Assim também são realizados para a representação das vistas e detalhes da cobertura. Note, nas Figuras 4.10 e 4.11, a representação gráfica da planta de cobertura (estrutura) e o corte longitudinal, respectivamente, do projeto Feira da Cidade apresentado anteriormente.

Figura 4.10 | Planta de estrutura



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/623364/feira-da-cidade-meia-dois-nove-arquitetura-e-consultoria>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

Figura 4.11 | Corte longitudinal



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/623364/feira-da-cidade-meia-dois-nove-arquitetura-e-consultoria>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

A sustentabilidade também é um fator muito importante para o desenvolvimento do projeto arquitetônico. O posicionamento da cobertura no projeto é estratégico, por sua vez, para solucionar problemas de sustentabilidade. Já se sabe que quanto menor for a permeabilidade das superfícies, pior será o escoamento das águas pluviais nos centros urbanos, gerando inundações e problemas na cidade. Dessa forma, a opção de implantar cobertura jardim é uma solução encontrada para a drenagem parcial dessa água pluvial, ou até mesmo sua captação para reuso. Outro ponto importante, graças ao posicionamento da cobertura, é a instalação de placas solares ou placas fotovoltaicas na cobertura para captação de energia solar. Na Figura

4.12, é apresentado um abrigo emergencial com inclusão de placas solares, o projeto da Fundação IKEA *Better Shelter* foi premiado como “*Design of the Year 2016*” por apresentar uma proposta diferenciada para o design relacionado aos abrigos emergenciais.

Figura 4.12 | *Better Shelter*



Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/804366/better-shelter-da-ikea-recebe-premio-de-design-of-the-year-2016/588f62e8e58ece7b030002e8-better-shelter-da-ikea-recebe-premio-de-design-of-the-year-2016-imagem>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

Sem medo de errar

A Sra. Mariana gostaria de saber em detalhes como será a cobertura de sua casa e, por isso, você deve apresentar a ela a planta de cobertura. Essa é uma vista de cima da casa na qual são apresentadas a forma, o material e os elementos que estão presentes nessa posição.

Nessa representação gráfica, primeiramente, delimite o volume da cobertura. Como é uma residência de caráter emergencial, você pode sugerir uma cobertura metálica ou então uma lona tensionada. Lembre-se de que é essencial que primeiro você defina a estrutura do projeto, e a partir disso complemente com o material da cobertura.

Em seguida, se você definiu a cobertura com telha metálica, por exemplo, acrescente as setas que representam o sentido de escoamento da água pluvial. Você deve escolher, nesse momento, se prosseguirá com uma cobertura escondida ou se a cobertura fará parte da volumetria do projeto. Se ela for embutida na volumetria do projeto, lembre-se de acrescentar a calha para escoamento da água pluvial.

Posteriormente, procure em fabricantes regionais próximos a você um material real, e a partir dele, acrescente a inclinação da telha exigida pelo fornecedor. Procure referências que encontrar disponíveis, seja via digital ou impressa, de opções de cobertura, de materiais sustentáveis e modernos.

Para apresentação da planta de cobertura para a cliente, cite os principais elementos que compõem o projeto arquitetônico e quais foram os motivos principais que nortearam a escolha desse material. Além disso, explique para a cliente como a cobertura se relaciona com o projeto.



Atenção

Lembre-se de que o processo de desenvolvimento do projeto é complexo e exige o retorno de fases anteriores para seu avanço. Nesse processo, também são embutidas decisões e impressões pessoais. Portanto, não existe um caminho único correto, têm várias opções possíveis que podem solucionar o problema exposto.

Avançando na prática

Hachura de elementos construtivos

Descrição da situação-problema

Imagine que você trabalha em um escritório de arquitetura e está na equipe de desenvolvimento de projetos comerciais. O projeto que você está elaborando agora é de um conjunto de uso misto, ou seja, conta com edifícios de uso residencial e comercial.

A torre comercial é mais baixa, com apenas 4 pavimentos e ocupa 80% do terreno, centralizada nesse volume sobre uma torre menor, que corresponde ao edifício residencial, com 12 pavimentos.

Na apresentação do projeto para a incorporadora, a empresa não gostou da cobertura do bloco comercial, pois ficou esteticamente desagradável para os moradores olharem para baixo e verem sempre uma cobertura de laje impermeabilizada ou com telha metálica. E, então, o cliente solicitou que a equipe de projeto pensasse em uma outra solução para a cobertura da torre comercial.

De volta para o escritório, vocês devem discutir os próximos passos: quais são as mudanças que vocês poderiam fazer no projeto para solucionar o desejo do cliente. Quais soluções você poderia pensar para transformar essa cobertura? Será preciso alterar a volumetria do projeto como um todo para atender ao pedido do cliente?

Resolução da situação-problema

A solução que você poderia apresentar à equipe de projeto e à Incorporadora poderia ser de fazer essa cobertura do bloco comercial um terraço jardim. Você poderia propor que, em vez de colocar telhas metálicas, implantaria uma cobertura verde.

Argumente que essa cobertura é sustentável, pois permite a penetração da água pluvial, evitando que ela escoe para as ruas diretamente e cause inundações e problemas. Também com a implantação da vegetação, o microclima local é mais agradável, garantindo, assim, um conforto térmico melhor no ambiente.

Além disso, sugira que ela seja acessível para os usuários do centro comercial e dos moradores. Por motivos de segurança, para evitar o acesso público nos apartamentos, você poderá fazer uma divisão entre as áreas dos condôminos e do público por meio de um jardim.

A área dos moradores pode servir de local de lazer descoberta, com pergolados, jardim e academias abertas, lembre-se de que no piso, acessos e caminhos dos usuários devem ser drenantes ou semipermeáveis. Para a área pública do centro comercial essa área pode servir como uma varanda externa, para fumantes e descanso dos comerciantes. Existem diversos projetos que utilizam terraço jardim acessível para áreas de lazer descoberta, procure referências digitais disponíveis on-line para servir de repertório projetual para propor essa nova cobertura.

Faça valer a pena

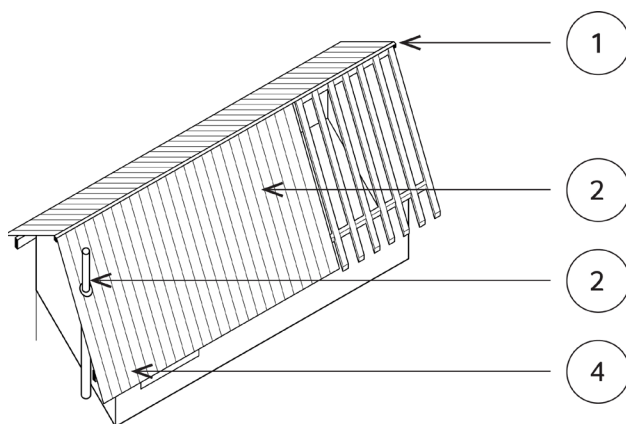
1. A planta de cobertura de um projeto arquitetônico é formada a partir da vista superior desse projeto. Nessa planta, é importante representar corretamente todas suas águas, sentido de escoamento e inclinação do

telhado. Assim como em qualquer planta arquitetônica, é preciso identificar o nome do desenho, a escala e a indicação do norte.

A respeito da nomenclatura “água” para plantas de coberturas de projeto, é correto afirmar que:

- a) A água é o encontro de dois planos inclinados formando um ângulo menor que 90°.
- b) A água é a linha inferior do plano inclinado que funciona como um beiral.
- c) A água é um plano inclinado que garante o escoamento das águas pluviais.
- d) A água da cobertura também pode ser chamada de calha.
- e) A água é um elemento da planta baixa e não da planta de cobertura.

2. A seguir, é apresentado um desenho esquemático de um telhado.



Fonte: adaptada de Ching (2012a).

Com base na análise do desenho apresentado, assinale a alternativa que corresponde corretamente ao nome do elemento apontado com seu respectivo número.

- a) 1 – cumeeira; 2 – frontão; 3 – água; 4 – beiral.
- b) 1 – cumeeira; 2 – água; 3 – frontão; 4 – beiral.
- c) 1 – água; 2 – beiral; 3 – frontão; 4 – cumeeira.
- d) 1 – água; 2 – cumeeira; 3 – frontão; 4 – beiral;
- e) 1 – cumeeira; 2 – beiral; 3 – frontal; 4 – água.

3. A cobertura de um projeto arquitetônico protege o ambiente construído das intempéries externas, ou seja, evita a penetração direta da insolação, de ventos e de chuva no interior da edificação. No entanto, essa cobertura pode se apresentar em diversos formatos e materiais.

Com relação à planta de cobertura de projetos arquitetônicos, é correto afirmar que:

- a) A cobertura deve ser sempre escondida por meio de elementos arquitetônicos chamados de platibanda.
- b) A cobertura deve se apresentar por meio de planos inclinados e com beiral para a proteção do edifício.
- c) A telha metálica escondida pela platibanda exclui a necessidade de utilização de calhas.
- d) A laje impermeabilizada não pode ser utilizada na cobertura.
- e) O posicionamento estratégico da cobertura permite a criação de coberturas sustentáveis, como o terraço jardim, por exemplo.

Seção 4.2

Introdução ao corte transversal e longitudinal

Diálogo aberto

Caro aluno, nesta seção, estudaremos os elementos construtivos de um corte arquitetônico. Serão apresentados como realizar esse desenho, bem como quais elementos devem ser representados e as regras de desenho que regem essa representação gráfica. Esse recurso é essencial para entender os elementos compositivos do interior do projeto e, principalmente, as dimensões de altura, como o pé-direito do pavimento, a circulação vertical e outros elementos importantes para a compreensão do projeto.

Com o entendimento dessa representação gráfica, você poderá orientar melhor a equipe de execução do projeto, bem como apresentar para o cliente. Nessa etapa do processo de projeto, a Sra. Mariana gostaria de compreender como funciona a circulação interna da sua casa. Além disso, ela gostaria de visualizar melhor a proporção e altura dos ambientes. Relembrando a situação, ela contratou você para o desenvolvimento de um projeto residencial, de caráter emergencial, pois teve sua casa devastada por um desastre natural e espera recuperar sua residência para abrigar sua família, composta por quatro pessoas: ela, o marido e os dois filhos.

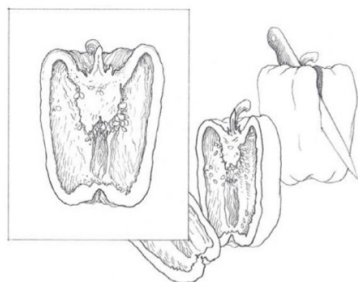
Desse modo, é preciso apresentar para a cliente, a Sra. Mariana, os elementos internos no projeto, além de como funciona a circulação interna e quais são as alturas internas do projeto.

Para atender à solicitação da sua cliente, você precisa realizar uma seção no projeto. Nessa representação gráfica, quais elementos devem ser apresentados? É possível representar a profundidade em um corte? Quais medidas são possíveis perceber nessa representação gráfica? É possível fazer um corte perspectivado? Quais são as principais regras de desenho técnico que envolvem essa representação gráfica?

Não pode faltar

Para a arquitetura, não é possível representarmos o objeto apenas com as informações externas, como se fosse uma caixa fechada ou um objeto sólido. A arquitetura acontece também no interior do edifício e, por isso, é preciso, por meio de ferramentas de desenho, representar o interior do projeto. O desenho, por ser de orientação construtiva, deve ter o maior número de detalhes possível e representar o máximo de faces possíveis do projeto e dos detalhes construtivos, importantes para a leitura do projeto. Para atender a essa exigência, fazemos uma seção no objeto, um corte, para podermos então perceber qual é sua composição interna, assim como é demonstrado na Figura 4.13.

Figura 4.13 | Corte de um objeto



Fonte: Ching (2012a, p. 170)

O corte arquitetônico é uma vista ortogonal de um projeto como se o observador estivesse seccionado o edifício e se posicionado dentro dele. Nesse momento, esse profissional se posiciona paralelamente ao projeto e pode olhar para o lado que desejar. Por ser uma vista ortogonal, as medidas são representadas em verdadeira grandeza, proporcionalmente em escala. Diferentemente da planta, uma seção horizontal em que podemos perceber as medidas de largura e comprimento, no corte, uma seção vertical, as medidas percebidas são as de altura e largura. Além disso, como é uma representação ortogonal, não é representada a profundidade dos objetos. Na Figura 4.14, é apresentado um diagrama de um corte arquitetônico como exemplificação.

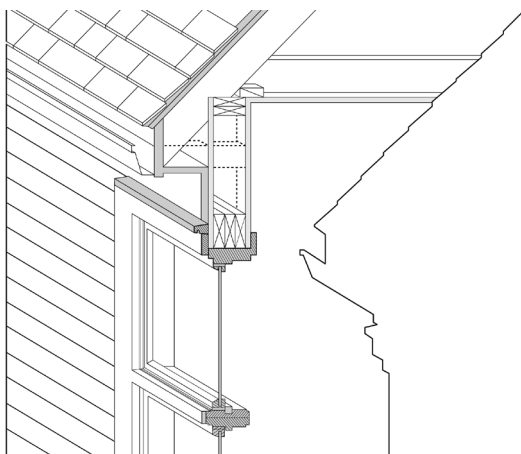
Figura 4.14 | Diagrama de um corte arquitetônico



Fonte: Ching (2012a, p. 171)

Os cortes também são ferramentas de apoio para detalhamento do projeto. É comum ampliar elementos e detalhes arquitetônicos para a correta compreensão do objeto e para orientação construtiva. Além disso, é possível criar cortes parciais, de partes e componentes do projeto arquitetônico, ou ainda apresentar um corte adicional para um elemento que não está sendo representado com apenas o corte principal do edifício. A Figura 4.15 apresenta um corte demonstrando o detalhe construtivo do encontro do caixilho com o fechamento da cobertura do projeto.

Figura 4.15 | Corte para detalhe construtivo



Fonte: Ching (2012a, p. 170)



Assimile

Lembre-se de que o principal objetivo do corte arquitetônico é representar as informações do interior do projeto que não são apresentadas nas fachadas e nas plantas. Nessa representação, são demonstradas principalmente as alturas do projeto, como altura do pé-direito e elementos verticais, sendo possível, inclusive, apresentar a cotagem desses elementos. Como é uma representação ortogonal, não são apresentadas medidas de profundidade. Dessa forma, as formas ortogonais que se encontram paralelas ao observador são representadas em verdadeira grandeza e os planos inclinados não.

A construção de um corte arquitetônico deve ser embasada na planta arquitetônica, a partir da qual é possível obter as dimensões horizontais para, posteriormente, atribuir as dimensões verticais do projeto, ou seja, com o desenho da planta baixa na folha é possível traçar linhas auxiliares de apoio demarcando as larguras dos elementos arquitetônicos. Em seguida, é definida a base do projeto (linha do piso), e depois são determinadas as alturas dos elementos. A representação da linha de corte na planta é feita por meio de linhas tracejadas e com uma seta indicando para onde o observador está olhando.

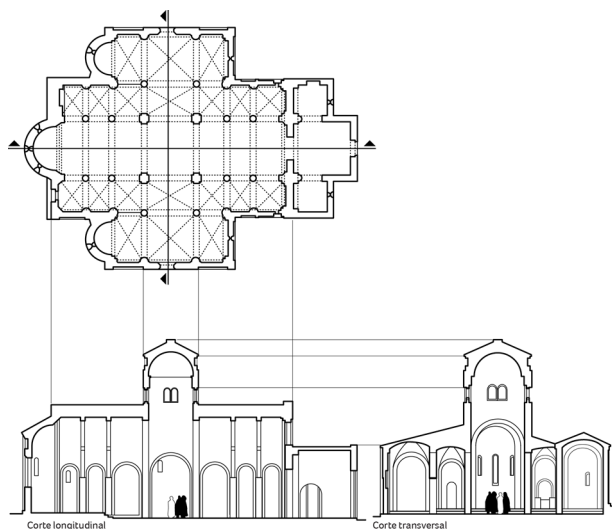
O corte longitudinal é aquele que “passa” no eixo principal do projeto, ou seja, na dimensão mais longa do edifício. O corte transversal é o menor, aquele que “passa” no eixo menor do projeto, isto é, o que revela as informações do eixo mais curto do projeto.



Exemplificando

A Figura 4.16 demonstra o exercício do corte na prática. Note que, a partir da planta baixa, são puxadas linhas auxiliares para demarcação das larguras dos principais elementos arquitetônicos. Além disso, é realizada uma base para o desenho, que representa seu chão, e a partir dele são determinadas as alturas do projeto. Note também que, uma vez finalizado o corte longitudinal, são puxadas linhas auxiliares a partir dele para demarcar as linhas de altura do corte transversal, sem necessidade de atribuir manualmente as alturas, garantindo, assim, que os desenhos estejam similares entre si, sem equívocos de dimensionamento.

Figura 4.16 | Diagrama de um corte arquitetônico

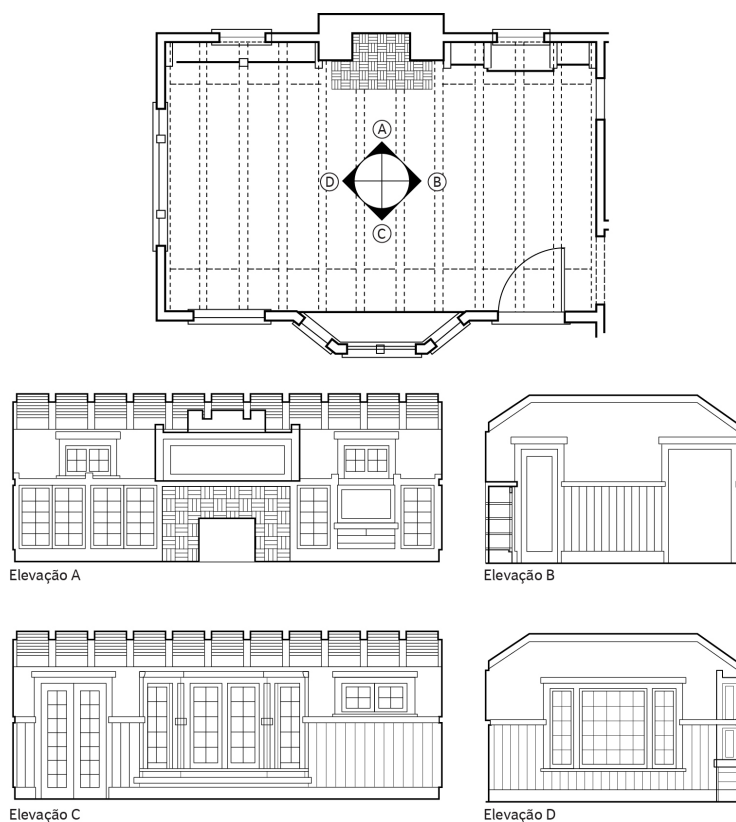


Fonte: Ching (2012a, p. 172)

O corte é uma representação de apoio às seções horizontais, comumente chamada de planta. Assim como as plantas baixas, ele deve ser complementado com as informações textuais, as cotas e as linhas de chamadas, bem como o máximo de informações possível. Ao posicionar o corte no projeto, certifique-se de que ele está “passando” pelos principais elementos arquitetônicos, os componentes mais relevantes do projeto, como os elementos de circulação vertical (escadas e elevadores), as principais aberturas (portas e janelas) e outros aspectos relevantes para a leitura do projeto.

Além disso, muitas vezes, é possível apresentar apenas elevações internas, que são também projeções ortogonais, porém não ultrapassam o limite de uma edificação, ou seja, nessa representação são apresentadas as paredes e os elementos internos do projeto, que estão posicionados do chão até o teto e de uma parede a outra. Nesse caso, é preciso identificar as elevações na planta para a correta leitura posterior do projeto. Na Figura 4.17, é apresentada a planta com a identificação das elevações e, posteriormente, as elevações.

Figura 4.17 | Elaboração das elevações internas

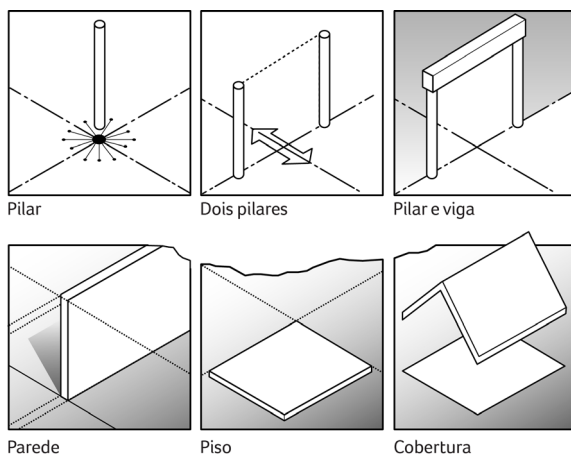


Fonte: Ching; Eckler (2014, p. 346).

Nas representações dos cortes, assim como em qualquer outro desenho técnico, também é preciso aplicar a hierarquia de traços. Quanto mais próximo estiver do observador, ou da linha de corte, mais espessa será a linha, quanto mais longe, mais leve. Entretanto, é preciso fazer um julgamento em relação à importância do material. Por exemplo, ao cortar uma janela, a linha representativa do vidro, por mais que esse elemento esteja em corte, não deve ter uma espessura como a da alvenaria, prevalecendo a representação do elemento construtivo no projeto, nesse caso, mais importante do que a linha da espessura do caixilho.

No momento de criação do projeto, pode-se utilizar cortes esquemáticos para auxiliar o processo de concepção e desenvolvimento do projeto. Ching (2014) afirma que existem elementos verticais que podem marcar o projeto de formas diferentes e, a partir da sua escolha, atribuir significados distintos ao edifício. A escolha de um pilar único pode demarcar um ponto que chama atenção, ou então dois pilares demarcando um caminho, ou ainda dois pilares com uma viga definindo uma moldura no espaço. Da mesma forma determinamos a volumetria do nosso projeto ao determinar planos ortogonais, verticais ou horizontais, em contradição aos planos inclinados, com coberturas de duas águas, por exemplo. Os diagramas são apresentados na Figura 4.18, demonstrando esses aspectos volumétricos.

Figura 4.18 | Definindo o espaço vertical



Fonte: Ching (2014, p. 346)



Refleta

Qual representação arquitetônica é mais adequada para apresentação de um projeto comercial com mezanino? A representação da planta baixa e do corte são complementares ou apenas a escolha de uma das duas é suficiente para a leitura do projeto? Quais informações estão presentes no corte do mezanino que não aparecem na planta baixa e vice-versa? Qual é o melhor posicionamento do corte em um edifício comercial com mezanino de modo que apresente o máximo de informações possível do projeto?

O corte pode ser também uma importante ferramenta de análise projetual. A análise de outros projetos arquitetônicos pode favorecer o exercício do projetar, uma vez que soluções encontradas por outros profissionais podem servir para você ao se deparar com um problema arquitetônico. Essa análise deve ser cuidadosa e não superficial, de modo a descobrir como o arquiteto chegou naquela solução considerando aquele contexto específico.

Como o contexto de aprendizagem sugerido para esta disciplina é a construção de um abrigo emergencial, apresentaremos como forma de análise e repertório projetual um corte esquemático de um abrigo emergencial. É importante contextualizar também que, nos últimos anos, o número de pessoas que sofrem com desastres naturais e acabam perdendo suas casas tem sido cada vez maior. Por isso, essa é uma preocupação real e recorrente dos profissionais da arquitetura e urbanismo para desenvolverem projetos sustentáveis que apresentem abrigos emergenciais para essa população desabrigada.

Segundo Feres (2014), os arquitetos têm participado cada vez mais do desenvolvimento de abrigos emergenciais graças às ações da organização *Architecture of Humanity* e de concursos de design que incentivam a criação de arquitetura social. Além disso, segundo a autora, é preciso que sejam levados em consideração os desejos e anseios dos beneficiários, ou seja, dos moradores, para a concepção desses espaços. Os abrigos mais bem qualificados são os que apresentam flexibilidade no espaço construído, adaptando melhor a condição física do local às exigências dos moradores, ou seja, atendem bem aos requisitos: contexto físico, cultural e econômico.

Segundo a autora:

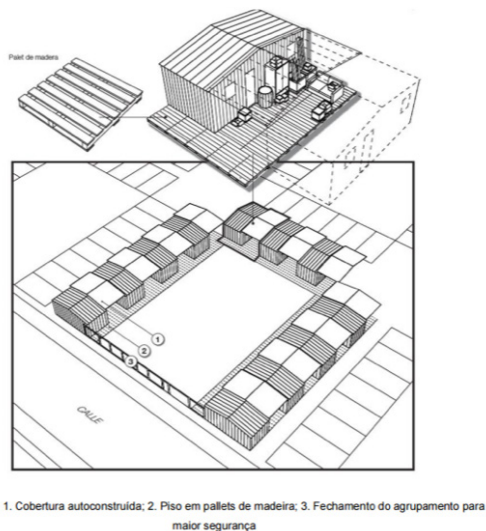
A flexibilidade exterior do abrigo, assim como a interior, também é importante na medida em que pode permitir reagrupamentos e inclusão de anexos e ampliações. Essa liberdade na reconfiguração espacial tende a favorecer a acomodação, porém deve atentar-se a situações em que tendam a estabelecer a permanência dos usuários por um período além do previsto, principalmente em situações que os abrigos configuram soluções melhores que as próprias habitações danificadas anteriormente. Também, a mobilidade é pertinente quando o abrigo

”

pode ser reaproveitado a outras circunstâncias, mas deve-se prever sua conformação para facilitar transporte e estocagem, como por exemplo ser dotado de estruturas desmontáveis, a fim de não exceder os custos. Quando forem desmontáveis, devem-se prever ainda quais os esforços para fazê-lo e quem pode executá-lo (pessoas treinadas, técnicos ou os próprios moradores a partir de instruções locais) (FERES, 2014, p. 107).

A seguir, na Figura 4.19, é apresentada, em forma de um corte perspectivo, a possibilidade de extensão do abrigo emergencial por meio da junção de dois módulos. Note, na figura, que as linhas auxiliares pontilhadas são representativas dessa junção. Entre um módulo e outro, pode-se perceber, com o desenho dos mobiliários, como se deve configurar esse espaço interno como um ambiente de convivência. Esse é um exemplo de como o abrigo emergencial pode receber melhorias e tornar-se, então, permanente.

Figura 4.19 | Exemplo de extensão do abrigo por meio de melhoramentos



Fonte: Ching (2014, p. 346)

Para conhecer mais um abrigo emergencial vencedor de concurso, acesse a revista virtual da área de Arquitetura e Urbanismo *Archdaily*. O abrigo emergencial apresentado na Figura 4.20 a seguir é destinado para vítimas de desastres naturais provocados pelo homem. O diferencial do projeto de Nic Gonsalves e Nic Martoo, além da sustentabilidade, é controlar o nível de interação com o ambiente externo graças a uma pele flexível, translúcida e transparente.

Figura 4.20 | Abrigo de emergência



Fonte: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-122586/vencedor-do-concurso-de-abrigo-de-emergencia-slash-nic-gonsalves-plus-nic-martoo/51b2a210b3fc4b6159000078-emergency-shelter-winning-design-nic-gonsalves-nic-martoo-photo>>. Acesso em: 16 mar.

O artigo completo você pode acessar no link disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-122586/vencedor-do-concurso-de-abrigo-de-emergencia-slash-nic-gonsalves-plus-nic-martoo>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

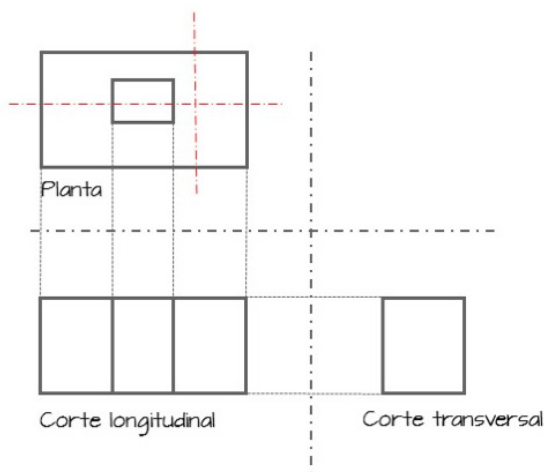
Sem medo de errar

Nessa etapa do processo de projeto, você deve apresentar à sua cliente, a Sra. Mariana, aspectos internos do projeto residencial de caráter emergencial. Para isso, é preciso apresentar a circulação interna, as alturas internas, as aberturas (portas e janelas) e outros elementos importantes para a compreensão do projeto que não estão contempladas nas representações gráficas que você elaborou previamente, como a planta de implantação, a baixa e a de cobertura.

Nessa representação gráfica, são apresentadas, principalmente, as alturas do projeto, como altura do pé-direito e elementos verticais, sendo possível, inclusive, apresentar a cotagem desses elementos. Como é uma representação ortogonal, não são apresentadas medidas de profundidade, dessa forma, as formas ortogonais que se encontram paralelas ao observador são representadas em verdadeira grandeza.

Nesse momento, você deve pegar a planta baixa feita para o projeto e utilizá-la como apoio para a construção dos cortes longitudinal e transversal. Posicione a planta baixa do projeto na sua mesa de desenho e, posteriormente, adicione uma folha de sulfite branca, na qual será desenhado o corte longitudinal embaixo do primeiro desenho, como demonstrado na Figura 4.21.

Figura 4.21 | Posicionamento dos cortes



Fonte: elaborada pela autora.

Lembre-se de que, ao posicionar o corte na planta baixa, você deve garantir que ele esteja revelando os principais elementos arquitetônicos, como as circulações verticais, as aberturas e outros elementos relevantes para o entendimento do projeto.

Com o auxílio do esquadro, trace linhas auxiliares de apoio a partir da planta baixa técnica do projeto. Nesse momento, é preciso extrair as dimensões de largura de todos os elementos que são ultrapassados pela linha de corte, como as paredes e os caixilhos.

Posteriormente, defina uma linha base, que será a linha do piso do projeto. A partir dela, demarque as linhas das alturas do projeto, do pé-direito do pavimento e da cobertura. Em seguida, demarque as das alturas das portas e janelas.

Por fim, finalize o desenho com sua identificação, acrescentando os detalhes de espessura das molduras das aberturas (portas e janelas) e de outros elementos arquitetônicos, apresentados em vista, e aplique a hierarquia de traço e a cotação dos elementos verticais.

Com o primeiro desenho finalizado, elabore o corte transversal ao lado dele. Para esse corte, não é preciso definir as alturas manualmente, apenas puxar as linhas auxiliares de apoio do primeiro, tanto da base com as alturas dos pavimentos, quanto da cobertura.

Para esse corte transversal, repasse todos os passos elaborados no primeiro corte e finalize com os detalhes de espessura das molduras das aberturas e dos elementos arquitetônicos, aplicando a hierarquia de traço e a cotação dos elementos verticais.

Com os dois cortes finalizados, você pode apresentar para a Sra. Mariana. Lembre-se de apresentar os principais elementos arquitetônicos, as aberturas e outros elementos que enaltecem o projeto. Nesse momento, é preciso utilizar essa representação gráfica para complementar as informações que foram exibidas previamente com apenas a apresentação da planta baixa.

Avançando na prática

Detalhamento de áreas molhadas

Descrição da situação-problema

Imagine que você foi contratado como arquiteto em um escritório que é especializado em fornecer projetos de instalações hidráulicas. Você tem parceria com um escritório de arquitetura que fornece o projeto arquitetônico e, a partir dele, é elaborado o projeto prévio de instalação hidráulica. Nessa prévia de hidráulica, você apresenta uma planta baixa com os principais pontos de abastecimento de água fria, água quente e esgoto. Além disso, são solicitados ao escritório dois cortes que revelem a área molhada do projeto, com os pontos principais de instalações na cozinha, nos banheiros e na área de serviço.

É seu primeiro projeto no escritório, como você realizará essa tarefa? Como elaborar essa representação gráfica? Quais elementos devem compor esse desenho?

Resolução da situação-problema

Após a finalização da indicação dos pontos hidráulicos na planta baixa fornecida pelo escritório de arquitetura, é preciso realizar o corte do projeto. Lembre-se de que é preciso, nesse desenho, revelar as áreas molhadas do projeto, então, você deve posicionar o corte na cozinha, no banheiro e na área de serviço, posicionando o olhar do observador para a parede hidráulica, ou seja, para a parede da pia da cozinha, e do lavatório e chuveiro do banheiro.

Difícilmente você conseguirá apresentar todas as informações com apenas um corte, por isso, você pode apresentar dois principais, um longitudinal e um transversal. Posicione a planta baixa do projeto na sua mesa de desenho, posteriormente, com outra folha, utilize para o desenho do corte longitudinal. Com o auxílio do esquadro, trace linhas auxiliares de apoio a partir da planta baixa do projeto.

É preciso definir uma linha base, que será a linha do piso do projeto e, a partir dela, desenhe a linha da altura do projeto, lembrando-se de que, como é para apresentar o ambiente interno, não é preciso, nesse momento, representar a laje, a cobertura e outros elementos estruturais.

Como é um desenho específico para a representação da instalação hidráulica, você pode cotar as alturas apenas dos pontos de registros de pressão (água fria e quente), de água fria, de água quente e esgoto. Não é preciso cotar outros elementos, uma vez que não é o objetivo desse projeto.

Por fim, finalize o desenho com sua identificação, a apresentação da escala e a criação de legenda para os elementos hidráulicos. Com o desenho finalizado, você pode realizar outro corte para revelar a outra área molhada importante para a aprovação do cliente.

Faça valer a pena

1. A planta baixa arquitetônica é muito utilizada para a concepção do projeto. O corte complementa as informações dessa representação gráfica, uma vez que apresenta outros elementos que não podem ser compreendidos apenas com a apresentação da planta baixa do projeto.

A respeito da conceituação do corte arquitetônico, é correto afirmar sobre essa representação gráfica:

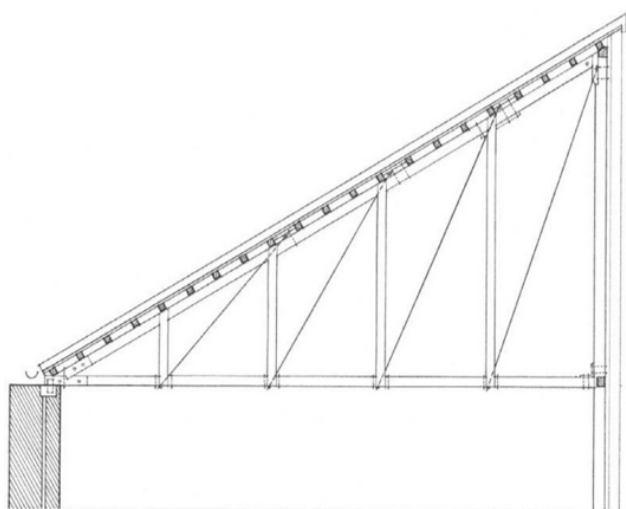
- a) O corte arquitetônico é apresentado apenas na fase de detalhamento do projeto.
- b) O corte esquemático pode ser uma ferramenta importante para a concepção do projeto arquitetônico.
- c) A planta e o corte arquitetônico são independentes, e um desenho não complementa o outro.
- d) O corte arquitetônico é uma seção horizontal do projeto, enquanto a planta é uma seção vertical.
- e) Tanto a planta quanto o corte arquitetônico têm uma altura definida de seção do projeto.

2. O corte arquitetônico deve representar os principais elementos do projeto. Esse desenho é uma ferramenta de complementação à representação da planta baixa, ou seja, objetos e elementos que não são compreendidos na planta baixa podem ser assimilados no corte arquitetônico.

Os principais componentes que devem ser apresentados no corte arquitetônico para a correta leitura do projeto são:

- a) Aberturas, cotas horizontais e cotas verticais.
- b) Paginação do piso, portas e janelas e espessura de paredes.
- c) Escadas, aberturas (portas e janelas) e cotas verticais.
- d) Elementos decorativos, escadas e cotas horizontais.
- e) Cotas horizontais, escadas e aberturas (portas e janelas).

3. A seguir, é apresentado um corte do detalhamento da cobertura da Igreja da Montanha, em Winklmoosalm, Alemanha, 1975, J. Wiedemann.



Fonte: Ching (2012a. p.179).

Com base na análise do corte apresentado no texto-base, é correto afirmar que:

- a) O corte arquitetônico não pode ser considerado como uma ferramenta de apoio para detalhamento do projeto.
- b) O detalhamento da cobertura apresentada pelo corte não é adequado para a escala, pois fica confusa a leitura do projeto.
- c) O desenho apresenta uma seção longitudinal de um projeto.
- d) O desenho apresenta uma ampliação de um elemento construtivo para seu detalhamento.
- e) O corte arquitetônico deve ser sempre apresentado conectado com linhas auxiliares pela planta.

Seção 4.3

Introdução à fachada frontal e lateral

Diálogo aberto

Caro aluno, esta será a última seção de estudo da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura I. Faremos o estudo das fachadas de um projeto arquitetônico, elemento imprescindível para apresentação do projeto. As fachadas nada mais são do que a vista externa das edificações. Essa representação gráfica complementa a leitura do projeto em planta baixa e cortes, técnicas de desenho aprendidas anteriormente.

Nessa etapa final do desenvolvimento do projeto, você, como arquiteto responsável pela criação e desenvolvimento do projeto arquitetônico da residência de caráter emergencial da Sra. Mariana, apresentará o projeto para a família e entregará os documentos que caracterizam a etapa final do anteprojeto arquitetônico. Ela e a família estão ansiosas para receber o projeto e entender, por meio dos seus desenhos e da apresentação oral, como funcionará a residência e quais são os pontos mais importantes do projeto.

Desse modo, é preciso realizar a entrega da planta baixa técnica, da de *layout*, da de cobertura e da de implantação, do corte longitudinal e transversal e, por fim, das fachadas do projeto.

Todos os documentos já foram elaborados anteriormente, com exceção das fachadas, as quais apresentaremos nesta seção. Na representação gráfica denominada de fachada, quais elementos devem ser apresentados? É preciso apresentar apenas a fachada frontal? Ou é necessário apresentar todas as fachadas? Quais são as principais regras de desenho para a elaboração dessa representação gráfica?

Não pode faltar

Conforme a NBR 6492 (1994, p. 2), *Representação de projetos de arquitetura*, a fachada é uma “representação gráfica de planos externos da edificação”. Ela também pode ser chamada comumente de elevação. Como o desenho arquitetônico tem caráter construtivo, é preciso apresentar todas as faces externas do projeto, ou seja, não apenas a elevação frontal, mas também a elevação posterior e laterais. Para exemplificar, apresentaremos aqui um projeto padronizando as quatro faces: fachada frontal, posterior, lateral direita e lateral esquerda. Normalmente, na maioria dos projetos essa nomenclatura atende à necessidade de apresentar o projeto, porém, para um mais complexo, com faces irregulares, ou com uma quantidade maior de faces, é possível identificar na planta baixa as elevações com números, por exemplo, Elevação 1, 2 e 3, ou letras, Elevação A, B, C e assim por diante.

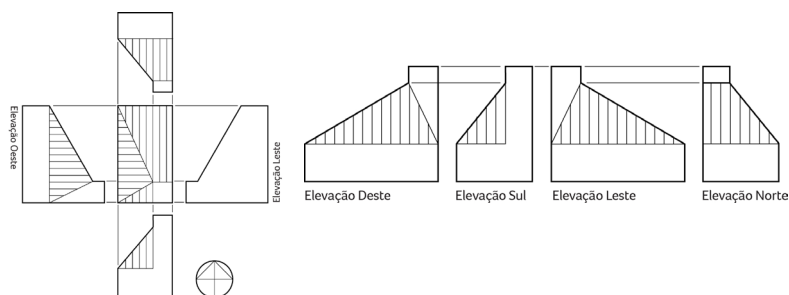


Assimile

As fachadas arquitetônicas também podem ser nomeadas de elevações. Diferentemente da planta, uma seção horizontal do projeto, e do corte, uma seção vertical do projeto, as fachadas são vistas externas do projeto, ou seja, imagine que você está posicionado fora do edifício e está olhando para ele, essa é sua visão do projeto e, portanto, esses são os elementos que deve conter essa representação gráfica. Lembre-se de que mesmo que essas vistas sejam mais próximas de como a edificação é na realidade, e, por isso, são melhor compreendidas pelos leitores, elas ainda são uma projeção ortogonal e não apresentam dimensões de profundidade.

Além disso, é possível classificar essa elevação de acordo com sua coordenada geográfica, por exemplo: elevação norte, elevação sul, elevação leste e elevação oeste. Você pode escolher qual é a melhor opção que se enquadra no seu projeto de acordo com sua necessidade. Para exemplificar, a seguir é apresentado, na Figura 4.23, um exemplo de elevações com orientação por meio da demarcação do norte. Dessa forma, é possível notar as elevações norte, sul, leste e oeste.

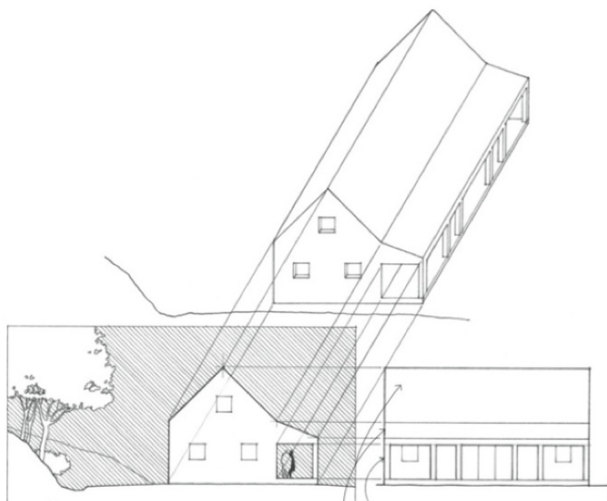
Figura 4.23 | Elevações Norte, Sul, Leste e Oeste



Fonte: Ching (2012b, p. 84)

Assim como a representação das plantas e dos cortes aprendidos nas seções anteriores, a fachada também é um desenho de projeção ortogonal, isto é, o objeto é posicionado no 1º diedro e, através de linhas paralelas auxiliares de projeção, reflete o contorno do objeto no plano de projeção. As linhas auxiliares de projeção são paralelas entre si e perpendiculares em relação ao plano do desenho. Na Figura 4.24, é apresentado um exemplo de uma projeção ortogonal. Note que as linhas auxiliares de projeção transferem os vértices do objeto para o plano do desenho, e as medidas são representadas em verdadeira grandeza.

Figura 4.24 | Representação da projeção ortogonal de fachada



Fonte: Ching (2012b, p. 83)

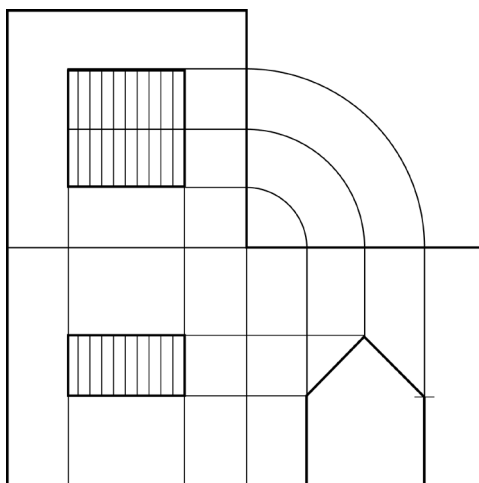
Da mesma forma como utilizamos a planta baixa técnica como apoio para a representação dos cortes, a arquitetura também servirá de apoio para a construção das fachadas do projeto. Lembre-se de que todas essas representações gráficas são importantes para a leitura do projeto, bem como da sua execução construtiva. Sendo assim, é relevante que os desenhos sejam coerentes entre si, elaborados com uma mesma escala e que tenham as mesmas medidas em relação aos seus elementos arquitetônicos.



Exemplificando

Conforme exemplificado na Figura 4.25, é possível, a partir da planta, traçar linhas auxiliares das dimensões horizontais do projeto (comprimento) e a, partir de uma linha base do piso, demarcar a altura do edifício. Com essa representação gráfica finalizada, é possível traçar as linhas da largura do projeto da planta até a extremidade da folha (ou de uma demarcação que você mesmo definiu) e, com o auxílio de um compasso, transportar essas dimensões para a folha (ou quadrante) na qual você desenhará a outra elevação, nesse caso, a elevação frontal. A altura você não precisa mais calcular, basta puxar do primeiro desenho como referência.

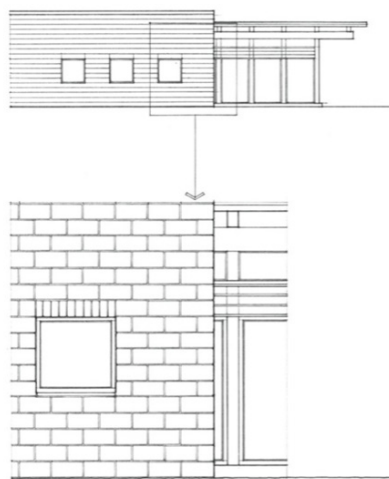
Figura 4.25 | Construção da fachada lateral e frontal



Fonte: Ching (2012b, p. 38)

Como os desenhos arquitetônicos são representados em escala para se adaptarem ao espaço da folha do projeto, é possível que o desenho das fachadas seja apresentado com mais ou menos detalhes de acordo com o tamanho do projeto e da escala escolhida para representá-lo. Além disso, assim como o corte, pode-se demarcar um elemento arquitetônico ou destacar uma parte da elevação para um detalhamento maior, apresentando, assim, um detalhe construtivo específico, um material, ou um elemento que exige um detalhamento maior. Note, na Figura 4.26, que, no primeiro, não é possível apresentar a espessura do caixilho (moldura da janela) nem a hachura do bloco de assentamento, enquanto que, no segundo, já se pode perceber essa espessura, bem como o material construtivo e os detalhes do caixilho.

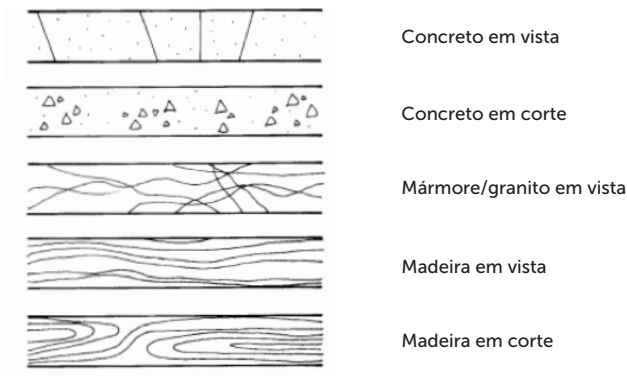
Figura 4.26 | Detalhamento de fachada



Fonte: Ching (2012b, p. 48)

Dependendo da escala do desenho e seu objetivo, é interessante aplicar texturas para garantir uma melhor leitura e um melhor detalhamento. A NBR 6492 apresenta algumas texturas que comumente são aplicadas para cada material. Note que o mesmo material pode apresentar uma determinada hachura se estiver sendo representado em corte, e outra se estiver sendo observado em vista. Esse é o caso, por exemplo, do concreto e da madeira, apresentados a seguir na Figura 4.27.

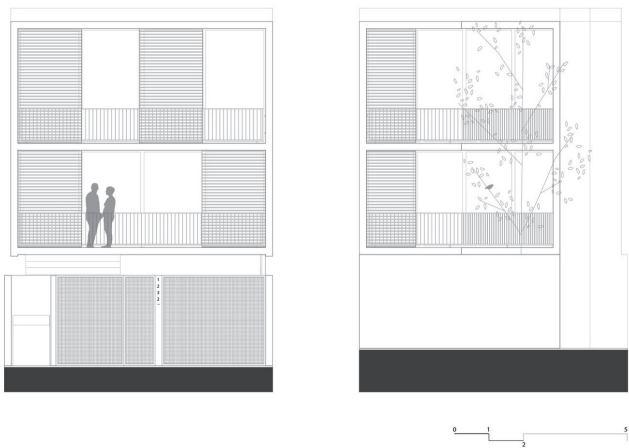
Figura 4.27 | Hachura dos materiais em corte e em vista



Fonte: Adaptado da NBR 6492 (1994, p. 25)

Ainda que essa representação gráfica seja uma projeção ortogonal, ou seja, não tenha representação de medidas de profundidade, com a aplicação de texturas e espessura de linha é possível transmitir a sensação de profundidade dos elementos, favorecendo a leitura e interpretação das formas do projeto. Na Figura 4.28, por exemplo, o arquiteto optou por definir as texturas para os diversos materiais que compõem a fachada. Além disso, ao demarcar o piso com uma cor escura, ele oferece um destaque para o desenho da fachada em si.

Figura 4.28 | Fachada frontal e posterior



Fonte: <<http://images.adsttc.com/media/images/5805/801c/e58e/cec6/b400/0036/slideshow/Elev.jpg?1476755478>>.

Você deve ter percebido ao longo do estudo deste livro didático que foi oferecida uma metodologia de projeto, com um roteiro de apoio para seu desenvolvimento. Foram estudados, na primeira unidade da disciplina, os principais conceitos de metodologia de projeto, bem como os documentos que devem ser entregues em cada etapa do projeto. Também foi mostrado como buscar as informações iniciais para o desenvolvimento do projeto, por exemplo, a elaboração do programa de necessidades.

Na segunda unidade do livro, apresentamos conceitos de setorização e análise de projeto para servir como base de repertório projetual. Já na terceira, estudamos as representações gráficas das plantas arquitetônicas, como a planta baixa, a de cobertura e a de implantação.

Nesta última unidade, complementamos a representação gráfica com as seções verticais (cortes) e as elevações (fachadas). É importante você refletir e perceber que, desde a primeira situação-problema apresentada na primeira unidade, provavelmente você já tivesse a ideia de um projeto na mente a ser desenvolvido, a qual teve diversas alterações ao longo do processo de desenvolvimento do projeto. Isso é normal, o ideal é que você, como profissional da área de criação, não se apegue à primeira ideia, pois evitaria assim de evoluir o produto final.

No processo de desenvolvimento do projeto, assim como em qualquer área de criação, é importante que você seja flexível quanto às alterações das ideias preliminares, deixando, dessa forma, o projeto evoluir para um produto final melhor. Mas, de qualquer maneira, não deixe de refletir sobre o projeto, em todas suas fases, para verificar se sua proposta está adequada ao programa de necessidades inicial oferecido a você.



Refleta

Durante todo o processo de projeto é importante refletir sobre o programa de necessidades dele, ou seja, os desejos e as necessidades do cliente. Ainda que o desenvolvimento criativo permita atribuições individuais e decisões pessoais, o projetista deve sempre relembrar que o projeto deve ser adequado ao cliente e às suas necessidades, e não atender a si próprio. Agora reflita sobre seu projeto final. Ele tem a sua cara ou a do cliente? O projeto atende aos desejos e às necessidades do cliente?

Agora, finalmente é preciso apresentar o projeto para sua cliente. Assim, é necessário mostrar o levantamento inicial, com os dados do local e o estudo das suas condicionantes. Também é preciso relembrar o programa de necessidades que foi elaborado a partir dos desejos e das necessidades do cliente e, por fim, todos os elementos gráficos (plantas, cortes e fachadas) que comporão a orientação construtiva do projeto.

Nessa apresentação, além da demonstração de todos os elementos gráficos, é importante apresentar brevemente o processo de projeto, com o auxílio do seu memorial justificativo. Apresentado em forma textual, esse memorial oferece ao cliente as justificativas que levaram você a tomar as decisões que refletem no projeto final. Por exemplo, se existe uma cobertura flexível no seu projeto, é preciso explicar porque você acrescentou esse elemento na residência, ou seja, quais motivos foram influenciadores para esta tomada de decisão.

Também é importante apresentar os pontos mais importantes do projeto, os quais foram levantados, primeiramente, pela família como sendo relevantes. Nesse momento, no caso do contexto de aprendizagem desta disciplina, você pode apresentar os espaços de convivência que foram criados por você, por exemplo, que eram um desejo inicial da cliente.

Pode ser difícil de elaborar essas apresentações de projeto no começo da carreira, por ainda não se ter muita experiência com o assunto, mas com o tempo e mais experiência, elas vão se tornando cada vez melhores e mais naturais. É possível acompanhar outros profissionais para verificar como eles realizam essa apresentação, ou até mesmo vídeos na internet de outros arquitetos ou estudantes apresentando seus projetos.



Pesquise mais

Como forma de analisar apresentações, você pode verificar o link a seguir, com uma apresentação feita por um estudante de arquitetura que passou pela disciplina Projeto de Arquitetura I do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hUCFq2VgpPE>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

Sem medo de errar

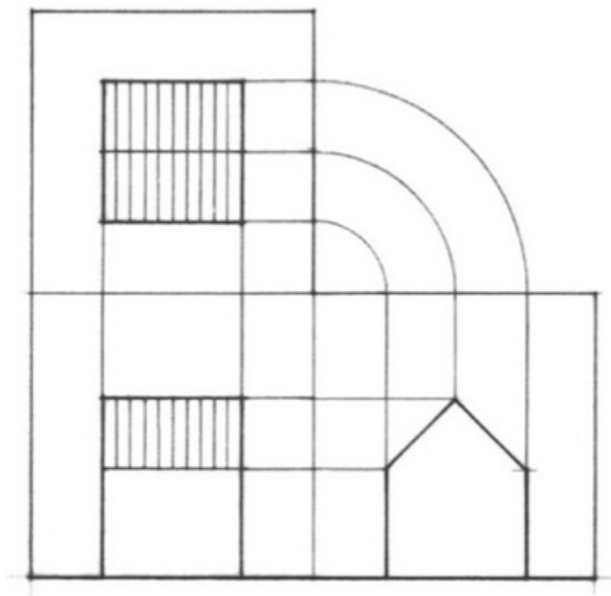
Chegou a etapa final do processo de projeto, você, como arquiteto responsável pelo desenvolvimento do projeto arquitetônico da residência de caráter emergencial da Sra. Mariana, fará a apresentação para a família e entregará o anteprojeto arquitetônico.

A última representação gráfica que estava faltando era a fachada. Lembre-se da definição da NBR 6492 (1994, p. 2), *Representação de projetos de arquitetura*, a fachada é uma “representação gráfica de planos externos da edificação”, mas ela também pode ser chamada de elevação.

Então, para a construção desse desenho, você pode se imaginar posicionado fora do edifício e olhando para ele. Essa visão do projeto traz os elementos arquitetônicos que devem ser sua representação gráfica. Você pode escolher, de acordo com sua necessidade, se denominará as fachadas como frontal, lateral esquerda, lateral direita e posterior, ou fachada 1, 2, 3 e 4, ou ainda fachada norte, sul, leste e oeste. Não existe uma resposta certa ou única, você pode definir essa nomenclatura dependendo da necessidade do cliente.

Se a volumetria do seu projeto for simples, você pode desenhar três quadrantes na folha de sulfite e atribuir um desenho em cada um deles, como foi apresentado na Figura 4.22. Note que, nessa sequência de desenho, tem-se no canto superior direito a planta, embaixo a elevação lateral e ao lado dela a elevação frontal. A partir da planta baixa, trace linhas auxiliares das dimensões horizontais do projeto (comprimento) e demarque uma linha base do piso. A partir dela, demarque as alturas do edifício. Com essa representação gráfica finalizada, trace as linhas da largura do projeto da planta até a extremidade da demarcação que você definiu e, com o auxílio de um compasso, transporte essas dimensões para o quadrante no canto inferior direito, no qual deve ser desenhada a elevação frontal. A altura você não precisa mais calcular, basta puxar do primeiro desenho como referência. Sendo assim, você deve ter uma representação gráfica, como a da Figura 4.25.

Figura 4.25 | Construção da fachada lateral e frontal



Fonte: Ching (2012b, p. 38)

Para a apresentação do projeto, é preciso demonstrar todos os elementos gráficos, bem como a apresentação dos pontos mais importantes do projeto. Dessa forma, você pode, primeiramente, fazer uma lista que servirá como uma *checklist* para que você não deixe nenhum elemento ausente na apresentação. A seguir, é oferecida essa listagem que pode servir de apoio para sua apresentação sobre os itens que devem ser explanados:

- Conceito do projeto - abrigo emergencial.
- Programa de necessidades.
- Projetos de referência.
- Levantamento das condicionantes locais.
- Setorização do projeto.
- Planta baixa de *layout*.
- Planta baixa técnica.

- Planta de implantação.
- Planta de cobertura.
- Cortes longitudinal e transversal.
- Fachadas.
- Memorial justificativo do projeto.

Essa listagem é apenas um guia para sua apresentação, você pode acrescentar itens que julgar necessário ou outros elementos que auxiliem na comunicação do projeto. Lembre-se de que essas apresentações vão se tornando cada vez melhores e mais naturais com o tempo e a experiência, basta você se dedicar ao estudo das representações da arquitetura.

Avançando na prática

Reforma de uma fachada

Descrição da situação-problema

Imagine que o escritório em que você trabalha solicitou que você ficasse responsável pela reforma da fachada de uma instituição sem fins lucrativos. Essa entidade recolhe crianças carentes da rua, e com o apoio financeiro da prefeitura local, oferece atividades esportivas e educadoras para elas, como futebol, basquete, vôlei, aulas de informática, música, arte e leitura. A edificação está sem acabamento, com os blocos de assentamento aparentes, e as crianças não se sentem acolhidas por essa fachada para brincarem na varanda ou até mesmo para entrarem no prédio. Dessa forma, qual é o primeiro passo para a execução desse projeto? Quais desenhos são necessários para esse projeto?

Resolução da situação-problema

Primeiramente, é preciso conhecer o programa de necessidades dessa instituição, ou seja, entender como funciona a entidade, qual é a faixa etária das crianças, qual é o desejo e a necessidade para a reforma dessa fachada.

Posteriormente, é necessário realizar um levantamento das condicionantes locais, das dimensões e medidas dessa fachada, dos aspectos climáticos de insolação e ventos predominantes, da influência de edificações vizinhas, bem como dos materiais que podem compor esse projeto, considerando uma manutenção de baixo custo devido ao caráter institucional da edificação. Nesse contexto, é preciso realizar o desenho dessa fachada.

Lembre-se de que para o desenho dessa representação gráfica, você deve se posicionar em frente a ela e representar todos os elementos arquitetônicos que você pode ver. Além disso, é importante reforçar que essa é uma projeção ortogonal e, por isso, não são apresentadas suas medidas de profundidade.

Você pode tentar primeiro realizar um esboço sem rigor técnico dessa fachada a partir do desenho de observação dela, e, em seguida, passar a limpo o desenho com as medidas anotadas e atribuir as dimensões corretas em escala.

Para a apresentação dessa fachada, tome nota das principais motivações que levaram a você escolher determinadas soluções. Por exemplo, como os principais usuários são crianças, você pode ter atribuído cores e formas geométricas para criar um ambiente lúdico. Esses pontos são essenciais para a apresentação do projeto.

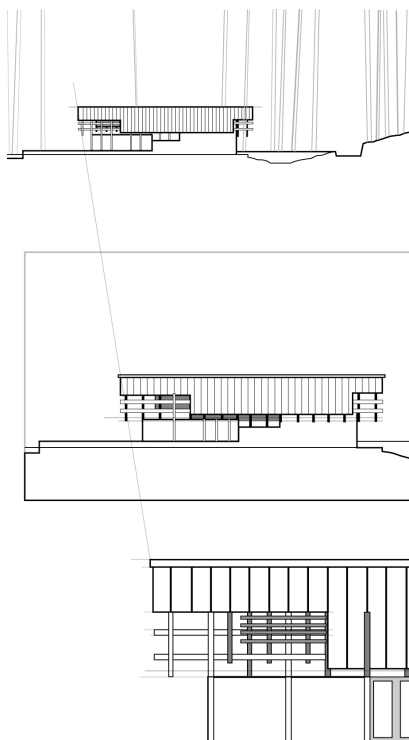
Faça valer a pena

1. As fachadas são representações gráficas que complementam a leitura do projeto arquitetônico em conjunto das plantas baixas e dos cortes. Sua correta representação é importante para a compreensão e execução do projeto, visto que é um desenho de orientação construtiva.

A respeito da representação gráfica da fachada, assinale a alternativa que apresenta corretamente a conceituação dela:

- a) A fachada é uma representação de planos internos da edificação.
- b) Enquanto a planta é uma seção horizontal do projeto, a fachada é uma seção vertical dele.
- c) As fachadas, também chamadas de elevações, são projeções ortogonais externas de uma edificação.
- d) Os materiais e acabamentos do projeto não são representados no desenho das fachadas.
- e) Nas representações gráficas das fachadas são apresentadas as dimensões de largura, altura e profundidade.

2. A seguir, é apresentada uma sequência de desenhos de um edifício:



Fonte: adaptada de Ching (2012b, p. 48)

Analisando a sequência de imagens apresentada, é possível afirmar corretamente que o desenho se trata de um(a):

- a) Detalhamento do sistema construtivo da cobertura do projeto.
- b) Detalhamento dos materiais e elementos construtivos através da representação da fachada do edifício.
- c) Ampliação dos elementos arquitetônicos através do corte longitudinal do edifício.
- d) Ampliação dos elementos arquitetônicos através do desenho da elevação do edifício.
- e) Detalhamento dos elementos arquitetônicos através do desenho da planta do edifício.

3. A apresentação do projeto arquitetônico para o cliente é fundamental para seu entendimento. Além das representações gráficas (plantas, cortes e fachadas), é preciso apresentar as justificativas de cada tomada de decisão que influenciou o projeto, seja para a construção da sua volumetria ou para a setorização interna dos ambientes de acordo com sua função.

Os elementos compositivos da apresentação do projeto arquitetônico, bem como sua definição, estão presentes na alternativa:

- a) As plantas baixas de *layout* são elementos da apresentação do projeto, pois permitem a percepção da sua volumetria.
- b) Os cortes não são elementos da apresentação, pois são desenhos de apoio ao arquiteto para a construção da volumetria do edifício.
- c) O levantamento das condicionantes não são elementos da apresentação, pois são estudos preliminares de apoio do arquiteto para o detalhamento do projeto.
- d) A apresentação do projeto segue a normativa na qual é definido que é preciso apresentar apenas os elementos gráficos (plantas, cortes e fachadas).
- e) As elevações são elementos da apresentação do projeto, pois apresentam a configuração externa do edifício.

Referências

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

BARISON, M. B. **Geometria descritiva**. Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <http://www.uel.br/cce/mat/geometrica/php/gd_t/gd_10t.php>. Acesso em: 16 mar. 2017.

CHING, F. D. K. **Desenho para arquitetos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788540701915/cfi/0!/4/4@0.00:0.00>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

CHING, F. D. K; ECKLER, J. F. **Introdução à Arquitetura**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2014. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601020/cfi/0!/4/4@0.00:32.6>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

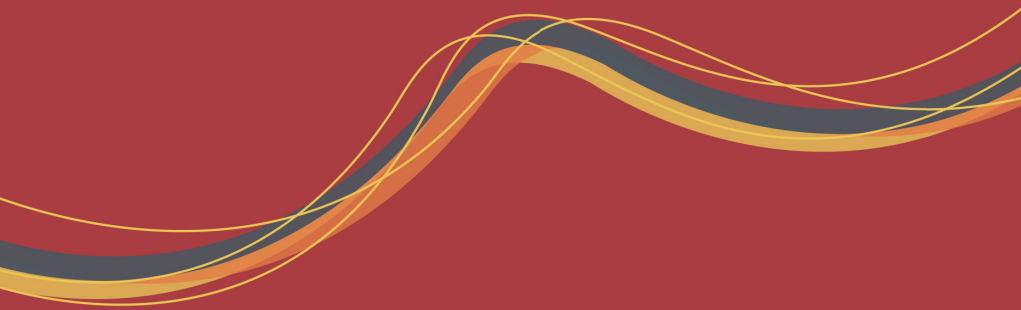
CHING, F. D. K. **Representação gráfica em arquitetura**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012a.

ARQUEA Arquitetos. Edifício 1232. ArchDaily Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/797570/edificio-1232-arquea-arquitetos>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

FERES, G. S. Habitação emergencial e temporária, estudo de determinantes para o projeto de abrigos. 2014. 174f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258066/1/Feres,%20Giovana%20Savietto_M.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2017.

FURUTO, A. Vencedor do Concurso de Abrigo de Emergência / Nic Gonsalves + Nic Martoo. **ArchDaily Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/122586/vencedor-do-concurso-de-abrigo-de-emergencia-slash-nic-gonsalves-plus-nic-martoo>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

PROJETO de Arquitetura 1 – Apresentação Final – Residência Unifamiliar. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hUCFq2VgpPE>>. Acesso em: 17 mar. 2017.



ISBN 978-85-8482-803-6



9 788584 828036 >