# Atelier de projeto de arquitetura II

Elena Furlan da França

#### © 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 Luccia 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 o Santos de Carvalho Ribeiro

#### Revisão Técnica

Bárbara Nardi Melo Larissa Soares Gonçalves

#### 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)

França, Elena Furlan da

F814a Atelier de projeto de arquitetura II / Elena Furlan da França. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017. 192 p.

ISBN 978-85-522-0166-3

1. Arquitetura brasileira. I. Título.

CDD 720

# Sumário

Unidade 1   Metodologia de projeto e criatividade	7
Seção 1.1 - Introdução: métodos de projeto	9
Seção 1.2 - Métodos de incentivo à criatividade	24
Seção 1.3 - Procedimentos de análise de projetos	38
Unidade 2   Informações iniciais para o projeto	55
Seção 2.1 - Aplicação e desenvolvimento do programa de necessidades	57
Seção 2.2 - Estudo das condicionantes locais	72
Seção 2.3 - Legislação aplicada à arquitetura	85
Unidade 3   Elaboração das plantas, cortes e fachadas do projeto	101
Seção 3.1 - Desenvolvimento da planta	103
Seção 3.2 - Elaboração das elevações	118
Seção 3.3 - Elaboração dos cortes	131
Unidade 4   Apresentação e detalhamento construtivo do anteprojeto $\_$	147
Seção 4.1 - Modelos e maquetes	148
Seção 4.2 - Detalhamento do projeto	161
Seção 4.3 - Apresentação do anteprojeto	174



# Palavras do autor

Caro estudante, seja bem-vindo à disciplina **Atelier de Projeto de Arquitetura II**!

Neste curso, estudaremos o processo de projeto arquitetônico com apoio da literatura específica que se dedica à pesquisa desse tema. O ensino de projeto arquitetônico é tão desafiador quanto o aprendizado do mesmo. Cada vez mais profissionais da área dedicamse a auxiliar os estudantes "como" projetar. Isso se deve ao fato de que projetar não é uma ciência exata, como um resultado óbvio para uma equação ou uma solução única para diversos problemas. O projeto, por ser um resultado criativo de um criador, imprime fatores e decisões pessoais no produto final. Entretanto, o conhecimento e o domínio das metodologias de projeto que serão apresentadas neste livro permitem ao estudante maior habilidade para desenvolver o exercício do projetar, possibilitando assim um aperfeiçoamento maior do exercício da profissão.

Então, a disciplina **Atelier de Projeto de Arquitetura**, que acompanhará você ao longo do curso de Arquitetura e Urbanismo, tem o objetivo de proporcionar-lhe a oportunidade de conhecer e se aprofundar sobre as metodologias de projeto, pelo estudo e desenvolvimento de diversas tipologias arquitetônicas. Nesta disciplina, Atelier de Projeto de Arquitetura II, estudaremos a tipologia arquitetônica de centros culturais.

Desta forma, reforço aqui a importância do autoestudo para o desenvolvimento das habilidades desta disciplina. É necessário que você faça sua parte, dedicando-se à leitura e estudo deste livro didático com curiosidade e criatividade, para construir seu conhecimento sobre o processo de projeto arquitetônico. Portanto, ao final do estudo desta disciplina, você terá o domínio sobre as metodologias e técnicas para a análise de informações iniciais de um projeto e para a prática de criação de projetos arquitetônicos, urbanísticos e paisagísticos.

Na Unidade 1, você estudará as metodologias de projeto. Serão apresentados os principais autores, John Christopher Jones, Bryan Lawson, Simon Unwin, Francis Ching e Geoffrey Baker, que se dedicaram principalmente ao estudo da metodologia de projeto arquitetônico.

Na Unidade 2, estudaremos as técnicas de levantamento de dados iniciais para o exercício de projetar em arquitetura, e você aprenderá a elaborar documentos, como o programa de necessidades, o levantamento do local e a legislação que envolve o projeto arquitetônico.

Na Unidade 3, você aprenderá sobre a elaboração e técnicas de desenho para a representação gráfica do projeto. Nesta fase, serão entregues efetivamente desenhos técnicos do projeto do centro cultural que iremos desenvolver juntos.

Por fim, na Unidade 4, serão apresentadas as técnicas de apresentação e representação em arquitetura, urbanismo e paisagismo. Para isso, você vai aprender como elaborar modelos tridimensionais, detalhamento arquitetônico e apresentação do projeto.

Como você pode perceber, o aprendizado do exercício de projetar é muito complexo e envolve o conhecimento de uma série de elementos e fatores que influenciam no processo de projeto. O conhecimento desses elementos favorecerá o desenvolvimento do projeto arquitetônico, permitindo a sua atuação profissional no futuro. Por isso, estude este livro didático com dedicação.

Bons estudos!

# Metodologia de projeto e criatividade

#### Convite ao estudo

Olá, estudante.

Nesta primeira unidade, estudaremos as metodologias e o processo de projeto, que envolvem o estudo dos métodos de processo de projeto, métodos para incentivo da criatividade no processo projetivo e, no final, procedimentos para análise de projetos referenciais. Para enriquecer nossa discussão, apresentaremos autores que se dedicaram ao estudo da metodologia de projeto arquitetônico.

Na Seção 1.1, estudaremos John Christopher Jones, que foi um dos primeiros teóricos a apresentar metodologias de desenvolvimento do projeto. Ele tenta exemplificar, por meio de modelos, as principais etapas do processo de projeto e apresenta detalhadamente pontos importantes para a criação de um projeto arquitetônico.

Na Seção 1.2, estudaremos a importância da criatividade para o processo projetivo, para isso Bryan Lawson será apresentado por seu reconhecido trabalho do estudo da criatividade no desenvolvimento do projeto. O autor também apresenta metodologias de resolução de problemas, com a adição da criatividade no processo.

E então, na Seção 1.3, estudaremos os arquitetos e autores Simon Unwin, Francis Ching e Geoffrey Baker, que apresentam obras relacionadas à análise de projeto arquitetônico, demonstrando principalmente por meio de desenhos como é possível estudar o processo de desenvolvimento de projetos desenvolvidos por outros arquitetos como repertório projetual.

O estudo das metodologias de projeto enriquece o exercício de projetar e é essencial para as áreas de design, arquitetura e urbanismo, engenharias, entre outros setores que trabalham com o desenvolvimento de projetos e processo criativo. Conhecer e aplicar os fundamentos e técnicas de criação é essencial para o exercício profissional.

Como forma de exemplificar o aprendizado do projeto, vamos supor aqui uma situação da realidade profissional como estudo de caso. Imagine que o governo federal lançou um programa de melhoria dos centros urbanos brasileiros. A proposta é enaltecer a cultura e ajudar artistas e profissionais regionais no exercício profissional. Sendo assim, uma das propostas sugeridas é a construção de centros culturais nas principais cidades brasileiras para incentivar a produção de arte local. Imagine que você foi selecionado para fazer parte da equipe de arquitetos e engenheiros que irá atuar no desenvolvimento desse centro cultural na sua cidade.

Nesse cenário, você e o time de profissionais selecionados estão realizando as primeiras reuniões de equipe para definição do trabalho. Nesse momento, vocês estão questionando como podem elaborar o planejamento para o desenvolvimento do projeto: qual o conceito principal do centro cultural? Qual processo de projeto é mais adequado para o desenvolvimento desse projeto? É possível estudar outros projetos arquitetônicos para auxiliar nesse projeto?

Estude com dedicação este livro didático e outras fontes de informações disponíveis para compreender o problema apresentado e oferecer a solução arquitetônica ideal.

Bons estudos!

# Seção 1.1

# Introdução: métodos de projeto

# Diálogo aberto

Caro estudante, conforme visto anteriormente, você está participando de uma equipe de arquitetos e engenheiros que irá desenvolver um centro cultural. Esse centro cultural faz parte de um programa do governo para incentivar a produção de cultura local.

No primeiro encontro da equipe, vocês discutiram principalmente o que é um centro cultural e qual a sua importância para a cidade, nas próximas reuniões, vocês irão discutir quais as metodologias de projeto que podem auxiliá-los no desenvolvimento desse projeto e, a partir disso, definir um planejamento para guiar o desenvolvimento do trabalho. Dessa forma, você questiona se existem diversos processos de projeto, quais metodologias de projeto existem, qual o conceito principal do centro cultural; e se existe apenas uma metodologia de projeto adequada para desenvolvimento do centro cultural.

Teóricos dedicam-se cada vez mais ao estudo de metodologias de projetos, isso porque a atividade de projetar, ainda que seja particular e pessoal, pode ser guiada por processos que auxiliam no desenvolvimento do produto final. Para o campo da educação, entender metodologias de projeto é fundamental, uma vez que deve ser corretamente aplicado aos alunos nas escolas profissionalizantes, principalmente nas disciplinas de atelier de projeto.

Além disso, o conhecimento do processo de projeto representa um ganho no desenvolvimento profissional da atividade, uma vez que você consegue promover melhorias no seu processo de projetar, com a experiência e o tempo. Também é importante destacar que, ao seguir uma metodologia para o desenvolvimento do projeto, a chance de você deixar algo de lado, ou não resolvido, é menor, resultando assim na melhoria do produto final.

Para que esses ganhos no produto final sejam verdadeiros, você deverá estudar as metodologias de projeto e apresentá-las na próxima reunião para a equipe de projeto. Para auxiliá-lo no estudo desse tema, leia com cuidado este livro didático e outras fontes relevantes sobre o assunto.

Bom trabalho e bons estudos!

# Não pode faltar

Os estudos sobre as metodologias de projeto tiveram início na década de 1950, mas ganharam força nas décadas seguintes, com a organização de eventos e publicação de títulos voltados para esse tema. No início da década de 1960, foi realizada em Londres a primeira conferência que tinha o estudo de metodologias de projeto como tema principal, o *Conference on Design Methods*.

Também no Reino Unido, em 1965, ocorreu a segunda conferência sobre métodos de projeto, *The Second Design Methods Conference*, em Birmingham e, em 1967, ocorre o congresso sobre Metodologias de Projeto em Arquitetura, chamado *Design Methods in Architecture*, na cidade de Porstmouth. Esses congressos são importantes para a pesquisa da teoria e metodologia de projeto, uma vez que representaram os estudos iniciais sobre a tentativa de oferecer um método para seguir no desenvolvimento de projeto em arquitetura.

Até aquele momento, a arquitetura poderia ser considerada como um privilégio dos que detêm certa habilidade de criação, e ninguém sabia o que se passava na mente criativa desses projetistas. A partir dessas conferências e publicações sobre o tema, pôde-se então traçar um procedimento para a resolução de um problema, nesse caso específico, um problema arquitetônico.

Esse foi o primeiro avanço desses estudos, definindo que a atividade de projetar seria semelhante a uma atividade como outra qualquer de resolver problemas, nesse cenário, segundo determinados objetivos voltados para a arquitetura. Da mesma forma, tentavam excluir a ideia de que a arquitetura era um processo totalmente empírico e, por isso, exclusivo das mentes criativas.

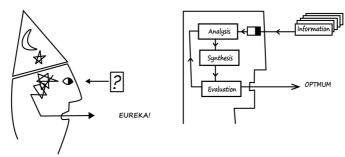


Reflita

O exercício de projetar é uma atividade complexa que pode envolver diversos fatores e influências. Ainda que grande parte das decisões projetuais sejam tomadas pelo arquiteto responsável pela obra, baseadas principalmente na experiência pessoal, você pode imaginar o exercício de projetar seguindo uma metodologia? É possível identificar e detalhar o processo de projeto? Será que é possível aplicarmos uma única metodologia para projetos distintos?

A seguir, na Figura 1.1 é apresentada uma ilustração para demonstrar a origem do estudo de métodos de projeto por Jones, representando na imagem à esquerda o projetista como sendo um criador do projeto por meio de um processo "mágico", sem explicação aparente, ou seja, uma caixa preta (*Black Box*) e, à direita, o desenvolvimento do projeto a partir das etapas de resolução de problemas, a caixa transparente (*Glass Box*).

Figura 1.1 | Black Box versus Glass Box



Fonte: adaptada de Jones (1970, p.46 e 49).

Em 1970, com a publicação de *Design Methods*, por John Christopher Jones, é consolidada, então, a busca por métodos de projeto, nos quais o autor apresenta distintas metodologias. O objetivo dessa obra, segundo o autor, é reduzir os erros de projeto e tornar possível um projeto mais avançado. Para isso, é preciso que o aluno, ou o profissional da arquitetura, deixe a mente livre para investigar ideias, soluções, intuições, a qualquer momento, sem ser inibido por limitações práticas.

Assim, ele oferece um sistema de notações que registra cada item da informação de projeto, estruturados em três diferentes estágios:

- 1. **Análise**, que é a listagem de todas as necessidades de projetos e a redução destas a uma relação completa das especificações de desempenho;
- 2. **Síntese**, que é momento para encontrar possíveis soluções para cada especificação previamente detalhada e oferecer o desenvolvimento do projeto;
- 3. **Avaliação**, que é o momento de avalição precisamente das soluções de projeto oferecidas e se elas são adequadas aos requisitos impostos previamente.



A proposta para a metodologia do desenvolvimento do projeto por meio dos estudos de *Design Methods* era aproximar o procedimento aparentemente empírico a métodos de resolução de problemas baseados nas três principais etapas - análise, síntese e avaliação - das condicionantes do problema.

A análise inicial que o projetista deve fazer antes de começar seu trabalho pode ser estruturada primeiramente com a criação de uma lista aleatória de fatores. Essa lista serve como um estudo inicial sobre a problematização do projeto, na qual é possível organizar, em forma de listagem, todas as ideias que ocorrerem relacionadas ao problema arquitetônico. Posteriormente, é sugerido aplicar uma classificação a esses fatores, a qual pode ser utilizada para encontrar categorias dos problemas identificados. Por exemplo, você pode montar uma tabela e na coluna da esquerda definir um conceito como "soluções de projeto" e, posteriormente, você vai agregar informações a esse parâmetro.

Também é incentivada neste momento a busca por fontes de informação diferenciadas, como a busca na literatura, experiências pessoais, observações e experimentos. Por fim, é sugerido o estudo da interação entre fatores, podendo assim encontrar fatores que se relacionam, por exemplo. Muitos fatores de projeto relacionam-se com outros e podem ser favoráveis ou prejudiciais a essas interações, assim, também pode-se aplicar tabelas para relacionar os fatores entre si. Nesse caso, é preciso definir na coluna vertical os fatores 1, 2, 3, e assim por diante, e replicá-los na primeira linha horizontal. Cada interação de dois fatores deve ser estudada individualmente e, quando a relação for favorável, você pode demarcar esse quadrante com um símbolo, um 'x' por exemplo.

A seguir, na Figura 1.2 é apresentada uma matriz de fatores realizada para o desenvolvimento do projeto do navio mineraleiro desenvolvido na disciplina "Projeto do navio II" para o curso de Engenharia Naval e Oceânica, na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Note, por exemplo, que o fator "viabilidade econômica" se relaciona diretamente com os fatores "forma do casco" e "custo previsto", e que esses fatores, por sua vez, se relacionam com outros e assim por diante.

Figura 1.2 | Matriz de fatores em projeto

FATORES	Viabilidade econômica	Forma do Casco	Características Hidrostáticas	Máquinas e Equipamentos	Compartimentação	Arranjo Geral	Estrutura	Peso Leve	Carregamento	Resistência ao Avanço	Estabilidade	Leme (Manobrabilidade)	Superestrutura	Amarração	Borda Livre	Salvatagem	Viabilidade de Construção	Custo Previsto	Estabilidade Direcional	Seakeeping	Potência
Viabilidade Econômica		+																+			
Forma do Casco			+		+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	
Características Hidrostáticas										+	+	+							+	+	
Máquinas e Equipamentos								+										+			+
Compartimentação						+	+				+										Ш
Arranjo Geral							+	+			+						+	+			
Estrutura								+	+				+	+			+	+			
Peso Leve										+	+		+		+		+	+			
Carregamento										+	+										+
Resistência ao Avanço												+							+		ш
Estabilidade												+			+	+			+	+	
Leme (Manobrabilidade)																	+	+			Ш
Superestrutura																	+	+			
Amarração																	+	+			
Borda Livre																+	+	+			
Salvatagem																		+			
Viabilidade de Construção																		+			ш
Custo Previsto																					+
Estabilidade Direcional																				+	
Seakeeping																					$\square$
Potência																					

Fonte: <a href="https://goo.gl/az2DvK">https://goo.gl/az2DvK</a>>. Acesso em: 5 mar. 2017.

A análise desses fatores por desempenho também é importante para solucionar problemas na indicação da forma, material ou desenho. E ainda na análise, nas reuniões de projeto, devem ser discutidos os tópicos para o entendimento de toda a informação inicial e as propostas que serão incorporadas ao projeto.

A segunda etapa do projeto, de síntese, envolve principalmente o pensamento criativo, para que, com o uso criativo, você possa fazer as relações entre os fatores, criando assim uma solução para a problematização elaborada, ou seja, criando então soluções arquitetônicas adequadas à problematização proposta. Nesse momento, é possível aplicar técnicas que auxiliam a criatividade como o *brainstorming* e/ou outros métodos de criatividade, que serão explorados na próxima seção.

Ainda nessa fase, é possível determinar soluções parciais para o projeto, determinar limites e interações entre as soluções, bem como criar soluções combinadas, isto é, soluções que parecem ser melhores juntas.

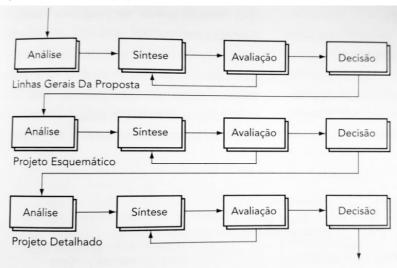
Já a última etapa do processo, a avaliação, é destinada a detectar falhas nas soluções apresentadas, ainda em fase de projeto, e tentar corrigi-las antes da execução da construção. Nessa etapa, devem ser testadas as soluções propostas individual e coletivamente para garantir a efetividade do projeto arquitetônico.

Essas discussões, da mesma forma que ganharam observadores entusiasmados, ganharam também muitos contrários ao movimento, talvez por não compreenderem-no, não concordavam com a racionalização do projeto. Defendiam a espontaneidade do projeto, contrários a trazer o método científico para esse processo e também por entenderem que as decisões do projeto eram responsabilidade de computadores, uma vez que o uso de programas de desenhos auxiliado por computador (*Computer Aided Design*, CAD na sigla em inglês) estava presente no desenvolvimento do projeto.

Nas últimas décadas, entretanto, é reconhecida a utilização de métodos de projeto para a arquitetura como uma derivação das etapas de análise, síntese e avaliação, porém também é sabido que cada processo de projeto é único, e por contar com decisões pessoais, não é possível determinar uma única estratégia, ou procedimento para projetos distintos.

Para Lawson (2011), o processo de projeto é complexo e não linear – você pode percorrer as etapas de análise, síntese e avaliação diversas vezes e não em uma única ordem. Em escritórios de arquitetura, geralmente o processo de projeto é dividido em três etapas principais: o estudo preliminar, que é a primeira apresentação de um conjunto de ideias, baseado em uma concepção arquitetônica, apresentando propostas organizacionais dos ambientes; o anteprojeto, solução geral do tema com definições das plantas, cortes e fachadas do projeto; e o projeto executivo, atendidas as etapas anteriores, apresenta o projeto completo e detalhado para a sua execução. Fazendo um paralelo com a apresentação de Lawson (2011), é possível percorrermos as fases de análise, síntese e avaliação diversas vezes durante o projeto. A seguir é apresentado, na Figura 1.3, o diagrama do processo de projeto segundo Markus/Maver apresentado por Lawson.

Figura 1.3 | Processo de projeto



Fonte: Lawson (2011, p. 45).



Atualmente, encontramos diversas metodologias de projeto que se apoiam em teorias específicas e derivadas da proposta inicial de análise, síntese e avaliação. Segundo Kowaltowski et al. (2006), há pelo menos cinco métodos de projeto:

(a) analogias antropométricas: baseiam-se no corpo humano e nos limites dimensionais;



- (b) analogias literais: uso de elementos da natureza como inspiração da forma;
- (c) relações ambientais: aplicação com maior rigor de princípios científicos ou empíricos da relação entre homem e ambiente, tais como clima da região, tecnologia e recursos disponíveis;
- (d) tipologias: aplicação de conhecimento de soluções anteriores a problemas relacionados, podendo-se dividir em modelos de tipos de construção, tipologias organizacionais e tipos de elementos ou protótipos; e
- (e) linguagens formais: estilos adotados por grupos ou escolas de projetistas. (KOWALTOWSKI et al., 2006, p. 8)

Ainda para Kowaltowski et. al. (2006), a introdução de ferramentas computacionais para o desenvolvimento do projeto auxilia o encorajamento do estudo de métodos de projeto, isso porque o uso de computadores representa uma alteração no exercício do projetar. A facilidade de manipular objetos, a agilidade na criação e edição de desenhos, por exemplo, são fatores essenciais que refletem na prática profissional. Cada vez mais programas de auxílio a projetos vêm sendo aprimorados e utilizados para o desenvolvimento do projeto, seja para a criação de maquetes virtuais, bem como para simulação de testes de conforto ambiental, sistemas de iluminação, dentre outros.

# Pesquise mais

Para se aprofundar nesse tema, o artigo *Reflexão sobre Metodologias de Projeto*, discute um panorama geral sobre o assunto, dissertando sobre novos métodos de projeto por causa dos avanços tecnológicos e das mudanças sociais e econômicas. Disponível em:

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 7-19, 2006. Disponível em: <a href="http://www.seer.ufrgs.br/index.php/">http://www.seer.ufrgs.br/index.php/</a> ambienteconstruido/article/view/3683/2049>. Acesso em: 6 mar. 2017.

Para o contexto de aprendizagem desta disciplina, desenvolveremos um centro cultural. Essa tipologia de projeto é reconhecida por permitir manifestações culturais das mais diversas modalidades, ou seja, pode ser um espaço para exposições (galeria de arte), um espaço de apresentações (salas de concerto, teatros e óperas), espaço de projeções (salas de cinema) etc. De qualquer modo, deve ser um espaço arquitetônico adequado para difundir a arte por meio de suas diversas manifestações.

Dessa forma, o espaço construído deve abranger tipologias diferentes e, ao mesmo tempo, ser flexível com mudanças e adaptações, por exemplo, um espaço de exposição de arte que pode se transformar em um espaço de projeção e vice-versa.

Os centros culturais também devem conter ambientes específicos para o seu funcionamento, como o setor de serviços administrativos, recepção e outros. Por enquanto, não detalharemos os espaços do centro cultural, pois essa tarefa será realizada nas próximas seções deste livro didático.

É importante, entretanto, conhecer o funcionamento de um centro cultural antes do estudo de seu desenvolvimento. O Sesc Pompéia, em São Paulo, é um exemplo clássico de centro cultural arquitetonicamente adequado às suas funções. Idealizado pela arquiteta italiana Lina Bo Bardi, o Sesc Pompéia, inaugurado em 1982, foi construído a partir de uma fábrica abandonada na zona oeste de São Paulo.

Numa cidade entulhada e ofendida pode, de repente, surgir uma lasca de luz, um sopro de vento. E aí está hoje a Fábrica da Pompéia, com seus milhares de frequentadores, as filas na choperia, o solarium índio do deck, o Bloco Esportivo: pequena alegria numa triste cidade. (ALMEIDA, 2015, p. 64-65)



No site do centro cultural são apresentadas a história, a concepção do projeto e outras informações a respeito do projeto. Toda a restauração foi realizada com materiais industriais aparentes, como os blocos de tijolo queimado e as estruturas metálicas. A área do terreno conta com 16.573 m², sendo a área construída de 12.211 m². A Figura 1.4, apresentada a seguir, é uma imagem externa do projeto, apresentando as famosas janelas de formas irregulares destacas em vermelho em relação à fachada de concreto aparente.

Figura 1.4 | Sesc Pompéia



 $Fonte: < https://commons.wikimedia.org/wiki/File: SESCPompeia.jpg >. Acesso\ em:\ 15\ mar.\ 2017.$ 

Os centros culturais, presentes nos centros urbanos, assim como o Sesc Pompéia, são edificações importantes para a manutenção da cultura local e das características regionais dessa população. O projeto arquitetônico desse espaço deve, portanto, refletir os anseios e aspirações da população local, de modo que esta se sinta parte da comunidade e confortável para utilizar esse edifício. Desta forma, a busca por informações iniciais para construir a problematização inicial do projeto arquitetônico, a identificação do local e o estudo das metodologias para o processo de projeto são essenciais para o desenvolvimento de um projeto arquitetônico adequado às suas funções e aos anseios dos usuários.

#### Sem medo de errar

A você foi designado o desafio de elaborar o projeto de um centro cultural na sua cidade, junto com uma equipe de profissionais e especialistas da área de arquitetura e urbanismo, engenharia civil e afins. Nesta primeira etapa, ainda no início do desenvolvimento do projeto, você deve apresentar para a equipe as informações conceituais de um centro cultural e auxiliar na discussão do tema, bem como apresentar metodologias de projeto que você conheça e que possam auxiliar o processo de desenvolvimento desse centro cultural.

Desta forma, na primeira discussão sobre os conceitos principais que envolvem um centro cultural e para responder à pergunta "o que é um centro cultural?", você deve se lembrar de que esse espaço segue uma tipologia específica na arquitetura, ou seja, difere da arquitetura residencial ou comercial, por exemplo. Neste caso, o projeto a ser desenvolvido é institucional, que permite a promoção de cultura e por isso o estudo para a sua elaboração deve envolver a literatura específica do tema.

É importante lembrar que esse espaço arquitetônico deve abrigar galerias de arte para exposições de obras plásticas, como pinturas e esculturas, também deve contar com salas de apresentações para teatros, óperas, concertos e performances, espaços de projeções de cinema, espaços para oficinas e espaços multiúsos e flexíveis para permitir a manifestação cultural nas mais diversas formas. Lembre-se de que ainda é uma apresentação preliminar para buscar informações iniciais do projeto, o detalhamento dos ambientes que deve conter esse centro cultural será desenvolvido nas próximas seções deste livro didático

Assim como foi apresentado, você pode se basear em um projeto renomado para estudar o funcionamento dessa tipologia específica. Ou seja, a partir da investigação de um centro cultural existente, você pode apresentar suas principais funções para a equipe. O Sesc Pompéia, por exemplo, apresenta uma variedade de espaços para promover a cultura local. É possível notar na Figura 1.5, o projeto dividido em seis principais setores: a área de serviços com restaurante, cozinha e vestiário; área de lazer com biblioteca, galpão de exposições, espaço de estar e administração geral; conjunto esportivo com quadras; teatro; ateliê e laboratório fotográfico; solarium e depósitos gerais.

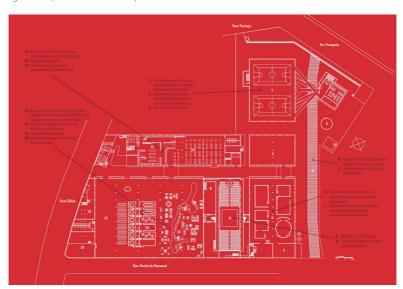


Figura 1.5 | Planta Sesc Pompéia

Fonte: <a href="https://www.sescsp.org.br/unidades/11\_POMPEIA/#/content=tudo-sobre-a-unidade">https://www.sescsp.org.br/unidades/11\_POMPEIA/#/content=tudo-sobre-a-unidade</a>. Acesso em: 27 mar. 2017.

Com isso, a comunidade local tem disponível um espaço educativo, esportivo e cultural para frequentar e levar seus filhos. Portanto, você pode perceber também a importância que esse espaço tem para a comunidade local.

Você percebeu também que existem diversos métodos que podem auxiliar o desenvolvimento do projeto, e que cada um pode ser aplicado a projetos distintos. Entretanto, é comum identificarmos nas metodologias de processo a tentativa de aproximar o desenvolvimento criativo do processo científico, ou seja, da tradução de um processo aparentemente empírico para a descrição em um modelo racional.

De maneira geral, a resolução de um problema qualquer, seja ele de caráter lógico ou subjetivo, pode ser detalhada pelas etapas básicas: análise, síntese e avaliação do resultado. Na análise, adquirese o máximo de informações possíveis do problema, investigando sobre a tipologia de centro cultural, seu significado, funcionalidade, legislação e aspectos que envolvem esse tema.

Na síntese, sugerem-se soluções para a problematização elaborada, oferecendo soluções arquitetônicas para os problemas elaborados na primeira fase que atendam aos requisitos da construção de um centro cultural.

Já na avaliação, é preciso analisar as soluções apresentadas na segunda fase, se elas se adequam à problematização elaborada previamente. Nessa etapa, é preciso avaliar as decisões projetuais, se são adequadas ao centro cultural que vai ser proposto.

Lembre-se de que mesmo assim é possível aplicar diversos métodos de projeto, e que neles existe a impressão do criador, ou seja, o projetista pode oferecer soluções baseadas nas suas experiências pessoais ou fatores externos. Desta forma, ainda fazendo o uso de uma metodologia de projeto, o resultado final pode ser diverso para aplicação da mesma metodologia por parte de dois especialistas distintos.

Não se esqueça, entretanto, de que seguir uma metodologia de projeto é essencial para que nenhuma informação fique solta ou se perca no processo de projeto, ou pior ainda, seja mal resolvida.

# Avançando na prática

## Identificar métodos de projeto em obras renomadas

#### Descrição da situação-problema

Imagine que você, especialista da área de teoria e metodologia de projeto arquitetônico, foi convidado a fazer a palestra magna do curso de Arquitetura e Urbanismo da faculdade da sua cidade. Essa palestra magna ocorre uma vez por semestre, demarcando assim o início das aulas. Para essa palestra, o tema é "métodos de projeto". Você já estudou muito sobre métodos de projeto e gostaria de apresentar o tema de forma diferente aos alunos, de forma aplicada na prática.

Então, como você poderia transformar esse assunto teórico mais aplicado na prática? Como elaborar essa palestra de forma mais prática, de modo que os alunos compreendam com mais facilidade as metodologias de projeto existentes?

#### Resolução da situação-problema

Para aproximar a teoria da prática, você pode apresentar um projeto arquitetônico renomado e posteriormente interagir com o público, questionando em qual metodologia os alunos acham que o projetista se baseou para desenvolver tal projeto. Por exemplo, nós sabemos que existem ainda diversos métodos de projeto como analogias de formas antropométricas – que são baseadas no corpo humano –, analogias literais – que utilizam elementos como inspiração para a forma do edifício –, relações ambientais – favorecendo assim a interação entre homem e natureza –, tipologias com aplicação de soluções apresentadas anteriormente e linguagens formais, com estilos que representam escolas ou grupos específicos (KOWALTOWSKI et al., 2006). A seguir, na Figura 1.6 é apresentada uma imagem do Milwaukee Art Museum, nos Estados Unidos, projeto de autoria de Santiago Calatrava.

Figura 1.6 | Milwaukee Art Museum



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/624620/em-foco-santiago-calatrava/5799222de58ece3fec000015-spotlight-santiago-calatrava-photo">http://www.archdaily.com.br/br/624620/em-foco-santiago-calatrava/5799222de58ece3fec000015-spotlight-santiago-calatrava-photo</a>. Acesso em: 12 mar. 2017.

É possível perceber, por meio da volumetria externa, o formato de um pássaro. Essas estruturas metálicas abrem e fecham de acordo com a incidência solar, formando assim as "asas" desse pássaro. Nesse projeto, claramente identificamos a analogia literal da forma, nesse caso com a natureza, para o desenvolvimento dele. Esse e outros exemplos arquitetônicos podem ser a abertura da palestra, tentando, desta maneira, fazer com que os próprios alunos identifiquem em qual método de projeto provavelmente o projetista se baseou para desenvolvê-lo.

## Faça valer a pena

#### **1.** Leia o trecho a seguir:

O projeto de arquitetura é um complexo trabalho a ser desenvolvido pelo projetista e muitas discussões estão relacionadas ao processo de desenvolvimento do projeto. Por exemplo, a "liberdade criativa" é um tema polêmico nessa área que, por receio de uma possível limitação, ainda há certa dificuldade na aceitação da adoção de \_\_\_\_\_\_ por alguns profissionais.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do texto acima:

- a) Ferramentas tecnológicas.
- b) Aspectos relacionados apenas à criatividade.
- c) Metodologias de projeto.
- d) Desenhos auxiliados por computador (CAD).
- e) Padrões específicos.

**2.** A elaboração de um projeto em arquitetura é algo particular e pessoal do profissional que o está elaborando. Entretanto, a aplicação de metodologias de projeto contribui para a melhoria do produto final, garantindo que ele seja tecnicamente correto e atenda aos anseios do cliente.

Assinale a alternativa que expõe a correta afirmação sobre o projeto de arquitetura:

- a) É preciso que o arquiteto considere principalmente os aspectos criativos desenvolvidos a partir de suas experiências para elaborar um projeto, pois isso é essencial para padronização.
- b) A arquitetura é um processo totalmente empírico e por isso a criatividade é o principal aspecto a ser considerado na elaboração de um projeto.
- c) Para o sucesso de um projeto de arquitetura, é necessário que seja adotada uma metodologia única e padronizada a ser seguida, sem interferência de fatores criativos.
- d) No projeto de arquitetura, deve-se considerar uma metodologia já consolidada pelos estudiosos e com normas que evitem o uso de aspectos particulares do profissional que está elaborando o projeto.
- e) No desenvolvimento de um projeto de arquitetura, é preciso considerar aspectos particulares e pessoais, além de adotar a melhor metodologia para o desenvolvimento do projeto.
- **3.** O processo de desenvolvimento de um projeto de arquitetura é um complexo trabalho que envolve diversos aspectos com o objetivo de contribuir com a viabilidade do trabalho e reduzir possíveis erros. Para isso, seguindo o método de resolução de problemas, é preciso percorrer três estágios distintos relevantes para seu desenvolvimento.

Analise as afirmativas a seguir:

- 1. **Análise**: pode ser caracterizada como a listagem de todas as necessidades de projetos e a redução destas a uma relação completa das especificações de desempenho.
- 2. **Síntese**: é nesse estágio do projeto que são apresentadas soluções projetuais para as especificações apresentadas anteriormente.
- 3. **Avaliação**: ocorre a observação do que é essencial ao projeto e do que pode ser reduzido de acordo com as especificações técnicas levantadas na etapa de síntese para a viabilidade econômica do projeto.

Analisando as afirmativas apresentadas, pode-se afirmar que:

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

# Seção 1.2

# Métodos de incentivo à criatividade

# Diálogo aberto

Caro aluno.

Seja bem-vindo ao segundo livro didático da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura II! Estudamos, na Seção 1.1, sobre as metodologias de projeto; você aprendeu que o processo de projeto é complexo e pode seguir diversos métodos para o seu desenvolvimento. Entretanto, podemos relacionar o processo de desenvolvimento do projeto com o método de resolução de problemas, para isso, teremos de percorrer as três principais etapas: análise, síntese e avaliação. A análise é a primeira fase, sendo o momento de levantamento das informações iniciais do projeto. Na segunda fase, de síntese, é quando organizamos as informações preliminares em busca de uma solução adequada para o problema inicial. E por fim, a última fase, da avaliação, é a verificação da solução encontrada e aplicação da mesma.

Nesta seção, trataremos sobre metodologias para o uso da criatividade no processo de projeto, principalmente métodos que incentivam a criatividade para a geração e desenvolvimento de ideias. Esse assunto, ainda que seja subjetivo, abstrato e muito investigado por profissionais da área das humanidades e artes, é também motivo de estudo por profissionais das áreas de exatas e tecnológicas. Isso porque a criatividade pode transformar processos conhecidos ou rotineiros em modelos e produtos novos, revelando, assim, uma evolução no processo. Desta forma, é essencial para o profissional desenvolver essa habilidade durante a carreira para o cumprimento das tarefas e desafios impostos pelo mercado.

Lembre-se de que você está participando do desenvolvimento de um centro cultural junto com uma equipe de arquitetos e engenheiros. Vocês já estudaram sobre a metodologia de projeto e agora buscam métodos de incentivo à criatividade para favorecer o processo cognitivo do projeto. Com a premissa de propor algo inovador, como vocês podem estimular a criatividade para o desenvolvimento desse projeto? Como conceituar a criatividade? Existe uma metodologia de incentivo ao processo criativo?

Leia com atenção este livro didático e fique atento às etapas que você deve percorrer para favorecer o desenvolvimento criativo do projeto. Também, não se esqueça de escolher um ou dois métodos de incentivo à criatividade e aplicá-los no desenvolvimento do projeto, garantindo um desenvolvimento mais espontâneo e criativo do centro cultural.

Bons estudos!

# Não pode faltar

A criatividade é a "capacidade de criar ideias, concepções, invenções ou produtos considerados originais e úteis" (KOWALTOWSKI et al., 2011, p. 43). O ato de projetar, em arquitetura, é uma atividade criativa, não há dúvidas. Segundo Lawson, entre as artes criativas, estão a composição musical, a pintura, a escultura e as várias formas de projeto bi e tridimensional (2011). Para cada atividade criativa, é utilizada uma forma de inteligência criativa. De qualquer maneira, também é possível encontrarmos criatividade em atividades mecânicas, científicas e áreas afins.



A maioria das pessoas já passou por um processo projetivo criativo, como escrever a redação na escola sobre as férias na volta às aulas, ou seja, para a criação de um produto. Para isso, cada um seguiu seus instintos, ou então cuidadosamente investigou métodos de incentivo à criatividade para o desenvolvimento do produto. Reflita sobre os momentos em que você passou por um processo criativo. Qual foi a sua atitude diante dessa tarefa?

Cada vez mais, não apenas psicólogos e literários da área de humanidades buscam e desenvolvem teorias sobre a criatividade, mas também é um campo explorado pela área de exatas. Pesquisas sobre criatividade foram paralelas às tentativas de investigar a inteligência humana, sendo os dois termos (criatividade e inteligência) muitas vezes considerados sinônimos (GARDNER, 1994).

Gardner (1994) apresenta a *Teoria das Inteligências Múltiplas*, sendo elas: inteligência linguística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal-sinestésica, intrapessoal e interpessoal.

- A inteligência linguística é a capacidade do uso das palavras; as ciências que envolvem essa inteligência são a fonologia (sons da fala), sintaxe (gramática), semântica (significado) e pragmática (uso da linguagem). Geralmente, os profissionais com nível alto dessa inteligência são os poetas, jornalistas, publicitários e advogados.
- A inteligência lógico-matemática é a capacidade de raciocínio abstrato, geralmente encontrada em cientistas, engenheiros, arquitetos, matemáticos, programadores de computador e analistas financeiros.
- A inteligência espacial é a capacidade de perceber e transformar informações visuais em espaciais, sendo encontrada principalmente em arquitetos, profissionais das artes visuais, geógrafos e navegadores.
- A inteligência musical é a capacidade de criar, comunicar e compreender significados compostos por sons, geralmente encontrada em compositores, instrumentistas e peritos em acústica.
- A inteligência corporal-sinestésica é o controle do uso do corpo, de operações motoras, muito presentes em atletas, dançarinos e artistas em geral.
- A inteligência intrapessoal é a capacidade de reconhecer próprios sentimentos, intenções e motivações, os trabalhadores como os professores e profissionais da área da psicologia têm um nível alto dessa inteligência.
- A inteligência interpessoal é a capacidade de reconhecer, compreender e fazer distinções entre sentimentos e intenções de outras pessoas, comum entre os profissionais de recursos humanos, terapeutas, professores e líderes religiosos.

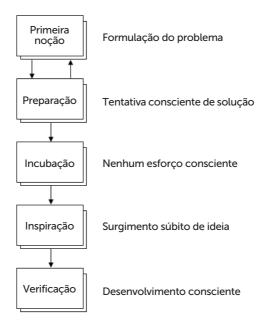
Atualmente, na área da psicologia é possível adicionar mais uma inteligência ainda, produto da era atual em que nos encontramos, a "era digital". Para a literatura específica do assunto, é possível identificar pessoas com a "inteligência digital" apurada, ou seja, com grande capacidade de se adaptar às exigências da vida digital em relação à percepção e ao uso da tecnologia atual.

Para a área arquitetônica, metodologistas investigam e apresentam métodos de reconhecer a criatividade, bem como desenvolver técnicas de incentivo, para o processo de projeto. Relembrando aqui a citação de Thomas Edison: "Gênio é 1% de inspiração e 99% de transpiração." (EDISON apud LAWSON, 2011, p.141). Ou seja, a

criatividade, com exceção dos gênios criativos, emana do esforço e trabalho árduo em cima de uma ideia, o que ocorre normalmente com a maioria das pessoas para encontrar soluções criativas.

O processo criativo, segundo Kneller (1978) pode chegar até cinco fases, sendo elas: noção, preparação, incubação, inspiração e verificação (KNELLER, *apud* LAWSON, 2011), como é possível notar na Figura 1.7 a seguir.

Figura 1.7 | Etapas do processo criativo



Fonte: Lawson (2011, p. 144).

O período da "primeira noção" envolve o primeiro contato com o problema e formulação do mesmo. Para o processo criativo, essa fase é muito importante, pois nem sempre a formulação do problema é feita de modo adequado e detalhado. Segundo Lawson (2011), a criatividade é importante também para a obtenção da informação, para que esta não ocorra de maneira rasa e repetitiva.

O segundo momento, da "preparação", é quando o projetista deve de fato dedicar-se a encontrar uma solução adequada ao problema; essa é a parte mais importante do processo criativo, detalharemos mais à frente, métodos que auxiliam o processo de geração de ideias criativas. Essa é a fase de trabalho e dedicação intensa a que remete Thomas Edison, na qual ocorre uma tentativa consciente de solucionar o problema, formulado na etapa anterior.

Já a terceira fase, de acordo com Lawson (2011), é a fase de "relaxamento". Nesse momento, a ideia fica "incubada" na mente, sem ser desenvolvida ativamente, para então, na fase quatro, chamada "inspiração", ocorrer o famoso eureca. Atribuída ao matemático grego Arquimedes, essa expressão pode ser explicada como a iluminação da mente para trazer a solução do problema. Entretanto, por não saber exatamente como o cérebro funciona, não é possível explicar detalhadamente as etapas dessa fase.

Por fim, é chegado o momento de "verificação", no qual a ideia deve ser testada e, se o julgamento for positivo, ou seja, se a solução for adequada ao problema apresentado, então esta é desenvolvida e executada. Também, ao contrário do que muitos arquitetos pensam, a criatividade nessa fase pode ser essencial para adotar soluções que não funcionam de uma determinada maneira, mas podem funcionar se organizada de outra maneira.

De qualquer forma, é importante ressaltar que o processo de projeto, bem como o processo criativo, é complexo e individual, por isso ele não é necessariamente apresentado de modo linear, ou segue exatamente essas cinco fases, visto que ele pode ser mais rápido ou, ainda, pode percorrer mais etapas. Imagine que você chega à fase cinco e a solução encontrada não é adequada ao problema, neste caso, é preciso voltar para a primeira fase da formulação do projeto e tentar novamente.

Aliado à teoria da criatividade, o estudo do pensamento é importante nessa investigação do modo como os arquitetos e designers executam seus trabalhos. Segundo Lawson (2011), as primeiras teorias do pensamento seguiam duas vertentes: pelo lado mecanicista, que afirma que o pensar é um ato mecânico que apenas responde a estímulos, ou por parte da teoria do pensamento cognitivo, que defende a possibilidade de que um indivíduo pense mais ativamente, deixando a mente livre ao "devanear" sobre o assunto.

Para tanto, é como se a mente estivesse dividida em dois lados: no direito, predomina o pensamento divergente, de forma livre e espontânea, que valoriza a exploração de novas ideias e busca por soluções adequadas; enquanto que, no esquerdo, predomina o pensamento convergente, convencional, que busca os padrões

para resolução de um problema por meio de métodos definidos, de preferência gerando uma única solução correta. Assim, é de se imaginar que o lado direito do cérebro, do pensamento divergente, é a imaginação, ao passo que o esquerdo é o pensamento convergente, a razão.

Existem diversas técnicas e modos de incentivo à criatividade que podem ser aplicadas em cada etapa do processo criativo. Métodos para definição do problema auxiliam nas etapas de formulação do problema e na análise de todos os aspectos relacionados à sua delimitação. Também existem diversos métodos criativos para geração de ideias, que estimulam o processo criativo por meio do pensamento divergente, com a exploração de novas ideias. Também é possível encontrar métodos de seleção de ideias, que apoiam o processo de julgamento e escolha de uma solução melhor para o problema, existem também os métodos para verificação de ideias, que contribuem para a análise crítica da ideia selecionada, e se possível, levam a uma busca de melhorias para essa ideia.



O processo criativo de desenvolvimento de projeto também pode seguir o mesmo formato do processo de resolução do problema, apresentando as fases de análise, síntese e avaliação. Sendo a análise o primeiro contato com o problema e a formulação do mesmo, na segunda fase, de síntese, acontece a busca consciente por uma solução criativa para o problema e, na avaliação, a verificação da solução escolhida, se adequada ao problema exposto. Assim, podemos aplicar métodos de incentivo à criatividade em todas essas etapas.

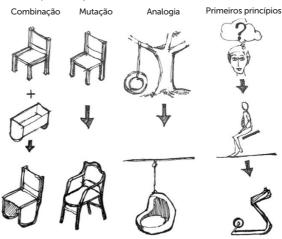
Para o processo de projeto, serão detalhados aqui, principalmente, métodos de incentivo à criatividade para a geração de ideias. São eles: análise morfológica, analogia, brainstorming, brainsketching, descrição de imagens, estímulo aleatório, imagens como gatilho de ideias, lista de atributos, mapa mental, técnica de grupo nominal e teoria da solução inventiva de problemas (TRIZ, na sigla em russo).

A **análise morfológica** utiliza uma matriz com adjetivos, frases, verbos e características. Em um eixo são dispostos os atributos do problema e no eixo oposto, palavras que provoquem mudanças (verbos, adjetivos, advérbios). O objetivo da análise é forçar a lista

de características do problema na matriz para criar novas ideias pela modificação desses atributos pelas palavras.

A **analogia** está presente no campo da criação quando um novo produto ou um novo projeto é desenvolvido a partir da semelhança funcional com outro objeto, como é demonstrado na Figura 1.8.

Figura 1.8 | Processos para criação



Fonte: Kowaltowski et al. (2011, p.35).

O *brainstorming* é uma técnica muito conhecida para desenvolvimento da criatividade no processo de projeto. *Brainstorming* é um termo em inglês que pode ser traduzido como "tempestade cerebral" ou "tempestade de ideias". Essa tática consiste na atribuição do nome do problema posicionada centralizada em uma folha em branco.

# **Exemplificando**

Imagine que você está desenvolvendo um abrigo para crianças e adolescentes, antes de iniciar o desenvolvimento dos espaços e dimensionamento arquitetônico, é possível criar um *brainstorming* para esse projeto. Nesse momento, deve-se atribuir o conceito na parte central do papel (adolescente) e a partir daí elencar as ideias que vêm à mente, sem preocupação com sua ordem ou organização. Posteriormente, você pode destacar os elementos mais importantes que vai tomar para o desenvolvimento do projeto. No exemplo da Figura 1.9, os conceitos mais importantes que irão nortear o desenvolvimento do abrigo são: dependente, curiosa, identidade, intuitivas e espírito aventureiro.



O *brainsketching* é muito parecido com o *brainstorming*, porém, em vez de atribuirmos palavras e significados, atribuímos desenhos, croquis e elementos visuais gráficos que representem os conceitos principais do projeto.

A descrição de imagens funciona como um repertório visual. Com a apresentação de diversas imagens e o exercício de descrever cada uma delas, é incentivado o pensamento fluido para o desenvolvimento do projeto. Funciona similarmente ao método de imagens como gatilho de ideias.

O **estímulo aleatório** consiste em trabalhar com ideias sem serem pré-selecionadas, justamente para abrir novas possibilidades para o problema. Essas influências podem ser do ambiente em que vive, de livros, revistas, imagens ou conversas com a equipe de projeto.

O mapa mental funciona como a criação de um painel conceitual, no qual são organizados conceitos, imagens e informações do projeto.

A **técnica de grupo nominal** (nominal group technique, em inglês) é desenvolvida em grupo, no qual um organizador expõe o problema e os participantes anotam informações sobre este problema. As ideias são apresentadas e discutidas pelo mediador e, na finalização, são escolhidas as melhores.

O método **TRIZ** utiliza os princípios das soluções de patentes para organizar o pensamento criativo. Com base no processo de solução de problemas, foram definidos quarenta princípios básicos possíveis de serem utilizados na resolução de qualquer situação, conforme consta na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 | Princípios inventivos

1. Segmentação ou fragmentação	2. Aceleração
3. Remoção ou extração	4. Transformação de prejuízo em lucro
5. Qualidade localizada	6. Retroalimentação
7. Assimetria	8. Mediação
9. Consolidação	10. Autosserviço
11. Universalização	12. Cópia
13. Alinhamento	14. Uso e descarte
15. Contrapeso	16. Substituição de meios mecânicos
17. Compensação prévia	18. Construção pneumática ou hidráulica
19. Ação prévia	20. Uso de filmes finos e membranas flexíveis
21. Amortecimento prévio	22. Uso de materiais porosos
23. Equipotencialidade	24. Mudança de cor
25. Inversão	26. Homogeneização
27. Recurvação	28. Descarte e regeneração
29. Dinamização	30. Mudança de parâmetros e propriedades
31. Ação parcial ou excessiva	32. Mudança de fase
33. Transição para nova dimensão	34. Expansão térmica
35. Vibração mecânica	36. Uso de oxidantes fortes
37. Ação periódica	38. Uso de atmosferas inertes
39. Continuidade de ação útil	40. Uso de materiais compostos

Fonte: Kiatake (2004, p.24).

Kiatake (2004) apresenta as relações possíveis dos princípios da TRIZ com as aplicações na arquitetura, vide Tabela 1.2. A partir das relações estabelecidas nessa tabela, é possível servir de apoio para os estudantes de arquitetura e profissionais para estudos e testes de conforto, eficiência, ergonomia e outros.

Tabela 1.2 | Objetivos x princípios inventivos

OBJETIVOS	PRINCÍPIOS IDENTIFICADOS
Conforto Visual (Estética)	2, 13, 14, 32, 33, 35
Conforto Olfativo	2
Conforto Acústico	2, 18, 31, 39
Conforto Térmico	3, 13, 17, 29, 32, 35, 36, 38
Eficiência	5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 19, 23, 25, 28, 33, 35, 36, 40
Ergonomia	4
Equilíbrio	8, 12, 24, 39
Flexibilidade	2, 15, 30, 35, 37
Impacto Visual	18,19
Independência	1
Movimento	15
Praticidade	5, 6, 13, 26, 29, 30
Produtividade	1, 3, 6, 10, 16, 20
Racionalização	1, 4, 7, 13, 14, 17, 19, 20, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 37
Segurança	2, 3, 9, 11, 13, 21

Fonte: Kiatake (2004, p.30).

Novamente, é importante reforçar que o processo de projeto em arquitetura é complexo e por isso não envolve apenas uma metodologia, ou um caminho único; cada projeto tem suas próprias características e por isso envolve variáveis diferentes. Entretanto, os métodos estudados são ferramentas necessárias para auxiliar o projetista a trabalhar com uma quantidade enorme de variáveis, sejam estas sociais, culturais, funcionais, econômicas e tecnológicas. (KOWALTOWSKI et al., 2011).



Você pode se aprofundar sobre métodos de incentivo à criatividade com o livro *O processo de projeto em arquitetura da teoria à tecnologia*. No

capítulo 1, "A criatividade no processo de projeto", é apresentado um estudo sobre a criatividade no processo de projeto em arquitetura. Ao longo do texto, são apresentados métodos de incentivo à criatividade aplicados diretamente em escolas de arquiteturas, para o ensino da arquitetura e urbanismo.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. **O processo de projeto em arquitetura**: da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

### Sem medo de errar

Aluno, você foi desafiado a participar do desenvolvimento de um centro cultural na sua cidade. E, neste momento, você precisa apresentar o estudo que fez sobre métodos de incentivo à criatividade para que toda a equipe de projeto aplique esse exercício e o projeto seja inovador. Para isso, você precisa explanar sobre o conceito de criatividade e detalhar pelo menos um método de incentivo ao processo criativo.

A criatividade, conforme você estudou nesta seção, é a capacidade de criar ideias, concepções, invenções ou produtos considerados originais e úteis. Para a arquitetura, é a possibilidade de transformar algo comum em um espaço inovador, uma problematização de um terreno, de uma topografia irregular, em um projeto com uso adequado pelo seu usuário.

A criatividade também pode ser relacionada com as múltiplas inteligências, cada profissional pode ter uma inteligência aguçada, dependendo da sua atividade e desenvolvimento. Podemos citar a inteligência linguística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal-sinestésica, intrapessoal e interpessoal. A inteligência digital também está presente no mundo atual, visto os desafios que temos de encarar com o aprimoramento da tecnologia.

Dentre os diversos métodos de incentivo à criatividade, você pode iniciar a formulação do seu problema utilizando o método *brainstorming*. Para tanto, é preciso escrever no centro de uma folha em branco o seu problema, neste caso, "centro cultural" e, a partir daí, atribuir outros conceitos que lembrem esse tema, por exemplo, música, arte, dança, teatro, espetáculo e outros conceitos que vierem à mente. Lembre-se, o importante neste momento é não ficar acuado

por preconceito ou demais fatores, mas simplesmente deixar fluir o pensamento para atribuir realmente tudo o que surge na sua cabeça quando você pensa em "centro cultural".

Lembre-se também que, a fim de desenvolver seu processo criativo e encontrar uma boa solução para o seu projeto arquitetônico, é preciso dedicar um longo tempo de estudo para a formulação do problema, procurando pontos fortes (positivos) e pontos fracos (negativos) sobre o assunto. Deixe a problematização de lado e esqueça por um tempo do problema. Deixe a ideia ser depositada na mente e posteriormente volte a ela para atribuir uma solução adequada. É preciso trabalho árduo para encontrar uma ótima solução.

# Avançando na prática

## Reunião para desenvolvimento criativo

### Descrição da situação-problema

Você foi convidado a ser mediador de uma discussão sobre o desenvolvimento de um produto novo para a área de edificações, no campo educacional. Este produto é uma prancheta de desenho que deve ser elaborada e construída para servir de apoio às aulas práticas de desenho para os cursos técnicos de edificações. Nesta reunião, você convocou a equipe com a finalidade de aplicar um método de incentivo à geração de ideias para o desenvolvimento do formato dessa prancheta. Desse modo, qual método de incentivo à criatividade você acredita ser mais eficiente para aplicação do grupo? Qual o seu papel nessa reunião? Como você organizaria o desenvolvimento desse exercício pela equipe de projeto?

# Resolução da situação-problema

Para o desenvolvimento dessa reunião sobre a aplicação de métodos criativos para a concepção de uma prancheta de desenho, você pode aplicar a metodologia de **técnica de grupo nominal**. Primeiramente, apresente as fases do processo criativo para todos os envolvidos, lembre-se de que podemos nos esbarrar em até cinco fases: noção, preparação, incubação, inspiração e verificação. Para o desenvolvimento desse exercício de projeto, você vai conduzir a reunião baseando-se nessas etapas.

No início, é preciso expor o problema para o grupo, que neste caso é o desenvolvimento de uma prancheta de desenho para apoiarem os alunos no desenvolvimento das atividades das aulas práticas de desenho na escola técnica de edificações. Durante essa problematização inicial, a equipe de projeto deve tomar notas para iniciar o *brainstorming*.

Na segunda etapa, você, como mediador, escreve as ideias dos participantes, como um *brainstorming*, no quadro branco, lousa, ou então em uma folha em branco que possibilite acesso visual de todos. Então, os participantes podem apresentar os conceitos: mesa, regulagem do tampo, régua paralela, altura variável, revestimento em plástico, madeira, ferro, e outros conceitos que, porventura, vierem à discussão.

Na terceira etapa desse exercício, você deve mediar as discussões para esclarecer e organizar cada conceito apresentado, de forma que ele se estruture para uma possível solução de projeto.

E na última etapa da reunião de projeto, você faz a mediação para votação das melhores ideias, a verificação delas e a discussão final para a escolha e aplicação da ideia final. Desse modo, você auxilia a equipe de projeto na organização do processo projetivo, com a aplicação de um método de incentivo à criatividade para o produto.

# Faça valer a pena

#### 1. Leia as seguintes afirmações:

I – A criatividade está associada a um conjunto de ideias e percepções de um indivíduo, nem sempre associada apenas à sua imaginação.

#### Porque

II – A criatividade pode ser observada como o resultado do trabalho contínuo de um indivíduo sobre uma ideia.

Sobre as asserções apresentadas, é correto afirmar que:

- a) A afirmativa I está correta e a afirmativa II incorreta.
- b) A afirmativa I está incorreta e a afirmativa II correta.
- c) As afirmativas I e II estão corretas, porém a afirmativa II não é justificativa da afirmativa I.
- d) As afirmativas I e II estão corretas, e a afirmativa II é justificativa da afirmativa I.
- e) As afirmativas I e II estão incorretas.

**2.** A teoria das inteligências múltiplas, apresentada por Gardner (1994) expõe conceitos sobre diversas formas de inteligências que podem ser associadas a características de profissionais de áreas distintas.

Com base na análise do texto apresentado e o conhecimento sobre a teoria das inteligências múltiplas, é correto afirmar que:

- a) A inteligência espacial é o controle do uso do corpo, de operações motoras, presentes em atletas, dançarinos e artistas em geral.
- b) A inteligência linguística é a capacidade de raciocínio lógico-matemático e geralmente é alta nos cientistas, poetas, arquitetos, matemáticos, programadores de computador e analistas financeiros.
- c) A inteligência musical é a capacidade de criar, comunicar e compreender significados compostos por sons, geralmente encontrados em compositores, jornalistas, instrumentistas e peritos em acústica.
- d) A inteligência intrapessoal é a capacidade de reconhecer, compreender e fazer distinções entre sentimentos e intenções de outras pessoas.
- e) A inteligência intrapessoal é a capacidade de reconhecer próprios sentimentos, intenções e motivações.

#### **3.** Analise as seguintes afirmações:

- ( ) O *brainstorming* é uma técnica utilizada para desenvolvimento da criatividade no processo de projeto. Uma forma de aplicá-la é inserir o nome do problema ou objeto em uma folha branca e incentivar a inserção de palavras sobre o assunto.
- ( ) O *brainsketching* é bastante distinto do *brainstorming*, pois, em vez de atribuirmos palavras e significados, atribuímos desenhos, croquis e elementos visuais gráficos que representem os conceitos principais do projeto.
- ( ) O estímulo aleatório consiste em trabalhar ideias a partir de uma predeterminação, justamente para abrir novas possibilidades para o problema.
- ( ) O mapa mental funciona como a criação de um painel conceitual, no qual são organizados conceitos, imagens e informações do projeto.

Qual das alternativas a seguir apresenta a correta classificação das afirmativas, sendo V (se verdadeira) e F (se falsa), respectivamente?

a) 
$$V - V - V - V$$
.

b) 
$$V - F - F - V$$
.

d) 
$$V - V - F - V$$
.

e) 
$$F - F - F - V$$
.

# Seção 1.3

# Procedimentos de análise de projetos

### Diálogo aberto

Caro aluno, fechando a primeira unidade do livro didático de Atelier de Projeto de Arquitetura II, concluiremos a nossa investigação sobre metodologia de projeto aplicada à arquitetura e urbanismo. Na Seção 1.2, estudamos sobre métodos de incentivo à criatividade, que podemos aplicar no processo projetivo. Aprendemos que podemos aplicar metodologias para o uso da criatividade na fase de formulação do problema, na busca por soluções projetivas e na validação dessas soluções encontradas. Quanto mais aprendermos sobre métodos de incentivo à criatividade e utilizarmos esse procedimento, maior a chance de encontrarmos soluções inovadoras para os projetos que desenvolveremos ao longo da vida acadêmica e profissional.

Nesta seção, trataremos sobre a análise de projeto de arquitetura e criação de um repertório projetual para auxiliar no processo projetivo. Assim como em outras áreas, na arquitetura também é preciso estudo e conhecimento sobre a ciência para poder exercê-la. Para desenvolver projetos é preciso estudar os bons exemplos que já foram elaborados pelos grandes nomes da arquitetura brasileira e mundial, antes de se aventurar no trabalho de criação. Ou seja, a partir da análise de outros projetos arquitetônicos, você vai poder melhorar o desenvolvimento dos seus próprios projetos. A análise de um projeto de arquitetura é essencial para o desenvolvimento de repertório de soluções arquitetônicas, e o conhecimento dos métodos de análise de projeto é importante para guiar você nesse exercício.

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, você está participando de uma equipe multidisciplinar de projeto que desenvolverá um centro cultural na sua cidade, como forma de incentivar a produção de cultura local. Você, que já está liderando as primeiras reuniões da equipe, precisa orientar o próximo passo, que é a análise de projetos referenciais. Desta forma, você se questiona: há uma metodologia para análise de projeto? Qual é a literatura especializada nesse assunto? Quais projetos de centros culturais que podem servir de apoio para a criação de repertório?

A análise de projetos referenciais auxilia na construção de um repertório projetual, que, por sua vez, apoia o exercício projetivo. Ou

seja, quanto mais se conhece de projeto, melhor é a sua atribuição como profissional no momento de buscar soluções para problemas arquitetônicos. Portanto, estude com dedicação este livro didático e aprenda sobre métodos de análise de projeto.

Bons estudos!

# Não pode faltar

Você sabe o que queremos dizer por análise? Segundo França, "Análise: o processo de decompor um projeto a fim de conhecer os seus elementos" (2015, p.22). Para a área da arquitetura, a análise de um projeto é a investigação dos elementos desse projeto, por meio da decomposição do mesmo, com o objetivo de ter a compreensão, desde o seu processo de concepção até sua implantação e organização.

Em relação à análise de projeto de arquitetura, diferentes teóricos dedicaram-se à construção de um método analítico. A proposta é auxiliar estudantes e profissionais da área da arquitetura e urbanismo no desenvolvimento desse exercício, bem como na construção do repertório projetual, essencial para o processo projetivo. Nesta seção, abordaremos três autores importantes do tema: Simon Unwin, Geoffrey Baker e Francis Ching, apresentando os métodos desenvolvidos e apresentados por cada um desses autores.

Simon Unwin compara o exercício da arquitetura com o exercício da linguagem e afirma que, da mesma forma que os escritores devem iniciar como leitores, o estudante de arquitetura deve investigar e aprender com projetos de outros arquitetos. O escritor precisa aprender a gramática, a semântica e as regras da linguagem em geral para poder elaborar um texto ou poema. Já na arquitetura, essa aprendizagem deve se dar por meio do "vocabulário de projeto", ou seja, dos desenhos e códigos de desenho para a análise de outros projetos. "Aprender a fazer arquitetura é como aprender uma linguagem, com seus próprios padrões e arranjos, em diferentes combinações e composições" (UNWIN, 1997, p. 9).



A análise de projeto arquitetônico é importante para criar repertório projetual, que por sua vez é importante para o exercício do projetar. Ou seja, quanto mais conhecer de projetos, mais exemplos você terá sobre

uma determinada tipologia e, quando lhe for solicitado desenvolvê-la, maior será o seu entendimento sobre o assunto, uma vez que você já investigou detalhadamente anteriormente. Terá, portanto, mais condições de oferecer um projeto de qualidade.

#### 1.3.1 Francis Ching

Para Francis Ching (2013), o projeto de arquitetura é uma resposta ao local em que está implantado. O arquiteto decompõe os elementos arquitetônicos compositivos de um projeto, por meio dos conceitos sistema, ordem, forma e espaço, para entender a obra como um todo (Figura 1.10). Para o autor, esse entendimento auxilia no reconhecimento da obra, bem como apoia a prática de projetar.

Figura 1.10 | Sistemas de Arquitetura



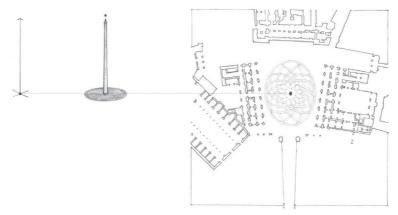
Fonte: adaptada de Ching (2013, p. 12).

Para Ching (2013), a arquitetura é composta por espaço, estrutura e delimitação (sistema 1), vivenciada pelo movimento no espaço e no tempo (sistema 2), executada com a tecnologia (sistema 3), acomodando um programa de necessidades (sistema 4) e compatível com seu contexto (sistema 5).

Os elementos primários, compositivos da arquitetura, segundo Ching (2013), são: o ponto, a linha, o plano e o volume. O ponto define uma posição no espaço. A linha, derivação da extensão do ponto, indica comprimento, direção e posição. O plano, que é a derivação da extensão de uma linha, pode estabelecer propriedades de comprimento e largura, forma, superfície, orientação e posição. Por fim, o volume, que é a derivação do plano, estabelece também propriedades de profundidade. Logo, cada um desses elementos é, basicamente, a derivação do elemento anterior, exceto o ponto.

Nós podemos notar a influência desses elementos em obras específicas de arquitetura, obras que tiveram esses elementos como referência projetual. Na Figura 1.11, podemos observar o ponto como elemento de referência para a construção do Obelisco, centralizado na *Piazza del Campidogllo*, em Roma, demarcando então essa posição central da praça.

Figura 1.11 | Piazza del Campidogllo



Piazza del Campidoglio, Rome, c. 1544, Michelangelo Buonarroti.
The equestrian statue of Marcus Aurelius marks the center of this urban space.

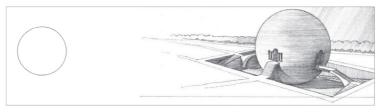
Fonte: adaptado de Ching (2013, p. 5).



A forma, também como parte dos elementos compositivos da arquitetura, pode refletir tanto a volumetria externa do projeto, quanto a disposição interna de seus cômodos. De acordo com Ching (2013), devem ser considerados o formato, o tamanho, a cor e a textura dos elementos. Na Figura 1.12 podemos notar exemplos de projetos

arquitetônicos que tiveram como partida o uso de elementos primários sólidos, com a comparação de uma esfera, um cilindro e um cone, referenciando o triângulo.

Figura 1.12 | Ilustrações dos projetos relacionados aos volumes sólidos



Maupertius, Project for an Agricultural Lodge, 1775, Claude-Nicolas Ledoux



**Chapel, Massachusetts Institute of Technology,** Cambridge, Massachusetts, 1955, Eero Saarinen and Associates



Project for a Conical Cenotaph, 1784, Étienne-Louis Boulée

Fonte: adaptada de Ching (2013, p. 46).

Também é possível encontrarmos não apenas a elucidação de um elemento primário, ou um volume sólido referenciado diretamente como nas imagens apresentadas, mas podemos encontrar alterações em suas formas, como adição de dois prismas, ou subtração de cilindro de um quadrado, e outras composições que envolvem dois ou mais volumes

Outro conceito também apresentado por Ching (2013) para a análise projetual é a combinação dos espaços vazios (vão, portas e janelas) e os espaços cheios (elementos arquitetônicos). A organização de um projeto deve ser pensada como a relação de seus espaços internos com os espaços externos. Sendo que essa organização pode ser feita basicamente de quatro formas: um espaço dentro de outro espaço, espaços interseccionados, espaços adjacentes e espaços conectados por um terceiro espaço. Além disso, esses espaços podem ser organizados de forma centralizada, linear, radial, aglomerada e em malha (FRANÇA, 2015).

A circulação para a arquitetura é um elemento muito importante, pois ela define "como nos movemos no tempo através de uma sequência de espaços" (CHING, 2013, p. 240). A circulação pode ser dividida em acesso, entrada e percurso. Também é importante a proporção e escala que determina a relação do projeto com o corpo humano.

#### 1.3.2 Simon Unwin

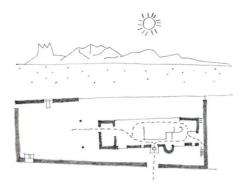
Já para Simon Unwin (1997), os elementos que devem ser analisados para a compreensão do projeto são, principalmente, o terreno e as condicionantes locais. Para o autor, a identificação do local é essencial para a compreensão da solução de projeto adotada. Essa identificação do local pode ser lógica, como a compreensão da topografia do terreno, ou então abstrata, que determina as condicionantes locais, como a vista de uma paisagem, ou um eixo de circulação, entre outros aspectos abstratos.



A análise de projeto arquitetônico deve levar em consideração as características locais. A solução formal e de implantação do projeto normalmente é uma resposta a uma condicionante do terreno, seja esta física (da topografia) ou abstrata (cheiro ou ruído).

Na Figura 1.13, é apresentado um esboço realizado por Simon Unwin (2012) para a análise da implantação com relação ao entorno do projeto *Villa Le Lac*, de Le Corbusier. Podemos perceber que o autor apresenta a planta do projeto, a representação da paisagem, vista principal da obra, os acessos e circulação interna.

Figura 1.13 | Ilustração de Simon Unwin para o projeto Villa Le Lac



Fonte: Unwin (2012, p. 15).



O local para a implantação do projeto arquitetônico pode ser plano ou irregular, pode ter um morro ou uma vala, pode ter um marco, uma obra de arte ou ainda uma circulação de pedestres existente que deva ser preservada. Podemos estudar na Figura 1.14 o croqui do arquiteto Paulo Mendes da Rocha para a concepção do Museu Brasileiro de Escultura (MuBE), em São Paulo. Por meio do desenho, podemos notar a marquise de 60 metros, que apesar de apoiada apenas nos dois extremos, tinha o objetivo de oferecer ao usuário a sensação de estar flutuando, sem apoios. O objetivo do arquiteto era deixar a praça permeável para a passagem dos pedestres e preservar as vistas do entorno. Figura 1.14 | Croqui para o MuBE



Simon Unwin (1997) também considera que existem os elementos modificadores, que afetam a arquitetura de alguma forma. Para o autor, são os elementos: luz, cor, temperatura, ventilação, som, cheiro, textura, escala e tempo. A luz, obviamente permite à arquitetura ser vista e percebida, e a cor não poderia existir sem a luz. A temperatura e ventilação estão ligadas com o conforto do projeto. O som e o cheiro

estão relacionados à identificação do local, por exemplo, um terreno com um ruído predominante ou perfumado por um jardim. A textura define a sensibilidade tátil da obra e a escala apresenta a proporção do espaço construído em relação à estatura humana. E o tempo, visto que é inerente à arquitetura, e esta pode sofrer as mudanças com o passar dos anos.

O arquiteto relembra elementos que devem ser analisados como "os elementos que fazem mais de uma coisa" (UNWIN, 1997), a janela, por exemplo, que é uma barreira física, mas não visual. Também pode ser identificada como a "arquitetura constituindo moldura" uma vez que ela recorta parte da paisagem e oferece-a ao usuário que está no espaço interno do projeto. Outro fator analítico é da geometria na arquitetura por meio da organização espacial do projeto, apresentando proporções, curvas e ângulos, ou até mesmo na escolha e no projeto construtivo.



#### Reflita

Pense em elementos construtivos da edificação, como portas, janelas, pilares, telhados, paredes e outros elementos que vierem à mente. Agora analise esses elementos enquanto sua função construtiva e quais deles se enquadram na classificação dos "elementos que fazem mais de uma coisa". Por exemplo, o telhado pode servir de cobertura e de composição estética para a volumetria externa do edifício? A janela pode servir de elemento estético da fachada e também contribuir para o conforto do ambiente permitindo a entrada de iluminação e ventilação? Quais outros elementos que você poderia analisar dessa forma?

### 1.3.3 Geoffrey Baker

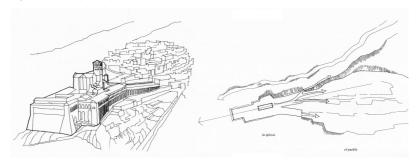
Para o teórico Geoffrey Baker, "a arquitetura depende de três fatores básicos: as condições locais, os requisitos funcionais e a cultura que engloba" (1998, p. XIV). Ou seja, quando se deseja compreender a arquitetura, deve-se basear seu procedimento analítico para a identificação do local (condições locais), o programa de necessidades (requisitos funcionais) e o contexto em que essa obra está inserida (a cultura que engloba).



A análise de projeto arquitetônico pode seguir o roteiro de investigar três fatores principais: a análise do local, os aspectos funcionais do projeto e o contexto em que se insere.

Ele afirma que essas são as três principais forças que determinam o projeto arquitetônico. O levantamento das informações do local deve ser feito da maneira criteriosa, a fim de identificar elementos da topografia, aspectos climáticos, orientação solar e aspectos abstratos, como sensações, cheiros e outros elementos. Na Figura 1.15, o autor apresenta a análise da implantação do monastério de Assis, na Itália, onde a análise do terreno, que é um ponto alto da cidade e linear, é definitiva para a escolha da volumetria do projeto.

Figura 1.15 | Implantação do monastério de Assis



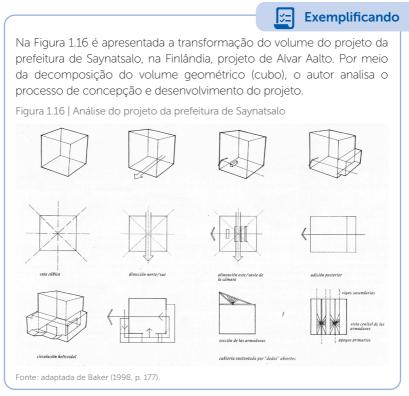
Fonte: adaptada de Baker (1998, p. 91-92).

A segunda força, relacionada ao programa de necessidades, tenta chamar a atenção para a correta elaboração desse programa – material que estudaremos na próxima seção, da próxima unidade. Este recurso classifica e organiza as necessidades e anseios do cliente e dos usuários para o projeto de edifício.

Já a terceira força relaciona as decisões tomadas do projeto ao contexto em que está inserido. Isto é, se analisarmos uma arquitetura monumental do século XVI, ela refletia a forma como a sociedade era organizada naquela época e a intenção de quem solicitou a construção, seja afirmação de poder político ou religioso. Provavelmente a implantação de uma obra com essas nos dias atuais não faça muito sentido.

Outros fatores também são definitivos para a arquitetura, como a presença da natureza no projeto, a arte e a arquitetura autóctone, que é a tradição popular na construção. Para Baker (1998), as vistas também são importantes para a implantação do projeto e podem definir a forma arquitetônica, uma vez que se pretende preservar uma paisagem local.

A estrutura e a geometria, novamente, são elementos importantes para a análise da arquitetura, citados por Baker (1998) como determinantes para a volumetria externa. Ela pode inclusive determinar elementos arquitetônicos, como é o caso da coluna grega, que é um elemento estrutural, porém com ornamentação, determinando, assim, um elemento compositivo da arquitetura.



A criação do repertório projetual é defendida por muitos teóricos como uma prática importante para os estudantes de arquitetura. Hertzberger (1999) afirma que o exercício da análise arquitetônica é importante para ensinar o estudante a perceber a arquitetura e, com

isso, criar um repertório de projetos. Isso porque ao analisar projetos de outros arquitetos, você pode muitas vezes se deparar com problemáticas que foram adequadamente solucionadas por eles.

Por exemplo, você pode se deparar com o desafio arquitetônico de desenvolver um centro cultural que deve ter uma fachada permeável, visivelmente conectada com o entorno urbano no nível térreo, porém, no andar superior, onde se encontram as salas de oficinas e administração, deve ser isolada. Assim, para não criar uma empena cega (parede totalmente fechada, sem abertura) você pode ficar na dúvida de como resolver essa situação. O Centro Cultural em Son Ferriol, na Espanha, projeto de Jordi Herrero e Sebástian Escanellas, desenvolve um projeto em que, em vez de construir uma empena cega, eles propõem uma composição mais lúdica dessa fachada, com pequenas aberturas que permitem o relacionamento dessa face com o entorno imediato (Figura 1.17).





Fonte: <a href="https://goo.gl/YmhpDq">https://goo.gl/YmhpDq</a>. Acesso em: 2 abr. 2017.

# Pesquise mais

Você pode pesquisar mais sobre a análise de projeto arquitetônico no livro de Simon Unwin, *A análise da arquitetura*. No capítulo 1, o arquiteto apresenta a importância do exercício da análise de projeto e arquitetura e como essa prática pode contribuir para a criação do seu repertório projetual.

O livro está disponível no seu ambiente virtual do aluno no item "Minha Biblioteca".

UNWIN, Simon. **A análise da arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2013. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837811/cfi/22!/22">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837811/cfi/22!/22</a>. Acesso em: 12 abr. 2017.

#### Sem medo de errar

Você, integrante da equipe de projeto, que está desenvolvendo o centro cultural, deve orientar a equipe no procedimento da análise projetual. Os questionamentos com os quais você se deparou foram: existe uma metodologia para análise de projeto? Qual é a literatura especializada nesse assunto? Quais projetos de centros culturais podem servir de apoio para a criação de repertório?

Você estudou neste livro didático que sim, existem metodologias que auxiliam estudantes e profissionais no exercício da análise de projeto arquitetônico, e estudou alguns dos principais nomes para orientá-lo nesse exercício. Para a análise da arquitetura, você pode percorrer as etapas de Francis Ching, determinando elementos compositivos da arquitetura pela busca desses elementos nas obras. Ou seja, você pode tomar como exemplos projetos de centros culturais e observar se neles existe um elemento predominante como inspiração de forma, estrutura ou, ainda, de organização.

Ou então, pode usar como apoio desenhos mais conceituais e analíticos, como os de Simon Unwin, buscando relações do projeto arquitetônico com o local. Lembre-se de que para o autor, o projeto é uma resposta do problema previamente determinado pelo local e pelas condicionantes locais. Desta forma, ao analisar um centro cultural, procure as relações desse projeto com o terreno e entorno. Verifique se a volumetria é um resultado da topografia local, ou ainda se o arquiteto fez uma abertura generosa para uma vista que ele gostaria de preservar e oferecer aos usuários do edifício.

Você também pode utilizar o roteiro de Geoffrey Baker e analisar as três forças no projeto. A análise do local, ou seja, a relação do projeto com o seu terreno de implantação; a função do edifício, isto é, ele foi construído para abrigar qual atividade? Se ele é um centro cultural, ele deve abrigar funções específicas dessa tipologia, se é um projeto residencial, as funções são outras; e finalmente, o contexto em que

está inserido, pode ser este regional, geográfico, ou em um dado período de tempo, em que a sociedade se organizava diferentemente da que conhecemos hoje.

Busque outras referências de centro cultural e analise os projetos com base nesses roteiros apresentados. É claro que você pode desenvolver o seu procedimento, de acordo com as necessidades que encontrar frente a esse exercício. Lembre-se de que a análise de projeto arquitetônico serve como repertório projetual, que por sua vez é essencial para o auxílio no projetar, dessa forma, quanto mais projetos você analisar, maior será a facilidade no momento de projetar o centro cultural.

# Avançando na prática

#### Homenagem ao arquiteto

#### Descrição da situação-problema

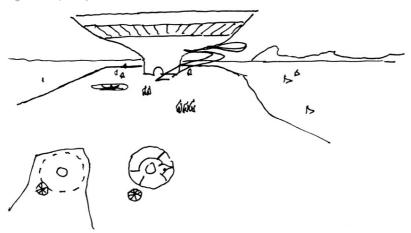
Imagine que você foi convidado pelo curador de um museu para participar da organização e desenvolvimento de uma exposição para homenagear um grande arquiteto brasileiro, já falecido. Para este evento, o curador deixou uma sala exclusiva para que você faça a apresentação de uma obra do arquiteto homenageado. Ainda que o arquiteto já tenha falecido, você deve buscar nos registros dele informações que possam auxiliar você na narrativa dessa obra, ou seja, como foi o processo de concepção até a sua implantação. Imagine que a obra que deve ser apresentada é o Museu de Arte Contemporânea (MAC), de Niterói, desenhado por Oscar Niemeyer (1907–2012). Como você poderia desenvolver esse trabalho? Como analisar um projeto por meio de registros gráficos sem ter a explicação do criador?

### Resolução da situação-problema

Podemos utilizar o roteiro de Geoffrey Baker para analisar o Museu de Arte Contemporânea de Niterói, baseando então a análise do projeto nas três principais forças: as condicionantes locais, requisitos funcionais e o contexto inserido. O local de implantação do projeto é uma ponta de terra voltada para a costa brasileira, dessa forma, é uma localização alta e com vistas privilegiadas. Logo, a volumetria

responde ao local de implantação, uma vez que apresenta uma forma curva, acompanhando a encosta e permitindo a preservação das vistas externas com as aberturas em todas as faces do projeto. A volumetria, como podemos notar no desenho de concepção do projeto (Figura 1.18), pode até sugerir a lembrança de uma nave espacial que pousou na costa brasileira. Em relação ao programa de necessidades, a obra reflete a proposta de abrigar um museu de exposição de arte contemporânea, dessa forma, é importante que os espaços e materiais reflitam a arte e arquitetura contemporânea. Inaugurado em 1996, a concepção e instalação do projeto tinha o favorecimento da tecnologia dos materiais disponíveis da época, utilizando grandes vãos em concreto armado em uma solução radial com grandes aberturas e vidros temperados resistentes à força do vento local.

Figura 1.18 | Croqui MAC de Niterói



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/759030/biografia-oscar-niemeyer-1907-2012/548dc680e58eceb16f000068">http://www.archdaily.com.br/br/759030/biografia-oscar-niemeyer-1907-2012/548dc680e58eceb16f000068</a>. Acesso em: 9 abr. 2017.

Assim, ao dedicar uma sala da exposição para essa obra, você pode acrescentar desenhos e croquis de concepção do arquiteto, apresentando ao espectador desde como o projeto foi pensado até a instalação e os materiais que envolvem a sua implantação. Também pode agregar imagens, vídeos e percepções dos visitantes relatando qual é a impressão deles ao visitar o museu, comparando assim esses relatos com a sua análise do projeto e as intenções do arquiteto.

# Faça valer a pena

- 1. Leia as asserções a seguir:
- I A análise pode ser definida como o processo de decompor um projeto com o objetivo de conhecer os seus elementos.

#### Porque

II – Na análise ocorre a decomposição do projeto para que possa haver uma maior compreensão do mesmo, incluindo os elementos que fazem parte dele.

De acordo a com as asserções apresentadas no texto base, pode-se afirmar que:

- a) A afirmativa I está correta e a afirmativa II incorreta.
- b) A afirmativa I está incorreta e a afirmativa II correta.
- c) As afirmativas I e II estão corretas, entretanto a afirmativa II não é justificativa da afirmativa I.
- d) As afirmativas I e II estão corretas, e a afirmativa II é justificativa da afirmativa I.
- e) As afirmativas I e II estão incorretas.
- **2.** A respeito da análise de projeto de arquitetura, diferentes teóricos dedicaram-se na construção de um método analítico. Sobre essa temática, analise as seguintes afirmações:
- I Segundo Simon Unwin, aprender a fazer arquitetura é como aprender uma linguagem, com seus próprios padrões e arranjos, em diferentes combinações e composições; para isso é preciso aprender com projetos de outros arquitetos.
- II Para Geoffrey Baker, o projeto de arquitetura é uma resposta ao local em que está implantado. Por meio dos conceitos sistema, ordem, forma e espaço, o arquiteto decompõe os elementos arquitetônicos compositivos de um projeto para entender a obra como um todo.
- III Para Francis Ching, a arquitetura é composta por espaço, estrutura e delimitação, vivenciada pelo movimento no espaço e no tempo, executada com a tecnologia, acomodando um programa de necessidades e compatível com seu contexto.

Qual alternativa expõe a correta sequência da classificação das afirmativas apresentadas, sendo (V) para verdadeira e (F), falso?

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

**3.** Texto-base: Leia o trecho a seguir:

A \_\_\_\_\_\_ para a arquitetura é um elemento muito importante pois ela define "como nos movemos no tempo por meio de uma sequência de espaços", e ela pode ser dividida em acesso, entrada e \_\_\_\_\_.

Qual alternativa completa corretamente as lacunas do texto acima?

- a) Escala; acomodações.
- b) Organização; texturas.
- c) Textura; croqui.

- d) Proporção; divisórias.
- e) Circulação; percursos.

# Referências

ALMEIDA, E. Arquitetura e memória. Pós. Revista do Programa de **Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, São Paulo, v.22, n.39, 2015. Disponível em: <a href="http://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/112352">http://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/112352</a>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

BAKER, G. Analisis de la forma: urbanismo y arquitectura. 2. ed. México, DF: Gustavo Gili. 1998.

CELANI, M. G. C. Recuperando o tempo perdido: por que recusamos o método e como ele ainda poderia nos ajudar. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE ENSINO E PESQUISA EM PROJETO DE ARQUITETURA, 1., 2003, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: PPGAU-UFRN, 2003.

CHING, F. D. K. Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FRANÇA, E. F. da. **A análise de projeto arquitetônico ampliada em tablets**. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo Universidade de Campinas, Campinas, 2015.

GARDNER, H. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas. 1994.

HERTZBERGER, H. Lições de arquitetura. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

HOBBS, T. **SESCPompeia.jpg**. 2005. Altura: 768 pixels. Largura: 1024 pixels. 309 KB. Formato JPEG. Disponível em: <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SESCPompeia.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SESCPompeia.jpg</a>. Acesso em: 15 mar. 2017.

JONES, J. C. Design methods: seeds of human factures. New York: John Wiley, 1970.

KIATAKE, M. **Modelo de suporte ao projeto criativo em arquitetura**: uma aplicação da triz-teoria da solução inventiva de problemas. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.

KNELLER, G. F. **A arte e ciência da criatividade**. Tradução de J. Reis. São Paulo: Ibrasa. 1978.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 7-19, 2006. Disponível em: <a href="http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3683/2049">http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3683/2049</a>>. Acesso em: 6 mar. 2017.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K et al. **O processo de projeto em arquitetura**: da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

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

OSCAR, N. **Croqui MAC de Niterói**. 2014. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/">http://www.archdaily.com.br/</a> br/759030/biografia-oscar-niemever-1907-2012\>, Acesso em: 9 abr. 2017.

ROCHA, P.M. **Croqui para o MuBE**. 2017. Altura: 574 pixels. Largura: 210 pixels. 26,8 KB. Formato JPEG. Disponível em: <a href="http://mube.art.br/pedra-no-ceu/">http://mube.art.br/pedra-no-ceu/</a>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

SESC POMPÉIA. Folheto Histórico. Disponível em: <a href="https://www.sescsp.org.br/unidades/11\_POMPEIA/#/content=tudo-sobre-a-unidade">https://www.sescsp.org.br/unidades/11\_POMPEIA/#/content=tudo-sobre-a-unidade</a>>. Acesso em: 6 mar. 2017.

SICILIA, J. Centro Cultural em Son Ferriol/ Jordi Herrero + Sebástian Escanellas. 2002. Altura: 2000 pixels. Largura: 1333 pixels. 2,5 MB. Formato JPEG. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-71274/centro-cultural-em-son-ferriol-jordi-herrero-sebastian-escanellas/503d01bb28ba0d447000011a\_centro-cultural-en-son-ferriol-jordi-herrero-sebasti-n-escanellas\_74\_02/>. Acesso em: 2 abr. 2017.

UFRJ. Disponível em: <a href="http://www.oceanica.ufrj.br/deno/prod\_academic/relatorios/atuais/Antonio\_Loreta/relat1/intro.htm">http://www.oceanica.ufrj.br/deno/prod\_academic/relatorios/atuais/Antonio\_Loreta/relat1/intro.htm</a>. Acesso em: 5 mar. 2017.

UNWIN, S. **Analysing architecture**. 1 ed. London: Routledge, 1997.
\_\_\_\_\_. **The secrets of Architecture**. Villa Le Lac, 2012b (eBooks series, Part 2).

VINCENT, B. **The Quadracci Pavilion at Milwaukee Art Museum**. 2002. Altura: 1600 pixels. Largura: 1200 pixels. 236 KB. Formato JPEG. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/624620/em-foco-santiago-calatrava">http://www.archdaily.com.br/br/624620/em-foco-santiago-calatrava</a>. Acesso em: 12 mar. 2017.

# Informações iniciais para o projeto

#### Convite ao estudo

Caro estudante, seja bem-vindo à segunda unidade da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura II. Na unidade anterior, nós estudamos sobre metodologia de projeto. Vimos que o processo de projeto é complexo e nem sempre se pode seguir apenas uma metodologia, também percebemos que para o mesmo projeto, com aplicação da mesma metodologia, ainda é possível ter soluções variadas.

Estudamos os principais teóricos do assunto, John Christopher Jones, Bryan Lawson, Simon Unwin, Francis Ching e Geoffrey Baker, autores que se dedicaram ao estudo de metodologia aplicado ao projeto arquitetônico. Vimos que John Christopher Jones apresenta métodos para o desenvolvimento projetivo com exemplificação das principais etapas do processo de projeto como solução de problemas. Já Bryan Lawson é reconhecido pelo seu trabalho do estudo da criatividade no processo de projeto. E Simon Unwin, Francis Ching e Geoffrey Baker apresentam obras relacionadas à analise de projeto arquitetônico, demonstrando principalmente como é possível criar repertório projetual por meio da análise de projetos desenvolvidos por outros arquitetos.

Nesta unidade, vamos estudar as informações relativas ao processo inicial do desenvolvimento do projeto. Dessa forma, na Seção 2.1, veremos os conceitos principais que envolvem o programa de necessidades, suas propriedades, metodologias e processos de desenvolvimento. Na Seção 2.2, investigaremos como é possível fazer um levantamento das informações do terreno, ou seja, como avaliar as condicionantes do local de implantação do projeto. Por fim, na Seção 2.3, estudaremos a legislação e os aspectos legais que envolvem o projeto

arquitetônico.

Como situação prática profissional, lembre-se que você faz parte da equipe de projetos que será responsável pelo desenvolvimento e construção de um centro cultural urbano. Esse centro cultural faz parte de um programa do governo para incentivar a cultura local. Você e a equipe já estudaram as metodologias de projeto, métodos de estímulo à criatividade e analisaram obras renomadas na área para servir de apoio ao desenvolvimento do projeto do centro cultural. A próxima etapa é obter as informações necessárias para o desenvolvimento do projeto. Para isso, é preciso elaborar o programa de necessidades, estudar o local e a legislação que envolve esse tipo de problematização. Sendo assim, você questiona: o que é e como deve ser elaborado o programa de necessidades? Como deve ser feito o levantamento das condicionantes locais? E qual legislação é aplicada neste projeto?

Esses questionamentos serão respondidos após a leitura cuidadosa dos próximos livros didáticos.

Bons estudos!

# Seção 2.1

# Aplicação e desenvolvimento do programa de necessidades

### Diálogo aberto

Na equipe de projetos para o desenvolvimento de um centro cultural, você está atuando como arquiteto e deve auxiliar no desenvolvimento da próxima fase. A equipe e você já estudaram as metodologias de projeto, métodos de estímulo à criatividade e analisaram obras renomadas na área para servir de apoio ao desenvolvimento do projeto do centro cultural.

Agora, a próxima fase é a elaboração do programa de necessidades do projeto arquitetônico. A prefeitura solicitou para a equipe uma série de exigências e desejos que devem ser contemplados no projeto. Sendo assim, como deve ser a organização dessas informações? Como realizar um programa de necessidades? Quais os tipos de programas de necessidades existentes? Há exigências específicas para o projeto de um centro cultural?

Nesta seção, estudaremos as definições normativas e a conceituação que envolve o programa de necessidades de arquitetura. Também estudaremos diversos tipos de apresentação do programa de necessidades, bem como condicionantes especiais que envolvem a tipologia de centro cultural urbano.

Estude com dedicação este livro didático para solucionar o seu próximo desafio profissional.

Bons estudos!

### Não pode faltar

A norma NBR 13531/1995 – Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas estabelece que o programa de necessidades (PN) é a "etapa destinada à determinação das exigências de caráter ou de desempenho (necessidades e expectativas dos usuários) a serem satisfeitas pela edificação a ser concebida" (ABNT 1995a, p. 4).

O programa arquitetônico, também conhecido como programa de necessidades de um projeto arquitetônico, é o documento que contém todas as informações do projeto para que este possa ser realizado, ou seja, é nele que o arquiteto reúne os desejos e necessidades do cliente, as condicionantes ambientais e legais do local de implantação, as necessidades dos usuários do edifício, além de outros aspectos relevantes para a elaboração e desenvolvimento do projeto.

Assim como na área da comunicação e marketing, tem-se o **briefing** – o documento inicial com informações e instruções para o desenvolvimento de um logo, de uma marca ou até mesmo de uma propaganda. O documento inicial para o desenvolvimento do produto arquitetônico é o programa de necessidades.

Esse documento é essencial para o projeto arquitetônico, pois estabelece de que forma o espaço construído vai ser concebido em relação às exigências e expectativas do cliente, ou seja, como vai se dar a relação da interação do usuário com o espaço construído. Para Peña e Marshall:



bons edifícios não acontecem simplesmente. Eles são planejados para ter uma boa aparência e funcionar adequadamente, e surgem quando bons arquitetos e bons clientes juntam-se em um esforço pensado e cooperativo. Programar os requisitos do projeto de um edifício é a primeira tarefa do arquiteto, se não a mais importante. (2001, p. 12)



O programa de necessidades reúne todas as informações iniciais do projeto para que este possa ser desenvolvido. Para isso, o arquiteto deve organizar as informações relativas aos desejos e necessidades do cliente, as exigências legais e ambientais do local de implantação entre outras informações relevantes para o desenvolvimento do projeto.

A tarefa de organizar as informações de um projeto deve ser a primeira do processo arquitetônico, antes mesmo de surgir com a volumetria desejada ou espaço arquitetônico pré-definido. Para a elaboração do projeto, deve-se ouvir o cliente, ou seja, estar atento aos desejos e necessidades que ele expressa e não impor a sua vontade, enquanto arquiteto, sobre a dele.

Existem diversas técnicas que auxiliam estudantes e profissionais da área de arquitetura para a construção do programa de necessidades. Entretanto, como vimos na unidade anterior, o processo de projeto não é linear, é empírico, e, da mesma forma, não existe apenas uma metodologia correta para a construção do programa de necessidades; é possível adotar uma metodologia distinta para cada projeto.

De acordo com Kowaltowski et al.,

segundo o método de identificação do problema (Problem Seeking) o programa de necessidades é dividido em cinco passos: estabelecer metas; coletar e analisar fatos; descobrir e testar conceitos; determinar as necessidades; e situar o problema. (2011, p. 103)



O programa de necessidades pode ser elaborado por meio de investigações preliminares sobre o tema, a respeito dos conceitos principais que envolvem aquela determinada tipologia; entrevistas com clientes também podem ser realizadas, a fim de perceber os anseios dele ou até aplicações de questionários para o cliente e os usuários que estarão envolvidos naquela edificação.

Dessa forma, independentemente de como organizar essas informações, os aspectos principais que refletem os valores e as necessidades do usuário em relação ao espaço construído são, conforme Kowaltowski et al. (2011):

- **Humanos**: atividades funcionais para ser habitável; relações sociais; características fisiológicas, psicológicas e necessidades dos usuários
- Ambientais: terreno e vistas, clima, contexto urbano, recursos naturais.
- Culturais: histórico, institucional, político, legal.
- **Tecnológicos**: materiais, sistemas estruturais, processos construtivos e de concepção da forma.
- Temporais: crescimento, mudança.
- **Econômicos**: financeiros, construção, operação, manutenção.
- Estéticos: forma, espaço.
- **De segurança**: estrutura, incêndio, químico, pessoal, criminoso (vandalismo).



Quando começamos o desenvolvimento de um projeto arquitetônico, precisamos obter o máximo de informações possíveis para que a edificação reflita toda a pesquisa inicial feita. Neste caso, você consegue relacionar os oito aspectos apresentados anteriormente para a tipologia

residencial? Como esses aspectos refletem na casa onde você mora? E se relacionarmos esses aspectos a um edifício institucional? Um centro cultural, por exemplo?

A partir da organização desses temas, o arquiteto deve investigar sobre o projeto a ser construído. Por exemplo, supondo que você vai desenvolver o projeto de um centro cultural, as informações a serem investigadas com relação ao primeiro item, "humanos", devem refletir as relações sociais que os usuários experimentarão ao frequentar o local, a escala adequada do espaço construído em relação ao usuário, para ser compatível, dentre outros aspectos.

Com relação aos aspectos ambientais, deve ser levado em conta o terreno de implantação; investigar, por exemplo, se há, naquele local, uma vista a ser preservada. Também deve-se conhecer o clima da região, se for um clima frio, com presença de neve, a cobertura deve ser adaptada para essas características, diferente de um clima tropical, em frente ao mar.

Os aspectos culturais são importantes para preservar a história de um local. Sendo um edifício institucional, o centro cultural pode refletir a cultura e costumes do local, respeitando as normas e legislações municipais para a sua implantação – assunto que será tratado nas próximas seções.

A tecnologia é presente em nossa vida cotidiana, por isso, também deve estar presente ao pensar e conceber projetos arquitetônicos. Desse modo, você pode ir além dos sistemas construtivos tradicionais, da alvenaria comum, ou estrutural, por exemplo, e pensar em materiais com um desempenho mais adequado ou, ainda, mais sustentável.

No momento de investigar sobre os temas temporais, você não pode se esquecer das rápidas mudanças que os espaços construídos vêm sofrendo, seja pela efemeridade dos materiais ou das construções em si. Por esse motivo, você deve pensar em espaços flexíveis, modulares, que possam ser adaptados a novas funções ou reformas futuras.

A questão econômica é na maioria das vezes o aspecto delimitador para a concepção dos projetos. Para pensar em uma edificação, não podemos deixar de lado a questão financeira, a forma como o prédio vai ser operado e as manutenções que irá exigir.

Assim como o aspecto econômico, o fator estético também é muito importante para a concepção do projeto. Este vai dar a forma do projeto, devendo ser estudado, portanto, em conjunto com outros elementos para refletir as intenções do cliente.

Por fim, a questão de segurança é essencial principalmente para edifícios públicos, como o centro cultural. Quando se projeta um edifício coletivo, é importante assegurar a acessibilidade, segurança, rotas de fuga e até mesmo prevenções sobre possíveis intervenções que usuários possam fazer em forma de vandalismo no edifício público.

Essas informações podem ser organizadas e apresentadas de diversas formas, dependendo da escolha do projetista. Para a norma NBR 13532/1995 – Elaboração de projetos de edificação – Arquitetura, o programa de necessidades de arquitetura (PN – ARQ) deve se basear no levantamento de dados iniciais e a partir disso oferecer as informações detalhadas à concepção arquitetônica, com distinção dos ambientes, detalhando a permanência dos usuários, características funcionais ou das atividades de cada ambiente (ocupação, capacidade e fluxos) e dimensões dos mesmos, como mobiliários, níveis de desempenho e equipamentos e instalações (elétricas, mecânicas e hidráulicas) (ABNT, 1995b).

Ainda segundo a norma NBR 13532/1995, os documentos a serem entregues nessa fase podem ser desenhos com organogramas funcionais e esquemáticos básicos; textos com memorial de recomendações gerais e planilhas com relações dos ambientes, usuários, atividades, equipamentos e mobiliários, incluindo dimensões e quantidades (ABNT, 1995b).



Essa descrição detalhada dos espaços, áreas, atividades e mobiliários do edifício podem ser apresentados principalmente em forma de planilhas, como a apresentada a seguir na Tabela 2.1. Note que nesta planilha são apresentados dois espaços que fazem parte do programa arquitetônico de um abrigo emergencial de crianças e adolescentes.

Para a sala de estudo e a biblioteca, são apresentados os seguintes aspectos: característica do público (usuário), tempo de permanência por dia, atividade exercida no ambiente, equipamentos, número de pessoas que utilizam o espaço ao mesmo tempo, área, conflitos que devem ser evitados no projeto, proximidade com outros ambientes e prioridade – desempenho arquitetônico.

Tabela 2.1 | Programa de necessidades do abrigo

01 ES	TUDO TEMPO PERM/ DIA		EQUIPAM.	Nº PESSOAS	ÁREA	CONFLITOS	PROXIM.	PRIOR.
13 a 17 ANOS	03 horas	Aprender Estudar Ler Escrever	Mesa Cadeira Armário	5	6, 0 m² de equipa- mentos	Não pode ser fechado e bloqueado por cômo- dos adja- centes	Área de lazer e recreio	Vista externa (rua) Iluminação natural Flexibilidade dos ambientes
02 BIBLIOTECA								
PÚBLICO	TEMPO PERM/ DIA	ATIVIDADE	EQUIPAM.	Nº PESSOAS	ÁREA	CONFLITOS	PROXIM.	PRIOR.
13 a 17	03 horas	Armazenar Arrumar Pesquisar Estudar Ler	Armário Estante Mesa Cadeira Pufe	5	20,50 m² de equipa- mentos	Longe da área de lazer e recreio	Sala de estudos e infor- mática	Iluminação artificial Janelas com cortinas
ANOS								
Fonte: elabo								

A tabela apresentada anteriormente serve como exemplo de detalhamento dos aspectos dos ambientes de um projeto. É importante ressaltar que esse detalhamento deve ser feito para cada ambiente separadamente. Os ambientes que normalmente são encontrados nas tipologias de centro culturais e Serviço Social do Comércio (Sesc) são: hall e recepção, também chamado de foyer, administração, sala do diretor, guarda-volumes, depósito geral, estacionamento, salas de exposição permanente, salas de exposição temporárias, oficinas de arte, biblioteca, multimídia, auditório, laboratório de fotografia, sala de dança, teatro, camarim, café e/ou restaurantes, vestiários e banheiros.

Para facilitar a organização dos ambientes, é possível dividi-los em setor administrativo, setor público, setor cultural, setor de serviço e setor privativo. Sendo que cada um contempla ainda diferentes ambientes, pois o setor administrativo contempla administração, sala do diretor, depósito geral; o setor público conta com hall e recepção ou foyer, guarda-volumes, estacionamento e banheiros; o setor

cultural deve ter salas de exposição permanentes, salas de exposição temporárias, oficinas de arte, biblioteca, multimídia, auditório, laboratório de fotografia, sala de dança, teatro; o setor de serviço, café e/ou restaurantes; enquanto o setor privativo é dividido em camarim e vestiários.

Após realizar a setorização dos ambientes, você pode atribuir uma cor para cada setor e uma metragem quadrada aproximada por ambiente do setor, para, a partir da organização dos formatos e das cores, definir as proximidades dos ambientes e espacialização. Atente-se que ainda não estamos falando de detalhamento ou da elaboração da planta baixa, estamos realizando os estudos iniciais referentes aos ambientes e requisitos funcionais e legais do projeto. Na Figura 2.1, é possível perceber um exemplo de setorização de um centro cultural. Como legenda, a cor azul e lilás representam a piscina e o vestiário; verde, a área de serviço; vinho, as oficinas e salas de exposição; amarelo, a administração; cinza, estacionamento; e violeta, as quadras e espaços esportivos.

17,94mi 2 27,66mi 14 20 12,50mi 400mi 19 32,97mi 25 32,97mi 25 3,65mi 4,50mi 16 18 3,68mi 3,6

56,25m<sup>2</sup>

Figura 2.1 | Setorização e metragem

Fonte: elaborada pelo autor.

G (24)

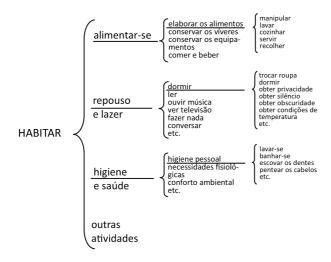
40% do lote

Lembre-se que para a metodologia de listagem, é preciso principalmente atribuir os valores para cada um desses ambientes, como desempenho arquitetônico (claro, arejado, limpo e aconchegante), mobiliário e equipamentos, infraestrutura (instalações elétricas e hidráulicas) e, se possível, a área total da metragem quadrada do ambiente.

6,25m<sup>3</sup>

Além da organização em forma de planilhas, também é possível realizar o detalhamento dos ambientes pela definição das atividades dos espaços arquitetônicos. Na Figura 2.2, por exemplo, o autor apresenta a estrutura de uma residência pelas atividades que são exercidas ali. Podemos fazer um paralelo com as atividades de alimentar-se para o ambiente da cozinha, o repouso e lazer para dormitórios e salas de TV, a higiene e saúde para os banheiros e outras atividades para os demais espaços.

Figura 2.2 | Estruturação de uma residência



Fonte: adaptada de Silva (1984, p. 85).

Ainda além das formas de organização das informações em tabelas ou por decomposição das atividades, é possível relacionar os ambientes apresentando um fluxograma dos espaços. Neste caso, deve-se avaliar qual percurso o usuário irá percorrer para a utilização e circulação nos espaços, ou qual a sequência de atividades deve ser feita no ambiente. Como exemplificação desse fluxograma, na Figura 2.3 é apresentado um fluxograma de uma cozinha. Note que as setas indicam o sentido do fluxo das atividades nesse espaço e estão divididas em ingredientes, comida e vasilhame, indicado pelas cores das setas. A entrada dos alimentos, por exemplo, ocorre na recepção e de lá vai para a preparação dos alimentos, os quais vão para o cozimento e então para a sala de jantar.

Entrada de serviço Legenda Ingredientes Recepção e armazenamento Comida de ingredientes Bateria e vasilhame Preparação de comidas Café-chá-Sal-farinha Armazenar pão-etc condimento vasilhame cozimento Verduras hortaliças Fruta - verdura crua preparado Lava-louças Armazenar vasilhame Para sala de jantar da sala de jantar

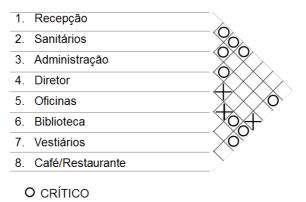
Figura 2.3 | Diagrama funcional do processo de trabalho na cozinha

Fonte: adaptada de Moia (1995, p. 60).

Finalmente, outra ferramenta importante para auxiliar na organização da informação dos espaços e ambientes é a matriz de proximidades. Essa ferramenta auxilia o projetista na concepção do projeto a determinar quais ambientes serão posicionados próximos a outros e quais deverão manter distância. Na Figura 2.4 é apresentado um exemplo de matriz de proximidade para um centro cultural. As linhas horizontais representam os ambientes do projeto, sendo que o quadriculado inclinado representa as relações daquele ambiente com os outros do programa de necessidades. Note que por meio da análise desse infográfico, podemos concluir que é de interesse do projetista que o café e o restaurante estejam próximos da biblioteca e das oficinas, sendo que, por outro lado, ele não deseja que as oficinas estejam próximas da biblioteca.

Figura 2.4 | Matriz de proximidade de um centro médico

+ DESEJÁVEL



Fonte: elaborada pelo autor.

O programa de necessidades é um elemento essencial para o desenvolvimento do projeto arquitetônico. Dessa forma, é preciso muita atenção e dedicação para a elaboração desse documento. Para evitar erros, lembre-se sempre de contemplar as informações funcionais (como deve funcionar, dimensões necessárias, comunicação entre ambientes e circulação), comportamentais (valores culturais, necessidades e anseios do cliente) e técnicas (normas de ergonomia, áreas e espaços mínimos, iluminação e ventilação) do projeto, garantindo assim que todos os aspectos foram analisados para a elaboração do programa de necessidades.

# Pesquise mais

Você pode estudar mais sobre o tema de programa de necessidades com a leitura do artigo *O programa de necessidades e a importância de apo no processo de projeto* (disponível em: http://www.dkowaltowski. net/920.pdf). Neste texto os autores apresentam a importância desse recurso para o projeto arquitetônico, bem como a sistematização dos aspectos que envolvem o levantamento de informações para a elaboração desse documento.

#### Sem medo de errar

Vamos retomar o seu desafio profissional, lembre-se que a próxima fase é a elaboração do programa de necessidades do centro cultural. A prefeitura solicitou para a equipe uma série de exigências e você juntamente com a equipe de projeto questionou como deve ser a organização dessas informações. Como realizar um programa de necessidades? Quais os tipos de programas de necessidades existentes? Há exigências específicas para o projeto de um centro cultural?

O programa de necessidades, conforme estudado, é o documento que apresenta as informações iniciais para o desenvolvimento do projeto. Neste documento, são estudados os requisitos funcionais e legais, e os anseios e desejos do cliente para a edificação. Conforme cita a norma NBR 13532/1995 – Elaboração de projetos de edificação – Arquitetura, o programa de necessidades de arquitetura (PN – ARQ) deve se basear no levantamento de dados iniciais e a partir disso oferecer as informações detalhadas à concepção arquitetônica, com distinção dos ambientes, detalhando a permanência dos usuários, características funcionais ou das atividades de cada ambiente (ocupação, capacidade e fluxos) e dimensões dos mesmos, como mobiliários, níveis de desempenho, equipamentos e instalações (elétricas, mecânicas e hidráulicas) (ABNT, 1995b).

Essas informações, ainda segundo a Norma NBR 13532/1995, os documentos a serem entregues nessa fase podem ser "desenhos com organogramas funcionais e esquemáticos básicos, textos com memorial de recomendações gerais e planilhas com relações dos ambientes, usuários, atividades equipamentos e mobiliários, incluindo dimensões e quantidades" (ABNT 1995b p.5).

Para o desenvolvimento do centro cultural, você e a equipe de projeto já listaram os anseios e necessidades da prefeitura, que exigiu os seguintes ambientes: recepção, administração, sala do diretor, guarda-volumes, depósito geral, estacionamento, duas salas de exposições permanentes, três salas de exposições temporárias, duas oficinas de arte, uma biblioteca, uma sala multiúso, um teatro com camarim, um café ou restaurante, vestiários e banheiros. Para facilitar a organização dos ambientes, é possível dividi-los em: setor administrativo – administração, sala do diretor, depósito geral; setor público – recepção, guarda-volumes, estacionamento e banheiros; setor cultural – salas de exposições permanentes, salas de exposições temporárias, oficinas de arte, biblioteca, sala multiúso e teatro; setor de serviço – café e/ou restaurante; setor privativo – camarim e vestiários.

Assim, você pode organizar as informações de modo a estudar sobre esses ambientes do projeto. Primeiramente, você pode apresentar os ambientes em forma de tabela, como mostra a Tabela 2.2.

Tabela 2.2 | Listagem dos ambientes para o programa de necessidades centro cultural

N°	Ambiente	Atividades	Equip./ Mob.	Desempenho	Infraestrutura
1	Recepção	Chegar Entrar Esperar	Bancos Cadeiras Balcões	Claro Aconchegante	Iluminação A.C.
2	Guarda-volumes	Guardar	Armários Chaves Recepcionista	Fechado Sem acesso do público	Iluminação
3	Depósito	Guardar Armazenar	Prateleiras Armários	Fechado Sem acesso do público	
4	Sanitários Recepção	Lavar-se Necessidades sanitárias	Lavatórios Bacias sanitárias	Claro Limpo Arejado	Tomadas Iluminação
5	Estacionamento	Estacionar			Iluminação
6	Administração	Gerenciar Organizar	Mesas Cadeiras Computadores Telefone	Claro Organizado	Iluminação Tomadas de uso geral Sala de controle
7	Diretor	Gerenciar	Mesa Cadeira Computador Telefone	Claro Organizado	Iluminação Tomadas de uso geral Sala de controle
8	Sanitários ADM	Lavar-se Necessidades sanitárias	Lavatórios Bacias sanitárias	Claro Limpo Arejado	Tomadas Iluminação
9	Acervo permanente	Expor Visitar Percorrer	Paredes Mesas Bancos Apoios	Claro Limpo Arejado	Iluminação A.C. Ventilação
10	Acervo móvel	Expor Visitar Percorrer	Paredes Mesas Bancos Apoios	Claro Limpo Arejado	lluminação A.C. Ventilação
11	Oficinas	Criar Escrever Desenhar Montar	Mesas Bancos Banquetas Pias	Claro Limpo Arejado	lluminação A.C. Ventilação
12	Biblioteca	Ler Pesquisar Escrever	Mesas Cadeiras Computadores	Claro Silêncio Arejado	Iluminação A.C. Ventilação
13	Multiúso	Dançar Ensaiar	Espelho	Flexível Silêncio	Iluminação Som

14	Teatro	Apresentar	Palco Poltronas	Silêncio Aconchegante	Acústica Som Iluminação
15	Vestiários	Lavar-se Necessidades sanitárias	Lavatórios Bacias sanitárias Duchas	Claro Limpo Arejado	Tomadas Iluminação
16	Bastidores	Arrumar Pentear Trocar	Espelhos Cadeiras Baias	Claro Limpo Escondido	Tomadas Iluminação
17	Café/ Restaurante	Comer Tomar café Conversar	Caixa Balcão Pia micro-ondas	Claro Limpo Arejado	Tomadas Iluminação Ventilação

Fonte: elaborada pela autora.

Após a organização em forma de tabela, é preciso organizar os espaços considerando as áreas dos setores, bem como a sua relação com os outros ambientes. Lembre-se que para isso você pode utilizar a matriz de proximidades. Explore os ambientes o máximo que puder, para garantir que você analisou os aspectos funcionais, legais e os anseios do cliente, que neste caso é a prefeitura municipal da sua cidade.

# Avançando na prática

# Projetando um centro médico

# Descrição da situação-problema

Imagine que você foi convidado a elaborar o projeto de um centro médico na sua cidade. Os ambientes que contemplam o programa de necessidades já foram detalhados pelos profissionais que vão exercer as atividades no centro médico. Os ambientes são: recepção e arquivos, sala de espera, sala de exames, escritório médico (consultório), sala de uso múltiplo (preparo de material), laboratório, banheiros, raio X, emergência, vestiário e convívio médico, armazenagem e sala de reuniões. Dessa forma, a primeira reunião com os seus clientes deve ser sobre a análise desses ambientes e a relação entre eles. Qual será a disposição deles no projeto? Quais ambientes devem ser adjacentes e quais devem ficar distantes no projeto?

#### Resolução da situação-problema

Para auxiliar você nesta primeira reunião com os seus clientes (médicos) que solicitaram a elaboração de um centro médico, você pode se apropriar da ferramenta "matriz de proximidade" para analisar quais ambientes podem estar próximos no projeto e em quais a proximidade não é desejada. Na Figura 2.5, a seguir, é apresentado um exemplo dessa análise, com base no programa de necessidades do centro médico.

Figura 2.5 | Matriz de proximidade de um centro médico



Fonte: adaptada de Moreira (2007, p. 32).

# Faça valer a pena

- **1.** Nas investigações preliminares sobre o tema do projeto arquitetônico, pode-se utilizar do método de identificação de problema chamado de *Problem Seeking* que divide o programa de necessidade em:
- ( ) coletar e analisar fatos:
- () fazer orçamentos;
- ( ) descobrir e testar conceitos:
- ( ) contratar mão de obra:
- ( ) estabelecer os objetivos.

Analisando as afirmativas apresentadas no texto-base, pode-se classificálas corretamente em verdadeiras (V) e falsas (F), respectivamente como:

- a) V V V F V.
- b) V F F F V.
- c) F F V F V.
- d) V F V F F.
- e) V F V F F.
- **2.** Informações como estabelecer metas; coletar e analisar fatos; descobrir e testar conceitos; determinar as necessidades; e situar o problema são importantes etapas que fazem parte da construção do programa de necessidades.

Desconsiderando a organização das informações apresentadas, os aspectos principais que refletem os valores e as necessidades do usuário em relação ao espaço construído são:

- I Humanos: relações sociais; características fisiológicas, psicológicas e necessidades dos usuários.
- II Estéticos: materiais e equipamentos.
- III Ambientais: recursos naturais, paisagem e vista.
- IV Temporais: sem alterações ao longo do tempo.

Qual alternativa apresenta as afirmativas corretas apresentadas no texto-base?

- a) Apenas as afirmativas I e III.
- b) Apenas as afirmativas I e II.
- c) Apenas as afirmativas I e IV.
- d) As afirmativas I. II. III e IV.
- e) Apenas a afirmativa I.

#### **3.** Leia o trecho a seguir:

Os aspectos \_\_\_\_\_\_ são alguns dos que refletem as necessidades e anseios do usuário em relação a um local. Está presente no cotidiano da vida das pessoas de forma bastante integrada, e por isso também deve ser considerado na concepção de projetos arquitetônicos. Desse modo, você pode ir além dos sistemas construtivos tradicionais, da alvenaria comum ou estrutural, e pensar em materiais com um desempenho mais adequado ou, ainda, mais sustentável, por exemplo.

Qual das alternativas preenche corretamente a lacuna do trecho acima?

- a) humanos
- b) estéticos.
- c) ambientais.
- d) tecnológicos.
- e) temporais.

# Seção 2.2

# Estudo das condicionantes locais

# Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo ao estudo do projeto arquitetônico!

Na seção anterior, você aprendeu como elaborar um programa de necessidades. Compreendemos a importância dessa etapa para o projeto arquitetônico, uma vez que é nesse documento que encontramos todos os anseios, necessidades e exigências do cliente e dos usuários do projeto. Estudamos também alguns métodos para elaboração dessa etapa, como a matriz de proximidade, a tabela de detalhamento e o fluxograma de circulações.

Nesta seção, estudaremos a importância do levantamento do local de implantação do projeto e como o terreno pode influenciar nas decisões projetuais. Aprenderemos também quais elementos devem ser considerados para análise do terreno e entorno da edificação, bem como métodos de elaboração desse material.

Retomando o contexto de aprendizagem, que tem como objetivo colocá-lo em uma situação profissional para aplicação dos conceitos aqui aprendidos, você está participando da elaboração do projeto de um centro cultural. Alguns profissionais da equipe de trabalho na qual você está atuando desejam iniciar o desenho da edificação. Entretanto, você, que tem mais experiência na área, orienta que é preciso estudar o local antes de começar o pré-dimensionamento e desenho do projeto. Você argumenta que o projeto deve ser uma solução encontrada considerando os aspectos do terreno, após a análise dele. Depois da explanação desses argumentos, é questionado: então como deve ser feito o estudo do local? Quais os fluxos e circulações predominantes no local? Como fazer a análise de vistas do local? Quais aspectos devem ser analisados antes do início do projeto?

Com a leitura e o estudo deste livro didático, você vai conseguir alcançar mais este desafio profissional.

Bons estudos!

## Não pode faltar

Segundo a Norma NBR 13531/1995, o levantamento (LV) é a etapa em que são coletadas as informações de referência que representem as condições preexistentes, de interesse a fim de orientar a confecção do projeto, podendo incluir os seguintes tipos de dados: físicos (planialtimétricos; cadastrais; geológicos, hídricos; ambientais, climáticos, ecológicos); técnicos; legais e jurídicos; sociais; econômicos; outros. (ABNT, 1995a).



O estudo das condicionantes locais envolve a análise física do terreno, com o apoio de projetos planialtimétricos do local, informações legais sobre o terreno (dimensionamento, divisa de lote etc.), aspectos sociais e econômicos e outras informações relevantes para o desenvolvimento do projeto arquitetônico.

Para facilitar esse entendimento, primeiramente, imagine que você está apresentando o projeto pela primeira vez para seu cliente, compradores ou, ainda, para uma banca de avaliadores. Eles não sabem do que se trata, muito menos onde é o seu projeto. Dessa forma, é preciso apresentar a proposta da tipologia da edificação, ou seja, se é um residencial, um edifício institucional – um centro cultural; você deve posicionar o seu expectador ou cliente, no contexto do projeto.

Como estudamos na unidade passada, o projeto é um reflexo de seu contexto cultural e de seu terreno. Considerando que existem diversas regiões do Brasil, e cada uma conta com as suas particularidades, o ideal é que você contextualize a macrorregião, ou seja, em qual estado está localizado o seu projeto e posteriormente em qual cidade. Por exemplo, o projeto será realizado na cidade de Campinas, que está localizada no estado de São Paulo, que por sua vez, participa da região metropolitana de Campinas.



#### Reflita

Você acredita que os contextos geográfico, econômico e político da região de implantação da edificação interferem no projeto arquitetônico? Como as características da região de implantação do projeto influenciam na edificação? Você pode analisar comparativamente projetos localizados em diferentes estados brasileiros.

Após a definição da localização geográfica do local de implantação, forneça os dados para a caracterização dessa região, como localização geográfica, população, economia, educação, saúde, clima, frota de veículos e outras informações relevantes para o projeto arquitetônico.



#### Reflita

Para esta etapa, você pode contar com o website do IBGE (www. ibge.com.br) que pode te ajudar com essas informações. Tendo um enfoque na análise socioeconômica, conseguimos situar quem mora no lugar, o tipo de população, faixa etária, renda, isto é, itens essenciais para um projeto.

Para o terreno de implantação do projeto, você deve apresentar a localização, bairro, rua ou gleba, as dimensões físicas do terreno (perímetro e área), as características do entorno, o uso do solo e, se possível, imagens do terreno e do entorno.

Para a apresentação do local, agora relacionada ao entorno imediato do projeto, você pode utilizar imagens aéreas de referência, essas imagens podem ser apoiadas no banco de imagens do Google Earth ou Google Maps. Na Figura 2.6, por exemplo, é possível notar pela imagem aérea onde é a área mais adensada no bairro, ou seja, onde há mais casas e habitações, onde há prédios verticais e áreas verdes, não habitadas, e onde é possível encontrar centros esportivos ou outras edificações institucionais.

Figura 2.6 | Imagem extraída do Google Earth



Fonte: <https://goo.gl/vJYwB4>. Acesso em: 7 maio 2017.

Com a imagem aérea do Google Earth ou Google Maps é possível realizar as análises essenciais do tráfego e da circulação do entorno com a identificação das principais avenidas e ruas, locais de acesso secundários, largura das vias e passeios de pedestres. Também é possível perceber quais são as principais ruas de comércio, o eixo principal do bairro e outras conexões importantes para a mobilidade urbana, vias que conectam a cidade, eixo norte e sul, entre outros elementos.

Além disso, podemos fazer a análise do entorno, que diz respeito aos usos dos seus vizinhos, ou seja, o que há em volta do terreno em que será implantada a sua edificação. Já o uso do solo pode ser definido principalmente como residencial, comercial ou institucional. Se a ocupação do bairro é residencial, significa que há casas uni ou multifamiliares; existem comércios e lojas para uso comercial e, finalmente, o uso institucional abrange a implantação de escolas, creches, hospitais e outros estabelecimentos públicos. Você ainda pode ir além e identificar realmente as características ou o uso específico institucional, por exemplo: escolas, hospitais, ginásios de esporte ou centros esportivos, bibliotecas, museus, igrejas, terminais rodoviários, postos de saúde, rios ou córregos, praças, parques e outros.

O gabarito de altura é relacionado, como o próprio nome já diz, com a altura dos edifícios. Se é um bairro residencial, provavelmente o gabarito é baixo, de um a três pavimentos; se é institucional, pode ser um pouco mais alto com até quatro pavimentos, dependendo da edificação, e ser for comercial, pode ser mais alto ainda, contando com prédios comerciais com mais de dez pavimentos, por exemplo, dependendo da legislação local. É sempre importante verificar na legislação municipal esses fatores, visto que em grandes centros urbanos, por conta do adensamento populacional, é possível encontrar bairros e usos residenciais com gabarito de altura alto (prédios residenciais de vinte a trinta andares).

A partir da imagem do Google Earth e complementando com visitas ao local, você pode elaborar um mapa de gabaritos de altura ou uso do solo ou ainda agregar as duas informações em um mesmo mapa, demarcando com uma cor o uso do solo, e com numeração e legenda, o gabarito de altura. Na Figura 2.7, apresentada a seguir, é possível perceber um exemplo de mapa de uso do solo.

Figura 2.7 | Mapa de uso do solo





Fonte:<https://goo.gl/nYU7CR>. Acesso em: 7 maio 2017.

Esse mapa de uso do solo é de extrema importância para conhecer o entorno do seu projeto e perceber se a proposta da edificação é compatível com o entorno. Na Figura 2.7, foram estudados dois bairros em contrastes, sendo que a cor amarela demarca usos residenciais; rosa, para escritórios; vermelho, para comercial; roxo, para institucional; azul-escuro, para terminais e utilidades; azul-claro, para edifícios públicos; verde, para recreação e parques; laranja, para uso misto e cinza, para áreas sem uso. Analisando esse mapa, foi percebido que é mais provável que as pessoas caminhem e utilizem o espaço público mais intensamente no bairro que contempla diversos usos do que na área apenas residencial.

A utilização desses mapas pode permitir análises de usos, vizinhanças e até o gabarito de altura, porém, para ser mais eficaz, a elaboração de uma maquete do terreno e entorno auxilia na percepção real do gabarito de altura do bairro. Esse modelo pode ser elaborado com materiais e técnicas simples de maquete ou, ainda, pode ser desenvolvido digitalmente em programas de modelagem tridimensional. A Figura 2.8 é um exemplo da modelagem de um bairro com a representação apenas da volumetria (monocromático e sem detalhes) dos prédios que estão localizados no entorno do projeto a ser apresentado.

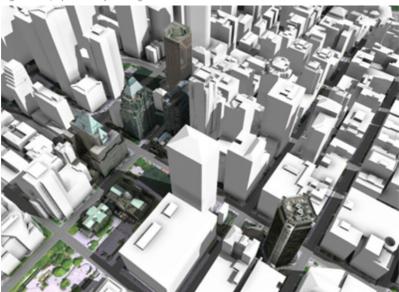


Figura 2.8 | Apresentação do gabarito de altura

Fonte: <a href="https://goo.gl/92CPrh">https://goo.gl/92CPrh</a>. Acesso em: 10 jul. 2017.

Outro recurso importante para analisar o entorno imediato do projeto são as informações de topografia do terreno e do bairro. Essas informações permitem saber se o projeto está localizado em uma encosta, em um terreno estrategicamente posicionado no ponto mais alto do bairro ou, ainda, se é localizado em um vale, e assim por diante. Esse mapa também pode ser feito com a elaboração da imagem aérea do Google Maps. Na Figura 2.9, é apresentado um exemplo do projeto da Sede da Fundação Iberê Camargo, localizada em Porto Alegre (RS), que foi projetado por Álvaro Siza. O arquiteto, conhecido por trabalhar com modelos e maquetes de concepções, elabora então a maquete não só do terreno de implantação, mas também do entorno imediato, uma vez que a volumetria e a topografia deste influenciaria diretamente na volumetria do projeto.

Figura 2.9 | Sede da Fundação Iberê Camargo



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/08.093/2924">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/08.093/2924</a>. Acesso em: 7 maio 2017.

Por fim, ainda falando do entorno do projeto, é importante obter as vistas do terreno. As vistas podem ser importantes para influenciar nas tomadas de decisões do projeto, para escolher as aberturas, quais vistas serão preservadas e quais serão afastadas ou bloqueadas. Muitas vezes o projeto pode ser todo pensado a partir de uma paisagem do entorno, uma vista, um elemento arquitetônico, ou ainda um marco que se deseja enaltecer. A Figura 2.10, por exemplo, apresenta o projeto do Museu de Arte de São Paulo (MASP), projeto de autoria da arquiteta Lina Bo Bardi. A implantação desse projeto reflete diretamente na análise do terreno, uma vez que a proposta é preservar a paisagem e o pavimento térreo do pedestre e, dessa forma, manter esse espaço livre de edificação.

Figura 2.10 | MASP



Fonte: <a href="http://www.istockphoto.com/br/foto/masp-qm600393370-103249995">http://www.istockphoto.com/br/foto/masp-qm600393370-103249995</a>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

Analisando agora diretamente o terreno de implantação do projeto, as dimensões e áreas são fundamentais para o dimensionamento da edificação. Assim, com o apoio de um levantamento planialtimétrico é possível obter as medidas lineares do terreno, ou seja, o perímetro, e também a área da metragem quadrada total. Para o dimensionamento do projeto, atendimento das legislações locais e planejamento da construção, essas medidas são essenciais para o desenvolvimento e aprovação do projeto junto aos órgãos municipais.



#### Vocabulário

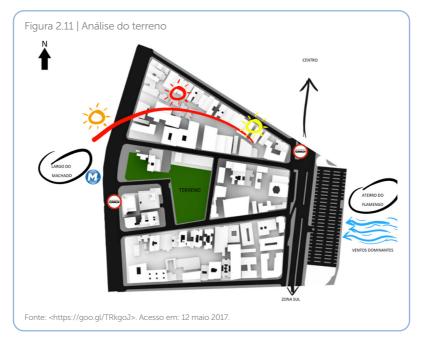
**Levantamento planialtimétrico**: documento apresentado em forma de projeto técnico que apresenta as medidas planas, ângulos e diferenças de nível de um terreno ou área.

Ainda na análise do terreno, deve-se estudar sua posição geográfica, ou seja, a demarcação do Norte e o vento predominante do local. Essa informação faz parte da análise climática do local, que por sua vez vai influenciar nas aberturas do projeto, nos acessos principais e em outros fatores. Lembre-se que o sol nasce a Leste e se põe a Oeste; além disso, vivemos em um país tropical, onde o clima é quente e úmido, dessa forma, o ideal é priorizar a iluminação natural da manhã (Leste) e evitar ou utilizar elementos de sombreamento para a irradiação solar da tarde (Oeste).



# Exemplificando

Você pode analisar na Figura 2.11 um exemplo de apresentação da análise das condicionantes locais para implantação do projeto arquitetônico. Nessa planta esquemática estão presentes: a localização do terreno e o entorno imediato, as características volumétricas das edificações vizinhas, o eixo principal da via norte-sul, a indicação de onde é o centro, a localização de ponto de ônibus, a indicação do Norte com análise do sol da manhã, meio dia e o sol da tarde, o sentido do vento predominante e pelas sombras é possível ter uma noção do gabarito de altura das edificações do entorno.



Toda essa análise do terreno e do entorno faz parte do processo de desenvolvimento inicial do projeto e o estudo das condicionantes locais são essenciais para a definição do projeto e da viabilidade do mesmo. Lembre-se que o projeto deve ser um reflexo do contexto cultural e da região onde está implantado para ser adequado e apropriado ao uso.

# Pesquise mais

Para conhecer mais sobre a importância da análise do terreno e metodologias de análise para projetos arquitetônicos, estude o livro *Arquitetura: forma, espaço e ordem* (2013) de Francis Ching. No capítulo 3, "Forma e Espaço", o autor apresenta análises de espaços relacionando suas características com as volumetrias dos projetos implantados naqueles terrenos.

CHING, Francis D. K. Forma e espaço. In: \_\_\_\_\_. **Arquitetura**: forma, espaço e ordem. Bookman Editora, 2013. cap.3.

#### Sem medo de errar

Vamos relembrar o seu desafio profissional. A equipe de trabalho na qual você está atuando para o desenvolvimento de um centro cultural questionam: como deve ser feito o estudo do local? Quais os fluxos e circulações predominantes no local? Como fazer a análise de vistas do local? Quais aspectos devem ser analisados antes do início do projeto?

Você aprendeu que o estudo das condicionantes locais para o desenvolvimento do projeto envolve a análise física do terreno, com o apoio de projetos planialtimétricos do local, dados legais sobre o terreno (dimensionamento, divisa de lote etc.), aspectos sociais, econômicos e outras informações relevantes para o desenvolvimento do projeto arquitetônico.

Primeiramente, organize as informações de forma a contextualizar geograficamente e economicamente o local. Dessa forma, detalhe onde está localizado o projeto (micro e macrorregião), qual é a economia local e as especificidades regionais.

Então, auxilie a equipe de projeto com a análise física do local. Nesse momento, estude o gabarito de altura e analise o uso do solo do entorno, a posição geográfica do terreno, a topografia local e do entorno imediato, os fluxos e circulação predominantes, além dos aspectos climáticos (demarcação do Norte, ventos predominantes e irradiação solar). Busque com o profissional especializado o projeto planialtimétrico do terreno, demarcando as principais medidas lineares, metragem quadrada e os desníveis do terreno.

A próxima etapa deve ser em relação às análises legais do terreno, que podem ser feitas junto ao órgão municipal, para obter todas as informações relacionadas com o gabarito, uso do solo e regulamentação da área segundo as diretrizes legais. Estudaremos esse item com mais profundidade na próxima seção.

Por fim, relacionado com os aspectos sociais e outros que sejam relevantes, analise o entorno presencialmente, faça visitas ao local para perceber um cheiro específico, um som predominante ou, ainda, belas vistas que você gostaria de preservar ou vistas não favoráveis ao projeto que você gostaria de obstruir ou transformar com o seu projeto. Para facilitar sua análise, nesta visita ao local, você também pode elaborar desenhos de observação ou capturar imagens que auxiliarão posteriormente no desenvolvimento do projeto.

## Avançando na prática

#### Departamento de novos negócios imobiliários

#### Descrição da situação-problema

Imagine que você foi aprovado em um programa de trainee de uma construtora de grande porte internacional. Ela se instalou no Brasil em busca de expandir seus negócios no setor imobiliário. Você faz parte agora do departamento de novos negócios da empresa e seu trabalho é pesquisar e analisar terrenos possíveis para a implantação de novos edifícios comerciais e residenciais, realizando estudos de viabilidade de terreno. Como você poderia apresentar seu trabalho para a equipe de projeto e para seu supervisor? Quais elementos você deve avaliar no terreno para propor à empresa a compra deste para a implantação de um novo projeto?

#### Resolução da situação-problema

Como integrante da equipe de novos negócios, você já tem a expertise de estudo das condicionantes locais para o desenvolvimento do projeto, por isso sabe que é preciso realizar a análise física do terreno, com o apoio de projetos planialtimétricos do local, dados legais sobre o terreno (dimensionamento, divisa de lote e outras informações), aspectos sociais, econômicos e outras informações relevantes para o desenvolvimento do projeto arquitetônico.

Assim, para enriquecer a análise do estudo de viabilidade de novos negócios no setor imobiliário, você pode realizar um checklist dos itens que devem ser analisados do terreno para implantação de um edifício residencial ou comercial. Esse checklist pode ser um documento de apoio para as suas próximas análises nas buscas de novos terrenos:

- localização geográfica (macro e microrregião);
- aspectos socioeconômicos;
- uso do solo:
- gabarito de altura;
- análise de fluxos e circulação;
- estudo da topografia;
- análise climática e posição geográfica;

- vento predominante;
- estudo da legislação local;
- metragem quadrada e perímetro do terreno;
- análise do entorno, das paisagens e vistas;
- aspectos sociais;
- registros fotográficos do local.

# Faça valer a pena

**1.** Segundo a Norma NBR 13531/1995, o levantamento (LV) é a etapa destinada à coleta das informações de referência que representem as condições preexistentes, de interesse para instruir a elaboração do projeto, podendo incluir os seguintes tipos de dados: físicos (planialtimétricos; cadastrais; geológicos, hídricos; ambientais, climáticos, ecológicos); técnicos; legais e jurídicos; sociais; econômicos; outros (ABNT, 1995a).

Com base na leitura do texto, assinale a alternativa correta:

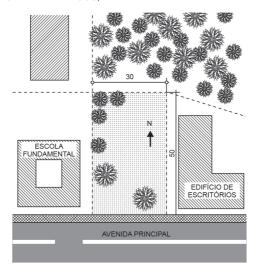
- a) O contexto geográfico e econômico interfere no projeto arquitetônico, porém, não tem relação com o contexto político do local.
- b) O levantamento das condicionantes locais deve ser feito após a elaboração prévia da volumetria do projeto arquitetônico.
- c) As condicionantes locais devem ser ajustadas de acordo com a intenção do projetista para a criação do espaço arquitetônico.
- d) O projeto arquitetônico deve considerar os aspectos e condicionantes locais para oferecer um espaço adequado à comunidade local.
- e) Um mesmo projeto arquitetônico pode ser implantado em qualquer terreno, contexto histórico ou cultural, sem prejuízo de uso.
- **2.** Sobre a etapa de levantamento inicial das informações para o desenvolvimento do projeto arquitetônico, analise os itens apresentados:
- A. Análise física do terreno
- B. Aspectos socioeconômicos
- C. Aspectos sensoriais
- D. Documentos legais
- I. Frota de veículos e evolução populacional
- II. Cheiro de folhagem de eucalipto
- III. Projeto planialtimétrico
- IV. Mapa do uso do solo

Relacionando os itens alfabéticos com os numéricos, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

d) 
$$A - III$$
;  $B - II$ ;  $C - I$ ;  $D - IV$ .

e) 
$$A - IV$$
;  $B - I$ ;  $C - II$ ;  $D - III$ .

#### 3. (ADAPTADO - ENADE 2005)



Com base na imagem apresentada, analise as asserções a seguir:

- I A fachada norte é voltada para um parque urbano, dessa forma o ideal é que nesta fachada sejam posicionadas varandas e salas de estar.
- II As árvores existentes no terreno devem ser mantidas para sombrear a fachada leste e proteger os ruídos da escola fundamental.
- III Na fachada sul pode ocorrer desconforto sonoro se forem posicionadas grandes aberturas por estar voltada para a avenida principal.
- IV A fachada oeste pode receber sombreamento do edifício de escritórios. Com base na análise da imagem apresentada e nas asserções, assinale a alternativa correta:
- a) Apenas as asserções I, II e III são corretas.
- b) As asserções I, II, III e IV são corretas.
- c) Apenas as asserções III e IV são corretas.
- d) Apenas as asserções II e IV são corretas.
- e) Apenas as asserções I e III são corretas.

# Seção 2.3

# Legislação aplicada à arquitetura

# Diálogo aberto

Caro estudante! Chegamos à última seção do livro didático que envolve a análise de informações iniciais para o desenvolvimento do projeto arquitetônico. Retomando o seu desafio profissional, você está participando de uma equipe de projeto que está desenvolvendo um centro cultural. Esse centro cultural faz parte de um programa do governo para incentivar a cultura local.

Na Seção 2.2, você estudou detalhadamente as condicionantes locais do terreno. Essa análise envolveu o estudo dos aspectos físicos do terreno (projeto planialtimétrico, dimensões do lote), os principais fluxos no entorno, os aspectos climáticos, posição do Norte do terreno, principais vistas para preservar no projeto arquitetônico, e neste momento, você deverá analisar as informações legais sobre o terreno.

Nesta seção, estudaremos os aspectos legais que envolvem o projeto arquitetônico, ou seja, a legislação exigida para a aprovação e operação da edificação. Dessa forma, iremos estudar normas de acessibilidade, dimensões e áreas mínimas do projeto, exigências dos Bombeiros e sustentabilidade aplicada à edificação.

Para garantir que o projeto do centro cultural seja aprovado pela prefeitura, esta oferece diversos documentos que devem ser levados em consideração para o desenvolvimento do projeto. A equipe precisa agora estudar toda a legislação local e específica que envolve essa tipologia de projeto para garantir a aprovação no órgão municipal. Sendo assim, quais documentos devem ser analisados? Como garantir a acessibilidade do projeto? Quais as dimensões e áreas mínimas exigidas pelos órgãos reguladores? Como podemos aplicar também a sustentabilidade no projeto?

Estude este livro didático com detalhe para resolver esse desafio profissional.

Bons estudos!

## Não pode faltar

Caro estudante, você deve se lembrar de que, no início do estudo dessa disciplina, foram exemplificadas as diversas fases de um projeto arquitetônico. Resumindo, o projeto arquitetônico nasce de um programa de necessidades, passando pelo estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal e projeto executivo. O projeto legal é o conjunto de documentos e desenhos destinado aos órgãos públicos para aprovação. Cada município pode exigir documentos e parâmetros diferentes de outros. Nesta seção, trataremos das legislações comuns exigidas pelos órgãos públicos e também de normativas que compõem o exercício de projetar.



Pode-se então definir arquitetura como construção concebida com a intenção de ordenar e organizar plasticamente o espaço, em função de uma determinada época, de um determinado meio, de uma determinada técnica e de um determinado programa. (COSTA, 1995, p. 5)

A arquitetura, bem definida por muitos teóricos, ainda que considerada como a arte de imaginar e conceber espaços, é uma técnica e por isso envolve diversas normativas e exigências.

As normativas que refletem o exercício de projetar envolvem desde a representação gráfica das normativas de linguagem arquitetônica e desenho técnico, passando por normas de áreas e dimensões mínimas, exigências de órgãos públicos, acessibilidade, até parâmetros para a execução, resultando na obra final.



Para organização das informações legais sobre o desenvolvimento do projeto, temos que estudar as normativas que envolvem a concepção e representação do projeto arquitetônico, apoiadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as normativas relacionadas à construção e operação de edificações, legislações exigidas e fornecidas pelo órgão municipal – Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo e Código de obras.

Para exemplificar, começaremos com as considerações dos documentos oferecidos pela ABNT. Essa instituição disponibiliza para a área da arquitetura diversos documentos que devem ser levados em consideração na elaboração, concepção e construção de projetos. A

Norma NBR 6492/1994 – Representação de projetos de arquitetura, por exemplo, discorre sobre as definições dos principais elementos do projeto arquitetônico, como as plantas, cortes, fachadas, programa de necessidades, memorial descritivo, entre outros. Também detalha os padrões e tamanho das folhas de desenho, caracterização e fases do projeto, além de apresentar detalhes de representação gráfica, como os tipos de linha de desenho, caligrafia técnica, escala numérica e gráfica, indicação do Norte, cotagem, indicação de detalhes, representação de materiais por meio de hachuras.

Já a respeito da representação de projetos e execução de desenhos, a Norma NBR 13142/1999 trata de formatos de papel para desenho, a série A, sendo a AO (841 mm x 1189 mm) o maior formato e a A4 (210 mm x 297 mm), o menor formato, tamanho mais comum, pois é o formato que estamos acostumados a trabalhar no dia a dia. Também essa norma apresenta a técnica de dobramento de cópias nos formatos AO, A1, A2 e A3, resultando no formato final da A4. Ainda sobre a execução de desenhos técnicos e emprego de escalas gráficas, está disposto na NBR 8196/1999 – Desenho Técnico – Emprego de escalas.

A margem, que é o espaço delimitado entre o limite do papel e o espaço para desenho, também deve seguir uma normativa, ditada pela norma NBR 10068/1987, sendo que para todos os formatos, as margens da esquerda devem ter 25 mm e da direita para os formatos A0 e A1, 10 mm e para os demais formatos (A2, A3 e A4), 7mm. Note que a margem esquerda deve ser sempre maior, pois é onde deixamos espaço para arquivamento das folhas de projeto, seja este grampeado, furado, arquivado ou encadernado.

O carimbo, ou legenda, que apresenta informações do desenho é a identificação do projeto e deve ser traçado conforme a NBR 10582/1988. As informações contidas na legenda são as seguintes:

- a) designação da firma;
- b) projetista, desenhista ou outro, responsável pelo conteúdo do desenho;
- c) local, data e assinatura;
- d) nome e localização do projeto;
- e) conteúdo do desenho:
- f) escala:

- g) número do desenho e da revisão: colocado no canto direito do padrão de desenho;
- h) designação da revisão;
- i) indicação do método de projeção;
- j) unidade utilizada no desenho.

É importante que o texto do desenho acompanhe os requisitos técnicos. Imagine que o projeto é um documento, que será entregue ao cliente ou ao construtor. Nesse documento, você não pode escrever com a sua própria caligrafia, ele deve ser legível e padronizado, dessa forma, é importante que você exerça a caligrafia técnica. O texto segue a NBR 8402/1994, assim, tome cuidado para que as letras sejam realmente desenhadas no projeto, e não simplesmente escritas no desenho.

Com relação às informações legais, falaremos primeiramente do Código Sanitário. Esse documento tem o objetivo de regulamentar aspectos das edificações com base na preservação da saúde coletiva e higienização dos espaços. Você pode imaginar que antigamente, no Brasil, existiam diversos tipos de edificações sem padrões e planejamento, por isso, as doenças e epidemias ocorriam com bastante frequência nos centros urbanos, uma vez que as casas não tinham ventilação e iluminação natural. Dessa forma, o Código Sanitário exige que toda construção tenha ventilação e iluminação natural para higienização da mesma, e por isso determina os afastamentos e recuos mínimos entre as construções.

Assim, muitos municípios, com base no Código Sanitário, desenvolveram suas próprias diretrizes, como o Plano Diretor, Código de Obras, Lei de Uso e Ocupação do Solo e outras documentações específicas. O Plano Diretor da cidade é um instrumento norteador, importante para o desenvolvimento e expansão urbana. Orienta como deve seguir o desenvolvimento físico da cidade, suas funções sociais, econômicas e administrativas, tendo como prioridade o bemestar da comunidade e a preservação do meio ambiente.

O Código de Obras estabelece as regras e especificações para os projetos que serão aprovados e construídos no município. Nele são apresentadas as áreas e dimensões mínimas para compartimentações de projetos de diversos tipos construtivos (residenciais, comerciais, institucionais e outros). Também é nesta legislação que são apresentadas as exigências quanto à insolação e iluminação mínima

necessária para cada ambiente. Com a interpretação desses dados, é possível determinar a largura e a altura das janelas, portas e aberturas, além da metragem quadrada final do projeto.

A Lei de Uso e Ocupação do solo determinará qual é o uso permitido naquele terreno, bem como oferecerá as diretrizes básicas de dimensões e áreas da construção no lote. Primeiramente, é preciso verificar no mapa da cidade qual o uso permitido para o seu lote (zona), para então obter as diretrizes do desenvolvimento do projeto. Por exemplo, imagine que, pela análise do mapa de uso e ocupação do solo, você percebeu que seu terreno está localizado no mapa no trecho preenchido de amarelo, na Figura 2.12. Na legenda do mapa, o amarelo está como zona residencial (ZR).



Figura 2.12 | Mapa de uso e ocupação do solo da cidade de Indaiatuba

Fonte: adaptada de Plano Diretor de Indaiatuba (2010, p. 65).

Após a verificação da zona em que seu lote está localizado, você deve encontrar as diretrizes construtivas dessa região para planejar a construção da sua edificação. Geralmente, essas informações são mostradas com tabelas conforme é apresentado na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 | Características das zonas de uso

	Categorias de uso permitidas	Características do lote		Recuos mínimos (m)			Coef.	Taxa de	Vagas de	
de uso		Área mínima (m²)	Frente mínima (m)	Frente	Lateral	Fundos	de aprov.	ocupação	garagem/ estacionamento	Obs.
ZR	R1	300,00	10,00	5,00	2,00 (com aberturas)	=	1,00	0,60	2/unidade	

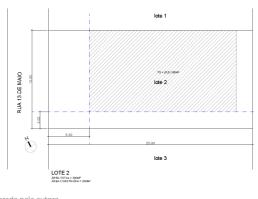
Fonte: adaptada de Plano Diretor de Indaiatuba (2010, p. 30).

Isso significa que a categoria de uso permitida é R1, residencial, com área mínima de lote de 300 m², sendo a frente mínima do lote de 10 metros. Os recuos mínimos exigidos para a construção são de: na frente de 5,00 m, lateral de 2,00 m quando tem abertura, e sem exigência de afastamento na face posterior do terreno. O coeficiente de aproveitamento é de 1, a taxa de ocupação de 0,60 e é preciso destinar 2 vagas de garagem por unidade residencial.



Antes de iniciar o projeto, o ideal é você demarcar no desenho do terreno os parâmetros e exigências encontradas nessa documentação. A Figura 2.13 apresenta a simulação da situação apresentada anteriormente. É possível perceber as demarcações do recuo frontal de 5,00 m e o recuo lateral de 2,00 m. Entretanto, para ter uma taxa de ocupação do solo de 0,6, é possível ocupar apenas 180 m² de área, por isso, no exemplo foi deixado um recuo nos fundos de 2,00 m, que permite aberturas nas três faces do projeto.

Figura 2.13 | Terreno



Fonte: elaborada pela autora.

A taxa de ocupação, que diz respeito ao quanto você pode ocupar do terreno, ou seja, qual a porcentagem que você pode impermeabilizar do mesmo, é essencial para evitar que as cidades fiquem totalmente impermeabilizadas, não permitindo a infiltração da água de chuvas. Pense que nas áreas de florestas ou gramados, ao chover, o solo recebe essa água e faz a drenagem, ao passo que, em uma área impermeabilizada (com asfalto, piso cerâmico ou qualquer outro material impermeabilizante), a água é acumulada, podendo então ocorrer enchentes, inundações e outros problemas. Dessa

forma, é essencial que, em qualquer construção, a porcentagem mínima permitida permeável seja cumprida, podendo ser feita com jardins, áreas gramadas ou, ainda, piso drenante ou semipermeável.

O coeficiente de aproveitamento diz respeito ao quanto é possível construir em metragem total do projeto, como no caso apresentado, o coeficiente de aproveitamento é 1, então é permitido realizar uma edificação de até 300 m² (área do lote). O cálculo dessa metragem é realizado com a somatória dos pavimentos "cobertos", ou seja, toda a área que é coberta com laje deve ser considerada. Fique sempre atento aos ambientes com pé-direito duplo, escada, garagem e outros elementos, pois eles devem ser desconsiderados do cálculo.

Toda essa legislação é importante para a aprovação e operação das edificações urbanas. Outra legislação importante também, principalmente para a aprovação de edificações públicas, é a de Bombeiros. A lei nº 15.802 apresenta o Código Estadual de Segurança contra Incêndio e Pânico e orienta os projetistas para a criação de ambientes e materiais adequados contra a propagação de fogo, bem como determina a instalação de equipamentos necessários de combate a incêndio como alarme de incêndio, controle de fumaça, dispositivo de detecção de incêndio, iluminação de emergência, extintores, hidrantes, saída e sinalização de saídas de emergência, separação entre edificações, dispositivo e sistema de proteção contra descargas atmosféricas e eletricidade.

A NBR 9077/2001 – "Saídas de emergência em edifícios", estabelece as dimensões mínimas das rotas de fuga para ambientes públicos. Para o cálculo do dimensionamento de saídas, é preciso aplicar a fórmula: N = P/C, em que N = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro; P = população, conforme coeficiente da Tabela 5 do anexo da norma; e C = capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 5 do anexo da norma.

Imagine que estamos planejando o projeto de um centro cultural com um teatro, neste caso, segundo a Tabela 1 do anexo da norma NBR 9077/1993, a categoria é o grupo F-5. Assim, segundo a Tabela 5 do anexo da norma NBR 9077/1993 (Tabela 2.4), é preciso considerar 1 pessoa/m² do projeto, sendo que a capacidade de unidade de passagem é de cem pessoas para acessos e descargas, 75 para escadas e rampas e cem para portas, sendo que a capacidade de uma unidade de passagem é o número de pessoas que passa por esta

unidade em 1 min e a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas, fixada em 0,55 m (NBR 9077/1993). Assim, para realizar essa conta você deve multiplicar a área total da metragem do projeto por 1 (quantidade de pessoas por  $m^2$ ) e dividir por 100. Assim, imagine que sua metragem quadrada total é de 400  $m^2$  assim 400/100 = 4 unidades de passagem, 4 x 0,55 m, logo, a rota de fuga do seu projeto deve ser de, no mínimo, 4 metros.

Tabela 2.4 | Dados para o dimensionamento de saídas

Ocup	pação	População	Capacidade da U. de passagem			
Grupo	Grupo Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas	
	F-1	Uma pessoa por 3,00 m² de área				
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m² de área	100	75	100	
	F-3, F-6, F-7	Duas pessoas por m² de área				

Fonte: adaptada de NBR 9077 (1993, p. 29).

Ainda conforme a norma NBR 9077/1993, é determinado o percurso máximo que o usuário deve fazer para sair do edifício em caso de incêndio ou pânico. Para a categoria F, o usuário deve percorrer uma distância de até 30 m, no caso de não haver chuveiros automáticos, ou no máximo 45 m, se na presença de chuveiros automáticos. Para auxiliar no desenvolvimento do projeto, você pode realizar uma circunferência com essa dimensão e verificar se essa norma está sendo atendida pelo projeto.

A fim de garantir um projeto seguro, que atenda às normas exigidas, e reflita a sua contemporaneidade, a sustentabilidade também é um conceito que deve ser considerado no planejamento e construção de edificações. A sustentabilidade envolve um conjunto de fatores, não basta apenas considerar materiais e sistemas ecológicos para fazer uma casa "verde". Na verdade, a sustentabilidade é um conceito mais complexo e envolve o atendimento de três fatores: sustentabilidade ecológica, econômica e social.

A sustentabilidade ecológica é realmente você considerar materiais naturais, considerar o impacto no meio ambiente da produção de um determinado material que se deseja empregar na construção ou, optar por utilizar materiais recicláveis para a edificação.

A sustentabilidade econômica envolve os custos de produção e aquisição do material. Então, por exemplo, se um material tem um alto desempenho acústico, lumínico, e por isso ele colabora com o baixo consumo de energia, porém ele é tão custoso de produzir, ou seja, demanda uma mobilização muito grande de recursos, ele deve ser reconsiderado na utilização.

E a sustentabilidade social refere-se à comunidade e às pessoas que estão envolvidas no processo. Imagine que você deseja construir uma edificação de solo cimento, porque é um material ecológico; entretanto para a construção com essa técnica, você não dispõe de mão de obra qualificada, e por isso você vai deslocar uma equipe de outro extremo do país ou muitas vezes de outro país para elaborar essa edificação. Esse transporte e deslocamento envolve também custos altos e consumo de materiais (combustível) e energias que geram impacto no meio ambiente, por esse motivo também deve ser reconsiderado se é uma prática realmente sustentável.



Quando escolhemos um material reciclável, compramos material de um produtor local ou desenvolvemos materiais e técnicas com baixo custo, estamos adotando práticas sustentáveis. Você já pensou como você pode ser sustentável nas escolhas do projeto? Quais outros fatores influenciam na sustentabilidade do projeto arquitetônico?

Atualmente, inclusão e acessibilidade é um tema presente e deve ser incluído também nos projetos arquitetônicos e urbanísticos. A norma NBR 9050/2015 trata de acessibilidade em edificações e fornece informações técnicas de dimensões, áreas e requisitos mínimos para garantir o acesso, circulação e uso do espaço construído por qualquer pessoa, com qualquer deficiência física ou particularidade. Dessa forma, quando se vai pensar em um edifício público, de uso comum, como um centro cultural, por exemplo, é preciso garantir que ele possa ser utilizado por crianças, jovens, adultos, idosos, gestantes, cadeirantes, obesos, deficientes visuais, auditivos ou outras particularidades.



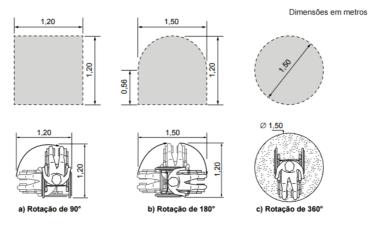
#### Segundo a norma NBR 9050/2015 acessibilidade é a

possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida (ABNT, 2015, p. 2).

Nas dimensões de rampas e acessos para cadeirantes, por exemplo, é necessário atender às dimensões mínimas para a manobra de cadeira de rodas, conforme apresentado na Figura 2.14:

- a) para rotação de 90° = 1,20 m × 1,20 m;
- b) para rotação de 180° = 1,50 m x 1,20 m;
- c) para rotação de 360° = círculo com diâmetro de 1,50 m.

Figura 2.14 | Dimensões mínimas para manobra



Fonte: adaptada de NBR 9050 (2015, p.11).

Ainda para os usuários cadeirantes, é preciso pensar nas instalações sanitárias. Os sanitários devem estar presentes principalmente em edifícios públicos e a norma NBR 9050/2015 determina a quantidade de banheiros dependendo do uso e tipologia da edificação. Para edifícios de uso público, o número mínimo de

sanitários acessíveis com entrada independente deve ser 5% do total de cada unidade sanitária, sendo o mínimo de um sanitário por sexo em cada pavimento.

Pesquise mais

Acesse a Norma NBR 9050/2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, para conhecer mais detalhes. A versão digital da Norma NBR 9050/2015 está disponível em sua biblioteca virtual, no banco de dados *Target gedweb*.

#### Sem medo de errar

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, para garantir que o projeto do centro cultural seja aprovado pela prefeitura, havia sido questionado: quais documentos deveriam ser analisados? Como garantir a acessibilidade do projeto? Quais as dimensões e áreas mínimas exigidas pelos órgãos reguladores? Como podemos aplicar também a sustentabilidade no projeto?

Você estudou que as informações legais para o desenvolvimento do projeto envolvem a pesquisa das normativas para a concepção e representação do projeto arquitetônico, apoiada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as normativas de construção e operação de edificações, legislações exigidas e fornecidas pelo órgão municipal (Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo e Código de Obras), além do atendimento das normas de Bombeiros, acessibilidade e, se possível, aplicar a sustentabilidade no projeto arquitetônico.

Primeiramente, comece estudando a norma NBR 6492/1994 – Representação de projetos de arquitetura, que discorre sobre as definições dos principais elementos do projeto arquitetônico, como as plantas, cortes, fachadas, programa de necessidades, memorial descritivo, entre outros. Também detalha os padrões e tamanho das folhas de desenho, caracterização e fases do projeto, além de apresentar detalhes de representação gráfica, como os tipos de linha de desenho, caligrafia técnica, escala numérica e gráfica, indicação do Norte, cotagem, indicação de detalhes, representação de materiais por hachuras.

Você também deve analisar as normas normas: NBR 13142/1999, que trata de formatos de papel para desenho; NBR 8196 – Desenho Técnico – Emprego de escalas, para o uso e emprego de escalas

gráficas; NBR 10068, para elaboração de margem e a NBR 10582/1988 para elaboração do carimbo. Por fim, estude a NBR 8402/1994, para treinamento da caligrafia técnica.

Posteriormente, verifique a legislação específica do seu município, o Plano Diretor da cidade, o Código de Obras, a Lei de Uso e Ocupação do Solo e outras documentações específicas. Com a análise dessas documentações, você deve realizar um desenho esquemático contendo as principais exigências da legislação local para a aprovação do seu projeto naquela determinada área. Assim, verifique o uso permitido no lote, a categoria, área mínima do lote, frente mínima do terreno, recuos mínimos exigidos (frente, lateral e fundos), coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação e quantidade de vagas de garagem por unidade residencial. Também verifique as exigências dos Bombeiros para o dimensionamento das rotas de fuga e percurso máximo permitido para sair da edificação.

Visando ao atendimento da acessibilidade, é preciso aprofundarse na norma NBR 9050/2015 e atentar para o dimensionamento do projeto de forma que seja garantido o uso seguro e confortável de todos os usuários, sejam crianças, jovens, adultos, idosos, gestantes, cadeirantes, obesos, deficientes visuais, auditivos ou outras particularidades. Por fim, é desejável o atendimento de sustentabilidade do projeto, mas se lembre de que a sustentabilidade é um conceito complexo que envolve o atendimento de três fatores: sustentabilidade ecológica, econômica e social.

# Avançando na prática

# Análise de aprovação de projeto arquitetônico Descrição da situação-problema

Imagine que você passou em um concurso público da prefeitura da cidade onde reside. Você agora é um arquiteto que trabalha no setor de aprovação de projetos arquitetônicos. No seu escopo de trabalho, você deve receber projetos arquitetônicos de diversas tipologias (residenciais, comerciais, institucionais etc.) e deve fazer uma análise técnica para aprovação ou reprova do projeto. Também faz parte do seu trabalho conversar e orientar os profissionais da área para adequação da edificação aos padrões da legislação local. Nesse momento, imagine que você recebeu um arquiteto que pela

primeira vez vai realizar um projeto na sua cidade, e ele leva o projeto arquitetônico para que você faça uma análise prévia e também o oriente para adequação do projeto com os requisitos da legislação local. Assim, como deve ser essa orientação? Quais aspectos você deve lembrar o profissional de atender? Quais normativas o profissional deve seguir?

#### Resolução da situação-problema

Para auxiliar o profissional em questão, você deve ter toda a legislação que envolve a aprovação de projetos na sua cidade em mãos para consulta. Assim, busque primeiramente pelo Plano Diretor da cidade; nele você deve encontrar o mapa da cidade e demarcações das áreas urbanas, rurais e áreas em expansão. Posteriormente, verifique e disponibilize para o profissional a Lei de Uso e Ocupação do Solo, buscando pela zona em que está inserido o lote a ser edificado e as diretrizes construtivas do mesmo. Por fim, apresente o Código de Obras do município com todas as diretrizes de áreas e dimensões mínimas de cômodos, altura mínima de pédireito, áreas de ventilação e iluminação mínimas, e outras exigências específicas do município. Também verifique as exigências dos Bombeiros e o atendimento à acessibilidade na edificação. Se ainda houver documentações específicas referentes à tipologia que será aprovada, também apresente ao profissional.

# Faça valer a pena

**1.** A arquitetura é considerada por muitos teóricos como uma atividade artística de criar e organizar os espaços, ou seja, é uma atividade intensamente envolvida com a arte.

A ideia exposta no texto acima, pode ser considerada como incompleta por não considerar:

- a) Que as atividades desenvolvidas na arquitetura também são contempladas por técnicas, normativas e exigências.
- b) Que as atividades relacionadas à arquitetura não devem considerar aspectos lúdicos como a arte, e sim, apenas critérios técnicos.
- c) Que a arte é relativa para cada pessoa, ou seja, cada arquiteto irá imprimir no seu projeto sua própria identidade, não sendo preciso adotar normas em todos os tipos de projetos.

- d) Que cada tipo de projeto necessitará atender normas específicas, porém, estas não são obrigatórias, sendo a parte artística o principal aspecto considerado nos projetos arquitetônicos.
- e) Que cada projeto terá sua própria arte, ou seja, não existe uma arte padrão nos projetos arquitetônicos. Dessa forma, a arte não pode ser considerada um aspecto relevante para a arquitetura.
- **2.** A norma NBR 9050/2015 trata da acessibilidade em edificações e fornece informações técnicas de dimensões, áreas e requisitos mínimos para garantir o acesso, circulação e uso do espaço construído por qualquer pessoa, com qualquer deficiência física ou particularidade.

Para rotações de 180º de cadeiras de rodas, a exigência mínima das dimensões para manobras é de:

- a) 1,20 m × 1,20 m.
- b)  $1,50 \text{ m} \times 1,70 \text{ m}$ .
- c) 1.20 m × 1.50 m.
- d)  $1.50 \text{ m} \times 1.50 \text{ m}$ .
- e) 1,50 m × 1,20 m.
- 3. Sobre o Código Sanitário pode-se afirmar que:
- I É obrigatório sua aplicação apenas em propriedades particulares e residenciais.
- II Tem o objetivo de regulamentar aspectos das edificações com base na preservação da saúde coletiva e higienização dos espaços.
- III Exige que cômodos internos das áreas construídas tenham abertura para receber ventilação e iluminação natural.

Após análise das afirmativas apresentadas, é correto o que se declara:

- a) Apenas na afirmativa I.
- b) Nas afirmativas I, II e III.
- c) Apenas nas afirmativas II e III.
- d) Apenas nas afirmativas I e III.
- e) Apenas na afirmativa II.

# Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR 6492. Representação de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
NBR 8196. <b>Desenho técnico</b> – emprego de escalas. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
NBR 9050. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
NBR 9077. <b>Saídas de emergência em edifícios</b> . Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
NBR 10068. <b>Folha de desenho</b> – Leiaute e dimensões. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.
NBR 10582. <b>Apresentação da folha para desenho técnico</b> . Rio de Janeiro: ABNT, 1988.
NBR 13142. <b>Desenho técnico</b> – dobramento de cópia. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
NBR 13531. <b>Elaboração de projetos de edificações</b> – atividades técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.
NBR 13532. <b>Elaboração de projetos de edificações</b> – Arquitetura. Rio de Janeiro: ABNT, 1995b.
CHING, Francis D. K. <b>Arquitetura</b> : forma, espaço e ordem. Porto Alegre: Bookman, 2013.
COSTA, Lúcio (1902-1998). Considerações sobre arte contemporânea (1940). In: Registro de uma vivência. São Paulo: Empresa das Artes, 1995.
GAETE, Constanza Martínez. 5 fatores que tornam os bairros caminháveis. <b>ArchDaily</b> , Brasil, 18 dez. 2016. Tradução Baratto, Romullo. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/801403/5-fatores-que-tornam-os-bairros-caminhaveis">http://www.archdaily.com.br/br/801403/5-fatores-que-tornam-os-bairros-caminhaveis</a> . Acesso em: 14 maio 2017.
HORTON, Guy. The Indicator: following the White Rabbit through Google Earth. <b>ArchDaily</b> , 10 nov. 2010. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com/88467/the-indicator-following-the-white-rabbit-through-google-earth/">http://www.archdaily.com/88467/the-indicator-following-the-white-rabbit-through-google-earth/</a> . Acesso em: 14 maio 2017.
HELM, Joanna. Concurso de Estudantes   9ª Bienal 2011 – Contrastes / Artur Craveiro, Caik Arraes, Caio Reis e Diogo Santos. <b>ArchDaily</b> , Brasil, 3 fev. 2012. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/27610/concurso-de-estudantes-9a-bienal-2011-contrastes-artur-craveiro-caik-arraes-caio-reis-e-diogo-santos">http://www.archdaily.com.br/27610/concurso-de-estudantes-9a-bienal-2011-contrastes-artur-craveiro-caik-arraes-caio-reis-e-diogo-santos</a> . Acesso em: 14 maio 2017.

IBGE. Censo demográfico. Disponível em: <a href="http://www.ibge.gov.br">http://www.ibge.gov.br</a>. Acesso em:

14 maio 2017.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. C. O programa de necessidades e a importância da APO no processo de projeto. In: **Anais do XII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**. Fortaleza, 2008, p. 1-12.

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

INDAIATUBA. Plano diretor de Indaiatuba (PDI). **Lei Complementar nº 10, de 22 de outubro de 2010**. Disponível em: http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/downloads/leis/. Acesso em: 28 maio 2017.

INDAIATUBA. Código de Obras. **Lei nº 4.608/2004**. Disponível em: http://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/downloads/leis/. Acesso em: 28 maio 2017.

GOIÁS. Lei nº 15.802, de 11 de setembro de 2006. Disponível em: http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis\_ordinarias/2006/lei\_15802.htm. Acesso em: 28 maio 2017.

MOIA, J. L. Projectar uma vivenda. 4 ed. Lisboa: Editorial Presença, 1995.

MOREIRA, Daniel de Carvalho. **Os princípios da síntese da forma e a análise de projetos arquitetônicos**. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdadde de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

PEÑA, W. M.; PARSHALL, S. A. **Problem Seeking**: An Architectural Programming Primer. 4th. ed. New York: John Wiley and Sons, 2001.

PHILIPSEN, Klaus. Podem as cidades virtuais melhorar nossas cidades reais? **ArchDaily**, Brasil, 30 out. 2013. Tradução Gabriel Pedrotti. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/149478/podem-as-cidades-virtuais-melhorar-nossas-cidades-reais">http://www.archdaily.com.br/149478/podem-as-cidades-virtuais-melhorar-nossas-cidades-reais</a>. Acesso em: 14 maio 2017.

PORTAL VITRUVIUS. Sede da Fundação Iberê Camargo. **Projetos**, São Paulo, ano 08, n. 093.01, Vitruvius, set. 2008. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/08.093/2924">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/08.093/2924</a>. Acesso em: 14 maio 2017.

SILVA, Elvan. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1984.

# Elaboração das plantas, cortes e fachadas do projeto

#### Convite ao estudo

Caro estudante, seja bem-vindo à terceira unidade do curso de Atelier de Projeto de Arquitetura II. Nesta unidade, estudaremos o desenvolvimento da forma volumétrica e da planta do projeto arquitetônico e as etapas que apoiam essa fase do processo projetivo. Dessa forma, primeiramente estudaremos os conceitos que envolvem o desenvolvimento do partido arquitetônico e as técnicas para elaboração da planta baixa, planta de implantação e planta de cobertura do projeto.

Também aprenderemos como deve ser desenvolvido os cortes arquitetônicos, representação gráfica importante para verificação das dimensões verticais do projeto. Estudaremos as soluções para circulações verticais, dimensionamento de escadas e rampas e dimensionamento dos caixilhos.

Por fim, aprenderemos os conceitos que envolvem o desenvolvimento das elevações do projeto, estudando elementos como quadro de aberturas e elementos de acesso e entrada dos edificios, como rampas e escadas. E faremos a elaboração das elevações do projeto: frontal, lateral e posterior.

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, o governo federal lançou um programa de melhoria dos centros urbanos e, com o objetivo de incentivar a produção da cultura local, está destinando verba para a construção de um centro cultural. Você, participando ativamente desse processo, já finalizou a elaboração do programa de necessidades, o estudo das condicionantes locais e a análise da legislação que envolve esse tipo de projeto. Agora, é preciso iniciar o esboço do partido arquitetônico e o desenho da planta baixa. Como forma de organizar melhor o processo de projeto, é solicitado a cada participante a elaboração de um primeiro esboço do partido

arquitetônico e da planta baixa para serem apresentados na próxima reunião. Então, você questiona: como desenvolver o partido arquitetônico? Como dimensionar a planta baixa do projeto? Como realizar a elaboração das elevações e dos cortes? Quais são os próximos passos para o desenvolvimento de fato do projeto?

O estudo deste livro didático apoiará você na realização dessa tarefa e apresentação para a sua próxima reunião profissional.

Bons estudos!

# Seção 3.1

# Desenvolvimento da planta

### Diálogo aberto

Caro estudante, nas unidades anteriores você estudou as análises iniciais necessárias para o desenvolvimento do projeto, primeiramente investigamos as metodologias de projeto, como incentivar o uso da criatividade no processo projetivo e a análise de outros projetos para criação do repertório projetual. Também já elaboramos o programa de necessidades do projeto, analisamos as condicionantes do terreno e a legislação aplicada ao projeto arquitetônico.

Nesta etapa do projeto, realizaremos de fato seu dimensionamento; para isso, iremos desenvolver o partido arquitetônico, definindo assim a volumetria do projeto, bem como o dimensionamento da planta, planta de implantação e planta de cobertura do projeto.

Pensando no desenvolvimento do centro cultural, você já está ansioso para o desenvolvimento do partido arquitetônico. Foi solicitado que, na próxima reunião de projeto, cada um leve uma proposta de partido arquitetônico considerando todo o estudo preliminar feito até agora. Então você deseja primeiramente estudar o que é um partido arquitetônico e como representar a planta do projeto para auxiliá-lo na argumentação na reunião. Desse modo, é preciso compreender o que é um partido arquitetônico; como é possível transformar desenhos, esboços e fluxogramas na planta; como é a representação da planta e o que é uma planta de implantação.

# Não pode faltar

Caro aluno, a partir desta seção até o final do estudo do projeto arquitetônico da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura II, falaremos e estudaremos muito sobre o desenho. Dessa forma, é importante que juntamente com o estudo deste material, você tenha disponível material de desenho para realizar o exercício de desenhar e representar o projeto arquitetônico, avançando assim no desenvolvimento do exercício do tema proposto: desenvolvimento do centro cultural.



O meio pelo qual o projeto de arquitetura se desenvolve e se expressa é o desenho. O desenho arquitetônico pode ser definido como a expressão gráfica da concepção de um edifício e da sua orientação de construção. As mesmas propriedades que caracterizam o desenho arquitetônico como um meio de reflexão permitem que seja empregado como um instrumento de descrição de um projeto. (FRANÇA et al., 2013, p.1)

O desenho é o meio de expressão muito utilizado por arquitetos e profissionais das áreas gráficas, dessa forma, ainda que não domine a técnica de desenhar, o profissional deve se esforçar para compreender os conceitos e normativas que envolvem essa prática. Para Unwin "um arquiteto que não desenha é como um político que não fala. Ambos precisam de um meio para desenvolver e expressar suas ideias" (UNWIN, 2013, p. 17). O desenho pode ser caracterizado como desenho de reflexão, desenho de comunicação e desenho descritivo (FRANÇA, 2015). Falaremos desses três módulos do desenho, relacionando-os com as etapas de projeto.

Faz parte do desenvolvimento inicial do projeto a definição e elaboração do partido arquitetônico, também chamado de conceito arquitetônico. Essa etapa utiliza-se do desenho de reflexão, ou seja, a elaboração de um desenho sem rigor técnico, mas com expressividade que determinará a volumetria, solução formal ou setorização de um projeto arquitetônico. Essa etapa não é destinada à apresentação do cliente ou comunicação da ideia do projeto, mas é um exercício do próprio profissional de passar para o papel uma ideia que está na mente do projetista.

Esse desenho de reflexão, traduzido no partido arquitetônico, reflete a proposta inicial do arquiteto, uma vez que ele, a partir das informações iniciais coletadas do problema – condicionantes locais, programa de necessidades e legislação, trabalha para criar uma volumetria como forma de solucionar a problematização inicial.

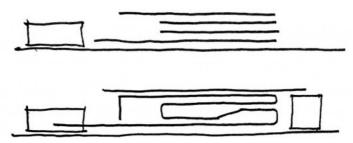


Para definição do partido arquitetônico, o ideal é que essas informações organizadas previamente se traduzam no desenho, ou seja, a estratégia de implantação do projeto, atendimento ao programa de necessidades,

setorização do mesmo e outros aspectos identificados, reflitam na volumetria da edificação.

Para exemplificar, demonstraremos aqui o projeto da Escola Cáritas, de Mario Biselli e Artur Katchborian Arquitetos Associados, situado em São Paulo, SP. Na Figura 3.1, temos o desenho do partido do projeto, note que nesta representação gráfica, não há rigor técnico ou preocupação formal com a representação real da forma, mas apenas a ideia inicial do projeto, sendo que a 3.2 apresenta uma fotografia da edificação. Ao comparar as duas imagens, podemos reconhecer as características e intenções do arquiteto no primeiro desenho e na segunda imagem, a obra edificada.

Figura 3.1 | Croqui da Escola Cáritas



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974</a>. Acesso em: 2 jun. 2017.

Figura 3.2 | Imagem da Escola Cáritas

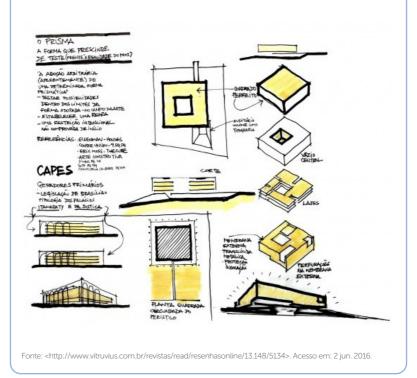


Fonte:<goo.gl/6L5gC3>. Acesso em: 29 ago. 2017.

# **Exemplificando**

A Figura 3.3 apresenta os esboços da concepção do projeto do Concurso da CAPES. Note que existe uma intenção descrita em forma de texto pelo arquiteto, no qual ele transcreve as intenções iniciais do projeto, da adoção de um volume prismático (cubo) e as transformações possíveis para essa volumetria, com um pátio vazado central nesse volume. O projetista apresenta como referência projetual o Palácio do Itamaraty e Justiça, projeto de Oscar Niemeyer, enquanto referência formal do projeto. Também são elaboradas a implantação do projeto, bem como a proposta da fachada principal do mesmo, definindo as suas formas e volumetria externa.

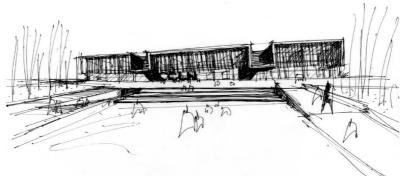
Figura 3.3 | Desenhos de concepção Concurso CAPES



Após o desenvolvimento do partido arquitetônico e dos desenhos de concepção do projeto, é preciso elaborar representações gráficas mais próximas da realidade do projeto. Esses desenhos têm uma preocupação mais real com a representação dos elementos e volumes arquitetônicos, pois têm o objetivo de serem apresentados

aos clientes, usuários ou para a equipe de projeto. A Figura 3.4 apresenta os esboços para apresentação do partido arquitetônico do projeto vencedor em segundo lugar do Concurso Nacional de Anteproyectos Centro Cultural de La Legislatura del Neuquén, projeto de Daniel Huespe, Maricruz Errasti, Pablo Carballo, Juan Pablo Accotto e Mauro Barrio. Observe que nesta imagem, o arquiteto acrescenta informações para melhorar a interpretação e o entendimento do projeto, como sugestões do paisagismo, escala humana, textura dos materiais, volumetria da edificação e elementos do entorno da edificação.

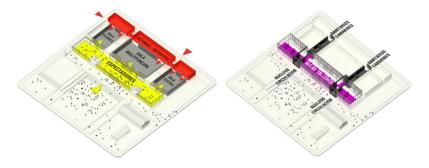
Figura 3.4 | Desenho de comunicação Centro Cultural de La Legislatura del Neuquén



Fonte: <a href="https://goo.gl/VNSjBg">https://goo.gl/VNSjBg</a>. Acesso em: 2 jun. 2017.

Após o desenvolvimento do partido arquitetônico e apresentação dos desenhos de concepção do projeto envolvendo perspectivas, elevações e/ou plantas, a princípio sem rigor técnico, é preciso elaborar o dimensionamento dos ambientes, a fim de chegar na planta do projeto arquitetônico. O exercício da planta baixa do projeto pode ser facilitado com o desenvolvimento de infográficos e fluxogramas da edificação. Na Figura 3.5 é apresentado um exemplo de desenvolvimento do plano de massas do projeto, ou seja, perceba que ainda não temos uma planta do projeto, mas com o apoio do programa de necessidades, é realizada a setorização dos ambientes e a função de cada espaço no complexo arquitetônico.

Figura 3.5 | Setorização da edificação com apoio do programa arquitetônico



Fonte: <a href="https://goo.gl/6BmuhN">https://goo.gl/6BmuhN</a>>. Acesso em: 2 jun. 2017.



Como podemos definir a setorização de um projeto? Quais recursos gráficos podemos utilizar? Será que apenas a representação em planta é o suficiente ou podemos realizar perspectivas, cortes e elevações do projeto? Faça um teste com um projeto que você está desenvolvendo no momento.

Com a definição da setorização e localização dos ambientes no terreno, é preciso dimensionar os ambientes e executar a planta do projeto. Essa representação gráfica deve respeitar os códigos e normativas do desenho técnico para garantir que o desenho seja de orientação construtiva. Esse desenho, na classificação feita no início deste livro, vai ser identificado como desenho descritivo, ou seja, tem como objetivo descrever detalhadamente um projeto ou um objeto a fim de ser executado por outra pessoa. Na Figura 3.6 é apresentada a planta do pavimento térreo do centro cultural. Note que nesta representação gráfica é apresentada a planta baixa, com as informações: ruas de acesso e entorno, nome do desenho e escala da representação gráfica, demarcação do paisagismo, dos cortes, eixos estruturais, entre outros elementos.

CALE I. GRAL PARLO ROCHERI

PARTIA BAJA

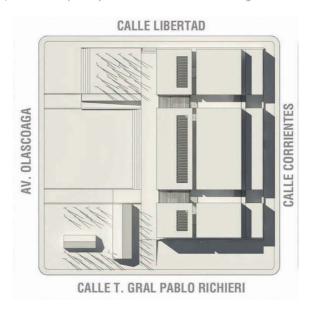
CEL 1300

Figura 3.6 | Planta do Centro Cultural de La Legislatura del Neuguén

Fonte: <a href="https://goo.gl/Vsaso7">https://goo.gl/Vsaso7</a>. Acesso em: 2 jun. 2017.

Naturalmente que você ainda não precisa fazer a representação da planta com todos esses detalhes, de padrão de desenho executivo, mas deve dimensionar os ambientes em escala e definir a implantação do projeto, considerando as ruas do entorno, os acessos, o terreno e os aspectos que influenciam a implantação do projeto no lote. Dessa forma, a outra representação gráfica que é tarefa dessa etapa do projeto, é a planta de implantação do projeto, apresentada na Figura 3.7.

Figura 3.7 | Planta de Implantação do Centro Cultural de La Legislatura del Neuquén



Fonte: <a href="https://goo.gl/qep636">https://goo.gl/qep636</a>>. Acesso em: 2 jun. 2017.

Note que essa representação gráfica apresenta a vista superior da edificação, dessa forma, é apresentada a planta de cobertura do prédio. Essa representação tem o objetivo de apresentar o formato e o material da cobertura do edifício, bem como o posicionamento do complexo arquitetônico no terreno.



Você já ouviu falar em Desenho Universal? Sabe qual o significado e a importância dele para a arquitetura?



O conceito arquitetônico de Desenho Universal propõe o espaço com uso democrático, para diferentes perfis de usuários: prega que todas as pessoas, de crianças a idosos, passando por quem possui limitações físicas (temporária ou permanente), tenham condições igualitárias na qualidade de uso de uma casa ou de um ambiente construído, seja este interno ou no âmbito da cidade. (BERNARDI et al., 2005, p. 155)

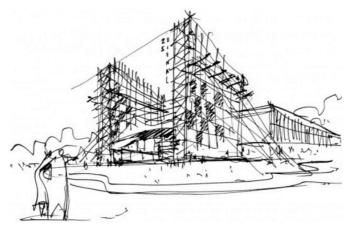
Estude esse artigo, que está disponível em: <a href="http://www.dkowaltowski.net/991.pdf">http://www.dkowaltowski.net/991.pdf</a>, acesso em: 7 ago. 2017, e tente incluir esse conceito no seu projeto, principalmente, faça esse exercício no momento do desenvolvimento da planta baixa arquitetônica do seu projeto.

#### Sem medo de errar

Retomando o nosso contexto da realidade profissional, você está participando do desenvolvimento de um centro cultural. Nas etapas anteriores do projeto, você juntamente com a equipe já elaboraram o programa de necessidades, o levantamento do terreno, e agora você deve desenvolver e apresentar o partido arquitetônico e a planta baixa do projeto.

Lembre-se que o desenvolvimento do partido arquitetônico envolve a definição da volumetria do projeto e das principais decisões projetuais. Dessa forma, não fique preso em normativas de desenho, apenas se preocupe com a definição espacial do projeto. Se preferir, no momento da apresentação do desenho ao cliente, acrescente também informações para melhorar a interpretação e o entendimento do projeto, como paisagismo, escala humana, textura dos materiais, volumetria da edificação e elementos do entorno da edificação. O desenho deve ter a mesma característica do apresentado na Figura 3.8.

Figura 3.8 | Partido Bienal de Arte de SP



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974</a>. Acesso em: 12 jun. 2017.

Tendo as definições de espacialidade do partido arquitetônico, é o momento de desenhar a planta baixa do projeto. Volte ao programa de necessidades e faça o dimensionamento de todos os espaços, de acordo com a setorização que foi pré-definida no desenho do partido arquitetônico. Agora sim, essa representação gráfica deve respeitar os códigos e normativas do desenho técnico, por esse motivo, utilize os materiais de desenho, como escalímetro, régua, esquadro e lapiseira com grafites de espessuras diferentes para elaborar o desenho da planta baixa. Não se preocupe, neste momento, em apresentar todos os detalhes da planta baixa e dos espaços, pois nas próximas secões, com o desenvolvimento dos cortes e elevações, você vai conseguir detalhar melhor e entender as conexões do projeto. Nesta etapa, preocupe-se com a definição da setorização dos espaços, seu dimensionamento e circulação. Claro que, para a apresentação ao cliente, é preciso identificar o desenho corretamente com o nome das ruas de acesso, nome do desenho e escala da representação gráfica, demarcação de norte e outros elementos que já estão definidos.

## Avançando na prática

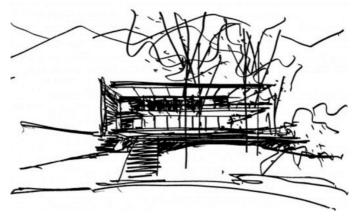
## Reunião projetual inicial de desenvolvimento do projeto Descrição da situação-problema

Você é recém-formado do curso de arquitetura e urbanismo e está trabalhando em um escritório de arquitetura que desenvolve principalmente projetos residenciais unifamiliares. O seu trabalho neste escritório é apoiar os sócios arquitetos, fundadores do escritório, para o desenvolvimento e detalhamento dos projetos. Na última semana, um dos arquitetos fundadores do escritório onde você está trabalhando realizou a primeira reunião com um cliente novo. Nessa primeira reunião, foram discutidos os anseios e desejos do cliente, bem como o orçamento disponível para a construção da edificação. Dessa forma, o arquiteto esboçou alguns fluxogramas, esboços e o partido arquitetônico do projeto e entregou-lhe esses desenhos. Agora, o seu trabalho deve ser, por meio desses esboços, elaborar a planta baixa do edifício para apoiar no desenvolvimento do projeto nas próximas etapas do processo projetivo.

O partido arquitetônico está representado na Figuras 3.9. Dessa forma, como você poderá interpretar esse desenho? Como você poderia desenvolver a planta baixa desse projeto a partir dessa

documentação – partido arquitetônico, fluxograma e outros esboços? Quais elementos você deve detalhar?





Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.134/3974</a>. Acesso em: 12 iun. 2017.

#### Resolução da situação-problema

Você deve primeiramente analisar e estudar todos os documentos apresentados pelo arquiteto do escritório, seja fluxogramas, esboços, partido arquitetônico e outros levantamentos (terreno, legislação etc.). Todos os documentos elaborados na etapa inicial do desenvolvimento do projeto são importantes para a definição da planta baixa e detalhamento do projeto.

Você pode perceber que o desenho do partido apresenta uma intenção de volumetria, que deve ser respeitada para a construção da planta. Assim, esta deve ser retilínea, de formato retangular; é importante que a fachada contenha uma varanda e uma escada de acesso elevada que faça a circulação do usuário para a edificação. Também há a intenção do arquiteto de implantar um paisagismo frontal ao projeto, com uma árvore em destaque. Assim, a partir dessas análises é preciso desenhar a planta baixa do projeto, lembrando que essa representação gráfica deve respeitar os códigos e normativas do desenho técnico. As Figuras 3.10 e 3.11 apresentam a representação gráfica da planta baixa do projeto e a imagem fotográfica da edificação construída, respectivamente. Analise e identifique as características do primeiro desenho de esboço com essas imagens, principalmente na fotografia da residência. Você consegue perceber as características e intenções do arquiteto nela?

Figura 3.10 | Planta baixa do projeto



Figura 3.11 | Fotografia do projeto



Fonte: <a href="https://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/album/mario\_biselli\_casalpvm\_nelsonkon\_album.htm">https://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/album/mario\_biselli\_casalpvm\_nelsonkon\_album.htm</a>. Acesso em: 12 jun. 2017.

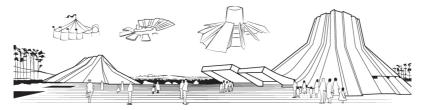
## Faça valer a pena

1. Leia o texto e observe a imagem a seguir:



O projeto resguarda a praça ao localizar sob quatro grandes volumes independentes as instalações teatrais constantes no programa. A intenção coloca sobre eles arquibancadas que configuram um teatro de arena ao ar livre, uma espécie de democracia construída. O desenho ergue na paisagem um conjunto arquitetônico escultural coroado por uma torre de iluminação à maneira de totem que se constituiu numa potente referência imagética da cidade. (GIROTO, 2010)

Teatro de Ópera de Campinas (1966). Com Aldo Calvo, Alfedo Paesani e Teru Tamaki. Desenhos explicativos do partido e perspectiva geral do conjunto



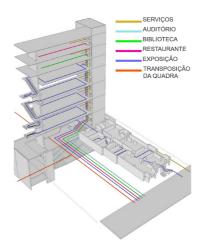
Fonte: <a href="http://vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid\_9/cc4f9fe9839e\_fig\_06.JPG">http://vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid\_9/cc4f9fe9839e\_fig\_06.JPG</a>. Acesso em: 12 jun. 2017.

O texto apresenta uma descrição e um desenho inicial de desenvolvimento de projeto arquitetônico. Como é denominada esta representação gráfica?

- a) Planta arquitetônica.
- b) Partido arquitetônico.
- c) Desenho técnico.

- d) Perspectiva viva.
- e) Preliminares de desenho.
- **2.** O exercício da planta do projeto pode ser facilitado com o desenvolvimento de infográficos e fluxogramas da edificação. Na imagem é apresentado um exemplo de desenvolvimento de um diagrama de fluxos do projeto, ou seja, perceba que ainda não temos uma planta do projeto, mas com o apoio do programa de necessidades, é realizado a setorização dos ambientes e posteriormente se pode desenvolver o fluxograma no complexo arquitetônico.

Diagrama de fluxos do Museu da diversidade sexual na Avenida Paulista, São Paulo - SP



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/758167/segundo-lugar-no-concurso-para-o-museu-da-diversidade-sexual-na-avenida-paulista/54776972e58ecefb89000204">http://www.archdaily.com.br/br/758167/segundo-lugar-no-concurso-para-o-museu-da-diversidade-sexual-na-avenida-paulista/54776972e58ecefb89000204</a>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

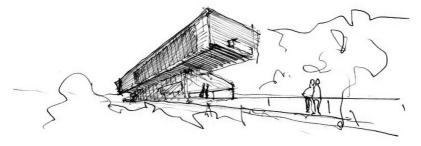
Qual a função de realizar um fluxograma para um projeto arquitetônico?

- a) Apresenta a metragem dos ambientes que resulta no volume final do projeto.
- b) Apresenta a circulação e acessos entre os ambientes no projeto arquitetônico.
- c) Apresenta de forma lúdica a planta do projeto arquitetônico.
- d) Apresenta a volumetria final do projeto arquitetônico.
- e) Apresenta a setorização do programa de necessidades do projeto arquitetônico.
- 3. Leia o texto e observe a imagem a seguir:



O terreno é extremamente comprido e estreito  $(16 \times 120 \text{ metros})$ , com significativa vegetação em seus limites, situado numa ladeira íngreme com vista para o Rio de la Plata numa de suas extremidades. A ideia do partido é permitir uma vista completa a partir do acesso da edificação até o rio, de forma que a casa não se transforme num elemento que divida o terreno, e sim, num elemento de continuidade da paisagem privilegiando os visuais de qualquer ponto do projeto. (HELM, 2011)

Esboço Casa Ponce, Mathias Klotz



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-1677/casa-ponce-mathias-klotz/1312991359-croquis-ponce/">http://www.archdaily.com.br/br/01-1677/casa-ponce-mathias-klotz/1312991359-croquis-ponce/</a>. Acesso em: 13 jun 2017.

Após a apresentação do partido arquitetônico e a representação gráfica de um projeto, analise as afirmações:

- I. O esboço para apresentação do partido arquitetônico do projeto mostra uma volumetria para melhorar o entendimento do projeto.
- II. Como sugestão, os esboços podem apresentar: paisagismo, escala humana e textura dos materiais na volumetria da edificação.
- III. Partido arquitetônico é a elaboração de um desenho sem rigor técnico, mas com expressividade que determinará a volumetria, solução formal ou setorização de um projeto arquitetônico.

IV. Essa representação tem o objetivo de apresentar o formato e o material da cobertura do edifício, bem como o posicionamento do complexo arquitetônico no terreno.

Assinale a alternativa correta correspondente as afirmações apresentadas:

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

# Seção 3.2

## Elaboração das elevações

#### Diálogo aberto

Na seção anterior, estudamos os principais conceitos que envolvem o desenvolvimento e a representação da planta. Analisamos quais elementos são essenciais para a criação do partido arquitetônico do projeto, aprendemos a desenvolver um plano de massas e fluxogramas que auxiliaram, por sua vez, no desenvolvimento e detalhamento da planta arquitetônica. A partir desses conceitos, também foram desenvolvidas as plantas de implantação e cobertura.

Nesta seção, aprenderemos os principais conceitos e técnicas de representação das elevações arquitetônicas. Também estudaremos como obter o quadro de áreas do projeto e o quadro de aberturas a partir do detalhamento das vistas do projeto.

Retomando nosso contexto da realidade profissional, você está desenvolvendo um projeto de um centro cultural, junto com uma equipe de projeto multidisciplinar. A reunião para a definição do partido arquitetônico do centro cultural já aconteceu e o seu esboço do partido arquitetônico foi escolhido para a continuação do processo de desenvolvimento do projeto. Isso ocorreu porque o seu esboço refletiu os estudos preliminares realizados e correspondeu a uma solução adequada para a topografia que vai ser implantada no projeto. Sendo assim, será preciso realizar os desenhos das elevações para verificar qual será a volumetria externa do projeto.

Essa verificação pode ser facilitada com a apresentação das fachadas do projeto, por meio das quais é possível compreender o espaço externamente. Assim, você precisa apresentar qual vai ser a "cara" do projeto. Como as fachadas vão se relacionar com o terreno e com o entorno do mesmo? E como será a composição das aberturas do projeto?

Para solucionar mais este desafio profissional, estude com atenção este livro didático.

Bons estudos!

#### Não pode faltar

Segundo a Norma NBR 6492 — Representação de projeto em arquitetura, a fachada é a "representação gráfica de planos externos da edificação" (ABNT, 1994, p. 2). Ainda segundo essa norma, as elevações são a "representação gráfica de planos internos ou de elementos da edificação" (ABNT, 1994, p. 2). Entretanto, comumente, as fachadas das edificações também são chamadas de elevações, por isso neste material denominaremos as representações gráficas que apresentam os planos externos da edificação tanto de fachada quanto de elevação.



As elevações, portanto, são elementos que apresentam a composição e detalhes externos das edificações. São elementos gráficos essenciais para verificação da volumetria, gabarito de altura, tipo, tamanho e quantidade das aberturas, materiais da edificação, relação com o entorno e outros fatores importantes que devem ser percebidos ao analisar o projeto arquitetônico.

Nesta etapa de representação do projeto arquitetônico, ou seja, na fase de desenvolvimento e representação das fachadas do projeto, muitas vezes também é preciso apresentar um detalhamento de uma face externa ou ampliações de trechos da fachada a fim de compreender melhor sua composição e sistema construtivo. Segundo a Norma NBR 6492, os detalhes ou ampliações são a "representação gráfica de todos os pormenores necessários, em escala adequada, para um perfeito entendimento do projeto e para possibilitar sua correta execução" (ABNT, 1994, p. 2).

Lembre-se que a elevação, assim como a planta arquitetônica, é uma projeção ortogonal de um projeto em um plano vertical de desenho, portanto, não são apresentadas dimensões de profundidade nessa representação gráfica. Enquanto que a planta da edificação é um recurso para compreensão das medidas de comprimento e largura (profundidade) do projeto, a elevação é um recurso importante para a compreensão da altura da edificação. Nessa representação gráfica são apresentadas apenas as medidas de comprimento e altura.

Claro que os desenhos são recursos importantes para a compreensão do projeto arquitetônico, uma vez que representam a

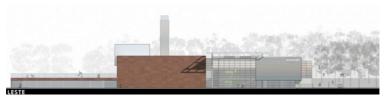
linguagem dele, ou seja, é o meio de comunicação da arquitetura. Dessa forma, é possível aplicar técnicas de representações que favorecem o entendimento tridimensional do desenho. A técnica de aplicação de cores ou hachuras, é um exemplo desse aprimoramento na representação gráfica.



## Exemplificando

A Figura 3.12 é um desenho ortogonal da fachada leste do projeto para o concurso do SESC Guarulhos. Nela é possível perceber a técnica que o autor utilizou para destacar a mudança dos planos externos da edificação. Com a aplicação de texturas de materiais, sombras e degradê em cinza na vegetação posterior, é fornecida ao leitor a impressão de que a imagem está em perspectiva, com apresentação de profundidade, mas na verdade ela não está.

Figura 3.12 | Fachada Leste, concurso SESC Guarulhos



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/10.109/3558?page=2">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/10.109/3558?page=2</a>. Acesso em: 25 jun. 2017.

Note que na Figura 3.12 o nome do desenho é "fachada leste". Para orientar o leitor e o cliente do projeto, o projetista deve nomear cada elevação, na planta. Então você pode escolher designar cada elevação a partir da elevação frontal, sendo esta chamada de elevação frontal ou fachada frontal, e as demais, fachada/elevação lateral esquerda ou direita, e fachada/elevação posterior. Também é possível demarcar utilizando a posição geográfica do projeto, isto é: fachada norte, sul, leste e oeste.

Normalmente, as elevações de um edifício são desenhadas na mesma escala da planta de apresentação do projeto, nas escalas 1:100 ou 1:50. Entretanto, conforme explicado anteriormente, podemos ter situações em que devemos apresentar maior detalhamento de um projeto e, para isso, devemos alterar a escala do desenho. Lembre-se que quanto menor for a escala de uma elevação, mais detalhes o desenho terá. Note no desenho da Figura 3.13 que a escala é inversamente proporcional ao tamanho do desenho. No

primeiro desenho, de escala 1:100, não são apresentados todos os detalhes e espessuras das aberturas, entretanto, na escala 1:50, as esquadrias podem ser detalhadas, bem como a textura dos materiais é representada com mais propriedade. Verifique essa diferença, principalmente na representação do telhado da edificação.

Figura 3.13 | Elevações de uma edificação



Fonte: Ching (2012, p. 165).

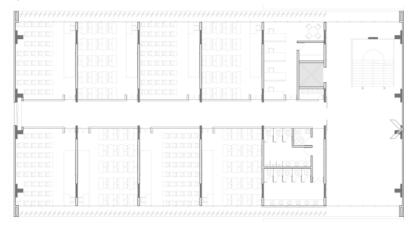
No momento da construção da elevação do projeto, você deve tomar um cuidado especial para definição das características das aberturas do projeto. É nessa etapa que a aparência e a estética formal do projeto serão definidas. Imagine que você não consegue detalhar as dimensões e características das portas e janelas apenas com a representação da planta do projeto, certo? Então esse é o momento para você detalhar e definir essas aberturas da edificação. Se tratando de um centro cultural, você deve ser generoso para as aberturas, uma vez que é um local com uma grande concentração de usuários e se você permitir que exista interação com o externo, nem que seja apenas visual, pode evitar sentimentos de claustrofobia ou de aprisionamento nos usuários.

Também é importante ressaltar que as aberturas são elementos que garantem a higienização e o conforto térmico dos espaços, pois permitem a penetração de irradiação solar e ventilação natural para os espaços internos. Dessa forma, faça com que o seu projeto apresente um conforto térmico adequado e proponha janelas adequadas ao clima de implantação do prédio. Os climas equatorianos, mais próximos à linha do Equador, localizados no Hemisfério Sul, como é o caso do território brasileiro, são os que apresentam temperaturas mais elevadas, por isso, dê preferência a aberturas mais generosas para as faces norte e sul, as quais não apresentarão irradiação solar diretamente ou para a face leste do projeto, que receberá a insolação do período da manhã. Evite grandes aberturas ou peles de vidro para a face oeste, visto que irá receber diretamente o sol da tarde e pode gerar uma elevação da temperatura interna, podendo causar incomôdo durante a permanência no local com a inexistência de uma climatização artificial, com a instalação de ar-condicionado, por exemplo.

No entanto, imaginando que você tem a face frontal do projeto voltada para a orientação oeste e deseja oferecer uma grande abertura nessa face, existem recursos para corrigir essas irradiações solares incidindo diretamente sobre a edificação. Os dispositivos de correção são chamados de *brise soleil*. Esses dispositivos, que podem ir além de serem apenas dispositivos de correção e também podem representar o partido arquitetônico do projeto, apresentam-se comumente em forma linear, fixos ou móveis, e têm o objetivo de evitar a incidência solar em uma face do projeto.

Na Figura 3.14, temos a apresentação de um projeto com aplicação de *brises* de proteção solar na fachada frontal do projeto. Note que neste caso a composição desses elementos, realizada como uma pele externa ao ambiente das salas de aula, verificada na planta (Figura 3.14) reflete a estética externa do edifício (Figura 3.15).

Figura 3.14 | Planta Universidade de Cuenca



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-61426/edificio-de-salas-de-aula-na-universidade-de-cuenca-javier-duran/cusersupfdesktop0901\_p\_ecei\_biau2012-la\_02-1/>. Acesso em: 25 jun. 2017.

Figura 3.15 | Imagem da fachada frontal



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-61426/edificio-de-salas-de-aula-na-universidade-de-cuenca-javier-duran/61426\_61428">http://www.archdaily.com.br/br/01-61426/edificio-de-salas-de-aula-na-universidade-de-cuenca-javier-duran/61426\_61428</a>. Acesso em: 25 jun. 2017.

As aberturas do projeto são tão importantes que, ao aprovar um projeto no órgão municipal, você deve garantir que está respeitando as áreas mínimas de insolação e ventilação exigidas em cada ambiente, de acordo com o Código Sanitário ou documentos fornecidos pelo órgão municipal competente. Assim, para auxiliar a análise e avaliação dos projetos submetidos à aprovação da prefeitura, são elaborados quadros de aberturas. Essas tabelas apresentam a nomenclatura do elemento e suas dimensões. No Quadro 3.1 é apresentado um exemplo desse quadro de aberturas.

Quadro 3.1 | Quadro de aberturas

QUADRO DE ABERTURAS			
TIPO	LARGURA	ALTURA	PEITORIL
P1	0.90	2.10	-
P2	0.80	2.10	-
P3	0.70	2.10	-
J1	2.00	1.10	1.00
J2	0.60	0.60	1.50
J3	1.20	1.10	1.00
J4	1.00	1.00	1.10

Fonte: elaborado pela autora.

No quadro de aberturas apresentado, as aberturas determinadas como "P" são referentes às portas da edificação e por isso não apresentam peitoril ou apresentam peitoril na cota 0,0, que não precisa ser preenchido no quadro. As aberturas que são denominadas "J" apresentam as medidas de largura, altura e peitoril. Note que sempre a altura final dos elementos apresenta o mesmo valor, neste caso, 2,10m. Isso porque na composição das fachadas e das elevações internas, é interessante ter um alinhamento das aberturas, para que não fique cada elemento posicionado em uma altura diferente. Novamente, é importante ressaltar que é uma opção de projeto, e não obrigatoriedade; se você deseja colocar cada janela em uma altura diferente, é apenas uma decisão projetual.



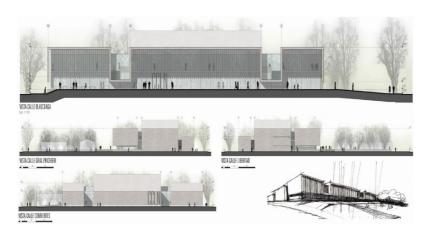
Você já aprendeu o quanto as aberturas do projeto são importantes, certo? Agora, é preciso detalhar cada uma delas separadamente. Como podemos realizar esse exercício, visto que na apresentação da elevação do projeto não há informações de materiais e sistemas de funcionamento?

O caixilho é uma armação de metal, madeira, pvc ou outro material que sustenta os planos de vidro, madeira ou outro material de janelas e portas. Quando falamos de caixilho, como foi exemplificado nas figuras apresentadas anteriormente, na diferença de detalhamento de acordo com a escala de representação do desenho, estamos nos referindo ao conjunto de portas e janelas do projeto. Comumente na apresentação e detalhamento do projeto, na fase do projeto

executivo, são elaboradas pranchas de detalhamento de caixilho, e esse termo refere-se ao conjunto de todas as janelas, portas, gradis e portões do projeto. Essa prancha tem o objetivo de detalhar e apresentar ao leitor, cliente ou fornecedor do caixilho a verificação de suas dimensões, do material e sistema de funcionamento.

Após o desenho das elevações, seguindo as regras de desenho técnico, e com a definição das aberturas, você também pode acrescentar informações que vão facilitar a compreensão da leitura do projeto, atribuindo elementos como escala humana e vegetação. Esses dois elementos principais garantem ao leitor a correta compreensão da proporção do edifício, se ele é muito alto em relação à dimensão humana ou baixo e linear. Também é possível, pela vegetação, verificar se a proposta é que ele se sobressaia na paisagem e na apropriação do terreno, ou então que ele acompanhe a topografia local. Na Figura 3.16, podemos notar a apresentação do projeto para o concurso do Centro Cultural, na Argentina. A apresentação da elevação do projeto conta com a aplicação de texturas para sugerir o material de acabamento da edificação, sombras demarcando profundidade e a variação dos planos, eixos estruturais, favorecendo a leitura do projeto, vegetação e escala humana na percepção da dimensão e proporcionalidade do edifício em relação aos usuários e à topografia local.

Figura 3.16 | Elevações do centro cultural



Fonte: <Fonte: <https://goo.gl/CUXPtG>.>. Acesso em: 25 jun. 2017.

## Pesquise mais

Você pode estudar mais sobre as elevações no capítulo 6, "Desenhos de Vistas Múltiplas", de Francis Ching, a partir da página 162, quando o autor detalha e apresenta técnicas de representação de elevações. Na página 169, Ching oferece um exercício de aprofundamento dividido em três etapas (6.11, 6.12 e 6.13) — tente realizar os três exercícios, avançando, assim, o seu entendimento sobre o tema elevações.

O livro está disponível online no ambiente virtual do aluno, no item "Minha Biblioteca".

CHING, Francis D. K. **Desenho para arquitetos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman Editora. 2012.

#### Sem medo de errar

Agora chegamos no momento em que você deve finalizar mais uma etapa do seu contexto profissional. Você está desenvolvendo o projeto de um centro cultural, junto com uma equipe de projeto multidisciplinar e as etapas anteriores de concepção do projeto já foram finalizadas. Dessa forma, você deve representar as ideias propostas, ou seja, colocar no papel, através de desenhos técnicos, as elevações do projeto para que o seu cliente final, neste caso a banca de avaliadores da prefeitura, possa perceber como será a volumetria externa do projeto.

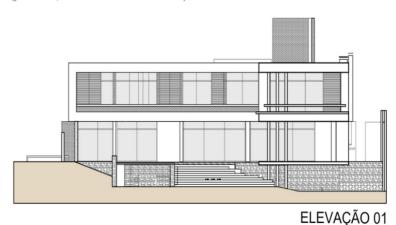
A representação gráfica que permite a compreensão do espaço externo é o desenho das fachadas ou elevações externas do projeto. Segundo a Norma NBR 6492 — Representação de projeto em arquitetura, a fachada é a "representação gráfica de planos externos da edificação" (ABNT, 1994, p. 2). Conforme visto anteriormente, as fachadas das edificações também podem ser chamadas de elevações.

Lembre-se também que ao detalhar os desenhos das fachadas, é preciso definir as dimensões (largura e altura) e acabamento (materiais, espessuras etc) das aberturas do projeto, uma vez que elas serão incluídas nos desenhos técnicos das fachadas. Por ser um centro cultural, seja generoso para as aberturas uma vez que é um local com uma grande concentração de usuários, e porque as aberturas são elementos que garantem a higienização e o conforto térmico dos espaços, uma vez que permitem a penetração de irradiação solar e ventilação natural para os espaços internos.

Posteriormente, você pode oferecer a banca avaliadora o detalhamento das aberturas. Essa tarefa pode ser feita através da elaboração de um quadro de aberturas do projeto. Nesse quadro, conforme apresentado anteriormente, você pode determinar as portas das edificações como 'P' e as aberturas que caracterizam as janelas como 'J'. Sempre apresentando para cada elemento, seja este uma porta ou uma janela, as dimensões de largura, altura e peitoril (quando janela). A sugestão é que você determine uma altura final padrão dos elementos, com 2,10m de altura por exemplo, e assim todas as janelas ou portas são alinhadas nessa cota de altura.

Por fim, lembre-se de completar os desenhos das fachadas com informações que facilitarão a compreensão da leitura do projeto como os elementos: escala humana e vegetação. Esses dois principais elementos garantem ao leitor a correta compreensão da proporção do edifício, se ele é muito alto, em relação a dimensão humana, ou baixo e linear. Também através da vegetação você pode enaltecer um volume arquitetônico ou camuflar um volume na paisagem. Na Figura 3.17, podemos perceber a apresentação da fachada principal do projeto, note que este desenho conta com a aplicação de texturas para sugerir o material de acabamento da edificação e hierarquia de linhas indicando profundidade na variação dos planos e apresentação do terreno em corte para perceber a topografia do terreno.

Figura 3.17 | Fachada frontal da edificação



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/763581/residencia-casa-pitangueira-steck-arquitetura/54ff8813e58">http://www.archdaily.com.br/br/763581/residencia-casa-pitangueira-steck-arquitetura/54ff8813e58</a> ece0642000140>, Acesso em: 25 iun. 2017.

## Avançando na prática

#### Reforma de um apartamento

#### Descrição da situação-problema

Uma construtora da sua cidade acabou de realizar o lançamento de um edificio residencial e você foi contratado por um comprador para realizar o projeto de arquitetura de interiores do seu apartamento recém-adquirido. O desejo principal do cliente é integrar a cozinha com a sala de jantar, por isso é preciso realizar a abertura em uma das paredes da cozinha, situação já prevista no projeto estrutural do edifício.

Então, você com a planta do edifício em mãos, precisa detalhar o projeto e apresentar a proposta de integração da cozinha com a sala de jantar para o cliente. Quais exercícios você deve fazer? Como iniciar esse trabalho? Quais recursos gráficos você utilizará para realizar a apresentação do projeto para o cliente?

#### Resolução da situação-problema

Imaginando que você já fez toda a coleta de informações iniciais para o desenvolvimento do projeto, como levantamento da estrutura do edifício, programa de necessidades do projeto, legislação que envolve o desenvolvimento desse projeto, e agora, de fato, representará suas ideias e fará a apresentação ao cliente. Para isso, você elaborará a planta do edifício com a proposta de arquitetura de interiores e também as elevações do apartamento, para que seu cliente faça a compreensão do espaço em relação às composições das paredes.

Lembre-se que segundo a Norma NBR 6492 — Representação de projeto em arquitetura, as elevações são a "representação gráfica de planos internos ou de elementos da edificação" (ABNT, 1994, p. 2). Assim, nos apropriaremos dessa representação gráfica para a apresentação do projeto, principalmente para expor a proposta da integração da sala de jantar com a cozinha, demonstrando a abertura na parede da cozinha.

Se for preciso também apresentar o detalhamento construtivo desse projeto, você pode utilizar ampliações de trechos das elevações das paredes a fim de exemplificar sua composição e sistema construtivo. Segundo a Norma NBR 6492, os detalhes ou ampliações são a "representação gráfica de todos os pormenores necessários, em escala adequada, para um perfeito entendimento do projeto e para possibilitar sua correta execução" (ABNT, 1994, p. 2).

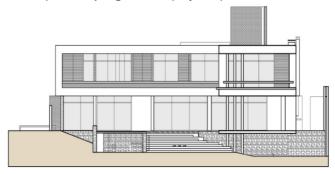
## Faça valer a pena

**1.** Segundo a Norma NBR 6492 — Representação de projeto em arquitetura, \_\_\_\_\_\_\_ é o desenho técnico das faces externas da edificação. Ainda segundo esta norma, \_\_\_\_\_\_ por outro lado, é o desenho das faces internas da edificação. (ABNT, 1994).

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas apresentadas no texto.

- a) a elevação; a fachada.
- b) a elevação; o corte.
- c) a fachada; a elevação.

- d) a fachada; o corte.
- e) o corte; a fachada.
- 2. Analise a representação gráfica do projeto apresentada abaixo:



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/763581/residencia-casa-pitangueira-steck-arquitetura/54ff8813e58">http://www.archdaily.com.br/br/763581/residencia-casa-pitangueira-steck-arquitetura/54ff8813e58</a> ece0642000140>. Acesso em: 25 jun. 2017.

Com base na análise da representação gráfica apresentada, assinale a alternativa correta.

- a) Trata-se de uma fachada perspectivada, uma vez que o autor apresenta as dimensões de profundidade do projeto.
- b) Trata-se de um corte do projeto, em que o autor representa as espessuras das paredes e o desnível do terreno.
- c) Trata-se de uma elevação em que o autor apresenta os planos e elementos internos da edificação.
- d) Trata-se de uma elevação em que o autor apresenta a sensação de profundidade pela hierarquia de traços.
- e) Trata-se de uma fachada em que autor apresenta as espessuras das paredes e os planos internos da edificação.

**3.** Normalmente, para a apresentação do projeto arquitetônico, as elevações de um edifício são desenhadas na mesma escala da planta. Entretanto, é comum o desenhista se apropriar de outras escalas para mostrar os detalhamentos do projeto, como a apresentação de caixilhos e de detalhes construtivos.

Com base na leitura do texto citado anteriormente e no seu conhecimento sobre a representação gráfica de elevações, assinale a alternativa correta.

- a) Sendo a apresentação da planta na escala 1:100, apresenta-se a elevação também na escala 1:100 e o detalhe construtivo na escala 1:200.
- b) Sendo a apresentação da planta na escala 1:100, apresenta-se a elevação na escala 1:50 para conseguir representar as texturas dos materiais.
- c) Quanto menor a escala do desenho, menor a quantidade de detalhes apresentada, pois a escala é diretamente proporcional ao tamanho do desenho
- d) Independente da escala do desenho, as espessuras dos caixilhos e texturas dos materiais devem ser representadas no desenho da elevação.
- e) Quanto maior a escala do desenho, menor a quantidade de detalhes apresentada, pois a escala é inversamente proporcional ao tamanho do desenho.

# Seção 3.3

## Elaboração dos cortes

#### Diálogo aberto

Caro aluno, estamos no fim da Unidade 3, aprendemos na Seção 3.1 quais os conceitos e técnicas para o desenvolvimento da planta arquitetônica, posteriormente analisamos os elementos que envolvem o desenvolvimento das elevações arquitetônicas, na Seção 3.2. E nesta seção aprenderemos sobre o corte arquitetônico.

Ele é uma representação gráfica de uma edificação que permite a visualização interna do elemento. É uma secante que ocorre no plano vertical do projeto, a qual permite a verificação principalmente dos elementos verticais do projeto, como a altura do pé-direito, altura da edificação, posicionamento e altura das aberturas, e principalmente a compreensão da circulação vertical do edifício.

Assim, voltando ao nosso contexto de aprendizagem, com o desenvolvimento do projeto de um centro cultural, você e a equipe já avançaram com a elaboração da planta baixa, planta de implantação e cortes; agora, é preciso verificar como será a apropriação interna do edifício. Como se dará a circulação vertical nos espaços? Qual será a altura do pé-direito do projeto? Como será o desenho das rampas e das escadas? E os acessos?

Essa compreensão pode ser feita pela apresentação de cortes do projeto, pois assim será possível compreender o espaço internamente. Então, estude com atencão este livro didático.

Bons estudos!

## Não pode faltar

Segundo a Norma NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura, o corte é um "plano secante vertical que divide a edificação em duas partes, seja no sentido longitudinal, seja no transversal" (ABNT, 1994, p. 1). Ou seja, o corte arquitetônico nada mais é do que a seção de um elemento em duas partes para que se possa perceber como é sua configuração interna. Logo após

a definição do corte arquitetônico, a norma ainda reforça que os cortes elaborados na edificação devem mostrar o máximo possível de detalhes construtivos do projeto.

Na arquitetura, o corte pode ser elaborado longitudinalmente, ou seja, passando pelo eixo principal do projeto (o mais extenso), ou transversalmente, passando pelo eixo secundário do projeto (o mais curto). De qualquer forma, se o corte for longitudinal ou transversal (passando pelo lado mais curto), ele deve apresentar ao leitor o máximo de informações possíveis daquela edificação. Por esse motivo, é essencial que o corte apresente os detalhes construtivos, a circulação vertical (rampas ou acessos), as aberturas e os principais elementos arquitetônicos do projeto.

Imagine que a edificação é um elemento rico de detalhes internamente, ou seja, não é uma caixa vazia ou um objeto sólido. A arquitetura cria espaços internos, então é por isso que devemos apresentar e detalhar internamente a edificação. Dessa forma, pouco será oferecido ao cliente ou leitor do projeto, se definirmos a posição do corte arquitetônico rente a uma parede, sem detalhes ou aberturas, ou não passarmos pela escada, por exemplo, pois essa representação será pobre de informações. Assim, se seu projeto tem uma escada, um elevador ou rampa, posicione o corte de modo que esses elementos de circulação vertical sejam detalhados, além, é claro, de posicionar o observador para o lado que oferece mais elementos arquitetônicos, como as portas, janelas e aberturas.

O posicionamento quer dizer para onde o observador está e para onde ele olha e é essencial para entendimento e detalhamento do projeto. É muito comum também na arquitetura elaborarmos cortes parciais para apresentar um trecho do projeto específico que não está sendo demonstrado no corte geral, por causa do posicionamento do observador, ou ainda para detalhar um sistema construtivo ou um elemento arquitetônico.

Também é importante lembrar que o corte é uma ferramenta essencial para o processo projetivo, uma vez que oferece informações complementares à planta arquitetônica. O projetista, enquanto detalha e define os espaços, ambientes, e circulação com o desenho da planta do projeto, pode verificar o conjunto com a elaboração do corte. A partir dessa representação, é possível verificar a volumetria do projeto internamente, circulações verticais, como os usuários percorrem o

edifício e outros aspectos. Assim, é neste momento que é definido o modo como o usuário percorre o edifício, se com o apoio de uma escada, rampa ou elevador, também é nesta etapa que são definidos os dimensionamentos desses elementos que compõem a circulação vertical do projeto.



O corte é uma representação gráfica que apresenta informações complementares da planta arquitetônica, por isso ele é uma ferramenta essencial do processo projetivo. A partir dele podem ser repensados alguns elementos, espaços e, principalmente, dimensionamentos verticais do projeto que não estão compatíveis ou foram mal resolvidos com o desenho prévio da planta.

Dessa forma, muitas vezes o corte arquitetônico é um elemento que define a volumetria do projeto, pois pode ser por meio dele que o projetista retorne uma decisão de uma altura do projeto, do dimensionamento de um espaço ou até mesmo da volumetria externa do projeto.

Você deve recordar as discussões nesta disciplina sobre a elaboração e desenvolvimento do partido arquitetônico do projeto. Muitas vezes o desenho inicial do projeto, ou seja, a intenção da edificação também pode ser realizada por meio de um corte esquemático, isso porque a ideia volumétrica da edificação se comunica melhor por meio da representação do corte.

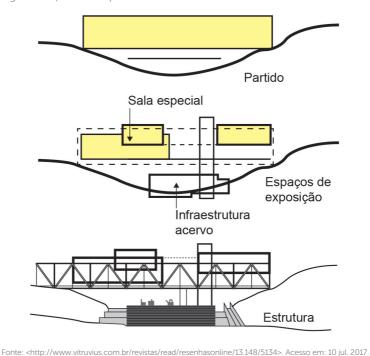
# **Exemplificando**

Na Figura 3.18 é apresentado um croqui de um corte do projeto, demonstrando a intenção do projetista para a volumetria geral da edificação. Esse projeto faz parte da proposta para o museu de Nan June Paik, na Coreia do Sul. Note que, no desenho, o projetista faz a apresentação da volumetria principal do projeto por meio do corte, demonstrando a topografia do terreno, em forma de vale, e o projeto que acontece como uma ponte no terreno, conectando os dois extremos com um volume retangular central, deixando uma abertura inferior livre de edificação, apenas com uma escada e uma rampa para acesso ao edifício.

Além da apresentação da volumetria externa principal, na qual o arquiteto descreve ao lado do desenho como "partido", o arquiteto

também expõe outras informações do projeto com a apresentação do corte esquemático da edificação. Por exemplo, a setorização do projeto que é apresentado no segundo desenho; nesse segundo corte, o projetista define as áreas de exposições, de infraestrutura e acervo, e a sala especial do museu. Por fim, no terceiro desenho, o arquiteto representa a estrutura principal do projeto, apresentando os pilares de apoio e as estruturas de contraventamentos do projeto.

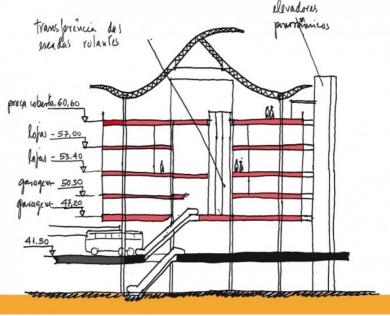
Figura 3.18 | Partido arquitetônico



Uma vez que o corte deve apoiar e complementar as informações da planta do projeto ou até mesmo apresentar a ideia inicial do projeto para o cliente, é importante que ele conte com informações adicionais para favorecer a leitura e o entendimento. Para isso, você pode acrescentar medidas e cotas principais do projeto, como altura do pé-direito dos ambientes internos, dimensionamento dos elementos verticais e outros elementos arquitetônicos relevantes para entendimento do projeto.

Na Figura 3.19 podemos notar o desenho de um corte realizado à mão, com indicação de cotas de nível de altura, bem como a especificação dos ambientes de cada pavimento. Dessa forma, o leitor pode compreender como se dá a circulação vertical neste edifício, as alturas dos pavimentos e relacionar com os ambientes. Note também que nesta imagem o arquiteto se apropriou de elementos auxiliares para demonstrar a proporção das alturas dos pavimentos com o uso de escala humana e o ônibus, que são elementos conhecidos de todos, e, por conhecermos a altura destes, fazemos a relação com a edificação.

Figura 3.19 | Corte Estação da Lapa e Shopping Center, João Figueiras Lima, Lelé.



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.169/5414?page=2">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.169/5414?page=2</a>. Acesso em: 11 jul. 2017.



Sabemos que o corte arquitetônico é uma representação gráfica que apresenta a apropriação interna do edifício, sendo assim, como ele pode auxiliar você, projetista, no desenvolvimento do projeto arquitetônico? Quais elementos ele apresenta que não são representados na planta do projeto? Você poderia iniciar o processo criativo de um projeto por meio do desenho de um corte esquemático?

Ainda que o corte arquitetônico tenha como principal objetivo a demonstração de dimensões verticais do projeto, conforme visto anteriormente, como as apresentações de altura, pé-direito, circulações verticais e outros elementos, ele também pode ser uma excelente representação de apoio à percepção do complexo arquitetônico como um todo. Por exemplo, as dimensões horizontais, largura e comprimento são facilmente percebidas na planta arquitetônica, porém, não se tem uma noção da proporção desses espaços sem a demonstração da altura. Se conseguirmos apresentar as larguras também na demonstração do corte do projeto, poderemos perceber a proporcionalidade do mesmo, se um determinado prédio é muito largo e baixo ou muito estreito, porém alto.

Para exemplificar esse raciocínio, avalie a Figura 3.20. Note nesta imagem que o autor do projeto optou por desenhar no corte as dimensões horizontais do projeto, apresentando as larguras principais das edificações. Perceba também que o entendimento do espaço, da proporcionalidade dos espaços vazios com as edificações é favorecido com a demarcação das larguras no corte da edificação.

Figura 3.20 | Corte do edifício habitacional



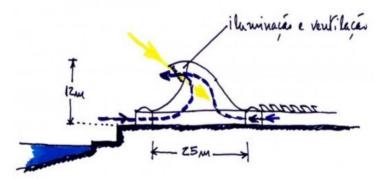
Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.180/5666?page=3">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.180/5666?page=3</a>. Acesso em: 7 jul. 2017.

Outra utilidade importante para o corte arquitetônico é a demonstração das aberturas e fechamentos do projeto com a demonstração dos eixos de circulação do vento ou da iluminação natural do projeto. Muito utilizado pelo arquiteto João Figueiras Lima, o Lelé, a representação em corte do projeto permite a verificação do funcionamento dos *sheds*. *Shed* é um sistema desenvolvido

pelo arquiteto, de iluminação e ventilação zenital que, por meio de elementos curvos, faz a troca de ar do ambiente pelo efeito chaminé. Este ocorre pela diferença de densidade do ar, sendo que o ar mais quente, por ser mais leve sobe, enquanto o ar mais frio, mais pesado desce, fazendo com que o ar circule naturalmente pelo ambiente.

Na Figura 3.21 podemos notar o desenho exemplificando essa situação, note que a linha tracejada em azul é a trajetória do vento, do ar circulando no interior da edificação. Veja que o ar de dentro da edificação sobe e sai por meio da abertura na cobertura, e, graças a essa abertura, a iluminação natural pode penetrar no interior da edificação, valorizando a iluminação e ventilação natural no projeto, elevando a eficiência energética do edifício, favorecendo a sustentabilidade e garantindo o conforto térmico no interior da edificação.

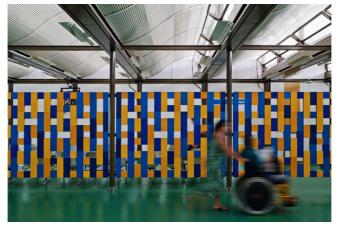
Figura 3.21 | Corte esquemático de um shed



Fonte: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/13.153/4865">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/13.153/4865</a>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

Durante a sua vida profissional, o arquiteto desenvolveu esse elemento, criando diversos desenhos de cobertura, todos com o mesmo princípio, o de permitir a iluminação e ventilação naturais no edifício, porém com diversidade de formas e tamanhos. Os hospitais da rede Sarah Kubitschek, que são hospitais dedicados a reabilitação locomotora, são exemplos de obras assinadas por ele, que conectam espaços internos com os externos, permitindo a penetração da vegetação local no interior do complexo arquitetônico, criando percursos adaptados para pessoas com deficiência física. A Figura 3.22 apresenta um exemplo de um hospital da rede Sarah, localizado em Salvador; note nesta imagem o tratamento do arquiteto com o fechamento externo do projeto, com a colocação dos *sheds* na cobertura.

Figura 3.22 | Hospital Sarah, Salvador



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-36653/classicos-da-arquitetura-hospital-sarah-kubitschek-salvador-joao-filqueiras-lima-lele/36653\_36660">http://www.archdaily.com.br/br/01-36653/classicos-da-arquitetura-hospital-sarah-kubitschek-salvador-joao-filqueiras-lima-lele/36653\_36660</a>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

## Pesquise mais

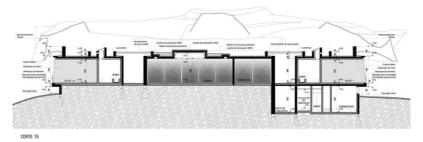
Pense se você poderia fazer um tratamento parecido no seu projeto do centro cultural, se você poderia acrescentar elementos similares para permitir a penetração de luz natural no edifício e a circulação de ar no complexo. Você pode estudar mais sobre a vida e obra deste importante arquiteto brasileiro e analisar como ele utilizava dos cortes arquitetônicos para desenvolver seus projetos e apresentar suas soluções.

GUERRA, Abilio; MARQUES, André. João Filgueiras Lima, ecologia e racionalização. **Arquitextos**, São Paulo, ano 16, n. 181.03, Vitruvius, jun. 2015. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5592">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5592</a>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

Estudamos a possibilidade dos cortes arquitetônicos auxiliarem na definição dos espaços arquitetônicos, que por sua vez nos auxiliam no desenvolvimento do projeto. No entanto, uma vez definido o projeto, assim como qualquer outro desenho técnico, o corte também deve ser apresentado seguindo as regras de desenho técnico e deve ter o máximo de informações e detalhes possíveis, configurando um desenho de orientação construtiva. Sendo assim, para finalizar o desenho do corte, é preciso detalhar os elementos de circulação vertical seguindo os padrões da norma NBR 6050 para o dimensionamento de rampas e escadas; também utilize as normas específicas de desenho técnico para aplicação de hierarquia de traço,

escolha e representação dos elementos em escala, cotas, textos auxiliares e simbologias específicas. Ao final do processo, você deve ter um resultado como o da imagem 3.23.

Figura 3.23 | Corte arquitetônico



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/782947/hotel-vik-marcelo-daglio-arquitectos/56b957ade58ecefdde0000b9-vik-hotel-marcelo-daglio-arquitectos-section-3">http://www.archdaily.com.br/br/782947/hotel-vik-marcelo-daglio-arquitectos/56b957ade58ecefdde0000b9-vik-hotel-marcelo-daglio-arquitectos-section-3</a>>. Acesso em: 11 jul. 2017



Você pode estudar mais sobre os códigos de desenho e regras que regem essa representação gráfica no livro de Francis Ching, no capítulo 6, "Desenhos de Vistas Múltiplas". Este livro está disponível no ambiente virtual do aluno, no link *Minha Biblioteca*.

Lembre-se que o processo de projeto não é linear, então não se prenda aos desenhos elaborados anteriormente, não é porque você já fez os desenhos das plantas e fachadas que as aberturas não podem ser alteradas agora com o detalhamento dos cortes. É importante que você seja flexível quanto ao desenvolvimento do projeto e, ao detalhar o corte arquitetônico e se deparar com ambientes mal resolvidos, ou então com alturas erradas, deverá então voltar alguns passos no desenvolvimento do projeto para ajustar algum ambiente específico, a altura do pavimento, o formato da cobertura, uma abertura ou então outro elemento que interfere na volumetria geral do projeto. Isso faz parte do processo projetivo que vai garantir o sucesso do seu projeto.

#### Sem medo de errar

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, você está participando de uma equipe multidisicplinar para o desenvolvimento do projeto de um centro cultural. Agora é preciso verificar como será a apropriação interna do edifício. Para responder esse desafio, você deverá utilizar a ferramenta de desenho do corte arquitetônico.

Lembre-se que o corte arquitetônico é uma representação gráfica de uma edificação que permite a visualização interna do elemento. É uma secante que ocorre no plano vertical do projeto, que permite a verificação principalmente dos elementos verticais do projeto, como a altura do pé-direito, altura da edificação, posicionamento e altura das aberturas, e principalmente a compreensão da circulação vertical do edifício.

Faça primeiramente dois cortes no projeto, um longitudinal (passando pelo eixo principal do projeto, ou seja, mais longo) e um transversal (passando pelo eixo secundário do projeto, de menor largura), posteriormente você pode elaborar mais cortes específicos, passando por detalhes importantes do projeto que não foram contemplados nesses dois primeiros. Você pode, por exemplo, escolher demonstrar um detalhe de uma cobertura, ou da escada, ou até mesmo de uma abertura do projeto.

Para definição do posicionamento dos cortes no seu projeto, você deve recordar que ele deve apresentar a maior quantidade de informações possíveis, ou seja, não faça esse posicionamento em ambientes sem aberturas, ou sem elementos arquitetônicos importantes do projeto. Posicione a seção de modo a demonstrar os principais ambientes do projeto, as principais aberturas, e principalmente apresentar os elementos de circulação vertical do projeto, seja a sua escada, o elevador ou rampa de circulação entre os pavimentos.

Você também precisa ser flexível quanto ao desenvolvimento do projeto, ao detalhar e representar o corte arquitetônico você pode se deparar com ambientes mal resolvidos ou com alturas erradas, e então você deverá voltar alguns passos no desenvolvimento do projeto e ajustar algum ambiente especifico, a altura do seu pavimento, o formato da cobertura ou outro elemento que interfira na volumetria geral do projeto.

Conforme dito anteriormente, o processo de projeto não é linear, então não se prenda aos desenhos elaborados anteriormente, se preciso for, refaça as plantas e as fachadas para adequação dos elementos e dos ambientes que você verificou que estavam mal resolvidos com a representação do corte arquitetônico. Priorize sempre uma solução adequada de projeto, o sucesso do seu projeto, depende da sua flexibilidade de testar e adequar as soluções encontradas.

Por fim, com o corte arquitetônico definido, contemplando os ajustes, se necessário, você poderá finalizar o desenho aplicando os códigos de desenho (hierarquia de traço, desenho em escala, cotas, textos de apoio e simbologias conforme ABNT). Também para favorecer a leitura e compreensão do projeto, você poderá acrescentar elementos como figura humana e vegetação que são elementos conhecidos por nós e por isso favorecem na percepção da proporcionalidade da edificação.

### Avançando na prática

#### Projeto de restauro de edificação

#### Descrição da situação-problema

Imagine que você está em uma equipe multidisciplinar de projeto e está participando do projeto de revitalização de edificação com valor histórico-cultural. A edificação está localizada no sudeste brasileiro e foi a sede de uma fazenda de produtores de café. A equipe, muito preocupada em valorizar e manter a estrutura original da casa, pretende investigar os materiais aplicados anteriormente e realizar um levantamento dos espaços antes de propor qualquer intervenção. Dessa forma, como você poderia auxiliar a equipe demonstrando os espaços internos da edificação? Quais elementos você deve destacar nessa apresentação? Qual representação gráfica você pode utilizar para fazer esse levantamento dos espaços internos da edificação?

## Resolução da situação-problema

Para auxiliar neste novo desafio profissional, você deve se recordar das discussões apresentadas anteriormente e realizar a representação do corte da edificação. Lembre-se que o corte arquitetônico é uma representação gráfica de uma edificação que permite a visualização interna do elemento. Neste desenho, você deve verificar diretamente no local as dimensões da altura do pé-direito, altura da edificação, posicionamento e altura das aberturas e de outros elementos importantes que vocês desejam manter como os originais.

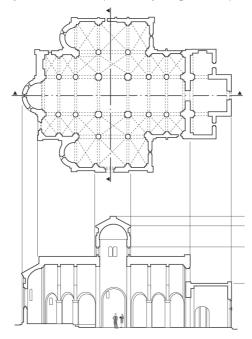
Faça primeiramente um corte longitudinal, passando pelo eixo principal do projeto, ou seja, mais longo, e escolha o posicionamento do observador garantindo a apresentação da maior quantidade de informações possíveis. Assim você conseguirá apresentar em um

só desenho o máximo de paredes e elementos arquitetônicos que serão analisados para o projeto de intervenção. Você pode, também, posteriormente, se julgar necessário, realizar cortes parciais do projeto, apresentando um detalhe da cobertura ou até mesmo de uma abertura do projeto.

Por fim, não se esqueça de finalizar o desenho aplicando os códigos de desenho (hierarquia de traço, desenho em escala, cotas, textos de apoio e simbologias conforme ABNT) e para favorecer a leitura e compreensão do projeto, acrescente elementos como figura humana e vegetação para enriquecer a percepção da proporcionalidade da edificação.

#### Faça valer a pena

**1.** Na arquitetura, o corte pode ser elaborado longitudinalmente ou transversalmente. De qualquer forma, se o corte for longitudinal ou transversal, ele deve apresentar ao leitor o máximo de informações possíveis daquela edificação. Analise as representações gráficas apresentadas:



Fonte: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788540701915/cfi/181!/4/4@0.00:0.00>. Acesso em: 13 fev. 2017.

Com base na análise dos desenhos apresentados, assinale a alternativa que corresponde corretamente ao nome das representações gráficas apresentadas:

- a) Planta baixa e corte transversal.
- b) Planta baixa e corte longitudinal.
- c) Implantação e corte transversal.
- d) Implantação e corte longitudinal.
- e) Planta de situação e corte longitudinal.

#### 2. Leia atentamente as asserções apresentadas a seguir:

I) O corte arquitetônico é um elemento essencial para a representação do projeto juntamente com a planta arquitetônica

#### PORQUE

- II) Ele complementa as informações da planta do projeto, oferecendo informações adicionais como os dimensionamentos horizontais do projeto. Com base na análise das assercões apresentadas, assinale a alternativa correta:
- a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II não é uma iustificativa da I.
- c) As asserções I e II são proposições falsas.
- d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- e) A asserção I é verdadeira e a asserção II é uma justificativa falsa.

#### 3. Analise as afirmações apresentadas:

- I. O corte arquitetônico é uma seção vertical do projeto que divide a edificação em duas partes.
- II. O corte arquitetônico é essencial para a apresentação das medidas horizontais do projeto.
- III. O corte arquitetônico pode ser utilizado como ferramenta de definição do partido arquitetônico.
- IV. O corte arquitetônico por ser apoiado na planta baixa, não pode ser elaborado na concepção do projeto.

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

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

# Referências

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

BERNARDI, Núbia; KOWALTOWSKI, Doris CCK. Reflexões sobre a aplicação dos conceitos do desenho universal no processo de projeto de arquitetura. In: ENCONTRO NACIONAL E LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2005, Maceió. **Anais...** Alagoas. Disponível em: <a href="http://www.dkowaltowski.net/991.pdf">http://www.dkowaltowski.net/991.pdf</a>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

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

CABEZAS, Constanza. Segundo lugar no concurso nacional de anteprojetos para o centro cultural da assembleia legislativa de Neuquén / Argentina. Tradução de Baratto Roullo. **ArchDaily Brasil**, 14 jan. 2014. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/167180/segundo-lugar-no-concurso-nacional-de-anteprojetos-para-o-centro-cultural-da-assembleia-legislativa-de-neuquen-slash-argentina">http://www.archdaily.com.br/167180/segundo-lugar-no-concurso-nacional-de-anteprojetos-para-o-centro-cultural-da-assembleia-legislativa-de-neuquen-slash-argentina</a>>. Acesso em 12 jun. 2017.

CHING, Francis D.K. Desenho para Arquitetos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FRANÇA, Elena Furlan da; MOREIRA, Daniel de Carvalho Moreira. Descrição de um experimento didático baseado em conteúdo para tablets. 2013. In: GRAPHICA '13: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO, 21.; INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN, 10. **Anais...** Florianópolis, 2013. Disponível em: <a href="https://goo.gl/jpPGsG">https://goo.gl/jpPGsG</a>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

FRANÇA, Elena Furlan da. **A análise de projeto arquitetônico ampliada em tablets**. 2015. 212 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo Universidade de Campinas, Campinas, 2015.

GIROTO, Ivo Renato. Poesia da democracia. Cultura e transformação social na obra de Fábio Penteado. **Arquitextos**, São Paulo, ano 11, n. 123.03, Vitruvius, ago. 2010. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.123/3520">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.123/3520</a>>. Acesso em: 13 jun. 2010.

GUERRA, Abilio. 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, abr. 2014 <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/13.148/5134">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/13.148/5134</a>. Acesso em: 12 jun 2017.

GUERRA, Abilio; MARQUES, André. João Filgueiras Lima, ecologia e racionalização. **Arquitextos**, São Paulo, ano 16, n. 181.03, jun. 2015. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5592">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.181/5592</a>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

HELM, Joanna. Casa Ponce / Mathias Klotz. **ArchDaily Brasil**, 2 nov. 2011. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/1677/casa-ponce-mathias-klotz">http://www.archdaily.com.br/1677/casa-ponce-mathias-klotz</a>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

HOTEL VIK / Marcelo Daglio Arquitectos. **ArchDaily Brasil**, 7 mar. 2016. Tradução de Julia Brant. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/782947/hotel-vik-marcelo-daglio-arquitectos">http://www.archdaily.com.br/br/782947/hotel-vik-marcelo-daglio-arquitectos</a>. Acesso em: 10 jul. 2017.

LIMA, Adriana Rabello Filgueiras. Shopping Center e a recuperação da Estação da Lapa. **Projetos**, São Paulo, ano 15, n. 169.06, jan. 2015. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.169/5414">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.169/5414</a>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

MONTEIRO, Paula Garcia. Edifício de salas de aula na Universidade de Cuenca / Javier Durán. **ArchDaily Brasil**, 26 jul. 2012. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.">http://www.archdaily.com.</a> br/61426/edificio-desalas-de-aula-na-universidade-de-cuenca-javier-duran>. Acesso em 25 jun 2017.

PORTAL UOL. Projeto: Biselli Katchborian Arquitetos - Casa LPVM. Imagens Nelson Kon. Disponível em: https://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/album/mario\_biselli\_casalpvm\_nelsonkon\_album.htm#fotoNav=2>. Acesso em: 12 jun 2017.

PORTAL VITRUVIUS. 9º Concurso Nacional de Ideias (CNI) para reforma urbana. Projetos premiados. **Projetos**, São Paulo, dez. 2015. Disponível em: <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.180/5666">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/15.180/5666</a>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. SESC Guarulhos. Concurso de propostas arquitetônicas. **Projetos**, São Paulo, ano 10, n. 109.03, Vitruvius, jan. 2010 <a href="http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/10.109/3558">http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/10.109/3558</a>>. Acesso em: 25 jun 2016.

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



# Apresentação e detalhamento construtivo do anteprojeto

#### Convite ao estudo

Caro estudante, chegamos à última unidade do livro didático da disciplina Atelier de Projeto de Arquitetura II. Nesta útima etapa, aprenderemos sobre a elaboração de modelos de estudo tridimensionais, detalhamento do projeto e apresentação deste. As próximas três seções contarão com exemplos de apresentações de projetos e de detalhamentos que servirão de apoio para o seu desenvolvimento e aprendizado na área de projeto arquitetônico, visto que você finalizará seu desafio profissional ao final do livro didático. Lembre-se que você, como arquiteto integrante da equipe selecionada para a criação de um centro cultural, está finalizando o processo de desenvolvimento desse projeto.

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, esse centro cultural faz parte do programa do governo federal de melhoria dos centros urbanos. Dessa forma, a construção do centro cultural vai fomentar a produção da cultura local e incentivar a formação de profissionais da arte. Você já percorreu as três unidades desta disciplina, e nesta última é o momento de apresentar o projeto final.

Imagine agora que você vai realizar a apresentação final do projeto para os representantes da prefeitura e para a comunidade local. Desta forma, quais elementos você deve preparar para essa apresentação? Será que um modelo tridimensional auxilia na compreensão do projeto? Qual a influência do modelo tridimensional físico para a apresentação do projeto? Quais detalhamentos podem ser acrescentados nesta fase? Como deve ser elaborada a apresentação de um projeto em fase de anteprojeto?

Estude com dedicação essa última unidade para finalizar o seu desafio profissional. Bons estudos!

# Seção 4.1

# Modelos e maquetes

#### Diálogo aberto

Você estudou neste livro didático, nas unidades anteriores e com o apoio na literatura específica da área de arquitetura e urbanismo, que o processo de projeto não é linear e pode ser revisto a qualquer etapa. Provavelmente você teve que voltar algumas etapas quando iniciou o detalhamento e a representação do projeto por meio da elaboração das plantas, cortes e fachadas do projeto. Isso é normal, porque como estudamos anteriormente, o processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico não é linear e único. Este pode se apoiar em metodologias específicas e mesmo assim apresentar resultados diferentes de um profissional para o outro.

No seu desafio profissional, pouco antes da apresentação final do projeto, surgiu uma dúvida com relação à volumetria do projeto. Você percebeu que, quando foi solicitado o desenho das plantas, dos cortes e das fachadas, a cobertura teve que ser ajustada. Sendo assim, em conjunto com a equipe de projeto, foi tomada a decisão de elaborar uma maquete física para visualização da volumetria externa.

E com esse novo problema a enfrentar, como você poderá auxiliar a equipe de projeto? Quais tipos de modelos tridimensionais são utilizados na arquitetura? Quais são as principais técnicas e materiais para a construção de maquetes? Quais testes podem ser realizados na maquete física?

Esses questionamentos serão esclarecidos nesta seção do seu livro. Boa leitura!

## Não pode faltar

A representação de um projeto arquitetônico para o cliente, banca avaliadora, ou equipe de projeto pode contar com diversas técnicas e elementos. Um desses elementos que favorecem o entendimento do projeto é a apresentação tridimensional do projeto, seja por meio bidimensional – papel, por meio dos desenhos técnicos já estudados anteriormente, ou então por maquetes e modelos tridimensionais.

Isso porque pessoas de outras áreas que não conhecem os códigos de desenho técnico podem ter dificuldade de ler os desenhos arquitetônicos, como as plantas, cortes e fachadas. Também é importante ressaltar que por definição os desenhos técnicos não são tridimensionais, e por isso não permitem a visualização completa do projeto, sendo assim, as perspectivas e modelos tridimensionais do projeto estão sempre presentes na apresentação.



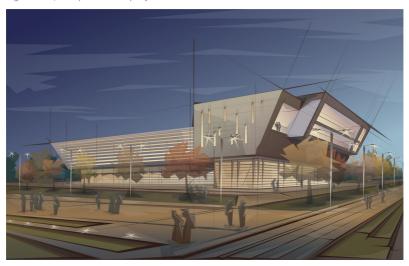
#### Reflita

Você acredita que apenas com a apresentação de projetos técnicos (plantas, cortes e fachadas) é possível verificar todos os detalhes do projeto? Todos os leitores têm conhecimento dos códigos de desenho técnico para conseguir interpretar um desenho arquitetônico? Como você pensa que a leitura dos ambientes e objetos pode ser facilitada com a apresentação de perspectivas ou modelos tridimensionais?

A perspectiva é uma técnica de dar ilusão de profundidade a um objeto ou edificação por meio de técnicas de desenho e também de sombreamento em superfícies bidimensionais – papel, por exemplo. Como você já aprendeu em desenho técnico, utilizamos principalmente na arquitetura as perspectivas cilíndricas, que envolvem a representação isométrica, e as perspectivas cônicas, que envolvem as perspectivas com pontos de fuga. Sendo a primeira, a isométrica que permite transferir as medidas reais, ou seja, em verdadeira grandeza para o desenho, sendo útil para detalhamentos de áreas, paginação e outros elementos arquitetônicos, e a segunda, ainda que apresentando distorções de medidas, aproximam-se mais da nossa percepção ao olhar um ambiente, pois o processo de construção é semelhante ao cone de visão humana. Ambas são muito utilizadas na área da arquitetura para representar projetos, principalmente quando se deseja apresentar a volumetria principal da edificação.

Na Figura 4.1 podemos verificar a apresentação do projeto com uma perspectiva cônica, com aplicação de cores e texturas e que apresenta a volumetria da edificação, bem como a proposta de paisagismo, implantação e detalhes de iluminação e materiais.

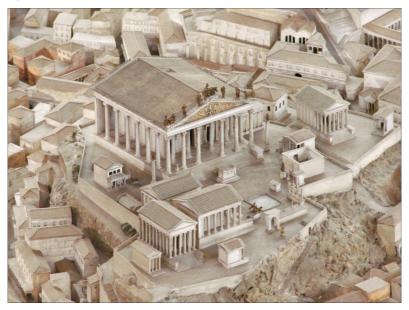
Figura 4.1 | Perspectiva do projeto



Fonte: <a href="http://www.istockphoto.com/br/vetor/arquitetura-gm639795488-115522811">http://www.istockphoto.com/br/vetor/arquitetura-gm639795488-115522811</a>. Acesso em: 24 jul. 2017.

Entretanto, mais ainda do que a técnica de desenho de sugerir a profundidade em uma superfície bidimensional é possível utilizar modelos tridimensionais físicos que garantem a percepção tanto da edificação como do entorno e terreno do projeto. Os modelos físicos na arquitetura são utilizados há séculos e são excelentes ferramentas tanto para o processo criativo, ou seja, durante o desenvolvimento do projeto, quanto para a apresentação final, como apresentado anteriormente para demonstrar ao cliente, banca examinadora ou equipe de projeto. Na Figura 4.2 podemos notar uma maquete da implantação de uma cidade romana. O projeto em destaque é o Templo de Juno Moneta, note que com a apresentação da maquete fica claro que a edificação está em destaque na cidade, graças a sua implantação em relação ao terreno e à topografia local. Essa percepção é favorecida com a apresentação do modelo físico da cidade.

Figura 4.2 | Maquete física do Templo de Juno Moneta, Roma



Fonte: <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5f/Maquette\_de\_Rome\_%28mus%C3%A9e\_de\_la\_civilisation\_romaine%2C\_Rome%29\_%285911810278%29.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5f/Maquette\_de\_Rome\_%28mus%C3%A9e\_de\_la\_civilisation\_romaine%2C\_Rome%29\_%285911810278%29.jpg</a>. Acesso em: 27 set. 2017. Acesso em: 24 jul. 2017.

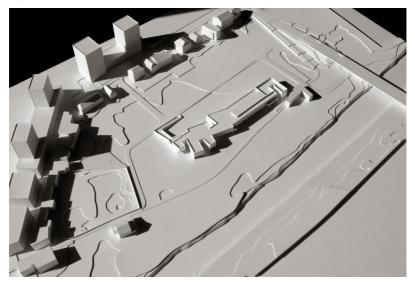


As maquetes na área da arquitetura podem ser utilizadas tanto para apresentação final ao cliente, quanto podem auxiliar no processo de desenvolvimento do projeto. Os modelos de estudo são ferramentas essenciais para percepção da volumetria, orientação solar, implantação do projeto do terreno proposto e para verificar a relação do projeto com as edificações existentes no entorno.

Enquanto modelos de estudos, a maquete favorece a leitura tridimensional do objeto e a percepção de todos os aspectos que são dificultados ou mais complexos de visualizar apenas pelos desenhos técnicos, das plantas, cortes e fachadas do projeto. É possível elaborar, por exemplo, a maquete da topografia do terreno e com isso perceber a inclinação dele, como é a relação da implantação do projeto no local, e com essa percepção tomar decisões projetuais. Por exemplo, a partir da análise do modelo, você pode decidir se é preciso favorecer uma fachada específica ou repensar outra por conta de um acidente topográfico no terreno, como um vale ou então um elevado.

Essa análise da topografia, nos modelos de estudo, pode também favorecer para a definição da implantação da edificação no projeto, bem como sua relação com o entorno. A maquete pode ser mais ampla e representar também as ruas de acesso e a partir daí oferecer ao projetista a melhor posição para o acesso principal e as relações das fachadas com a posição geográfica e incidência solar. Na Figura 4.3 podemos notar a maquete de estudo do projeto do Museu de Arte Contemporânea Nadir Afonso, projeto do arquiteto Álvaro Siza. Esse arquiteto português, muito importante para a arquitetura brasileira, é reconhecido por utilizar modelos tridimensionais físicos para o estudo de seus projetos. Em seu escritório, na cidade do Porto, em Portugal, ele destina uma sala apenas para construção, análise e discussão de modelos físicos para estudo de seus projetos.





Fonte: <a href="http://afasiaarchzine.com/wp-content/uploads/2016/07/%C3%A1varo-siza-.-nadir-afonso-contemporary-art-museum-.-chaves-9-1200x788.jpg">http://afasiaarchzine.com/wp-content/uploads/2016/07/%C3%A1varo-siza-.-nadir-afonso-contemporary-art-museum-.-chaves-9-1200x788.jpg</a>, Acesso em: 27 set. 2017.

Outra forma também muito importante de utilização de modelos de estudo é para a análise da estrutura da edificação. Essa técnica milenar auxiliou o arquiteto catalão Antoni Gaudí, por exemplo na construção da catedral Sagrada Família, em Barcelona, na Espanha. A proposta era fazer testes com a curvatura dos arcos da cobertura da catedral para definir as aberturas e angulações, como é demonstrado na Figura 4.4.

Figura 4.4 | Modelo de estudo estrutural, Antoni Gaudí



Fonte: <a href="http://www1.folha.uol.com.br/ilustrada/2016/11/1833420-mostra-revela-como-gaudi-extraiu-da-natureza-suas-formas-fantasticas.shtml">http://www1.folha.uol.com.br/ilustrada/2016/11/1833420-mostra-revela-como-gaudi-extraiu-da-natureza-suas-formas-fantasticas.shtml</a>>, Acesso em: 11 set. 2017.

Também, é importante lembrar que as maquetes são um recurso fundamental para testes de conforto. O conforto ambiental nos projetos arquitetônicos é essencial para garantir uma edificação adequada e sustentável. Assim, com a análise em dispositivos de laboratórios, o projetista pode detalhar melhor as aberturas do projeto, ampliando ou reduzindo as aberturas de acordo com a orientação solar, ou percurso do vento, por exemplo. O teste que permite a visualização do percurso do vento no interior da edificação é o túnel do vento. Outro teste também muito realizado, principalmente nas escolas de arquitetura, é com o heliodon. Esse dispositivo simula a trajetória solar de forma que você pode posicionar a maquete considerando a orientação geográfica correta (relacionada com o Norte no dispositivo) e simular como se comporta as radiações solares na edificação. Muitas vezes é possível também fazer cortes na maquete ou então apresentar apenas um determinado cômodo para verificação da trajetória solar no interior da edificação, por exemplo. Na Figura 4.5 é possível verificar o funcionamento do heliodon com a simulação da trajetória solar na maquete física.

Figura 4.5 | Heliodon



Fonte: <a href="https://pt.wikipedia.org/wiki/Heliodon#/media/File:Heliodon\_animado.gif">https://pt.wikipedia.org/wiki/Heliodon#/media/File:Heliodon\_animado.gif</a>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

Maquetes em escala real também são utilizadas para apresentação de detalhes construtivos específicos. Essas maquetes, por serem maiores, são utilizadas para fins específicos, como a visualização de um detalhe na obra, um encaixe específico de um caixilho ou até mesmo um detalhe construtivo.

Por fim, também é possível apresentar maquetes especificas para arquitetura de interiores. Por exemplo, o detalhamento de mobiliário pode ser favorecido com a elaboração de maquetes em escalas maiores e assim podem ser aplicadas texturas reais (em escala) dos acabamentos de tecido, parede e outros detalhes do projeto de interiores. Também com essa maquete o projetista pode aplicar as cores reais da tinta da parede e outras amostras que apresenta ao cliente uma percepção real da composição cromática do ambiente, além de ter uma noção melhor da composição do ambiente.



Para apresentação do modelo físico ao cliente, dê preferência para cores e materiais com tons claros como branco ou bege, isso porque a maquete monocromática evita a dispersão da atenção para elementos externos ao projeto, a maquete mais "limpa" enaltece a volumetria da edificação, valorizando o seu projeto. Na Figura 4.6 é apresentado um exemplo de uma maquete elaborada com cores claras e com composição de até três materiais distintos. Dessa forma, a percepção da volumetria da edificação é mais confortável.

Figura 4.6 | Apresentação do modelo



Fonte: <a href="http://www.istockphoto.com/br/foto/arquitetura-modelo-fazendo-pequenas-fict%C3%ADcia-qm521990882-91502479">http://www.istockphoto.com/br/foto/arquitetura-modelo-fazendo-pequenas-fict%C3%ADcia-qm521990882-91502479</a>. Acesso em: 24 jul. 2017.

Além da construção de modelos físicos, o processo de projeto pode ser auxiliado também pela utilização de novas tecnologias, principalmente com a utilização de programas de *Computer Aided Architectural Design* (CAAD) – projeto de arquitetura auxiliado por computador –, que segundo Celani et al (2007, [s. p.]) "pode influenciar as formas e o método de construção, pois possibilita conceber ideias que a mente não visualiza com facilidade, ou seja, formas com grande complexidade; a facilidade de manipulação do objeto e a simulação da realidade do projeto."

Atualmente existe uma variedade de programas de auxílio a modelagem tridimensional digital. Os principais programas que podemos citar da área de Arquitetura e Urbanismo e Construção em geral é o Sketch Up – software de modelagem arquitetônica com ferramentas intuitivas, indicado para construção de maquetes por não ter uma precisão grande como o AutoCAD; Solid Works – programa utilizado principalmente pela indústria para modelagem de peças e modelos industriais por ter uma precisão maior de seus componentes; Studio 3D Max – programa muito utilizado na área da arquitetura e design de interiores que permite a construção de modelos tridimensionais digitais com aparências fotorrealísticas. Na Figura 4.7 podemos notar uma imagem promocional de uma construtora para

venda de um apartamento residencial. Observe que o tratamento da imagem é similar ao de uma foto real. E por fim, o Promob, programa destinado à área de design de interiores, especificamente para projeto de mobiliário, muito utilizado por marcenarias para desenvolvimento de projetos de móveis planejados.

Figura 4.7 | Apartamento – maquete renderizada



 $Fonte: \verb|\| + | thtp://www.istockphoto.com/br/foto/3d-render-of-3-buildings-exterior-gm585292106-100347837>. Acesso em: 24 jul. 2017.$ 

Com o advento da tecnologia, a arquitetura pode contar também com o auxílio da prototipagem rápida, que "é uma tecnologia que permite fabricar objetos físicos tridimensionais a partir de arquivos digitais criados em sistema CAD, Computer Aided Design, (projeto auxiliado por computador)" (CELANI et al. (2007, [s. p.]). Isso favorece a criação de projetos mais complexos, com atenção a uma plasticidade maior, paramétricos, uma vez que são auxiliados por programas de cálculo e dimensionamento da volumetria e aberturas que seria muito difícil realizar manualmente. A arquiteta Zaha Hadid é mundialmente conhecida por apresentar projetos contemporâneos que utilizam programas computacionais na concepção da volumetria e funcionamento do edifício. A Figura 4.8 apresenta a proposta da arquiteta para o Centro Internacional de Cultura e Artes de Changsha Meixihu, na China.

Figura 4.8 | Centro Internacional de Cultura e Artes Changsha Meixihu



Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/01-105776/centro-internacional-de-cultura-e-artes-changsha-meixihu-slash-zaha-hadid-architects/51391c66b3fc4b176f0000c2-changsha-meixihu-international-culture-and-art-centre-zaha-hadid-architects-image>. Acesso em: 20 jul 2017.



Você pode se investigar os diversos tipos de maquetes utilizadas no mercado da construção civil, principalmente pelas grandes construtoras, como esta apresentada no link <a href="https://www.youtube.com/channel/UCxYb1pYUGVKJFcmmMr48y5A">https://www.youtube.com/channel/UCxYb1pYUGVKJFcmmMr48y5A</a>>. Acesso em: 20 de jul. 2017. Você também pode acessar no canal do Youtube as diversas entrevistas concedidas para as emissoras de televisão.

#### Sem medo de errar

Retomando o seu desafio profissional, pouco antes da apresentação final do projeto, surgiu uma dúvida com relação à volumetria do projeto. Você percebeu que, quando foi solicitado o desenho das plantas, dos cortes e das fachadas, a cobertura teve de ser ajustada. Sendo assim, em conjunto com a equipe de projeto, foi tomada a decisão de elaborar uma maquete física para visualização da volumetria externa.

Como você aprendeu nesta seção do livro didático, além da maquete física, também é possível elaborar um desenho de perspectiva da edificação, para auxiliar a percepção tridimensional do projeto. Dessa forma, você pode iniciar esse desafio com um desenho da perspectiva do projeto, apresentando em primeiro plano a fachada frontal com a cobertura da edificação.

Posteriormente, junto da equipe de projeto, você deve construir um modelo físico para entender melhor a volumetria do projeto, como se dará a implantação do mesmo no projeto e até analisar decisões tomadas anteriormente e, se for preciso, rever algumas. Lembre-se que quanto mais monocromática ou menor a variação de materiais utilizados para a elaboração da maquete, melhor será a percepção da volumetria da edificação e por sua vez, mais valorizado será o projeto.

Faça então primeiramente essa maquete volumétrica de estudo do projeto e, se possível, realize as análises de conforto ambiental na edificação para decidir sobre as fachadas do projeto, ampliação ou redução das aberturas de acordo com a orientação solar, ou percurso do vento, por exemplo. Lembre-se que o teste que permite a visualização do percurso do vento no interior da edificação é o túnel do vento e o da trajetória solar é o heliodon.

Posteriormente com todas os detalhes decididos sobre a volumetria, faces do projeto e aberturas, faça a maquete final de apresentação do projeto, ainda utilizando a combinação de poucos materiais e acabamentos para garantir a percepção do volume principal da edificação e valorização do projeto. Na Figura 4.9 é apresentado um exemplo de maquete de um projeto que utiliza madeira balsa como base para a composição tanto do terreno do projeto, quanto para as paredes externas e internas da edificação. O elemento que destaca no conjunto são as árvores, utilizadas de forma intencional para demonstrar o paisagismo que permeia os volumes da edificação.





Fonte: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/771285/casa-llm-obra-arquitetos/574ae027e58eceea79000143-casa-llm-obra-arquitetos-maquete">http://www.archdaily.com.br/br/771285/casa-llm-obra-arquitetos/574ae027e58eceea79000143-casa-llm-obra-arquitetos-maquete</a>, Acesso em: 20 jul 2017

Lembre-se também que além da construção de modelos físicos, você pode elaborar uma maquete digital com a utilização de programas de CAAD. Utilize nesta fase o programa *Sketch Up* – que é o programa específico para a área de arquitetura e urbanismo e, por ter uma linguagem fácil e intuitiva, permite a construção de modelos simples até complexos rapidamente. O programa também permite a aplicação de texturas e acabamentos, garantindo assim uma aproximação com a realidade e consequentemente uma percepção mais real do resultado final do projeto.

### Avançando na prática

#### Apoio à justiça

#### Descrição da situação-problema

Você trabalha para uma empresa especializada em maquetes físicas. Nessa empresa, vocês elaboram maquetes para escritórios de arquitetura e grandes construtoras para apoio no lançamento de vendas. Agora, o seu novo desafio é inusitado, pela primeira vez a sua empresa foi contratada para colaborar com um caso de justiça. Houve um crime envolvendo uma família no apartamento residencial deles e a justiça solicitou que vocês, com experiência na área, auxiliassem com a apresentação de recursos gráficos digitais e modelos físicos para a simulação processual do crime. Como a sua empresa pode apoiar esse caso? Quais elementos vocês podem oferecer à justiça para auxiliar na avaliação e julgamento do caso?

#### Resolução da situação-problema

Você, ainda que arquiteto, por ter uma empresa de maquetes, pode atuar também em diversas frentes do mercado. Neste último desafio profissional, você foi contratado para auxiliar na avaliação e julgamento de um caso criminal civil. Primeiramente, como a justiça deseja fazer uma simulação processual do crime, você pode elaborar a maquete virtual do apartamento onde ocorreu o incidente. Também, para apresentação no dia do julgamento, você pode oferecer uma maquete física que apresente todos os ambientes importantes para a simulação processual, de modo a auxiliar, no momento da audiência, as testemunhas e o juiz no julgamento do caso.

# Faça valer a pena

- **1.** Leia as asserções apresentadas a seguir:
- I. Os modelos e maquetes são ferramentas essenciais para a atuação profissional na área de Arquitetura e Urbanismo.

#### PORQUE

II. Tanto os modelos físicos como os digitais oferecem a visualização da edificação diferenciada e mais completa do que os desenhos arquitetônicos condicionados pela bidimensionalidade do papel.

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

- a) A asserção I é verdadeira e a asserção II é uma justificativa falsa.
- b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II não é uma justificativa da I.
- c) As asserções I e II são proposições falsas.
- d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- e) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- **2.** Sobre a utilização de modelos e maquetes na arquitetura, analise as afirmações a seguir:
- I. Estudo de volumetria.
- II. Apresentação bidimensional do projeto.
- III. Detalhamento de arquitetura de interiores.
- IV. Detalhamento do cronograma físico financeiro.

Assinale a alternativa que apresenta as etapas relacionadas às funcionalidades dos modelos e maquetes na área de Arquitetura e Urbanismo

- a) As afirmativas I e II apenas.
- b) As afirmativas I e III apenas.
- c) As afirmativas I, II e IV apenas.
- d) As afirmativas I, II, III e IV.
- e) Apenas a afirmativa I.

3	é uma técnica	de dar ilusão	o de prof	undidade a	
um objeto ou edificação	por meio de té	cnicas de de	senho e t	também de	
sombreamento em supe	erfícies bidimen	sionais. Essa	técnica	favorece a	
percepção e entendimento do projeto, uma vez que se aproxima da proposta					
final da edificação, quando adicionado cores, texturas e acabamentos.					

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna apresentada no texto:

a) Planta. d) Perspectiva. b) Corte. e) Fachada.

c) Maquete.

# Seção 4.2

# Detalhamento do projeto

#### Diálogo aberto

Na última seção, entendemos a importância da visualização tridimensional do projeto. Aprendemos que, com a apresentação do desenho em perspectiva, a leitura do projeto é facilitada. Também, além das representações em perspectivas, é possível elaborar modelos de estudo para o projeto. Estudamos diversos tipos de maquete que podem ser aplicadas à Arquitetura e Urbanismo, desde os modelos de estudos simples para verificação da volumetria do projeto ainda na fase de definição, até as maquetes de detalhamentos do edifício, apresentando os tipos de acabamentos, texturas e mobiliário da edificação.

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, estamos na fase final da elaboração do projeto de um centro cultural para a sua cidade. Nesta fase, os representantes da prefeitura, para os quais você vai apresentar o projeto, solicitaram o máximo de detalhamento possível, para a elaboração de um orçamento e planejamento de implantação do projeto adequadamente. Sendo assim, você questiona: quais detalhamentos devem ser realizados? Como realizar o detalhamento do sistema construtivo? Quais tecnologias podem ser aplicadas no centro cultural? Qual será a proposta do projeto de paisagismo e sua relação com o entorno?

A leitura atenta do material desta seção pode auxiliá-lo a responder esses questionamentos.

Bons estudos!

### Não pode faltar

O momento de detalhamento de projeto arquitetônico pode contar com diversas fases e elementos. Considerando que as etapas anteriores de definição da planta, implantação, corte e fachada do projeto já foram definidas, e estamos caminhando para a elaboração do anteprojeto do centro cultural, apresentaremos neste material o detalhamento do sistema construtivo e materiais da edificação,

o conceito geral do mobiliário, as etapas da obra e a definição do paisagismo. Assim, faremos alguns tópicos aqui para facilitar a leitura. Lembre-se novamente que o processo de projeto não é linear, então é comum que no momento da escolha ou do detalhamento do sistema construtivo seja necessário alterar elementos do projeto, como a volumetria ou as aberturas.



#### Reflita

Enquanto você foi desenvolvendo o projeto do centro cultural você pensou no detalhamento do sistema construtivo dele? Você acha que a definição da técnica construtiva pode influenciar na volumetria do projeto?

As construções vêm evoluindo de acordo com a tecnologia disponível e o local em que se encontram. Fazendo um breve histórico dos sistemas e técnicas construtivas, podemos citar a técnica milenar de construção de barro (argila), sendo a taipa de mão, para as edificações residenciais menores, e a taipa de pilão, para edificações maiores, institucionais, catedrais, por exemplo. A taipa de mão, também chamada de pau a pique, consiste em uma trama, feita no Brasil geralmente de bambu, pela disponibilidade do material, amarradas com cipó que são encobertas por uma mistura de barro (solo, água e fibra vegetal – capim ou palha), como mostrado na Figura 4.10. Essa mistura é depositada nessa trama manualmente, e daí o nome desse sistema. A taipa de pilão, diferentemente do pau a pique, consiste em comprimir essa mistura de solo em formas de madeira com o auxílio de um pilão para formar as paredes da edificação. As paredes são formadas então com a repetição dessa prática, de adição de blocos de barro comprimido até atingir a altura desejada. As edificações com esse sistema têm paredes mais espessas, podendo até chegar a um metro e meio de largura, para garantir uma estrutura resistente e durável

Figura 4.10 | Casa de taipa de mão



 $\label{lem:combined} Fonte: < http://www.istockphoto.com/br/foto/casa-velha-cabana-gm695608344-128627857 >. Acesso em: 10 ago. 2017.$ 

Também muito representativo das técnicas milenares, podemos citar as construções de pedras. A pedra representou um grande avanço para a arquitetura, uma vez que, ao esculpir em formato de cunha, permitiu a criação de grandes vãos e arcos. Esse sistema de abertura em arco com os blocos em forma de cunha consiste na transmissão do esforço de uma pedra para outra, sem necessitar do uso de argamassa, favorecendo a criação de elementos arquitetônicos como portas, janelas, pontes em arco, aquedutos e abóbodas. Esse avanço foi essencial para a construção e representação de um dos movimentos mais importantes da arquitetura, a arquitetura gótica.

Por fim, a alvenaria, que nada mais é do que a construção de paredes e estruturas utilizando unidades coladas entre si, com o uso de um elemento colante, por exemplo, a argamassa. Essas unidades podem ser blocos de pedras, tijolos de barro, vidro, concreto, entre outros. Basicamente podemos dividir os sistemas construtivos das edificações em alvenaria estrutural ou estrutura convencional com alvenaria de vedação.



A alvenaria de vedação é aquela que a estrutura da edificação está apoiada em pilares, vigas e lajes e os vãos são preenchidos com tijolos ou outro material, com a função de vedação e organização do edifício. Na alvenaria estrutural, todas as paredes da edificação fazem função estrutural, ou seja, neste edifício não contempla vigas e pilares, pois todos os blocos da alvenaria suportam todas as cargas da edificação, além do próprio peso, suportam o peso da laje, cobertura e fatores externos, como o vento.

A principal vantagem da alvenaria de vedação em relação à estrutural é a possibilidade de elaboração de projetos arquitetônicos mais livres, com plasticidade maior, e principalmente a possibilidade de intervenção futura, se for preciso elaborar uma reforma, ou ampliação, basta abrir a parede, visto que a mesma só faz função de vedação.



No sistema de alvenaria estrutural, não é permitido abrir nenhum vão ou intervenção em nenhuma parede, já que todos os elementos da edificação fazem função estrutural e se isso acontecer o edifício todo pode ser condenado e correr risco de colapso.

Atualmente, com o avanço da tecnologia dos materiais, é muito comum a implantação de sistemas convencionais com a substituição da alvenaria de tijolo cerâmico por outros materiais. O drywall é um exemplo de sistema muito utilizado na contemporaneidade. Ele consiste em uma placa de gesso envolta por duas lâminas de papel que são parafusadas em perfis de aço galvanizado e fixadas no chão e no teto. Essas placas podem ser específicas para ambientes secos (internos), molhados (externo ou banheiros) e para áreas com alta temperatura. As principais vantagens desse sistema são a montagem rápida e limpa comparando com a alvenaria de bloco cerâmico, acabamento liso podendo receber apenas a pintura e principalmente ter uma espessura menor, fator decisivo para os projetos contemporâneos que exigem espaços cada vez mais compactos.

Também podemos encontrar no mercado divisórias de PVC, com espessuras menores ainda (de 35 mm), ideais para ambientes hospitalares, clínicas e laboratórios pelo fato de poderem ser lavadas, garantindo assim a higienização do ambiente. Também podemos encontrar no mercado placas cimentícias, chapas metálicas perfuradas e as paredes verdes ou jardim vertical. O jardim vertical consiste na composição de uma parede com blocos em formato de vasos ou jardineiras, permitindo a plantação de uma vegetação. Esse sistema, além de garantir um fator visual estético agradável aos usuários, favorece o conforto térmico do ambiente ao acrescentar vegetação na edificação.

Também não podemos deixar de citar os cobogós (Figura 4.11), que são elementos vazados de cimento, argila, PVC, madeira ou outro

material muito utilizado tanto em espaços externos, como internos. A composição com cobogó, além de oferecer uma vantagem estética, permite a separação de ambientes, porém sem isolar termicamente os espaços, pois permite a circulação de luz e ventilação natural.





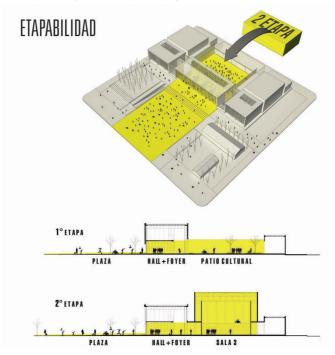
Fonte: < http://www.archdaily.com.br/br/768101/cobogo/557372e8e58ece23c8000122-cobogo-imagem>. Acesso em: 10 ago. 2017.

além desses conhecidos Lembrando aue materiais comercialmente você pode inovar escolhendo material que aparentemente não é de uso exclusivo construção, mas que pode oferecer uma solução ideal para o projeto, como criar um elemento de separação entres dois ambientes com uma composição com corda, tecido ou outros elementos

Outras técnicas e sistemas construtivos vêm sendo cada vez mais presentes para substituir a alvenaria comum com tijolos cerâmicos, entre elas podemos citar o *woodframe*, que são construções com perfis de aço e chapas de madeira, ou ainda o *steelframe* com perfil de aço galvanizado e placas cimentícias ou de gesso.

Outro fator importante para o detalhamento do projeto são as etapas da construção. Principalmente em edificações complexas e amplas, como um centro cultural. Como é uma construção da iniciativa pública, esta pode decidir executar a obra em fases. Assim, você também pode definir a setorização do projeto para a construção do mesmo, pensando em qual, ou quais volumes podem ser executados antes de outros. Na Figura 4.12 é apresentado um exemplo de um centro cultural, em que o arquiteto, por meio de uma perspectiva volumétrica do projeto, detalha como deve ser a implantação do projeto na primeira etapa e quais volumes devem ser executados na segunda etapa.

Figura 4.12 | Apresentação das etapas do projeto



Fonte: <a href="https://goo.gl/rEXsGQ">https://goo.gl/rEXsGQ</a>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

Ainda considerando o edifício como um espaço coletivo e público, você também pode realizar o detalhamento dos principais mobiliários que estarão presentes no complexo, favorecendo as atividades propostas, auxiliando na integração do público externo com a edificação e garantindo o encontro e permanência dos usuários do centro cultural.

Para detalhamento do mobiliário coletivo, escolha materiais préfabricados e sustentáveis. Lembre-se que a sustentabilidade envolve o fator econômico, social e ecológico, ou seja, ele não pode atender apenas um requisito e falhar no outro, por exemplo, é um material reciclado, porém o custo econômico de fabricação é muito alto. Então, você pode definir os materiais que são acessíveis e encontrados em abundância no local de implantação, favorecendo o comércio local, garantindo o uso do recurso natural e sendo economicamente viável. Também dê preferência aos materiais modulares, pois isso vai facilitar a criação de uma identidade visual da família de mobiliário bem como o encaixe e a disposição.

Para o centro cultural, tente pensar principalmente em bancos e mesas que podem oferecer espaços de contemplação e de convívio no centro cultural, módulos que servirão para apoio de bicicletas (bicicletário), bebedouros e lixeiras, principalmente. Esses elementos são fundamentais para você incentivar a apropriação do espaço público coletivo, além do uso de bicicletas no centro urbano.

Como materiais de exemplo para compor esses mobiliários, podemos citar o metal (alumínio, ferro, chapas de aço etc.), a madeira, o plástico (PVC) e o vidro. Lembre-se que a maioria desses equipamentos ficarão em espaços externos e, portanto, receberão as influências externas, como chuvas, ventos e insolação. Assim, considere esses fatores somados à escolha de um material sustentável e, se possível, característico da região de implantação do projeto, favorecendo assim o sentimento de pertencimento ao local. Na Figura 4.13 você pode notar um exemplo de apresentação de mobiliário urbano para espaços públicos: um banco, lixeira, apoio de bicicleta e bebedouro.

Figura 4.13 | Apresentação de mobiliário urbano



Fonte: adaptada de <a href="https://goo.gl/sgm6Xe">https://goo.gl/sgm6Xe</a>. Acesso em: 30 jul. 2017.

# Pesquise mais

Pesquise mais sobre concursos de desenvolvimento de mobiliário urbano, que é um mercado recorrente para os profissionais da área da arquitetura, uma vez que favorece a democratização e valorização do espaço público coletivo. No link a seguir você pode ler sobre o vencedor do concurso público para o Concurso Público Nacional de Ideias para Elementos de Mobiliário Urbano de São Paulo, em dezembro de 2016.

SOUZA, Eduardo. Primeiro lugar no Concurso Público Nacional de Ideias para Elementos de Mobiliário Urbano de São Paulo. **ArchDaily**, 2 dez. 2016. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/800719/primeiro-lugar-no-concurso-publico-nacional-de-ideias-para-elementos-de-mobiliario-urbano-de-sao-paulo-estudio-modulo">http://www.archdaily.com.br/br/800719/primeiro-lugar-no-concurso-publico-nacional-de-ideias-para-elementos-de-mobiliario-urbano-de-sao-paulo-estudio-modulo</a>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

Uma vez que você criou espaços de contemplação e praças internas, ou externas, apresente também o paisagismo do projeto, oferecendo ao cliente detalhes das espécies, como nome, altura, porte na fase adulta e outras especificações, como época do ano em que floresce ou em que produz fruto. É interessante que você trabalhe com diferentes espécies que florescem em épocas diferente do ano – primavera, verão, outono e inverno. Assim será possível ter sempre uma espécie florida no complexo arquitetônico. Também a inclusão de espécies frutíferas garante ainda mais a interação do público com a vegetação e consequentemente com o edifício público.

Lembre-se que o paisagismo deve completar a arquitetura, então com a ajuda de arbustos longos e baixos você pode reafirmar caminhos; com vegetação rasteira, a grama, por exemplo, você pode reafirmar um espaço aberto, limpo; com algumas árvores floridas ou com frutos, você pode destacar uma centralidade e com palmeiras e vegetações alongadas, você pode evidenciar um volume mais alto do projeto. Dessa forma, ao desenvolver o projeto de paisagismo do centro cultural, tente não priorizar apenas uma espécie, mas busque mesclar famílias e espécies, de preferência nativas, para enriquecer a biodiversidade local. Pense que dessa maneira mais espécies de passarinhos e outros insetos podem fazer daquele espaço um habitat natural

Para desenho e detalhamento do paisagismo, elabore uma planta de implantação do projeto arquitetônico separadamente, destinada apenas a este assunto. Nesta planta, não se preocupe com o formato exato das espécies, você deve desenhar apenas os círculos das medidas referentes à copa adulta das espécies. Também não preencha com sólidos esses círculos de modo que o leitor consiga enxergar o que acontece embaixo da mesma, se há um banco, um canteiro, ou outro elemento importante. Defina o acabamento desses espaços externos, se vai ser de pedra natural (portuguesa, mineira etc.), ou de intertravado de concreto, de pedrisco ou ainda de outro material a escolher. Por ser um espaço aberto, é importante que você garanta uma taxa de permeabilidade suficiente para a água da chuva penetrar no solo, então escolha um material que favoreça essa ação.

Você estudará ao longo do curso e também durante o exercício profissional mais sobre o projeto de paisagismo. No entanto, neste momento de detalhamento do paisagismo e das áreas de passeio e entorno da edificação, por ser um edifício cultural, você pode agregar elementos que enriqueçam o percurso do usuário no projeto, com

um relógio de sol. O relógio de sol é um elemento simples de construir, basta determinar uma superfície plana com marcadores que indicam as horas e uma superfície inclinada, como um bastão, que funcione como um ponteiro à medida que o sol incide sobre ela, projetando uma sombra no plano que indica as horas.

A interatividade permitida com a criação desses elementos, como o relógio de sol, deve ser transportada também para o interior da edificação. Muitas galerias, museus e centros culturais, exploram esse conceito com tecnologia. Antigamente era mais comum que as visitas a museus fossem acompanhadas de longos textos ou exposições teóricas sobre determinado período histórico ou objeto, entretanto, com o advento da tecnologia, as visitas em centros culturais e museus podem ser mais dinâmicas e participativas, oferecendo experiências aos usuários que antigamente não era possíveis. Essas interatividades podem contar com a percepção de um barulho especifico, visita guiada com áudio, filmes que podem ser controlados pelo usuário, espaços que servem para simular determinadas experiências, entre outros artefatos. Alguns exemplos atuais o Museu do Futebol, em São Paulo, por exemplo, oferecem simulações de jogos, barulho de torcida, entre outras atividades interativas.



#### Exemplificando

O museu da língua portuguesa é um exemplo importante para a tipologia, uma vez que dispõe de tecnologia e interatividade para seus usuários e visitantes. Na Figura 4.14 é apresentada uma imagem da Sala Praça da Língua, onde são narrados trechos de poemas e contos com a projeção de palavras e frases nas paredes e no teto da sala.





Fonte: <a href="http://www.museudalinguaportuguesa.org.br/">http://www.museudalinguaportuguesa.org.br/</a>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

#### Sem medo de errar

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, chegou o momento de você junto com a equipe detalhar o projeto do centro cultural. Para isso, primeiramente é preciso definir o sistema construtivo. Lembre-se que na alvenaria estrutural, apesar de economicamente mais viável que a convencional, todas as paredes da edificação fazem função estrutural. Dessa forma, o edifício não contempla vigas e pilares, uma vez que todos os blocos da alvenaria suportam todas as cargas da edificação, além do próprio peso, suportam o peso da laje, cobertura e fatores externos, como o vento. Assim, não é permitido abrir nenhum vão ou realizar qualquer intervenção em nenhuma parede, já que todos os elementos da edificação fazem função estrutural e se isso acontecer o edifício todo pode ser condenado e desmoronar.

Por isso, por ser um edifício cultural, que pode sofrer alterações futuras e abrigar novas atividades, tente priorizar outro sistema construtivo. Você pode se apropriar do avanço da tecnologia dos materiais para propor um sistema construtivo. Lembre-se do sistema com drywall, que permite uma montagem rápida e limpa, acabamento liso e principalmente por ter uma espessura menor, permite a criação de espaços maiores.

Também tente se apropriar do cobogó, principalmente na fachada do edifício, já que é um edifício público seria interesse que as pessoas que estivessem passando na frente do local pudessem perceber o que está acontecendo no interior do complexo e vice e versa. Já que os cobogós são elementos vazados, a composição com eles na fachada, além de oferecer essa visão dos usuários, garante uma vantagem estética. É importante, no entanto, que você não se prenda a materiais conhecidos comercialmente e experimente composições com outros materiais, como a corda ou o tecido.

Contemple o projeto de paisagismo do projeto considerando os volumes da edificação e a proposta dos espaços. Ofereça espécies diferentes com propósitos diferentes, plantas com copas generosas para fornecer sombras, árvores frutíferas para convidar o usuário a ter contato com a vegetação, e se possível, espécies que floresçam em diferentes épocas do ano.

Pense no mobiliário urbano, tente realizar um desenho de bancos, mesas, lixeiras, apoio de bicicletas e de bebedouros para contemplar o complexo arquitetônico. Considere também espaços interativos e com utilização da tecnologia para garantir experiências diversas ao usuário ao percorrer o espaço interno e externo. E por fim apresente as etapas da construção. Para isso, verifique quais volumes devem ser construídos primeiramente e quais podem ser levantados em uma segunda etapa para facilitar a execução do projeto por parte da iniciativa pública.

### Avançando na prática

#### Reforma em um apartamento

#### Descrição da situação-problema

Um casal de amigos adquiriu recentemente um apartamento em um edifício de uma construtora que atua em diversas cidades do Brasil. O apartamento conta com 1 cozinha, uma sala, 2 quartos, 1 banheiro, 1 lavanderia e 1 varanda. Esse apartamento, no centro da cidade foi construído recentemente e divide o pavimento com outros 3 apartamentos, em um prédio de 12 andares.

O casal deseja realizar uma alteração na planta e deixar a cozinha integrada com a sala, situação não prevista pela construtora do projeto. Eles preferem o estilo "cozinha americana" e para não ter problemas com a estrutura do edifício, desejam realizar apenas uma abertura na parede, como um "passa-prato" e gostariam da sua avaliação para esse trabalho. Também pedem que você, como profissional da área, elabore esse projeto de alteração da planta do apartamento e obtenha aprovação na prefeitura local. Dessa forma, como você deve proceder? É possível realizar esse projeto de reforma? Quais documentos e profissionais você deve consultar antes de realizar o projeto?

## Resolução da situação-problema

Conforme você relembrou neste livro didático, o sistema construtivo do edifício pode ser em alvenaria estrutural ou convencional. Dessa forma, antes de realizar qualquer projeto ou acordo com o casal de amigos, você deve consultar a construtora e o profissional responsável pelo projeto arquitetônico e estrutural do edifício para verificar qual o sistema construtivo utilizado.

Se o edifício foi realizado em alvenaria convencional, toda a estrutura da edificação está apoiada em pilares, vigas e lajes e os vãos são preenchidos com paredes de vedação. Nesse caso, a abertura de um vão na cozinha do apartamento, ou até mesmo a remoção dessa parede, não afetará a estrutura do prédio. Assim, você pode avançar com o projeto, sempre consultando o engenheiro civil responsável pelo projeto de estrutura da edificação.

Se o edifício foi realizado em alvenaria estrutural, então todas as paredes da edificação fazem função estrutural, ou seja, na parede que divide a cozinha e a sala de jantar, todos os blocos da alvenaria suportam as cargas da edificação. Neste caso, não é permitido abrir nenhum vão ou intervenção em nenhuma parede. Então, você não poderá realizar uma abertura nessa parede, pois você pode comprometer a estrutura de todo o edifício.

Portanto, tenha cuidado com projetos de reformas e, quando for solicitado, procure sempre a orientação do engenheiro civil, responsável pelo projeto estrutural da edificação.

#### Faça valer a pena

- **1.** Sobre a fase de detalhamento do projeto, analise as etapas a seguir:
- I. Definição do partido arquitetônico.
- II. Definição do sistema construtivo do projeto.
- III. Organização dos espaços internos.
- IV. Detalhamento do mobiliário.
- V. Apresentação das etapas da obra.

Assinale a alternativa que apresenta apenas as fases que contemplam o detalhamento final do projeto:

- a) I, II, III e V, apenas.
- b) II, III, IV e V, apenas.
- c) II, IV e V, apenas.
- d) II, III e IV, apenas.
- e) III, IV e V, apenas.
- **2.** A alvenaria é um sistema que consiste na construção de paredes e estruturas utilizando unidades coladas entre si, com o uso de um elemento colante, por exemplo, a argamassa. Essas unidades podem ser blocos de pedras, tijolos de barro, vidro, concreto e outros.

Assinale a alternativa que apresenta o conceito correto sobre a alvenaria de vedação.

- a) Todas as paredes fazem função estrutural.
- b) Toda a estrutura é composta por pilares, vigas e lajes.
- c) Todos os blocos fazem função estrutural.
- d) A estrutura está apoiada em todas as paredes, vigas e pilares.
- e) Não é possível realizar reformas.
- **3.** Analise a seguir a representação gráfica do Concurso para Operação Urbana Consorciada Água Branca, do Estúdio 41.



Fonte: <a href="https://goo.gl/zHP6qr">https://goo.gl/zHP6qr</a>. Acesso em: 30 jul. 2017.

Com base na análise da imagem apresentada, pode se afirmar que o diagrama refere-se a:

- a) Representação gráfica da planta de três pavimentos distintos do projeto.
- b) Representação gráfica da implantação do projeto com destaque da volumetria do projeto.
- c) As fases da implantação do paisagismo do projeto.
- d) Uma divisão da implantação do projeto em três etapas.
- e) Apresentação da perspectiva do entorno da edificação e a relação com o projeto.

# Seção 4.3

# Apresentação do anteprojeto

# Diálogo aberto

Caro aluno, você chegou à etapa final da disciplina Atelier de projetos de arquitetura. Até este momento, estudamos sobre metodologias de projeto e processo criativo, além de aprendermos a importância da análise de projetos arquitetônicos para a criação de repertório projetual. Também realizamos o programa de necessidades, o estudo das condicionantes locais e a legislação aplicada ao projeto. A partir disso, elaboramos o projeto arquitetônico, com a confecção das plantas, cortes, elevações e maquete do centro cultural. E por fim, na seção passada realizamos o detalhamento do projeto, envolvendo a definição do sistema construtivo, paisagismo, mobiliário e etapas da obra. Dessa forma, então nos resta apresentar o nosso trabalho para a banca examinadora finalizando, assim, o ciclo do processo de desenvolvimento do projeto.

Retomando o nosso contexto de aprendizagem, iremos para a fase final, a de apresentação do projeto do centro cultural, que faz parte de um programa do governo para incentivar a produção de cultura local. Por ter participado ativamente do processo de desenvolvimento do projeto do centro cultural, foi solicitado que você seja o orador para apresentar o projeto aos representantes da prefeitura e à comunidade local. Você sente que está preparado, mas mesmo assim gostaria de elaborar um documento para servir de apoio a essa apresentação oral. Sendo assim, como você poderia realizar essa apresentação? Qual a narrativa adequada para a apresentação do projeto? Como deve ser realizada a diagramação das pranchas do projeto? É preciso elaborar o memorial justificativo e descritivo do projeto? Como é este memorial justificativo? Qual a diferença entre memorial descritivo e justificativo?

Leia com atenção esta última seção do livro didático para finalizar e apresentar o seu projeto arquitetônico!

Boa apresentação!

## Não pode faltar

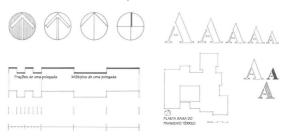
Os desenhos de apresentação são aqueles em que normalmente pensamos quando o termo representação gráfica é utilizado. Estes desenhos descrevem uma proposta de projeto de modo gráfico a fim de persuadir um público sobre seu valor. (CHING, 2012, p. 375)



Assim como afirma Ching, os desenhos de apresentação, além de serem objetivos e corretos quanto a sua representação gráfica técnica, também devem ter o caráter de convencimento, ou seja, de comunicar o cliente, banca ou equipe do projeto sobre a proposta. Neste momento, deve-se enaltecer que as melhores soluções encontradas para a resolução do problema proposto são aquelas que estão desenhadas e sendo apresentadas ali.

Por ter essa importância na comunicação das ideias, apenas o desenho, isolado de textos, não consegue expressar toda a ideia que envolve o objeto ou o projeto arquitetônico proposto. Por isso, na arquitetura, além de textos explicativos de apoio, utilizamos símbolos gráficos para descrever o projeto. Pois os desenhos expressam elementos tridimensionais, projetos, edifícios, por exemplo, e por sofrerem limitações pela superfície bidimensional do papel, são exigidas outras técnicas e ferramentas para apresentar informações relacionadas à execução do projeto. Na Figura 4.15 podemos notar esses elementos que compõe as representações gráficas na área da Arquitetura e Urbanismo. Além do desenho do projeto, podemos contar com símbolos específicos, como as setas de Norte, escalas gráficas, cota de nível e o texto de apoio, que se refere ao nome do desenho, legendas, nome dos ambientes, detalhes explicativos, entre outros.

Figura 4.15 | Elementos do desenho arquitetônico



Fonte: adaptada de Ching (2012, p. 386).

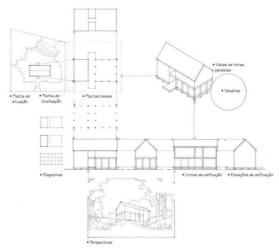


Como podemos colocar no papel a apresentação do projeto? Como podemos contar para a equipe avaliadora ou ao cliente o processo de desenvolvimento do projeto? Como apresentar os pontos principais do projeto?

A composição dos desenhos com os textos e símbolos de apoio, por representarem em escala edificações e planejamento urbano, geralmente se dão por meio de formatos maiores de folhas (série A, com A3, A2, A1 e A0) ou ainda com painéis. Essas pranchas de projeto "contam" a história desse projeto, sendo que a narrativa pode ser realizada de diversas maneiras. Ela pode seguir a escala do projeto, ou seja, do macro (local de implantação) até o micro (detalhe construtivo).

Assim, podemos começar, por exemplo, explicando o terreno do projeto, com a planta de situação ou de localização, posteriormente são apresentadas as plantas arquitetônicas do projeto juntamente com as vistas ortogonais, elevações, fachadas dos edifícios e cortes da edificação. E posteriormente podem ser apresentadas perspectivas e outras ampliações para demonstrar detalhes construtivos ou de elementos arquitetônicos. A Figura 4.16 é um exemplo de narrativa que segue esse formato.

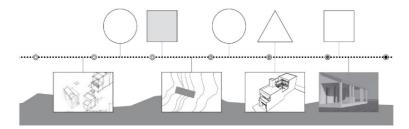
Figura 4.16 | Narrativa de projeto do macro ao micro



Fonte: Ching (2012, p. 379).

Outra opção de narrativa de apresentação é a narrativa temporal, muito utilizada, principalmente em escolas de arquitetura, na qual você apresenta a evolução do seu trabalho. Isso é importante para a banca examinadora avaliar o seu processo de desenvolvimento do projeto em uma disciplina do curso ou até na apresentação do trabalho final de graduação. A Figura 4.17 demonstra um exemplo dessa narrativa, note que na primeira etapa são apresentados os croquis e desenhos de reflexão e concepção do projeto, já na segunda imagem são apresentados o local de implantação e o estudo de condicionantes do projeto. Na terceira etapa é apresentado o projeto em si, com os desenhos técnicos e a perspectiva, e por último é apresentada a maquete virtual renderizada contendo pormenores construtivos, texturas de materiais e outros detalhes com trabalho fotorrealísticos.

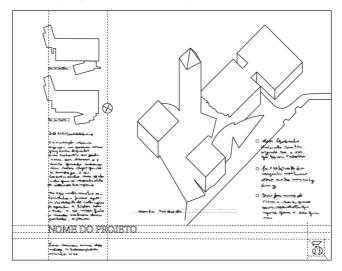
Figura 4.17 | Narrativa de projeto de desenvolvimento do projeto



Fonte: Ching (2012, p. 379).

Para organização da prancha é importante que você organize o painel com blocos de informações, relacionando os desenhos com os textos explicativos ou símbolos que auxiliam na transmissão dessa ideia. No entanto, tome cuidado com a escala dos textos e símbolos na composição da prancha, não deixe que estes atributos apareçam mais do que o próprio desenho, lembre-se que são apoios para o desenho, e não são o recurso principal da página. A Figura 4.18 apresenta um exemplo de construção de prancha; note que as informações são organizadas em blocos, e cada recurso gráfico de apoio ao desenho é organizado e dimensionado proporcionalmente ao desenho. Apenas os títulos mais importantes, que devem chamar mais atenção, como o nome do projeto, é apresentado em uma escala maior de destaque.

Figura 4.18 | Composição de prancha de projeto



Fonte: Ching (2012, p. 388)

Se você estiver realizando a composição do projeto em mais de uma folha, o que é muito comum nas apresentações da proposta, tente relacionar as páginas entre si, para facilitar a leitura e garantir que o leitor siga a sua proposta de narrativa do projeto. Para isso, você pode simplesmente enumerar as páginas com 1, 2, 3 etc. ou ainda fornecer a evolução do projeto, oferecendo ao leitor o número total de pranchas e em qual ele se encontra. Por exemplo, imagine que você tem 12 pranchas de projeto, basta demarcar na primeira prancha 1 de 12, na segunda, 2 de 12 e assim por diante. Ou ainda é possível utilizar recurso gráfico para ilustrar essa evolução da leitura do projeto, como é demonstrado na Figura 4.19.

Figura 4.19 | Demarcação das pranchas do projeto



Fonte: Ching (2012, p. 389).

Para a diagramação da prancha de projeto com os desenhos e as informações de apoio, você pode escolher fazer diversas composições. Na Figura 4.20 podemos notar a composição simétrica (a), atribuindo uma imagem superior ou inferior para abrigar todo o texto, ou então, realizar uma composição assimétrica, com alguns formatos, em L (b) ou em U (c), por exemplo.

Figura 4.20 | Diagramação de pranchas







Fonte: elaborada pelo autor.

A composição simétrica é muito utilizada em apresentações de projeto para concurso. Como geralmente se tem um espaço pequeno de exposição da ideia, é apresentada logo de início a perspectiva do projeto e depois a explicação deste. Essa narrativa, invertida da que aprendemos anteriormente, faz com que a banca examinadora conheça o projeto e compreenda melhor como a equipe evoluiu com as explicações apresentadas posteriormente. Na Figura 4.21 é apresentado um exemplo de prancha de projeto com a diagramação da prancha em composição simétrica. O ideal é que, além de apresentar a figura principal, neste caso a perspectiva do projeto ocupando toda a largura do painel, é que ela se misture com as outras informações. Os textos de apoio e os diagramas apresentados juntos no projeto estão conectados com a apresentação da imagem principal por meio do céu da primeira imagem.

Figura 4.21 | Exemplo de prancha de concurso



Fonte: <a href="https://goo.gl/ZjHNrw">. Acesso em: 6 ago. 2017.

Note neste mesmo exemplo que a equipe apresenta o memorial justificativo do projeto, com o seguinte texto:



O momento é nosso. Os olhos do mundo estão voltados para o Brasil. Não poderíamos nesta oportunidade, abandonar a nossa verdadeira origem, nossa história. De forma sutil, mas marcante, a Arena Cultural, em sua fachada, apresenta brises formados por elementos transpassados representando uma releitura das ocas e dos balaios indígenas, povo que retrata a história do Brasil. De encontro a isso, está o verde, em suas paredes vivas, cobertas por vegetação e nos degraus gramados da praça, representando nossa rica natureza. Esse conjunto de fatores evidencia e unifica a identidade brasileira, independente da região. (SOUZA, 2016, [s. p.])



O memorial justificativo é a apresentação e justificativa do projeto, seja da implantação do partido arquitetônico ou da volumetria dele.

Nesse exemplo, a equipe de projeto justifica o trabalho das fachadas como a releitura das ocas e balaios indígenas, enaltecendo a história e cultura regional.

Por outro lado, o memorial descritivo do projeto é mais objetivo e serve de apoio para apresentação das informações técnicas do

projeto. Esse documento pode ser apresentado separadamente, em formato textual, ou ainda em planilhas e tabelas; ele deve conter, entre outras informações, os dados do projeto e da obra como a localização, o tipo de construção (residencial, comercial, institucional etc.). Também deve apresentar um quadro com o resumo das áreas do terreno, da construção, do subsolo, do térreo etc.

É neste documento que são apresentados os profissionais responsáveis pelo projeto, como o responsável pelo projeto de arquitetura, estrutural, paisagismo, instalações, arquitetura de interiores e outros profissionais envolvidos com aquela edificação. E por fim as características peculiares dos espaços também são apresentadas, como o piso, revestimento cerâmico, tintas e acabamentos, equipamentos, louças e metais de cada ambiente.



Para exemplificar, você pode apresentar o detalhamento de um ambiente. Neste espaço, você pode apresentar em forma de tabela as características construtivas e de acabamento do projeto, conforme é apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 | Detalhamento de ambiente

Ambiente: Sanitário	
Piso	Porcelanato 60 x 60 cm
Parede	Rodapé com o próprio piso h=10 cm
Pintura paredes	Tinta acrílica cor bege
Pintura teto	Tinta acrílica cor branco
Louças	Bacia sanitária cor branca, cuba branca
Metais	Torneiras monocomando
Equipamentos	Divisórias de granito, espelho, papeleiras, lixo.

Fonte: elaborado pelo autor.

Chegamos ao fim do estudo da disciplina de Atelier de projetos de arquitetura. Neste momento, você já deve ter chegado ao final do desenvolvimento do projeto do centro cultural, então tente montar a prancha como se fosse um concurso de projeto, realizando uma representação gráfica agradável ao leitor, valorizando os pontos fortes do projeto e reafirmando as decisões projetuais mais importantes da edificação.

### Pesquise mais

Você pode conhecer mais sobre concursos para a área de arquitetura e urbanismo, investigando itens como editais, pranchas, temáticas e outros assuntos específicos no no site "concursosdeprojeto.org", que é uma revista digital reconhecida na área. Disponível em: <concursosdeprojeto. org>. Acesso em: 18 out. 2017.

#### Sem medo de errar

Agora você deve finalizar seu desafio profissional de elaboração de um projeto de centro cultural que faz parte de um programa do governo para incentivar a produção de cultura local. Você já passou pelas etapas de estudo de metodologias de projeto e processo criativo, também analisou outros projetos que poderiam servir de apoio para o desenvolvimento. Realizamos juntos o programa de necessidades do projeto e o estudo das condicionantes climáticas e legais do terreno. Após a análise de todos esses fatores, elaboramos uma solução arquitetônica. Assim, neste momento, você deve elaborar a apresentação do projeto por meio de pranchas, entregar o memorial justificativo e o descritivo do projeto.

Primeiramente, para organizar a apresentação do projeto, tente montar a prancha como se fosse um concurso de projeto. Lembrese que geralmente a composição simétrica é muito utilizada em apresentações desse tipo, então reserve um espaço na primeira prancha para apresentação da perspectiva do projeto e depois faça a explicação ao longo desta e das demais pranchas do projeto. Essa narrativa, que é invertida em relação à proposta convencional de apresentar as primeiras etapas de concepção do projeto até o detalhamento final, faz com que a banca examinadora conheça o projeto e compreenda melhor como a equipe evoluiu conforme as explicações forem sendo apresentadas. Lembre-se de utilizar uma imagem que se conecte com as outras informações, para criar uma relação única da leitura e não segmentar as informações.

Você também deve elaborar o memorial justificativo; lembre-se que este é um texto escrito de apoio que apresenta a justificativa do projeto relacionando o produto final com a escolha da implantação do projeto no terreno, a sua volumetria, ou seja, a explicação do partido arquitetônico.

Por fim, para exposição do memorial descritivo do projeto, você deve ser mais objetivo, apresentando as informações técnicas do projeto. Com apoio de textos, desenhos, imagens e tabelas explique os dados do projeto e da obra, como a localização, o tipo de construção (neste caso do centro cultural é institucional). Também apresente um quadro com o resumo das áreas do terreno, da construção e do térreo.

Também retome todos os ambientes que foram definidos no programa de necessidades e criados neste projeto para apresentar as características peculiares dos espaços. Ou seja, os ambientes: recepção, administração, sala do diretor, guarda-volumes, depósito geral, estacionamento, salas de exposição permanente, salas de exposição temporárias, oficinas de arte, biblioteca, sala multiuso, teatro com camarim, café ou restaurante, vestiários e banheiros. Para todos esses ambientes e para outros que por ventura você agregou no programa de necessidades, é preciso apresentar quais são as características do piso, revestimento cerâmico, tintas e acabamentos, equipamentos, louças e metais. Faça uma tabela para cada ambiente e apresente essas informações como foi detalhado no quadro *Exemplificando* desta seção.

Por fim, apresente o seu nome e de todos os profissionais que estavam diretamente envolvidos no desenvolvimento do projeto do centro cultural, como colegas de equipe, professor orientador e outros colaboradores que auxiliaram neste trabalho.

### Avançando na prática

### Incorporadora lançamento de residencial

### Descrição da situação-problema

Imagine que você está participando de um processo seletivo de um programa de trainee de uma grande incorporadora nacional. Você já passou na primeira fase do processo, que era uma prova de conhecimentos gerais, a próxima etapa será composta por dinâmica simulando uma situação frequente no mercado imobiliário. A situação proposta é a seguinte: a construtora realizará o lançamento de um edifício residencial de apartamentos com três dormitórios no centro da sua cidade e você, como parte da equipe de incorporação, deverá auxiliar na preparação dos documentos para a entrega do cliente no momento da compra. Então, para você ter sucesso nessa

dinâmica e conseguir a vaga de trainee, quais documentos são mais importantes nesta entrega para o cliente? Como você pode ajudar com a elaboração desses documentos? Você saberia responder a esse desafio profissional?

### Resolução da situação-problema

O lançamento de um projeto envolve, entre outros elementos, o auxílio ao marketing, apresentando os materiais gráficos com a proposta da planta do apartamento, dos ambientes da área comum de convívio, da garagem e do espaço de convivência. Também se relaciona à montagem de um apartamento decorado (modelo) que serve como simulação para os clientes perceberem a apropriação do espaço com mobiliários e outros aspectos da unidade residencial. E o mais importante, para o cliente, é o memorial descritivo das unidades residenciais e das áreas comuns. Nesta etapa, você deve auxiliar a equipe na dinâmica do grupo para apresentar as informações técnicas do projeto. Em formato textual, apresente os dados do projeto e da obra como a localização, o tipo de construção (residencial), o quadro com o resumo das áreas do terreno, da construção, do subsolo, do térreo e dos pavimentos tipos.

Também apresente os profissionais responsáveis pelo projeto, como o responsável pelo projeto de arquitetura, estrutural, paisagismo, instalações, arquitetura de interiores e demais profissionais envolvidos com aquela edificação. Por fim, e o mais importante, apresente as características de cada cômodo da unidade residencial, caracterizando o piso, revestimento da parede, tintas e acabamentos, equipamentos, louças, metais e outras características importantes.

### Faça valer a pena

1.



Os desenhos de apresentação são aqueles em que normalmente pensamos quando o termo representação gráfica é utilizado. Estes desenhos descrevem uma proposta de projeto de modo gráfico a fim de persuadir um público sobre seu valor. (CHING, 2012, p. 375)

Sobre a narrativa de apresentação de um projeto arquitetônico assinale a alternativa correta:

- a) O arquiteto não deve se preocupar com a narrativa de projeto uma vez que essa não importa para a compreensão do projeto arquitetônico.
- b) A narrativa de projeto deve ser sempre a mesma, iniciando a apresentação com os desenhos do terreno até a apresentação do detalhe construtivo final.
- c) A narrativa de projeto para concurso, geralmente com a apresentação inicial da maquete renderizada, não é permitida para fins acadêmicos
- d) Normalmente, para fins acadêmicos, a narrativa de projeto segue o seu próprio processo de desenvolvimento, apresentando os desenhos de concepção até o detalhe construtivo.
- e) Todos os desenhos de apresentação do projeto não devem seguir uma narrativa de modo a persuadir o cliente ou a banca examinadora.
- **2.** A composição dos desenhos com os textos e símbolos de apoio, por representarem em escala edificações e planejamento urbano, geralmente se dão através de formatos maiores de folhas (série A, com A3, A2, A1 e A0) ou ainda com painéis. Essas pranchas de projeto "contam" a história desse projeto, sendo que a narrativa pode ser realizada de diversas maneiras. Analise as colunas apresentadas a seguir:

A - Desenho	1 - Nome do ambiente
B - Símbolo	2 - Planta-baixa
C - Texto	3 - Norte

Assinale a alternativa que corresponde à associação das colunas:

- a) A 1; B 2; C 3.
- b) A 2; B 3; C 1.
- c) A 2; B 1; C 3.
- d) A 3; B 2; C 1.
- e) A 3; B 1; C 2.
- **3.** Na fase de apresentação do projeto, temos também que apresentar \_\_\_\_\_\_, que é a explicação do projeto, ou seja, a argumentação sobre o partido arquitetônico, a escolha da implantação do projeto no terreno ou até mesmo de sua volumetria.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna apresentada no texto base.

- a) O memorial descritivo.
- b) O orçamento do projeto.
- c) O memorial justificativo.
- d) A planta de implantação.
- e) As etapas da obra.

## Referências

BASSO, Ana Carolina Formigoni. **A ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura**. 2005. Dissertação (Mestrado em arquitetura e urbanismo) - Universidade de São Paulo. Disponível em: <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18131/tde-05032008-105748/en.php">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18131/tde-05032008-105748/en.php</a>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

CELANI, Gabriela; BERTHO, Beatriz Carra. A prototipagem rápida no processo de produção de maquetes de Arquitetura. In: **VII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design.** Curitiba: UFPR. 2007. Disponível em: <a href="http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs\_degraf/artigos\_graphica/APROTOTIPAGEM.pdf">http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs\_degraf/artigos\_graphica/APROTOTIPAGEM.pdf</a>. Acesso em: 16 jul. 2017.

CHING, Francis D. K. Desenho para Arquitetos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FOLHA DE SÃO PAULO, Caderno Ilustrada 19 agosto de 2016. Mostra revela como Gaudí extraiu da natureza suas formas fantásticas. Silas Martí. Disponível em: <a href="http://www1.folha.uol.com.br/ilustrada/2016/11/1833420-mostra-revela-como-gaudi-extraiu-da-natureza-suas-formas-fantasticas.shtml">http://www1.folha.uol.com.br/ilustrada/2016/11/1833420-mostra-revela-como-gaudi-extraiu-da-natureza-suas-formas-fantasticas.shtml</a>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

SOUZA, Eduardo. Equipe vencedora do Concurso CBCA ganha 9º Concurso para Estudantes de Projetos em Aço Alacero 2016. **ArchDaily Brasil**, 10 nov. 2016. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/799185/equipe-vencedora-do-concurso-cbcaganha-9o-concurso-alacero-para-estudantes-de-projeto-em-aco-2016">http://www.archdaily.com.br/br/799185/equipe-vencedora-do-concurso-cbcaganha-9o-concurso-alacero-para-estudantes-de-projeto-em-aco-2016</a>>. Acesso em: 6 ago. 2017.

\_\_\_\_\_\_. Primeiro lugar no Concurso Público Nacional de Ideias para Elementos de Mobiliário Urbano de São Paulo. **ArchDaily Brasil**, 2 dez. 2016. Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/br/800719/primeiro-lugar-no-concurso-publico-nacional-deideias-para-elementos-de-mobiliario-urbano-de-sao-paulo-estudio-modulo">http://www.archdaily.com.br/br/800719/primeiro-lugar-no-concurso-publico-nacional-deideias-para-elementos-de-mobiliario-urbano-de-sao-paulo-estudio-modulo</a>. Acesso em: 23 jul. 2017.

MARTÍ, Silas. Mostra revela como Gaudí extraiu da natureza suas formas fantásticas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 19 nov. 2011. Disponível em: <a href="http://www1.folha.uol.com.br/">http://www1.folha.uol.com.br/</a> ilustrada/2016/11/1833420-mostra-revela-como-gaudi-extraiu-da-natureza-suas-formas-fantasticas.shtml>. Acesso em: 11 set. 2017.

Museu de Arte Contemporânea Nadir Afonso / Álvaro Siza Vieira. 12 jul. 2016. **ArchDaily Brasil**. <a href="http://www.archdaily.com.br/br/791205/museu-de-arte-contemporanea-nadirafonso-alvaro-siza-vieira">http://www.archdaily.com.br/br/791205/museu-de-arte-contemporanea-nadirafonso-alvaro-siza-vieira</a>. Acesso em: 19 jul. 2017.

Rosenfield, Karissa. Centro Internacional de Cultura e Artes Changsha Meixihu / Zaha Hadid Architects. 28 Mar 2013. **ArchDaily Brasil**. (Trad. Britto, Fernanda). Disponível em: <a href="http://www.archdaily.com.br/105776/centro-internacional-de-cultura-e-artes-changsha-meixihu-slash-zaha-hadid-architects">http://www.archdaily.com.br/105776/centro-internacional-de-cultura-e-artes-changsha-meixihu-slash-zaha-hadid-architects</a>>. Acesso em: 20 jul 2017.