



# ARQUITETURA URGENTE

ORGANIZADOR - **RICARDO BATISTA BITENCOURT**

 **editora  
UFMS**



# ARQUITETURA URGENTE

ORGANIZADOR - **RICARDO BATISTA BITENCOURT**

 **editora  
UFMS**



**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE MATO GROSSO DO SUL**

**Reitora**

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

**Vice-Reitor**

Albert Schiaveto de Souza

**Obra aprovada pelo**

CONSELHO EDITORIAL DA UFMS

RESOLUÇÃO nº 349-COED/AGECOM/UFMS, DE 28  
DE ABRIL DE 2026.

**Conselho Editorial**

Rose Mara Pinheiro – Presidente

Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz

Alleisa Ferreira Riquelme

Andrés Batista Cheung

Antonio Pancrácio de Souza

Cid Naudi Silva Campos

Elizabete Aparecida Marques

Maria Lígia Rodrigues Macedo

Marlei Sigrist

Ronaldo José Moraca

William Teixeira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Diretoria de Bibliotecas – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

---

Arquitetura urgente [recurso eletrônico] / Ricardo Batista Bitencourt, organizador. --  
Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2025.  
305 p. : il. (algumas color.)

Dados de acesso: <https://repositorio.ufms.br>  
Inclui bibliografias  
ISBN 978-85-7613-830-3

1. Arquitetura. 2. Desenho arquitetônico. 3. Arquitetura – Brasil – História. 4.  
Planejamento urbano. I. Bitencourt, Ricardo Batista.

CDD (23) 720

---

Bibliotecário responsável: Valdeir da Silva Severino – CRB 1 - 3.044

RICARDO BATISTA BITENCOURT  
ORGANIZADOR

# ARQUITETURA **URGENTE**

Campo Grande - MS  
2026



© do organizador:

Ricardo Batista Bitencourt

1ª edição: 2026

#### Preparação do texto

Secretaria da Editora UFMS

#### Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica

Zimmermann Publicidade e Propaganda LTDA

#### Revisão

A revisão linguística e ortográfica  
é de responsabilidade dos autores

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

#### Direitos exclusivos para esta edição



#### Secretaria da Editora UFMS - SEDIT/AGECOM/UFMS

Av. Costa e Silva, s/nº - Bairro Universitário  
Campo Grande - MS, 79070-900  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Fone: (67) 3345-7203  
e-mail: [sedit.agecom@ufms.br](mailto:sedit.agecom@ufms.br)

#### Editora associada à



ISBN: 978-85-7613-830-3

Versão digital: agosto de 2026

Obra contemplada no Edital UFMS/AGECOM nº 06/2024

Seleção de propostas para apoio a publicação de livros científicos em formato digital pela Editora UFMS.



Este livro está sob a licença Creative Commons, que segue o princípio do acesso público à informação. O livro pode ser compartilhado desde que atribuídos os devidos créditos de autoria. Não é permitida nenhuma forma de alteração ou a sua utilização para fins comerciais. [br.creativecommons.org](http://br.creativecommons.org)

## NOTA DO ORGANIZADOR

Após algum tempo de docência em cursos de arquitetura e urbanismo, atuando com alunos que devem desenvolver, além do conhecimento técnico e da sensibilidade estética, criatividade e raciocínio espacial, nunca é possível esgotar os conteúdos. Sempre estão a surgir novos assuntos, novos materiais, tendências e novas tecnologias. Os espaços construídos têm se transformado a cada dia e, cada vez que se olha para a nossa profissão, ela já é outra. As atribuições cresceram, mas a prática da arquitetura, essa tem encontrado desafios e urgências das mais variadas. Nosso mundo carece também e vive a urgência!

Nesse sentido, existem temas dos quais os alunos não podem se afastar. Surgiu daí a ideia de criar um conjunto de notas de aula, ensaios que possam não só apoiar o docente de arquitetura e urbanismo, mas manter a atenção do aluno nas questões reais da arquitetura contemporânea, inspirando outras leituras a partir de conceitos e preceitos.

São duas partes: Fundamentos da Arquitetura e Projeto Arquitetônico, começando com uma definição de “O que é arquitetura”, para além do “Archi+Téktōn” e mais quatro capítulos divididos em treze notas ou ensaios independentes. O primeiro capítulo trata de representação gráfica e plástica, novas tendências, incluindo uma reflexão sobre representação digital. O segundo capítulo trata da teoria e história da arquitetura, abrangendo movimentos, influências culturais, tendências contemporâneas e preservação do patrimônio cultural e arquitetônico.

Já o terceiro capítulo é dedicado à inserção urbana da edificação e por fim, o quarto capítulo aborda aspectos tecnológicos e o processo criativo desde a concepção até a execução do projeto; subsídios para o projeto arquitetônico, conforto ambiental, sustentabilidade e resiliência. Além de considerações aos novos sistemas estruturais e construtivos em uso no Brasil e no Mundo. Para mais, questões técnicas e normativas também são abordados os materiais de construção, a sustentabilidade e a eficiência energética, que são aspectos fundamentais para os cursos de graduação em arquitetura e urbanismo.

De leitura rápida, o livro pode ser utilizado pelos alunos no complemento de seus estudos ou para seus trabalhos acadêmicos, por professores, para prepararem suas próprias aulas ou como sugestão de leitura, ou qualquer pessoa interessada em arquitetura e urbanismo e em como ela pode ajudar, teoria e prática equilibradas, num mundo cada vez mais urgente. Apoiamos o desenvolvimento e o apuro de um pensamento criativo e crítico, aliás, essencial para esta área de atuação profissional.

Assim, como uma ferramenta de trabalho, para o dia a dia no ateliê, buscamos dar alguma contribuição ao contínuo desenvolvimento, que não será realizado por nós, mas por nossos alunos e os futuros alunos deles.

**Prof. Dr. Ricardo Batista Bitencourt**

Naviraí/MS, março de 2026

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>PARTE I: FUNDAMENTOS DA ARQUITETURA</b> .....	14
Ensaio 1: O que é Arquitetura? .....	14
<b>CAPÍTULO 1: DESENHO E PLÁSTICA</b> .....	22
Ensaio 2: Desenho para arquitetos .....	22
Ensaio 3: Forma e composição .....	40
Ensaio 4: Tecnologias e cabeça aberta para projetar .....	49
<b>CAPÍTULO 2: PATRIMÔNIO E ARQUITETURA NO BRASIL</b> .....	91
Ensaio 5: Lugares, memória e patrimônio .....	91
Ensaio 6: A ocupação do território e os ciclos econômicos do Brasil Colônia.....	129
Ensaio 7: Historicismos e modernismos na arquitetura brasileira.....	164
<b>PARTE II: PROJETO ARQUITETÔNICO</b> .....	229
<b>CAPÍTULO 3: INSERÇÃO URBANA</b> .....	229
Ensaio 8: Escalas e o que fazer.....	229
<b>CAPÍTULO 4: PROJETO ARQUITETÔNICO</b> .....	239
Ensaio 9: Arquitetura e mudanças climáticas.....	239
Ensaio 10: Subsídios para o projeto.....	252
Ensaio 11: Acessibilidade e a efetiva participação das pessoas.....	264
Ensaio 12: Tecnologias construtivas e sistemas estruturais .....	271
Ensaio 13: Princípios bioclimáticos na arquitetura.....	280
<b>SOBRE OS AUTORES</b> .....	301

# INTRODUÇÃO

A arquitetura é uma disciplina em constante transformação, refletindo as mudanças sociais, tecnológicas e culturais de cada era. Nos últimos anos, novos desafios têm surgido, reformulando a maneira como ensinamos e praticamos a arquitetura. Este livro, "Arquitetura Urgente", busca responder a essas mudanças, oferecendo a professores e estudantes, de forma rápida, uma compreensão teórica e prática das questões contemporâneas mais relevantes.

Por muitos motivos a arquitetura é urgente e é porque desempenha um papel crucial em diversas frentes, por exemplo, na representação da desigualdade social, mas a arquitetura possui o potencial de transformar realidades ao criar espaços que promovam inclusão e justiça social. Projetos arquitetônicos bem pensados podem fornecer habitações dignas e acessíveis para comunidades marginalizadas, garantindo que todos tenham acesso a serviços básicos e infraestrutura de qualidade. Além disso, a concepção de espaços públicos acolhedores e multifuncionais pode fomentar a interação social e a sensação de pertencimento, fortalecendo o tecido social. A arquitetura, portanto, não apenas reflete as normas culturais de uma sociedade, mas também pode ser uma ferramenta ativa na promoção da igualdade, na redução das disparidades sociais e no desenvolvimento sustentável e resiliente.

O conhecimento transcende a mera acumulação de dados. Ele se forja na vivência de experiências, transformando a teoria em prática e o abstrato em tangível. Projetar, por sua vez, não se limita ao exercício puramente racional, demanda uma profunda imersão que une o rigor do pensar à sensibilidade do sentir, permitindo que as ideias tomem forma com propósito e humanidade. Da mesma forma, a representação vai além da simples transmissão de informações, sendo um ato de comunicação que exige a capacidade de escutar, de compreender as

nuances e as necessidades do outro, estabelecendo um diálogo construtivo. Assim, a construção do futuro se manifesta como um processo integral, onde a ferramenta simboliza a técnica e a execução, a cabeça representa a inteligência e o planejamento, e o coração infunde a paixão, a ética e a empatia, moldando um amanhã que é ao mesmo tempo inovador, funcional e profundamente humano.

Por outro lado, a urbanização acelerada apresenta desafios complexos, como o aumento da densidade populacional em algumas áreas e regiões vazias, sem nenhuma infraestrutura, em outras, congestionamentos e pressão sobre os recursos naturais. Para enfrentar essas questões, a arquitetura deve oferecer soluções inovadoras. Isso inclui o desenvolvimento de habitações sustentáveis, a criação de espaços públicos verdes que melhorem a qualidade de vida e a implementação de sistemas de transporte integrados, que facilitem a mobilidade das pessoas. Além disso, o planejamento urbano deve considerar a resiliência das infraestruturas, assegurando que as cidades possam se adaptar e prosperar diante das mudanças ambientais e sociais.

A preservação da história, da memória e do patrimônio arquitetônico é essencial para manter a identidade cultural e histórica das comunidades e para que se garanta o usufruto das construções em gerações presentes e futuras é necessário preservá-las.

Infelizmente, construções antigas são frequentemente negligenciadas, abandonadas e substituídas por edificações novas, resultando na perda de elementos culturais valiosos, entre eles os nossos conjuntos históricos. Aprender sobre história é urgente para integrar o patrimônio construído a novos projetos que não apenas enriquecem o ambiente urbano, mas também honram as contribuições de grupos diversos, incluindo povos originários e afrodescendentes. A educação patrimonial emerge como uma ferramenta poderosa nesse contexto, sensibilizando a sociedade sobre a importância da conservação e promovendo

práticas que aliam tradição e inovação.

Nesse horizonte, a dimensão estética da arquitetura deixa de ser mero adorno e passa a constituir um campo essencial de mediação simbólica e comunicacional. A Puente de la Mujer (Figura 0.1), localizada no bairro de Puerto Madero, em Buenos Aires, é um exemplo paradigmático desse potencial expressivo. Projetada por Santiago Calatrava, a ponte propõe uma síntese entre engenharia estrutural avançada e concepção formal simbólica, evocando o gesto de uma bailarina. A obra articula leveza visual com tensões dinâmicas, introduzindo no tecido urbano uma marca escultórica que atua como ponto de inflexão na paisagem. Ao mesmo tempo em que opera como infraestrutura funcional, o projeto confere à cidade um signo poético e identitário, reafirmando a importância da estética como componente fundante da experiência arquitetônica e urbana.



**Figura 01:** Vista da Puente de la Mujer, em Buenos Aires, obra do arquiteto e engenheiro espanhol Santiago Calatrava (2001). A estrutura metálica assimétrica funciona como ponte giratória e elemento escultórico, integrando arte e engenharia na paisagem portenha. Foto: Ricardo Bitencourt (2006).

Inclusive nas obras de Calatrava, a evolução tecnológica inovou o campo da arquitetura com novas técnicas, novos materiais econômicos e funcionais, mas especialmente com o advento de ferramentas computacionais avançadas. Softwares de parametrização, por exemplo, permitem a criação de formas complexas e otimizadas, facilitando o processo criativo e a materialização de ideias inovadoras. No entanto, essa transformação digital enfrenta desafios, particularmente no âmbito educacional. É crucial que as instituições de ensino adaptem seus currículos para incorporar essas novas tecnologias, preparando os futuros profissionais, diferenciando-os para um mercado competitivo. Além disso, a integração dessas ferramentas deve ser acompanhada de uma reflexão crítica sobre seu uso, garantindo que a tecnologia sirva como um meio para aprimorar a qualidade e a sustentabilidade dos projetos arquitetônicos.

A arquitetura pode ajudar igualmente, na mitigação da crise climática, uma realidade, dado os recentes fenômenos climatológicos, sendo responsável por uma parcela significativa das emissões globais de gases de efeito estufa. Para enfrentar esse desafio, é imperativo que os profissionais adotem práticas sustentáveis que reduzam o impacto ambiental das construções. Isso inclui a utilização de materiais ecológicos, técnicas de design passivo que aproveitam os recursos naturais para climatização e iluminação, e a implementação de sistemas de energia renovável. Além disso, a adaptação às mudanças climáticas requer edificações resilientes, capazes de suportar eventos climáticos extremos e garantir a segurança e o conforto dos ocupantes. A arquitetura bioclimática, por exemplo, integra harmoniosamente as construções ao clima local, priorizando a eficiência energética e o uso inteligente dos recursos naturais, contribuindo significativamente para a redução da pegada de carbono e promovendo um futuro mais sustentável.

Este livro aborda esses temas com foco na experiência humana,

indo além dos aspectos técnicos e estéticos para explorar como os espaços impactam a vida das pessoas, suas emoções e bem-estar. Adotamos uma perspectiva interdisciplinar, conectando a arquitetura a áreas como design, arte, sociologia, antropologia e tecnologia. Apresentamos estudos de caso variados, abrangendo diferentes localidades, escalas e contextos, ilustrando soluções criativas e eficazes. Incentivamos uma visão crítica e reflexiva, questionando paradigmas existentes e propondo alternativas para os desafios arquitetônicos e urbanos.

Se, como introduzimos, a arquitetura é urgente para responder às demandas ambientais, sociais e culturais do nosso tempo, também é urgente tratar de questões étnicas. Negros, indígenas e mestiços no Brasil enfrentaram, e enfrentam, desafios significativos, mas também têm demonstrado resiliência e capacidade de organização, retomando a necessidade de enfrentar as desigualdades históricas que moldaram a sociedade brasileira.

Nosso livro destaca a importância de uma prática arquitetônica consciente e comprometida com a transformação positiva da sociedade. Fornecemos aqui muitas referências e imagens, encorajamos o leitor a conhecê-las, mas também, buscar outras fontes de informação, ampliando e reconstruindo conhecimentos, práticas e posturas profissionais.

Assim, os temas abordados são essenciais para enfrentar desafios contemporâneos, como mudanças climáticas, desigualdade social, valorização, respeito ao patrimônio histórico e cultural e inovação tecnológica. Reconhecemos que arquitetura e urbanismo são disciplinas interligadas, trabalhando em conjunto para criar ambientes mais sustentáveis e inclusivos.

Acreditamos que a arquitetura representa as transformações sociais, tecnológicas e culturais de cada época. Nos últimos anos, emer-

giram novos temas e desafios que reformularam a maneira como ensinamos e praticamos arquitetura. Este livro foi provocado por essas mudanças, buscando proporcionar aos estudantes uma compreensão profunda e prática das questões contemporâneas mais relevantes na arquitetura.

# PARTE I: FUNDAMENTOS DA ARQUITETURA

## Ensaio 1: O que é Arquitetura?

*Por Ana Elena Salvi<sup>1</sup>*

A arquitetura, segundo o arquiteto italiano Renzo Piano, é uma arte que tangencia a fronteira da ciência. Arte, porque concentra em seu fazer a estética, aquilo que é belo, mas não prescinde também da ideia de feio. Arte que toca a fronteira da ciência, porque necessita da técnica e da tecnologia para dar as respostas às necessidades da vida real. Assim, o arquiteto cria espaços (arquitetônicos, urbanísticos ou de outra espécie) para que as pessoas possam viver neles em paz, com conforto e de forma sustentável. E enquanto arte de fronteira, a criatividade, necessária para expressá-la no projeto arquitetônico, representa as intenções do arquiteto, a cultura de uma época, as transformações sociais, políticas e econômicas de um determinado grupo social.



**Figura 1.1:** Auditório do Porto de Gênova, Arq. Renzo Piano, Itália. Foto: Ana Salvi (2024).

Em resumo, a arquitetura trata da vida das pessoas, e assim está intimamente ligada às questões de saúde. Se projetarmos edificações sem ventilação, as pessoas adoecem. Se construirmos estruturas frágeis, o edifício cai! E alguém morre. Portanto, é imprescindível pensar que fazer arquitetura em seu contexto urbano ou não é uma profissão complexa e de compromisso com a preservação da vida das pessoas.

Arquitetura é uma arte muito antiga que produz edificações que desempenham uma ou variadas funções e que podem representar uma intenção política, em determinado contexto histórico, social e econômico.

Os animais, bem como o homem, desde sempre necessitaram se abrigar das intempéries e souberam e sabem utilizar materiais naturais e/ou artificiais para construir abrigos muito eficientes para suas necessidades. Basta observar como certos pássaros, por exemplo, o João de barro constrói seu ninho com a terra, outros com fibras naturais, as vespas e abelhas os seus favos, roedores, cupins ou corujas, todos são hábeis construtores de abrigos.



**Figura 1.2:** Arquiteturas na natureza: Casa do João de barro na Serra da Capivara. Foto: Ana Elena Salvi, Serra da Capivara/PI (2023)

Não por menos, o homem sempre soube extrair proveito da natureza para se abrigar com eficiência: cavernas na rocha, o barro que permite a construção de edifícios com técnicas vernaculares - sempre

relacionadas ao meio ambiente em que estão inseridas e com o aproveitamento de materiais naturais - amplamente utilizadas pelos povos mais antigos em diversas partes do mundo, a palha que os indígenas e tribos africanas sabem manejar muito bem e assim por diante. No Brasil, a taipa, técnica trazida pelos portugueses, e tendo sido utilizada preferencialmente no sul de Portugal, teve diversos empregos no período colonial, principalmente no sudeste brasileiro, conhecida como taipa de pilão, taipa de mão e taipa francesa.



**Figura 1.3:** Colmeia de abelhas sem ferrão, Nazaré/AM. Foto: Oliviero Pluviano (2017).

Mas permanece a pergunta, o que é a arquitetura? E a não-arquitetura? pergunta Bruno Zevi em seu livro *Saber ver a Arquitetura*. Para esse autor, não importa a beleza das quatro fachadas de um edifício, pois a arquitetura não é o que está externamente, em planos bidimensionais. Os planos das quatro fachadas são a “embalagem” que contém o que é mais importante, o ESPAÇO. Podem ser meticulosamente realizadas, com arte e esmero, mas para ele, arquitetura é o que esses quatro planos da fachada encerram, isto é, o espaço interno a esse

volume, que é a joia que essa arte produz. A arquitetura é ESPAÇO entendido em sua tridimensionalidade. O ESPAÇO é uma característica específica da Arquitetura, mas não apenas.

É importante estudar o raciocínio projetual dos arquitetos para entender como resolvem essa questão em seus projetos. Alguns, como Filippo Brunelleschi, no Renascimento, utiliza a concepção tridimensional, pois o espaço para ele é fundamental. Diferentemente de Leon Battista Alberti, também nome importante do Renascimento, cuja formação em Direito Canônico o fez produzir textos sobre pintura, escultura e um Tratado sobre arquitetura, o *De Re aedificatoria*, mas cujas concepções arquitetônicas ficam mais propensas a criar planos nos quais a linguagem clássica é aplicada. Essa comparação ajuda a entender a concepção do ESPAÇO no Renascimento, a partir do estudo da perspectiva como método projetual à época.

Mas foi no século XX que à concepção tridimensional do espaço foi acrescida uma dimensão a partir dos processos teóricos cubistas. Assim como, para o artista cubista o objeto pode ser visto sob diversos pontos de vista e a pintura cubista pressupõe a representação simultânea dessas vistas, no campo da Arquitetura, o homem percorre o espaço no TEMPO. O movimento do espectador no espaço e suas múltiplas visões como a que o cinema propicia e essas teorias artísticas de vanguarda permitiram o nascimento de uma nova sensibilidade na percepção da Arquitetura no século XX, completada também pelo movimento que o automóvel realiza quando percorre a cidade e impõe uma visão da arquitetura de muitos pontos de vista diferente da que o pedestre possui, pois a velocidade impacta de forma mais contundente essas imagens.

Esse movimento do espectador pelo espaço é o que Le Corbusier chamou de *promenade architecturale*, passeio arquitetônico que permite desvendar ao longo do tempo o espaço de determinado edifício. A

rampa, inserida na obra da Ville Savoye (1928-31) de Le Corbusier em Poissy, na França, permite esse passeio e à medida que o espectador se locomove desvenda aos poucos o ESPAÇO por ele concebido.

A teoria cubista deu lugar a um avanço na concepção espacial com os construtivistas em um exemplo complexo como a Torre à Terceira Internacional (1919-21) de autoria de Vladimir Tatlin ainda no início do século XX. Se no cubismo, o objeto está fixo no espaço, e é o espectador que se locomove, na obra de Tatlin não só o espectador se move, mas os edifícios também possuem movimento. É uma estrutura de cerca de 300 m de altura que contém três volumes prismáticos com movimentos rotatórios de tempos diferentes. Difícil de ser colocado em prática ainda hoje, mas teoricamente um avanço importante.

E por que a concepção do ESPAÇO é importante para Arquitetura? Podemos pensar então que o arquiteto projeta esse VAZIO chamado ESPAÇO. É isso que distingue o trabalho do arquiteto ao do construtor, dar sentido e comunicar uma mensagem ao grupo social que representa a partir da construção do VAZIO. Uma construção pode ser realizada por qualquer pessoa, vemos isso todos os dias em nossas grandes cidades, mas qualificar o ESPAÇO exige conhecimento teórico, técnico e tecnológico. Alguns componentes abstratos do ESPAÇO o modificam, o transformam e atingem nosso sistema perceptivo propiciando sentimentos e emoções impensáveis. A luz, o som, as texturas, as cores, os materiais etc todos são elementos que exigem profundo conhecimento para determinadas intenções que o arquiteto possui para caracterizar o ESPAÇO.

Foi durante a vigência da arquitetura moderna, datada do período entre guerras, no século XX, que esse conceito de VAZIO ou ESPAÇO transformou-se a partir da utilização do vidro transparente para procurar eliminar a relação dentro e fora, para unificar aquilo que é construído como artifício e o que é natureza existente no contexto

imediatos. E esse “desmanche” de fronteiras, de obstáculos visuais ou limites traz outra questão para o entendimento do que é arquitetura.

A outra especificidade da Arquitetura que complementa a noção de espaço é que o fazer arquitetura significa construir PAISAGEM. O autor Giulio Roisecco afirma que o mundo externo enquanto “cultura das presenças naturais (paisagem)” e o interno “cultura da realidade arquitetônica (paisagem urbana)” só pode ser percebido em função da cultura espacial do fruidor, tendo sido criada de forma subjetiva pelo artista. É a contraposição do artefato inserido em determinado contexto pré-existente, construído ou não, pensado pelo homem, que se contrapõe à NATUREZA, ou às presenças naturais como diria Roisecco. E essa paisagem artificial, paisagem do artifício deve ser muito bem pensada, para não criar os horrores que temos visto em nossas cidades contemporâneas...



**Figura 1.4:** Paisagem com pôr do sol em Santarém/PA. Foto Ana Elena Salvi (2025).

Ocultar o relevo das colinas, do pôr do sol, da vegetação que floresce toda estação é um ato de negação de nossa existência e da relação com a natureza. Escrever um livro ruim, não é o mais grave, pois o livro ruim ficará escondido em alguma estante de uma livraria ou biblioteca. Mas construir algo que agrida a natureza e de maneira inadequada ficará para a posteridade, ou até que alguém decida demoli-lo.

Mas enquanto está presente, demonstra a falta de cuidado do profissional com a natureza, com a sociedade e consigo mesmo.

## REFERÊNCIAS

GIRALT-MIRACLE, D. **Gaudì**: la ricerca della forma. Spazio, geometria, struttura e costruzione. Espanha: Jaca Books, 2003. p. 93-94.

PIANO, R. **Cosa è l'architettura**. [S. l.]: [s. n.], [2024?]. 1 CD-ROM.

ROISECCO, G. **Spazio, evoluzione del concetto in architettura**. Roma: Mario Bulzoni, 1970.

ZEVI, B. **Saper vedere l'architettura**. Turim: Einaudi, 1956.

# CAPÍTULO 1: DESENHO E PLÁSTICA

## Ensaio 2: Desenho para Arquitetos

*Por Ramon Fortunato Gomes  
e Ricardo Bitencourt<sup>1</sup>*

Os primeiros ensaios percorrem pela importância do desenho como ferramenta de criação, transita entre a arte urbana, algumas técnicas de desenho de observação e discute como ele pode ser um exercício de prática constante para arquitetos e urbanistas, que culmina no desenho de criação. Na sequência explora o desenho de criação como ferramenta do processo criativo em projetos de arquitetura e urbanismo, seguido de alguns exemplos. Fala sobre a importância do processo criativo na solução de projetos de arquitetura e urbanismo com design, contra os clichês e a reprodução que os softwares proporcionam. Por fim, comenta como a produção de projetos com design podem transformar cidades em locais mais humanos e inclusivos. No segundo ensaio, são apresentados alguns conceitos de forma e composição em arquitetura junto exemplificado com alguns exemplos da arquitetura..

Em princípio destaca-se uma questão que poderá dirigir a discussão e o texto apresentado. Qual o papel que o desenho desempenha na luta para garantir a todos os seres humanos direitos fundamentais à vida, liberdade e segurança; liberdade da escravidão, tortura e discriminação; acesso à justiça, educação e trabalho; e direito de participar na vida cultural, social e política? (Rawsthorn; Antonelli, 2022).

Na arquitetura o desenho destaca-se como ferramenta de expressão fundamental para a comunicação e a discussão do trabalho tridimensional. Procura-se por meio dele definir ideias, questões de espaço buscando formas e volumetrias que podem refletir fachadas expressivas, composições formais audaciosas ou sintetizadas, compostas em volumes regulares dispostos em ordem formal. Desenho organizado em formas que são pensadas simultaneamente na composição dos espaços internos, do vazio que o volume produz, seja entre eles ou dentro deles. Ele também pode ser uma ferramenta para refletir o tormento, as angústias, as pressões sociais, em síntese ele pode dar voz ao desconforto da sociedade com as questões sociais e a produção humana, no contexto arquitetônico.

Em situações de crises, o desenho como ferramenta política de questionamento é observado no cotidiano, no dia a dia das galerias de arte, nos ateliers, nos escritórios de arquitetura, de arte e na paisagem urbana. Fala-se em design ativista, de protesto, ou design para o bem comum (Rawsthorn; Antonelli, 2022).

Trata-se de uma abordagem que busca utilizar as ferramentas e técnicas para promover mudanças sociais e políticas. Em vez de se concentrar apenas em aspectos estéticos ou funcionais, o design ativista se engaja em causas sociais, ambientais e políticas, como meio de expressão, conscientização e mobilização. Neste contexto é importante que o arquiteto, aquele que está em constante busca de aprendizado e conhecimento, observe as expressões artísticas ao seu redor, para além da arquitetura.

As artes, as manifestações artísticas, o design de objetos, o design gráfico, a cenografia, palcos e vazios devem ser observados nas apropriações dos espaços urbanos e coletivos, pois são neles que a produção humana se apresenta de forma mais pura e legítima. É importante ressaltar que todas estas manifestações e expressões artísticas têm

na sua essência o processo criativo que se expressa de forma inicial, elementar, por meio do desenho, do croqui, do esboço. O esboço é a primeira manifestação da inquietude, da criação, da ideia é a conexão entre o cérebro e o papel. Neste sentido é fundamental para os arquitetos terem a ferramenta do desenho como algo cotidiano.

Como exemplo da relação entre as manifestações artísticas e o desenho, além das anteriormente citadas, chama a atenção a produção cenográfica para os grandes espetáculos e a confecção dos murais urbanos. Ambos necessitam de demasiado tempo de estudo, de produção de esboços, esquetes, croquis, até a apresentação do produto final.

Considerando os espetáculos em turnês como as de Pink Floyd (The Wall), U2 (ZooTV e PopMart), Rolling Stones, entre outros, o arquiteto Mark Fisher concebeu as ideias iniciais e principais que nortearam toda produção cenográfica por meio do desenho, resultando em grandes projetos, carregados de criatividade e significados. (Stufish, 2025). Enquanto na cena urbana podemos observar expressões que transitam entre o “pixo”, a “pichação”, o “lambe lambe”, o “stencil” e o “grafite”, aqui vale destacar a pesquisa fomentada pela FAPESP do antropólogo da Unifesp, Alexandre Pereira, que analisa como o movimento da pichação em São Paulo desenvolveu linguagem própria de expressão e passou a integrar circuitos artísticos (Queiroz, 2018).

Falando de arte urbana, na contemporaneidade destacam-se os murais e desenhos que abordam temas sociais relevantes (Figura 2.1), como racismo, machismo, homofobia, exploração do trabalho infantil, feminicídio, meio ambiente, genocídio, destruição de memórias, patrimônio, futuro entre outros. Eles também fazem parte das iniciativas de recuperação de áreas degradadas (Minhocão e prédios ocupados no centro de São Paulo, etc), para além dos projetos gentrificados (Cidade das Artes e Museu do Ipiranga). Além dos murais, mostram-se como peças relevantes, instalações, manifestos, cartazes e materiais visuais de

conscientização e engajamento, amplificando vozes, construindo pontes entre diferentes grupos sociais, promovendo o diálogo e a colaboração para mudança em diferentes comunidades (Rawsthorn; Antonelli, 2022).



**Figura 2.1:** Manifestações de arte e expressões urbanas em Bogotá - Colômbia. Foto: Ramon Gomes (2023).

Vejamos o caso do desenho, ou grafite (Marinazzo, 2020), atribuído a Michelangelo, conhecido como "O Chato de Michelangelo", que se encontra esculpido na pedra do Palazzo Vecchio (1299-1314) em Florença (figura 2.2).

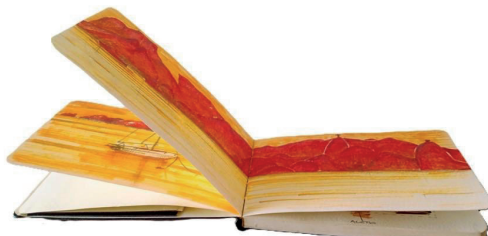


**Figura 2.2:** Semelhanças entre um esboço de Michelangelo e um misterioso "grafite" no Palazzo Vecchio, Florença/IT. Fonte: Marinazzo (2020).

Verdade ou não, a obra é envolta em mistério, com diversas lendas que sugerem ser um autorretrato do artista, a representação de uma figura a caminho da morte, ou até mesmo uma homenagem a um indivíduo incômodo qualquer dentre muitos que o artista conviveu em sua vida. No entanto, a autoria do grafite permanece incerta, devido à variedade de histórias que o cercam.

Para tantos e todos é necessário o desenho trabalhado na sua origem, a mão, livre e criativo. É preciso desenvolver técnicas de transferência da ideia esboçada para uma superfície, para um plano físico, em cores e na escala desejada. Assim, a primeira manifestação por meio do desenho conecta o mundo da imaginação ao plano físico e real, fundamental aos arquitetos e urbanistas, empregar e desenvolver a ferramenta do desenho ao seu cotidiano. Neste sentido pode ser afirmado que a melhor forma de estar estimulando esta prática é por meio do caderno de esboços, de bolso, para desenhos de observação cotidiana.

A prática cotidiana do desenho livre permite ao arquiteto desenvolver técnicas (Doyle, 1993) de desenho de observação através de registros de espaços públicos e paisagens urbanas da cidade ou do seu ambiente. Proporciona o desenvolvimento do método do desenho de observação, aprimora e aguça o olhar crítico sobre as paisagens urbanas, além de estimular experiências pessoais e visões sobre a cidade. Como prática de rotina diária, deve ser escolhido qualquer paisagem ou localidade, eleger algum ângulo de visão da paisagem para registro do desenho de observação no caderno de desenho, de bolso (Figura 2.3).



**Figura 2.2:** Caderno de bolso para desenhos de observação. Foto: Ramon Gomes (2025).

Sobre a paisagem escolhida, faz-se o recorte da cena e por meio de croquis, podem ser desenvolvidas análises da paisagem, objetos, pessoas ou edificação buscando identificar ritmos, proporções simétricas, assimétricas e outros atributos da forma que possa simplificar a sua identificação e a sua representação. Assim é possível observar e compreender a cena escolhida de modo antecipado ao desenho no papel com qualquer técnica ou material escolhido, permite o desenvolvimento da técnica da representação gráfica livre, da experiência urbana e da afinidade pelo cotidiano.

O desenho de observação apura o olhar crítico, atento à paisagem urbana. Reforça a prática da observação nos movimentos, nas dinâmicas sociais, nos contrastes que a cidade escancara, nas desigualdades, na segregação e segmentação urbana e na paisagem que se mostra estática quando o olhar corriqueiro é distraído. Ele acentua sentidos e estimula a forma de representar idéias em papel, por meio do traço, das texturas, das sombras, enfim dos croquis (Perrone, 2018).

Desenhar a cidade vai além do registro, é tornar-se dela é envolver-se nela e em seus problemas, reconhecer realidades, conflitos e participar e despertar para o seu dia a dia. Permite de forma única e particular parar o tempo, descobrir memórias, história, detalhes do cotidiano urbano, onde o observador por meio do recorte da cena desperta para a totalidade urbana (Bajzek, 2019). “O desenho revela o que já não está mais presente. Possibilita reconstruir a história do lugar para compreender o presente. Retoma momentos vividos por outros” (Silva, 2019, p. 26). “(...) eles têm no desenho de locação a possibilidade de descobrir as cidades e o mundo onde vivem, trazendo à tona o que está imperceptível ou é corriqueiro” (Valgas, 2016, p. 352).

É na paisagem urbana que se observa o conjunto de atrib-

utos sociais e de elementos que constitui uma cidade, um vilarejo ou um lugar. Através da observação da paisagem, o observador realiza a análise da imagem, constituída por traços predominantes e outros secundários, são detalhes da cena pesquisada pelo olhar. Por meio da análise prévio é preciso eleger os elementos e detalhes dos quais são possíveis, através de croquis e esquemas de desenhos rápidos, transcrever por meio de síntese aquela imagem captada. Assim, é possível captar memórias e momentos dos lugares, desprendidos de detalhes, no intuito de apresentar um esquema geral da essência ou do que se pretende, em traços esquemáticos (figura 2.4). “O desenho busca a síntese por meio do entendimento das partes” (Silva, 2019, p. 28).



*Figura 2.4: Desenho de observação, aquarela, em cadernos de viagens/desenho do arquiteto. Naviraí/MS. Fonte: Gomes R. F. (2024).*

O desenho de observação tem a propriedade de tirar o arquiteto e urbanista da simples representação do cotidiano em papel permitindo lançá-lo ao plano da criação. Foi e será uma ferramenta para a expressão crítica e criativa dos arquitetos. Ele permite a transposição de ideias promovendo um entendimento

mais aprofundado das formas e dos espaços, possibilitando criar novos cenários e transformações do espaço de forma rápida e instantânea. Vale notar que as transformações podem estar em diferentes planos e escalas, como em uma sala, em um edifício, numa rua, em um bairro, em um contexto ambiental, e até mesmo em uma cidade.

Uma conquista no campo do desenho de observação foi o momento em que começamos a usar o Google Street View como ferramenta de imersão urbana. Principalmente nos momentos de afastamento social e de crise sanitária, como a pandemia de Covid-19 (2020-2023). Havia muito receio no uso do formato on-line proposto por grupos de Urban Sketchers (USk), pela academia e por artistas que utilizam a rua como ferramenta e ambiente de trabalho artístico. Contrapunha ao modelo tradicional com o desenho de observação e representação a partir das experiências urbanas e do contato com o cotidiano. O modelo on-line trouxe algumas angústias e questões que ao longo do processo foram se dissipando. "Porém, em vista da realidade presente, acreditava-se que seria uma oportunidade para testarmos formas alternativas de interação com a cidade, a despeito das limitações impostas" (Pereira et al., 2021, p. 4).

A presença física, algo inerente à experiência do desenho de observação, tornava-se impossível no contexto de isolamento social ao qual estávamos submetidos naquele momento. Assim surgiram algumas questões e entre elas: poderia a presença física no espaço urbano, com seus cheiros, sons, luzes e contatos, ser substituída pela intermediação de ferramentas digitais? (Gomes; Carlucci; Vilela, 2023), sendo "necessário desenvolver novas habilidades tecnológicas e dominar ferramentas como o Google Classroom, Moodle, Google Meet, Zoom, Google Books, Scielo ou Google Scholar – pois, assim como as salas de aula, as bibliotecas também estavam fechadas" (Bitencourt, 2022, p. 88).

No entanto, diferente da insegurança instaurada, foi possível através das ferramentas digitais abrir a possibilidade de ampliar o olhar e a “presença” para lugares no mundo onde dificilmente poderíamos ir, como por exemplo Roma, Paris, Bogotá, Nova Iorque ou Tóquio. Andar por suas ruas, vislumbrar suas paisagens, conhecer o cotidiano de moradores e suas diversidades estavam ali, visíveis, presentes em uma tela, virtualmente, bastando exercitar a abstração e a sensibilidade para sentir o cotidiano local pesquisado. A “deriva” no Google Street View possibilitava que virtualmente pudéssemos observar um conjunto de elementos que constituem a cidade, o lugar (Gomes; Carlucci; Vilela, 2023). O método não minimizou a criatividade e a forma de inspirar anseios ou desejos na expressão gráfica.



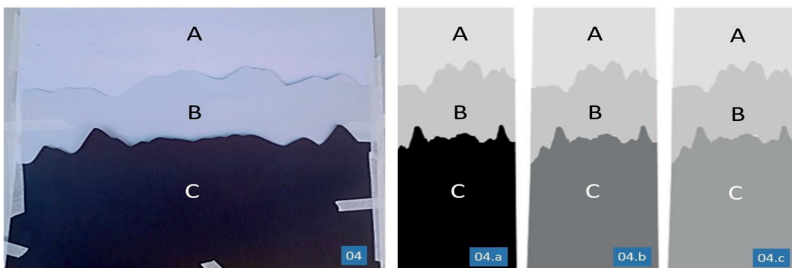
**Figura 2.5:** Ilustração do brasileiro Alvim Corrêa (1876-1910), feitas para o romance "A Guerra dos Mundos" de H.G. Wells. Fonte: Instagram página "retrosificiart", modificada pelo autor. Disponível em: [https://www.instagram.com/retro\\_scifiarts/?hl=en](https://www.instagram.com/retro_scifiarts/?hl=en). Acesso: 20 de fev. 2024. Domínio Público.

Desenhar transporta o artista, arquiteto e urbanista a mundos inusitados e serve como inspiração para a produção arquitetônica. Como exemplo, a Figura 2.5 que nos transporta para um ambiente de disputas por terras, espaços, recursos ambientais e fuga. É expressão de um olhar. “Não existem caminhos à frente, apenas os caminhos que a expressão cria e sugere. Não há fim ou

resultado esperado. Desenho, nesse papel, é o olhar dominando o objeto” (Silva, 2019, p. 20). Para Ching (2012), a mente cria formas e figuras que tentamos representar por meio do desenho, porém a representação vai além da habilidade manual e passa pela construção de imagens visuais que estimulam a imaginação e alimentam nosso desejo de desenhar.

Há como explorar diferentes técnicas no desenho de observação, desde a representação de um desenho realista, passando pelo esboço, o esquemático e as representações que tangenciam o abstrato. Partem de técnicas antigas de representação utilizando um, dois ou três pontos de fuga, e com base na linha do horizonte, onde se encontra o olhar do observador, as linhas mestras do desenho poderão ser traçadas.

Outra técnica importante na representação do desenho é a utilização da exploração do “contraste” apresentados na figura 2.6 (imagens 04; 04a; 04b; 04c) em tonalidades “A, B e C”, onde pode ser observado que quanto maior o uso do contraste (imagem 04.a), melhor são as definições da forma desenhada. “Os efeitos de luz e sombra serão responsáveis por dar vida ao desenho, ampliando seu caráter realista e criando a sensação de profundidade” (Bajzek, 2019, p.58). Assim a exploração destas técnicas como esboço inicial de representação do imaginário, são essenciais para a representação do desenho arquitetônico e na trajetória do arquiteto urbanista.



**Figura 2.6:** Estudo de contraste na paisagem. Fonte: Elaborado por Gomes R. F. (2023).

Contudo, a prática do desenho de observação, permite desenvolver habilidades criativas e de percepção do espaço, atributos dos arquitetos e urbanistas, portanto o desenho faz parte do desenvolvimento de projetos arquitetônicos e urbanísticos e do processo criativo. Nota-se como problema, que a falta da prática do desenho de observação e criativo pode acarretar na homogeneidade dos projetos, proporcionada pela facilidade e reprodutibilidade do desenho por softwares. O que pode ser observado é uma maioria de espaços e construções constituídos por soluções reproduzidas, marcadas por “clichês”, lugares comuns que se banalizam em repetições e falta de criatividade e ou identidade.

A exclusão do desenho como processo criativo e de registro de pesquisa em soluções projetuais desencadeia outros problemas como a ausência de pesquisa em referências arquitetônicas, a dificuldade em explorar o processo criativo em novos resultados, resultando no uso de soluções padronizadas. Aqui é colocada em questão que a exploração de soluções criativas em projetos demanda maior tempo de realização, elevado custo de execução, materiais específicos, especialidades e técnicas diferenciadas. No entanto é necessário explorar novas propostas, o cenário atual carece de soluções arquitetônicas e urbanísticas dispostas de identidade plástica, desenvolvidas e exploradas na sua essência máxima, em ideias, conceitos e partidos arquitetônicos. É urgente o desenho de cidades inclusivas e dinâmicas, diferentes dos padrões que vivenciamos.

Quando falamos de cidades inclusivas e dinâmicas, com identidade plástica, é importante fomentar que o processo de criação na forma de exploração do desenho, aplicado à metodologia de desenvolvimento de projetos de arquitetura, é uma ferramenta importante no desenvolvimento urbano e no controle da urbanização. Essa discussão traz a importância do método

projetual como excelência, diante da concepção de espaços construídos, e o processo criativo como uma das etapas essenciais do método, momento indispensável da criação de equipamentos construídos com design. Para Hirao (2015), o processo criativo em arquitetura e urbanismo materializa diretrizes projetuais em formas (Figura 2.7). É como um processo de busca constante em conceber novos arranjos compositivos ou espaços inovadores, que surgem como consequência, às vezes ao acaso, das intensas análises entre as variáveis que definem os espaços arquitetônicos e urbanos.



**Figura 2.7:** Painel elaborado por alunos/as da disciplina Estudos da Forma e Composição I - 1/2025, do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFMS, Campus de Naviraí. Autores: Bianca de O. M.; Igor M. M. de S.; Guilherme V. P. M.; Maria Clara S. de C.; Kaique T. B.; Pedro Otávio B. da S.; Matheus P. D. orientados por Prof. Gomes R. F. (2025)

Ao mencionar o método projetual, deve ser compreendido onde o desenho criativo está inserido. O método é composto por diferentes etapas, sendo elas, individualizadas ou intrincadas entre si, são etapas indispensáveis à constituição de uma boa forma

especial. Transitam entre o levantamento de dados, a definição de conceito e partido, os estudos preliminares, a definição do projeto, os detalhamentos e a execução do edifício ou objeto. Aqui é possível afirmar que o desenho de criação está associado a todas as etapas, sendo nas iniciais mais presente e não outras menos presente pois a medida que o processo vai avançando o desenho vai sendo executado por softwares. No entanto, o desenho como processo criativo colabora em todas as etapas, sendo ela essencial para o ponto inicial da linha projetual.

Já o processo criativo é o coroamento das soluções inovadoras, a linha de costura das novas invenções, responsável por constituir ideias, espaços que instigam o homem a vivenciá-los, a participar, a intervir, e a viver experiências no ambiente concebido pensado e desenhado para tal função e uso. Sendo assim, além dele transitar e participar de todos os momentos do projeto, é no início do processo que acontece a explosão criativa, e não existe máquina ou software que consiga lidar com a explosão criativa da mente humana, é essa explosão que definirá a excelência do projeto (espaço, edifício, equipamento, objeto) idealizado.

Para Martins (2021), o acúmulo de conhecimento adquirido por meio da pesquisa, do levantamento de dados, das análises da área de intervenção, desperta gatilhos criativos que serão transformados em partidos de projeto. Enquanto que para o Arquiteto Mark Fisher (Stufish, 2025), toda pesquisa e envolvimento com o contexto do projeto irão gerar ideias que serão apresentadas, como um compilamento de reflexões, sugestões, ideias e partidos que nortearão toda produção do projeto em detalhes, luzes, câmeras e ações no palco, uma enxurrada de criatividade. Recomenda-se consultar o material publicado no site do estúdio Stufish Entertainment Architects<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Disponível em <https://stufish.com>. Acesso: 9 mar. 2025.

Contudo, soluções projetuais que se destacam nascem por meio da originalidade, pelo desenvolvimento criativo, que por meio de desenhos e croquis elaborados durante o desenvolvimento de uma proposta de design, mostram-se libertos de padrões preestabelecidos. A liberdade de criação e o despreendimento dos modelos padrões de espaços podem ser vistos em projetos arquitetônicos e urbanos que se iniciam por meio do processo criativo.

Cria-se uma série de esboços rápidos, por vezes parecem mal desenhados, no entanto estão carregados de ideias e conceitos. Estes darão forma a um impulso criativo que pode ser chamado de pensamento ou ideia, onde mesmo sem uma forma muito concreta direciona as decisões criativas. Esse processo é apenas o início de um longo caminho, para compreender quais formas serão usadas, quais espaços serão criados, e quais as decisões serão tomadas para transformar as investigações criativas em uma composição formal.

Nota-se que o desenho livre é a ligação entre a ideia abstrata, o pensamento imaterial, o meio físico e a representação gráfica. É dele que emana a argumentação e as explicações conceituais. Assim, pode ser observado que o desenho livre é a ferramenta de projeto que deflagra o processo criativo e desencadeia as etapas do processo projetual. Em Perrone (2018), a forma de representar idéias em papel, por meio do traço e de croquis é através do desenho, elas, as ideias são constituídas por esboços ligeiros carregadas de conceitos precisos, acentuam os sentidos e estimulam novas soluções.

Também não é possível deixar de mencionar que além do desenho livre, os modelos 3D e maquetes processuais correspondem a uma importante ferramenta no processo criativo. Por meio de recortes em ordem aparentemente aleatória, orgânica

sem padrão proporciona o desencadeamento do processo criativo culminando em novas etapas de formulação do objeto de projeto. Nesse processo de ir e vir entre maquetes e desenhos, nascem soluções inusitadas, criando e recriando, adaptando diferentes recursos plásticos para descobrir, desconstruir e construir formas.

Assim, o desenho que oferece suporte ao processo criativo, quando aplicado ao desenvolvimento de propostas arquitetônicas é responsável pela qualidade do projeto. Dispondo de propriedade nos espaços propostos, integração com o entorno imediato, qualidade nos atributos plásticos, adequação ao programa proposto e originalidade. Culmina no desencadeamento da investigação da forma, na afirmação da multifuncionalidade dos usos e na formulação de um estudo preliminar como produto final do processo. Resultado da aversão e do questionamento sobre os atuais padrões de projeto, opondo-se sobre a produção arquitetônica e urbanística homogênea .

O desenho para arquitetos coloca em pauta a discussão da necessidade de explorar novas soluções projetuais. Espaços que possam ser vividos, experimentados, produzidos com identidade e significado, e estes só podem ser concebidos por meio dos processos criativos. São soluções que demandam maior tempo de projeto, exige esforço mental na exploração de conceitos e formas, materiais específicos, especialidades e técnicas. Por serem elaborados com técnica e forma, em geral são projetos que demandam maior custo, que parecem não ser apreciados pelos poderes públicos, salvo quando são projetos de visibilidade e possibilitam algum tipo de marketing urbano.

## REFERÊNCIAS

BITENCOURT, B. R. Desafiados pelo vírus: o ensino remoto de urbanismo. **SCIAS - Educação, Comunicação e Tecnologia**, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sciasedcomtec/article/view/6191>. Acesso em: 7 mar. 2023.

BAJZEK, E. **Técnicas de ilustração à mão livre**: do ambiente construído a paisagem urbana. Osasco, SP: Gustavo Gili, 2019. 167 p.

CHING, F. D. K. **Desenho para arquitetos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 414 p.

DOYLE, M. E. **Color Drawing**: a marker/colored-pencil approach for architects, landscape architects, interior and graphic designers, and artists. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold Company, 1993. 360 p.

GOMES, R. et al. Um olhar remoto sobre a cidade: experiências durante a pandemia da covid-19. **Revista de ciências sociais aplicadas**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 8–21, 2023. DOI: 10.59370/rca.v3i1.37. Disponível em: <https://ojs.uniceplac.edu.br/index.php/reciso/article/view/37>. Acesso em: 8 mar. 2025.

HIRAO, H. O processo criativo do projeto arquitetônico e os referenciais projetuais no trabalho final de graduação. In: FIORIN, E.; LANDIM, P. C.; LEOTE, R. S. (org.). **Arte-ciência**: processos criativos. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p. 175-196.

MARINAZZO, A. Una nuova possibile attribuzione a Michelangelo: Il volto misterioso. **Artedossier**, n. 379, p. 76-81, set. 2020. Disponível em: <https://www.artedossier.it/it/rivista/numero/379/>. Acesso em: 10 mar. 2025.

MARTINS, G. de O. **Fagulhas**: o processo criativo do projeto de arquitetura com a contribuição da fenomenologia. 2021. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.

PEREIRA, M. G. et al. Registros urbanos por meio do desenho de observação. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE GESTÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 5., 2022, Naviraí. **Anais eletrônicos** [...]. Naviraí: UFMS/CPNV, 2022. p. 1-5.

PERRONE, R. A. C. **Os croquis e os processos de projeto de arquitetura**. 1. ed. São Paulo: Altamira Editorial, 2018.

QUEIROZ, C. Entre transgressão e arte: pesquisa analisa como o movimento da pichação em São Paulo desenvolveu linguagem própria de expressão e passou a integrar circuitos artísticos. **Revista Pesquisa FAPESP**, ed. 269, 2018. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/entre-transgressao-e-arte/>. Acesso em: 7 mar. 2025.

RAWSTHORN, A.; ANTONELLI, P. (org.). **Emergency Design: Building a Better Future**. Nova York: Phaidon, 2022.

SILVA, J. M. P. da. **Desenho como questionamento**: distintas dimensões em planos e projetos urbanos. 1. ed. São Paulo: PUC Campinas, 2019. Rio de Janeiro: FAUFRJ: Rio Books, 2019. 272 p.

STUFISH. **The architect of entertainment**. [S. l.], [2025?]. Disponível em: <https://stufish.com/mark-fisher-legacy/>. Acesso em: 7 mar. 2025.

VALGAS, P. H. T. Urban sketchers e a “des-coberta” da cidade. **Arquitetura e Urbanismo** [S.I], [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/ciclos/article/view/9477/6542>. Acesso em:

8 mar. 2023.

VITRUVIUS. Sesc Franca. **Revistas, Projetos, 148.01, concurso**, ano 13, abr. 2013. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/13.148/4714>. Acesso em: 9 mar. 2025.

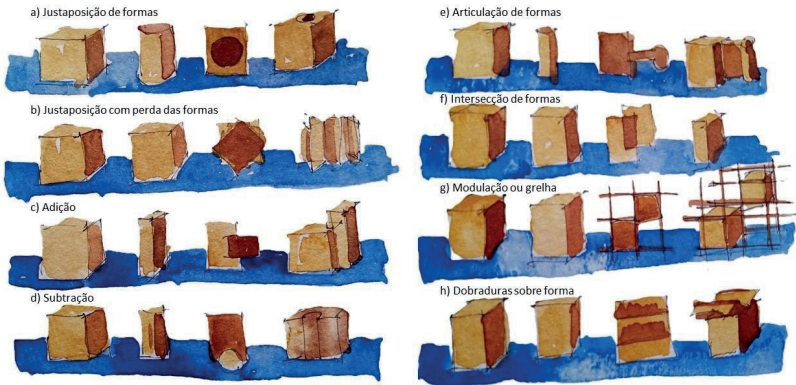
### Ensaio 3: Forma e composição

*Por Ramon Fortunato Gomes  
e Ricardo Bitencourt<sup>1</sup>*

A compreensão dos elementos básicos da forma – ponto, linha, plano e volume – é crucial para a formação de qualquer arquiteto. Além disso, os princípios de composição, como equilíbrio, ritmo, proporção e escala, são fundamentais para a criação de obras arquitetônicas expressivas e com qualidade formal e funcional.

É possível identificar diferentes métodos de composição da forma em arquitetura, sendo a forma o resultado de um estudo, o aprofundamento de uma origem em figura, formato constituindo-se em forma. Para Ching e Juroszek (2012) a “forma, o formato e a figura” têm significados similares, onde a “figura” é o contorno identificável de uma forma, o “formato” se refere ao contorno e à configuração de sua superfície, e a “forma” traz referências estruturais de constituição, proporciona sentido ao volume formado e unidade ao conjunto.

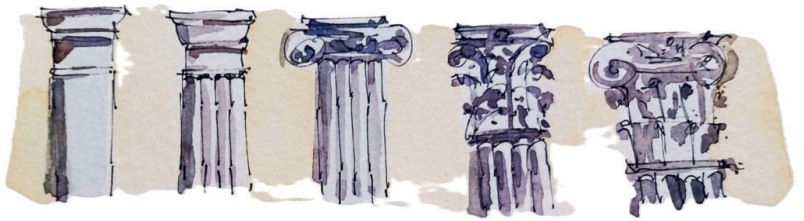
Por meio de uma imersão no processo de criação da forma e composição, é possível identificar diferentes métodos de composição formal e concluir que para além dos que serão apresentados existem infinitas possibilidades de desenvolvimento da forma e composição em arquitetura e urbanismo. Entre as mais comuns e expressivas estão: a) justaposição de formas, b) justaposição de formas com perda de identidade original, c) adição de formas, d) subtração de formas, e) articulação de formas, f) intersecção, g) modulação na forma de grelha e h) as dobraduras. A partir da Figura 3.1 pode ser observado o comportamento da forma em cada uma delas mencionada.



**Figura 3.1:** Esquemas e estudos do comportamento das formas em diferentes métodos. Fonte: Elaborado por Gomes R. F. (2025).

pela geometria euclidiana, assumindo um papel definidor tanto dos espaços quanto dos elementos ornamentais. Essas figuras, que vão desde formas básicas como pontos, linhas e planos até volumes mais complexos, quando justapostas ou sobrepostas, são fundamentais para a criação de uma linguagem arquitetônica que articula espaço, estrutura e ornamentação.

A evolução de formas, combinadas a outros elementos, representam a evolução da composição na história da arquitetura clássica e suas ordens (Figura 3.2), que são definidas por proporções geométricas precisas (Summerson, 2006).



**Figura 3.2:** As cinco ordens arquitetônicas clássicas em croquis: Toscana e Dórica, Jônica e as ordens Coríntia e Compósita. Fonte: Arquivos do Autor 2025.

Figuras geométricas, são frequentemente utilizadas para definir espaços arquitetônicos e criar elementos ornamentais que conferem identidade visual às edificações. Na Sacristia Velha de San Lorenzo, Florença, de 1470, obra de Brunelleschi, por exemplo, as formas geométricas não apenas organizam os espaços internos, mas também se manifestam nos ornamentos da fachada, característicos da neo-renascença italiana. Considerada um prelúdio e um estudo para a sua obra-prima posterior: a grande Cúpula de Santa Maria del Fiore (1436), também em Florença, a geometria da pequena abóbada (Figura 3.3) atua como uma linguagem que articula a relação entre o interior e exterior, criando uma unidade visual que é ao mesmo tempo funcional e decorativa. As formas geométricas, portanto, não são meramente utilitárias; elas são intrínsecas à expressão estética da arquitetura.



**Figura 3.3:** Croquis - corte e planta da Sacristia velha de San Lorenzo, Florença (1421), de Brunelleschi. Fonte: Elaborado por Gomes R. F. (2025).

Outro exemplo é a ponte Honestino Guimarães, projetada por Oscar Niemeyer em 1976 (Figura 3.4). Em sua composição elegante, inovadora e complexa construída sobre as águas do lago Paranoá, a

geometria demonstra como pode ser explorada para criar também soluções estruturais e estéticas que se integram ao ambiente.



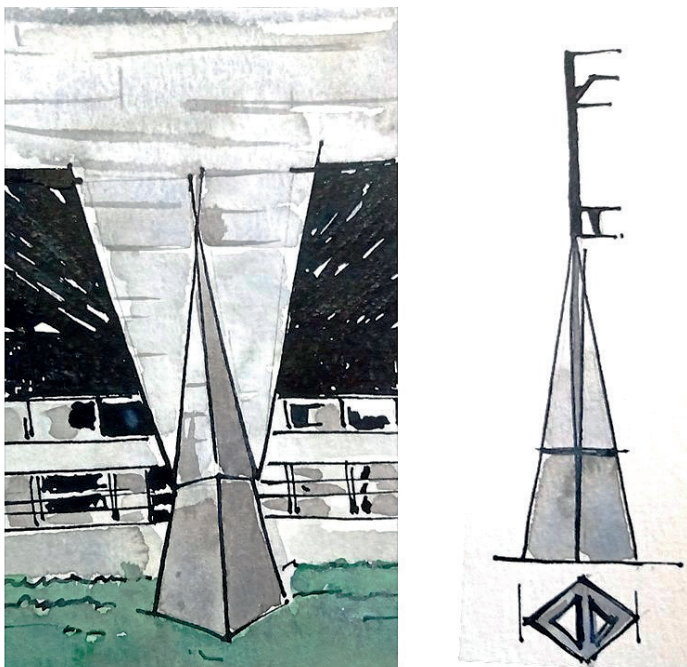
**Figura 3.4:** Croqui da Ponte Honestino Guimarães, composições de Brasília/DF, inaugurada em 1976. Fonte: Elaborado por Gomes R. F. (2025).

Daí que, explorar como essas figuras geométricas são empregadas para definir espaços, estruturas e ornamentos, nos leva a uma viagem ao longo do tempo, quando se compara colunas clássicas e pilares modernos. Da linguagem clássica, com suas proporções geométricas precisas, aos volumes esculturais do edifício da FAU/USP, a geometria básica é o que articula forma, função e expressão.

No projeto de João Batista Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi (1966-1969), os pilares externos da FAU/USP não apenas sustentam parte da estrutura, mas também servem como grande elemento da fachada, como no tempo dos clássicos da arquitetura. Novos capitéis que assumem uma nova forma escultural e inovadora, distanciando-se das tradições clássicas, mas mantendo uma relação íntima com a geometria. Ali, os pilares não são meramente elementos verticais de sustentação; eles são volumes puros que se integram à composição geral do

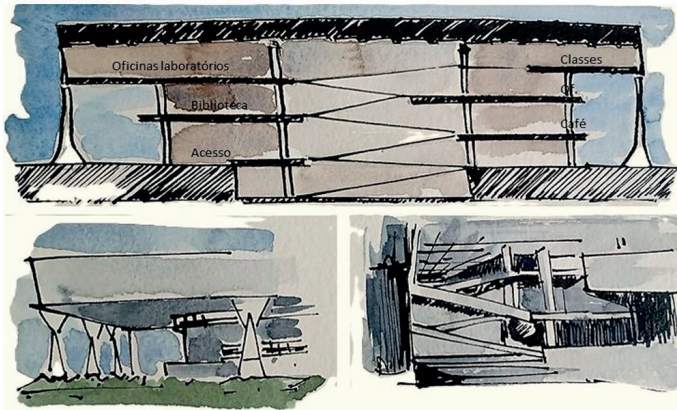
edifício.

A forma piramidal da sapata exposta, ou tecnicamente, a fundação direta e rasa do pilar, tem a função de distribuir o peso das paredes estruturais dos pavimentos. E o faz por meio de outro triângulo justaposto e invertido acima, cujo ponto de singularidade permite, onde os esforços se concentram e que sejam transferidos para o solo, funcionando o conjunto como um elemento de apoio fixo na parte superior e um engaste na parte inferior (Rossato, 2017). Internamente ao edifício, o caminho dos esforços é diferente (Figura 3.5) mas o resultado externo é um pilar sem fuste, com um novo capitel, ao mesmo tempo funcional e escultural.



**Figura 3.5:** Croqui (vista frontal e corte esquemático) de Pilar externo da FAU/USP, de João Batista Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi. (1966-1969) Fonte: Elaborado por Gomes R. F. (2025).

Outra vez a geometria pode ser explorada para criar uma nova linguagem arquitetônica, que mantém uma conexão com as tradições clássicas, mas se reinventa no contexto moderno. Soma-se a isso, a materialidade do concreto armado (Rossato, 2017) amplamente utilizada pelos modernistas, permite que as formas sejam exploradas em sua máxima expressão. Além disso, a crença na indestrutibilidade do concreto, permite a conexão entre a robustez e leveza. É pura poesia (Figura 3.6)



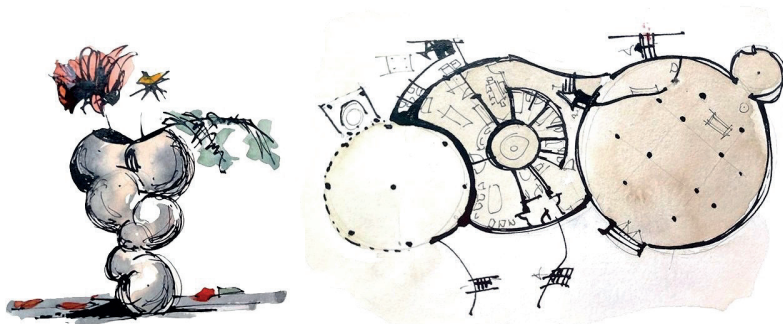
**Figura 3.6:** Corte transversal e perspectivas em croqui do edifício da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo FAU-USP. Fonte: Elaborado por Gomes R. F. (2025).



**Figura 3.7:** Imagem 1 - Vista lateral da FAU/USP, após a sua construção e Imagem 2 - Destaque para os pilares das fachadas. Fontes: Imagem 1: Camargo (2011) e Imagem 2: Fernando Stankuns. Disponível em: <http://www.archdaily.com/799088/ad-classicsfaculty-of-architecture-and-urbanism-university-of-sao-paulo-fau-uspjoao-vilanova-artigas-and-carlos-cascaldi>. Acesso em 24 de fev. 2025

Através da materialidade do concreto e da exploração de formas puras, os arquitetos são capazes de criar edifícios que são ao mesmo tempo obras de arte e soluções técnicas, demonstrando que a geometria é, e sempre será, uma ferramenta essencial para a arquitetura.

Por fim, apresentamos o projeto da Igreja Nossa Senhora do Cerrado, em Uberlândia, de Lina Bo Bardi, em 1986, onde a arquiteta utilizou novamente figuras geométricas numa proposta arquitetônica que traduz a cultura popular local em formas simbólicas e comunicativas. E o Vaso Skum, design do escritório de arquitetura Bjarke Ingels Group - BIG (2016) que busca a justaposição de formas na composição formal (Figura 3.7)



**Figura 3.7:** Croqui do Skum Vase, de Bjarke Ingels Group - BIG (2016) e croqui da Planta da Igreja de Nossa Senhora do Cerrado, de Lina Bo Bardi (1986). Fonte: Elaborado por Gomes R. F. (2025).

A justaposição de círculos é um dos aspectos centrais da composição espacial, configurando um arranjo que remete a tradições comunitárias e formas orgânicas, contrastando com a rigidez geométrica típica de outras propostas modernas. Essa disposição circular aproxima a igreja de uma espacialidade coletiva, fluida e acolhedora (Silva; Teixeira, 2014)

Cada círculo no projeto abriga diferentes funções litúrgicas e

comunitárias, promovendo uma integração espacial que se adapta à diversidade cultural e às características locais. A solução circular remete não apenas à ideia de unidade, mas também dialoga simbolicamente com a ideia de conexão entre as pessoas e com o território. Lina Bo Bardi, ao optar por essas formas e pela materialidade vernacular, propôs uma arquitetura acessível e envolvente, profundamente ligada ao cotidiano e às identidades culturais da comunidade.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, M. J. de. El edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de São Paulo, y la formación de los arquitectos. **Dearquitectura**: revista de arquitectura (Dearq), n. 9, p. 168-181, 2011. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002400437>. Acesso em: 24 fev. 2025.

CHING, F. D. K.; JUROSZEK, S. P. **Desenho para arquitetos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

DIDEROT, D.; ALEMBERT, J. le R. d' (org.). **Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers**. v. 18. 1761. Disponível em: [https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Classical\\_orders\\_from\\_the\\_Encyclopedie.png](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Classical_orders_from_the_Encyclopedie.png). Acesso em: 24 fev. 2025.

ROSSATO, L. Digital Toolkit for the Representation, Survey, Preservation and Enhancement of 20th Century Buildings in Brazil and India. **Proceedings**, 2017.

SILVA, N. A. M.; TEIXEIRA, M. C. V. Igreja Divino Espírito Santo do Cerrado: diversas lembranças. **Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online)**, São Carlos, n. 20, p. 49-64, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/117440>. Acesso em: 9 fev. 2025.

SUMMERSON, J. **A linguagem clássica da arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

## Ensaio 4: Tecnologias e cabeça aberta para projetar

*Por Felix Alves Silva  
e Ricardo Bitencourt<sup>1</sup>*

Este ensaio apresenta um panorama acerca do Projeto Assistido por Computador (Computer Aided Design - CAD) na Arquitetura e as tecnologias que envolvem as suas aplicações e impactos provocados pelos Sistemas Computacionais nas práticas arquitetônicas. Para isso, apresentamos um panorama histórico da evolução destas tecnologias e depois de modo mais específico os seguintes processos e tecnologias computacionais: a) Projeto Paramétrico; b) BIM; c) Realidade Virtual; d) Fabricação Digital; e) Inteligência Artificial. São feitas ainda algumas ponderações sobre possibilidades de uso destas tecnologias e seus processos em sala de aula. Por fim, analisa-se como as tecnologias e uma postura criativa podem ajudar no projeto.

No que diz respeito ao aprendizado em geral, segundo Fernandes (2013; 2017; 2020) e Hanenberg (2017), é chegado o momento de romper o paradigma que se desenvolve desde a antiguidade: aquele baseado nas relações entre o professor, o aluno e uma tela de madeira ou de LCD, que curiosamente, apesar dos últimos acontecimentos e das mudanças ocorridas com novos conteúdos e plataformas, ainda é o mesmo, conformando um modelo que entrega conteúdos e cuja finalidade é unicamente a obtenção de certificados.

Atenta Fernandes (2017) para um novo Sistema Trial: “um moderno modelo de formação profissional e de educação”, calcado na soma da sala de aula tradicional, com o e-learning e a prática de escritório ou laboratório, que substituirá o Sistema Dual – salas de aulas teórica e prática, criado nos anos 1960 do século passado. Esse sistema trial deve ser, tanto quanto possível, de imersão para solução de problemas

e condução de projetos, com níveis adequados de autonomia, em que caberá ao professor, mais o papel de coordenador do aprendizado do aluno, mediando conflitos, sem perder sua importância secular.

O projeto, o planejamento e a construção de edificações e conjuntos urbanísticos modernos se caracteriza pela divisão de trabalhos e alta complexidade e especialização das atividades desenvolvidas, como aponta Lawson (2011). A compatibilização desses diversos projetos multidisciplinares é um processo que ainda hoje sofre com a perda de informação e é marcada por grandes desafios de coordenação.

Na busca de maior eficiência, colaboração e integração desses processos, ferramentas computacionais têm representado uma mudança radical de paradigma, tanto no projeto como no processo criativo, como formas de representação. Essa revolução é a maior mudança desde o renascimento, como sugere (Carpo, 2017), com o final da era impressa da arquitetura e urbanismo e o início da era digital. Este novo contexto é caracterizado pelo papel central ocupado pela produção, compartilhamento e processamento da informação.

Os sistemas computacionais, nas primeiras duas décadas do século XXI, consolidaram sua presença no cotidiano das pessoas. O desenvolvimento que estas tecnologias obtiveram nos últimos anos possibilitou que estes equipamentos fossem integrados nas diferentes esferas das atividades humanas. A redução dos custos, o aumento da capacidade de processamento dos computadores, a melhoria da resolução das telas e a portabilidade tornaram as Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) imprescindíveis para a realização de um conjunto amplo de atividades profissionais e sociais. Estas tecnologias caracterizam a Indústria 4.0 (I4), que representa uma mudança de paradigma na cadeia produtiva industrial, uma vez que viabiliza a integração entre todos os agentes de produção (máquinas, robôs e operadores) em um sistema único por meio de redes de conexão e gerenciamento de dados

(Kerin; Pham, 2019). Neste cenário, o processo de produção industrial é feito com pouca ou nenhuma mediação humana, em que a troca de informação ocorre de máquina para máquina (machine-to-machine).

A indústria da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO), foi impactada pelas tecnologias e processos da I4, tecnologias (e processos) como: BIM (Building information Modeling), Realidade Virtual (RvRV), IoT (Internet of Things), Big Data, Cloud Computing, e Inteligência Artificial estão integradas à diversas etapas de produção de uma edificação (You; Feng, 2020).

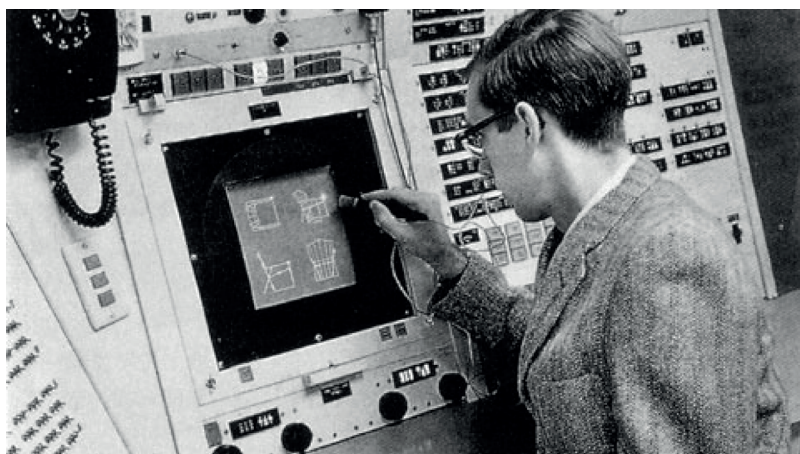
Na arquitetura, estas tecnologias têm promovido uma ruptura nas lógicas convencionais de concepção e representação arquitetônicas, assim como nos modos de construção. Os sistemas computacionais foram integrados às práticas arquitetônicas, impulsionados pela democratização de hardwares e softwares, e pelos ganhos de produtividade proporcionados pelo uso destas tecnologias (Sprumont; Xirouchakis, 2002). Desde a década de 1980, tecnologias de modelagem tridimensional e de representação arquitetônica substituíram as ferramentas manuais de desenho e alteraram a configuração dos escritórios de arquitetura ao substituírem, pranchetas, papel e a régua “T” por computadores e impressoras.

Os avanços tecnológicos dos sistemas computacionais viabilizou a inserção destas tecnologias na concepção e na produção do ambiente construído fundamentados em processos CAD (Computer Aided Design)/CAM (Computer Aided Manufacturing). Os sistemas computacionais, além de substituírem processos manuais de documentação arquitetônica (plantas baixas, cortes, fachadas, etc) e permitirem o desenvolvimento de modelos tridimensionais realistas, também impactam na construção da edificação. Isto ocorre pelo fato de que modelos digitais de uma edificação deixaram de ser meras representações do edifício para fornecer informações precisas da construção. É possível

utilizar modelos digitais para produzir mecanicamente componentes da edificação que podem ser montados no canteiro de obra, este processo é conhecido como Fabricação Digital (FD). A FD é o processo de produção de artefatos, com diferentes escalas e complexidades, em que os produtos são fabricados por máquinas a partir de um arquivo digital.

O CAD (Computer Aided Design) pode ser definido como uma tecnologia baseada no uso de ferramentas de hardware e software computacional utilizada para auxiliar na solução de problemas de projeto, modelagem, análise, representação e comunicação através do uso do computador. A tradução do acrônimo CAD - Computer Aided Design (Projeto Assistido por Computador, tradução nossa) expressa as pretensões envolvidas na sua utilização, que é a produção de ferramentas de automatização e (ou) auxílio ao processo de projeto (Horváth, 1998). Os primeiros softwares CAD foram desenvolvidos com a crença na possibilidade de automatizar o processo de projeto através do uso da tecnologia computacional. No entanto, esta abordagem ficou relegada a um plano secundário durante as décadas de 1970, 1980 e 1990.

Em 1963, Ivan Sutherland desenvolveu o primeiro sistema CAD, o SKETCHPAD (Figura 4.1). Este sistema permitia a interação entre o monitor e as capacidades computacionais da máquina. Ao mesmo tempo que possibilitava que o usuário interagisse com o sistema através de uma caneta (light pen), uma caixa de comandos e um conjunto de botões integrados a um console com tela. Este dispositivo permitia a inserção de dados diretamente na tela do monitor (Carlson, 2003).



**Figura 4.1:** Ivan Sutherland e o console do Sketchpad, 1962. Sketchpad é operado com uma caneta de luz e uma caixa de comandos (sob a mão esquerda). Os quatro botões pretos abaixo da tela controlam a localização e a escala do elemento gráfico. Fonte: Müller-Prove (2002, p. 55).

Na década de 1970, foram desenvolvidos computadores mais baratos e eficientes, o que permitiu maior acesso a estas tecnologias e fomentou o surgimento de muitos softwares CAD. Neste período são desenvolvidos os primeiros softwares de modelagem tridimensional e os primeiros sistemas computacionais para a solução de problemas espaciais e de produção de formas a partir de expressões matemáticas (Carlson, 2003). Os avanços que ocorreram neste período não foram suficientes para que o CAD se consolidasse em escritórios e escola de arquitetura, isso se dava, pelos elevados custos da tecnologia e ausência de softwares com interfaces gráficas que viabilizasse seu uso por profissionais não especializados em computação (Celani, 2002).

A década de 1980, foi um marco para os sistemas CAD, uma vez que é neste período que estas tecnologias começam a se popularizar nos escritórios de arquitetura. Esse processo ocorre como resultado do desenvolvimento dos computadores pessoais, mais eficientes e mais baratos que os dispositivos das décadas anteriores. A popularização dos

computadores impulsionou a produção de softwares com interfaces gráficas amigáveis, que facilitou o uso destas ferramentas. Este momento é importante porque representa uma ruptura com as aplicações dos sistemas CAD, dado que se estabeleceram como ferramentas de produção de desenhos para a representação e documentação (produção de desenhos técnicos como plantas baixas e elevações) arquitetônica (Celani, 2002). Durante a década de 1980, houve iniciativas para a produção de ferramentas CAD que pudessem extrapolar a sua utilização para além da documentação e que pudessem ser utilizadas para automatizar a atividade de projeto, porém estas ferramentas não se popularizaram já que eram de difícil utilização.

Os programas CAD, na década de 1980, fomentaram o desenvolvimento de uma estrutura teórica capaz de cobrir os diferentes aspectos e etapas do processo de produção arquitetônico (Koutamanis, 2005). Esse período foi também importante pelo surgimento do CAAD (Computer-Aided Architectural Design). Como especialização do CAD, o CAAD se refere tanto a como a computação interfere no pensamento arquitetônico e a consolidação dessa área de estudo se deu, através da convergência de diferentes abordagens técnicas.

A década de 1990, se caracteriza pela consolidação dos sistemas CAD dentro dos escritórios de arquitetura, ao se inserir nos processos de trabalho e por se estabelecer como formato padrão de representação arquitetônica (Celani, 2002, p. 35). Assim como na década anterior, os computadores evoluíram a sua capacidade de processamento o que vai viabilizar a utilização de modeladores tridimensionais. É na década de 1990, que os modeladores de sólidos vão ser incorporados nos processos de produção arquitetônica. A modelagem tridimensional e o patamar tecnológico alcançado pelos computadores pessoais (PC) possibilitou o uso dos sistemas computacionais em diferentes processos arquitetônicos. Softwares de simulação, de cálculo numérico e reali-

dade virtual passaram a ser utilizados como ferramenta de validação de soluções projetuais (Kalay, 1999). A evolução das ferramentas de modelagem tridimensional (e dos softwares paramétricos) facilitou a produção de formas complexas pelos arquitetos. Estas tecnologias somadas à fabricação digital tem permitido facilmente a concepção de geometrias não euclidianas (Kolarevic, 2004).

Nos anos 1990, iremos presenciar a retomada de conceitos que foram estabelecidos no início do desenvolvimento dos sistemas CAD, tais como gerar soluções de projeto automaticamente com o uso de computadores, e que foram abandonadas ao longo dos anos. Neste período, é possível identificar o desenvolvimento de ferramentas que permitem automatizar a produção de soluções arquitetônicas. Estes sistemas em conjunto com outras técnicas irão embasar as práticas de projeto digital que se estabelecerão a partir do final da década de 1990 e irão se consolidar ao longo da primeira década do século XXI.

A evolução teórico-prática dos sistemas CAD, iniciada na década de 1960, vai ganhar fôlego no final do século XXI, em que os computadores vão viabilizar novas práticas. Ao mesmo tempo em que discussões sobre como estas ferramentas podem contribuir para os processos de produção dos ambientes construídos, é este amadurecimento, tecnológico e teórico, que vai fomentar a difusão de softwares de modelagem paramétrica, técnicas de fabricação digital e de projeto paramétrico. As representações geradas por estes softwares evoluíram do gerenciamento de pontos, linhas e planos para representações paramétricas. Os modelos virtuais passam a ser definidos pelos seus parâmetros e pelas restrições que afetam estas variáveis (Mark; Gross; Goldschmidt, 2008).

Ainda na década de 1990, o museu Guggenheim de Bilbao (Figura 4.2), do arquiteto Frank Gehry, se tornou representativa do modo como as ferramentas CAD passariam a ser aplicadas na arquitetura. A

obra simboliza como os sistemas computacionais contribuem para viabilizar o projeto e a construção de edificações com expressões formais complexas.



**Figura 4.2:** Museu Guggenheim Bilbao, Gehry and Partners, 1998. Fonte: Disponível em: <http://images.guggenheim-bilbao.es/src/uploads/2012/05/012.jpg>

A construção do museu Guggenheim de Bilbao se estabelece como um marco no uso de ferramentas CAD no contexto da arquitetura. Essa edificação inicia uma nova abordagem formal e estabelece modos de integração dos sistemas computacionais dentro do processo de concepção e construção de uma edificação (Oxman, 2006). Apesar da experiência de Bilbao não ter sido a primeira realizada pelo escritório de Gehry, ela é a mais relevante, uma vez que não só demonstra aplicações do CAD na produção e no estudo de formas complexas como também demonstra como essa informação pode ser utilizada para a construção da edificação. O projeto do Guggenheim, além de incorporar técnicas paramétricas, faz uso de processos de CAM (Computer Aided

Manufacturing – fabricação assistida por computador, tradução nossa). Os sistemas CAM se configuram como tecnologias que possibilitam a construção de artefatos a partir de dados digitais.

Outro exemplo do uso de ferramentas CAD oriundo da década de 1990 foi o projeto e a construção do Terminal Internacional da estação de Waterloo em Londres, de Nicholas Grimshaw. O terminal é constituído por trinta e seis arcos, que são distribuídos ao longo da curvatura de uma linha férrea, que faz com que os arcos possuam vãos distintos, apesar de serem semelhantes. Para otimizar o processo de concepção e construção o escritório optou por desenvolver um modelo paramétrico capaz de produzir variações de arcos a partir de uma relação que definia o tamanho do vão dos arcos a partir da curvatura da estação (Kolarevic, 2004).

Já o London City Hall (2002), de Norman Foster, é um exemplo de como a lógica paramétrica pode ser utilizada para avaliar e definir soluções arquitetônicas que melhor se adequem a critérios de qualidade da edificação. Neste projeto a disposição das aberturas e a curvatura da fachada foram definidas a partir de parâmetros de desempenho de iluminação natural. Os parâmetros definidos para o London City Hall tinham como objetivo otimizar a quantidade de insolação e ventilação natural recebida pela edificação.

Daí, os sistemas computacionais foram utilizados para produzir soluções a partir das relações e restrições definidas pelo arquiteto (Mark; Gross; Goldschmidt, 2008). No caso do London City Hall, as definições foram estabelecidas a partir das quantidades de iluminação solar a ser recebida pelo edifício. A contribuição dada pelo Foster and Partners se deu pela adoção de uma estratégia generativa paramétrica, em que a forma da edificação foi definida a partir de um sistema de validação e (ou) de feedback. A partir deste processo a forma do London City Hall foi estabelecida.

Estas obras foram determinantes para a consolidação do projeto paramétrico como a principal teoria para o uso das ferramentas computacionais nos processos de concepção arquitetônica. O conceito de parametria não é novo dentro das teorias CAD (Computer Aided Design), sendo estabelecido na década de 1970 e 1980. No entanto, os aplicativos disponíveis naquela época, eram de difícil uso pelos arquitetos, o que restringiu o uso de softwares paramétricos.

O repertório desenvolvido por arquitetos e teóricos no final da década de 1990, vai orientar os usos dos sistemas computacionais nas décadas seguintes, 2010 e 2020. Os sistemas CAD, durante essas décadas, caracterizam-se pela popularização e uso de softwares BIM (Building Information Modeling). A relevância que os sistemas BIM obtiveram na última década tem alterado o padrão de trabalho dos arquitetos. Os profissionais têm abandonado o AutoCad e migrado para aplicativos de Modelagem da Informação da Construção. A incorporação de ferramentas BIM como um novo método de projeto tem ocorrido rapidamente durante a década de 2010. Os softwares BIM facilitam o uso de componentes e processos específicos para uma dada obra. O controle de modelos tridimensionais possibilita a extração de informações construtivas tais como: peso (ou volume) dos materiais; quantitativos e custos de componentes construtivos; entre outros parâmetros de projeto (Verebes, 2014).

Os sistemas CAD que se popularizaram na década de 2010 permitem a análise e a produção de soluções a partir de parâmetros. Esta lógica possibilita que além de parâmetros e restrições formais sejam consideradas variáveis de performance. Estas ferramentas computacionais ainda permitem a: simulação climática, estrutural, estimativas de custos, fabricação digital entre outras funções (Garber, 2009). Os sistemas CAD desenvolvidos na primeira década do século XXI têm como objetivo garantir ao profissional a possibilidade de produzir so-

luções projetuais a partir do controle dos parâmetros que definem a forma. Essas abordagens vão possuir uma grande quantidade de categorias de usos e aplicações. Esta característica, aproxima estes sistemas das pretensões dos pioneiros do Computer Aided Design, que pretendiam utilizar estes sistemas para solucionar problemas de projeto (Celani, 2002).

Durante a década de 2010, há tentativa de se estabelecer uma teoria que reúna e caracterize a produção arquitetônica resultante do uso extensivo destas ferramentas. Neste esforço o trabalho teórico de Patrik Schumacher é importante, pois classifica estas expressões arquitetônicas como parametricismo (ou estilo paramétrico). De acordo com Schumacher:

Parametricismo é um estilo amadurecido. Uma vez que, o paradigma paramétrico está se tornando onipresente na arquitetura e no projeto contemporâneo (...). Tem havido discussões acerca da produção e controle de versões de projeto, interação e customização em massa, já a algum tempo dentro do discurso arquitetônico de vanguarda (Schumacher, 2009).

Esse estilo seria o resultado da arquitetura praticada a partir da utilização das ferramentas computacionais. É possível identificar semelhanças estéticas e formais entre as edificações produzidas com o uso do Projeto Paramétrico. No entanto, mais importante que definir um estilo é a percepção de que o uso destas ferramentas provocou uma mudança no modo de pensar a arquitetura (Burry, 2011).

A década de 2020, se caracteriza pelo aumento na importância do uso de softwares BIM dentro dos processos de construção, em substituição às ferramentas CAD tradicionais. Eastman (2018), define o BIM como um verbo ou um adjetivo para descrever ferramentas, processos e tecnologias que são implementadas através de computadores

que permite a produção de um modelo capaz de integrar toda a informação de uma construção, de modo que este modelo pode ser utilizado para desde a produção de documentação arquitetônica aos processos de planejamento da obra e gestão e operação da edificação. O uso de softwares flexíveis que se adaptem ao modo de trabalho do arquiteto deve se tornar mais comum. Mesmo sistemas BIM têm buscado soluções de plug-ins (como o Dynamo para o Revit) que permitem que o usuário defina a volumetria de suas edificações por meio da produção automatizada de formas. Além do uso do BIM como ferramenta padrão de desenvolvimento de projetos arquitetônicos, foi possível identificar, na década de 2020, a inserção de novas tecnologias da I4. Inteligência Artificial, Internet das Coisas (Internet of Things), Gêmeos Digitais (Digital Twin), Fabricação Digital e Realidade Virtual, são tecnologias que alcançaram o amadurecimento necessário para integrar os processos de produção arquitetônica e se tornarem o próximo passo no uso de sistemas computacionais.

A inserção dos sistemas computacionais nas instituições de ensino de arquitetura, ao longo da sua história, aconteceu no âmbito das pós-graduações. Parte significativa dos avanços tecnológicos e das discussões teóricas aconteceram primeiramente dentro das academias (Horváth, 1998; Kalay, 1999). Em contrapartida, as graduações de arquitetura, têm mostrado dificuldade em incorporar novas tecnologias e abordagens. Parte desta dificuldade está relacionada a falta de capacitação de docentes ante às estas tecnologias e falta de infraestrutura (softwares e hardwares) adequada para o ensino e o uso destas ferramentas.

De modo geral, o uso de softwares de documentação arquitetônica (plantas baixas, cortes, fachadas, etc) e de modelagem tridimensional está integrado à grade curricular das instituições de ensino de arquitetura. Nos últimos anos estas ferramentas têm sido substituídas,

ou associadas, a softwares BIM. Apesar destas ferramentas serem comuns nas escolas de arquitetura, elas não são capazes de substituir integralmente o desenho manual. O ensino de métodos convencionais de desenho cumpre um papel importante como ferramenta de ensino e de concepção arquitetônica, uma vez que esse tipo de processo permite que o discente possa explorar possibilidades formais sem o empenho exaustivo de energia.

As projeções sobre os planos passam então a ser consequências do processo criativo em Arquitetura, não a sua origem. Daí, a queda do preço do hardware e o desenvolvimento de softwares acessíveis e amigáveis, a peça mais importante no processo da informatização passa a ser o usuário. A capacidade criativa deve ser a ênfase e o foco de interesse das instituições de ensino de arquitetura e não a capacidade da máquina. A criatividade na utilização da tecnologia associada ao conhecimento de suas potencialidades deve ser priorizada no ensino em instituições acadêmicas” (Menezes, 1999). Contudo, persiste a dúvida:

Será mesmo utópica a ideia de um material 100% informatizado onde o aluno também desenvolve suas atividades 100% no computador ou é desejável que as atividades sejam mescladas ainda que o mercado já tenha praticamente abandonado as ferramentas manuais de projeto? (Oliveira et al, 2009).

Ainda para Oliveira et al. (2009, p. 4), “a Perspectiva e o Desenho Projetivo são tecnologias tanto quanto a Computação Gráfica. Isso nos coloca diante do fato de que o homem cria a tecnologia, que muda o homem, e que por sua vez recria a tecnologia, formando um sistema cíclico e ininterrupto” havendo então que pensar em conciliação entre as duas, de maneira a propiciar no processo de desenvolvimento da inteligência espacial (Righetto, 1999), um “preparo maduro e consciente voltado ao raciocínio cognitivo e criativo do futuro profissional, independente da técnica utilizada em seu ofício (Oliveira et

al., 2009:8). Como? resgatando as metodologias e as práticas de ensino, adaptando-as ao contexto acadêmico e profissional, tais como o croqui rápido de observação perspectivado, a combinação de ângulos e figuras ou a percepção de um sólido, sempre apoiados no conhecimento teórico necessário, importando pouco qual o meio para transmissão desse conhecimento: se uma aula presencial, virtual ou um vídeo gravado. Tais metodologias “não podem ser abandonadas num rompante de modernização tecnológica” (Righetto, 2006).

O uso consolidado dos Sistemas Computacionais para a documentação arquitetônica se justifica, em partes, pelo fato de que softwares de desenho técnico (como o AutoCAD) replicam processos de documentação arquitetônica em um ambiente digital, o que torna estas ferramentas mais amigáveis. Do mesmo modo, o uso de modeladores tridimensionais, tais como o SketchUp, é comum seja pela facilidade de operação e por permitirem que os discentes possam visualizar as soluções espaciais de forma rápida e precisa sem recorrer ao uso de desenhos de perspectivas. Embora estes usos representem um papel importante para o ensino e a prática arquitetônica, não abarcam todo o potencial que os sistemas computacionais proporcionam para a arquitetura.

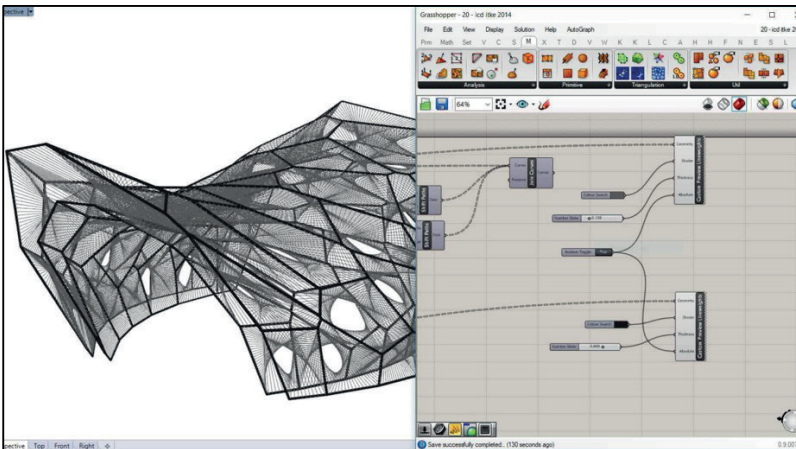
O panorama histórico apresentado neste ensaio não tem o objetivo de esgotar o tema, mas de consolidar algumas definições relativas aos sistemas computacionais e as suas aplicações na arquitetura. A partir da discussão proposta é possível elencar as principais estratégias computacionais e as tecnologias que envolvem seu uso, para então apresentá-las conceitualmente. Essa organização permite que se discorra sobre os sistemas computacionais elencados de modo específico, facilitando a consulta temática para docentes e discentes. Desta forma serão abordados os seguintes sistemas: a) Projeto Paramétrico (Parametric Design); b) BIM (Building Information Modeling); c) Realidade

Virtual; d) Fabricação Digital; e) Inteligência Artificial.

O Projeto Paramétrico é uma estratégia generativa, que envolve a produção de regras manipuláveis que quando aplicadas produzirão soluções formais. Neste contexto, a concepção arquitetônica deixa de se concentrar no objeto e passa a focar na definição do processo (ou estrutura) generativo. Esta capacidade faz com que as soluções geradas sejam dependentes das variáveis e das restrições definidas pelo projetista. No contexto da arquitetura, princípios construtivos e condicionantes de projeto podem ser codificados pelos projetistas para obter não uma solução morfológica estática, mas um modelo generativo capaz de produzir soluções diversas e adaptáveis (Bianconi; Filippucci; Buffi, 2019). O Projeto Paramétrico é constituído de um modelo projetual, no qual a arquitetura surge a partir da definição dos parâmetros e das inter-relações entre seus componentes. Dessa forma a alteração, inserção, ou remoção de um dos parâmetros resulta na modificação de todo o objeto arquitetônico (Silva, 2012). É possível definir o Projeto Paramétrico como uma abordagem que descreve simbolicamente uma solução projetual a partir do uso de parâmetros (Caetano; Santos; Leitão, 2020).

O Projeto Paramétrico auxilia o arquiteto no processo investigativo de soluções geométricas. A inserção de novas regras e novos elementos, ou ainda a remoção destes no sistema generativo produzirá um novo conjunto de soluções. Desse modo o profissional é capaz de gerar novos resultados através da manipulação das informações. Apesar de definir as soluções de forma indireta, o arquiteto ainda é o principal agente no processo generativo. Isto se estabelece pelo fato de que, cabe ao arquiteto definir as regras e os parâmetros que resultarão nas soluções formais. O usuário é o responsável por avaliar e selecionar dentre os resultados gerados pelo sistema generativo quais os que melhor atendem às suas expectativas projetuais.

Todo sistema paramétrico pressupõe o uso de um modelo paramétrico, porém nem todo o modelo paramétrico pressupõe o emprego da tecnologia BIM. Um software BIM possui um conjunto de categorias de elementos paramétricos construtivos pré-definidos, como por exemplo uma categoria de portas ou janelas. Essas categorias permitem a produção de novos elementos a partir da manipulação dos parâmetros destes objetos. Nesses softwares as relações e regras que definem os elementos já foram pré-definidas pelo desenvolvedor do aplicativo. Alguns profissionais tomam essa característica como limitação, uma vez que ele fica dependente das categorias de objetos contidas no software e pela dificuldade que alguns encontram para personalizar essas ferramentas. Existem alternativas, que não demandam de conhecimento de ciência da computação, que permitem que discentes e docentes possam fazer uso de projeto paramétrico de modo mais amplo. Um dos principais exemplos é o Grasshopper (plugin do Rhinoceros), que possibilita que o usuário possa definir seu próprio conjunto de regras e parâmetros (Figura 4.3).



**Figura 4.3:** Grasshopper, plugin do Rhinoceros Fonte: [http://www.decodefablab.com/wp-content/uploads/2016/08/DE\\_SubdStrIL\\_Wip-1.jpg](http://www.decodefablab.com/wp-content/uploads/2016/08/DE_SubdStrIL_Wip-1.jpg)

Esses softwares se baseiam na mesma lógica generativa de elementos paramétricos, mas tem como foco a definição de algoritmos para a produção de componentes. Os elementos e relações são definidos pelo projetista, não existe uma classe ou categoria pré-definida de elementos paramétricos como ocorre nas plataformas BIM. Essas ferramentas têm desempenhado um papel cada vez mais importante na aplicação das lógicas paramétricas de projeto. Principalmente por elas permitirem uma maior liberdade na definição dos elementos e das relações paramétricas. Outro aspecto é o fato de que esses aplicativos podem ser inseridos em processos projetuais que vão além da escala da arquitetura. Os modeladores paramétricos têm se mostrado mais adequados para implementação do projeto paramétrico no desenho urbano do que as ferramentas BIM. Isso ocorre pelo fato de que os softwares BIM foram desenvolvidos para atender a necessidades específicas do fluxo de trabalho do projeto de edificações.

No que tange o ensino, o projeto paramétrico pode ser utilizado como ferramenta exploratória pelos discentes, em que, ele pode acessar rapidamente um grande número de possibilidades projetuais. Outra contribuição dada, pelo emprego desta metodologia nas disciplinas de projeto, é proporcionar ao aluno uma maior consciência quanto aos requisitos e como eles impactam na forma arquitetônica. Uma vez que o discente, para fazer uso de projeto paramétrico, deve explicitar por meio de parâmetros e correlações as características que definem suas soluções arquitetônicas.

O projeto paramétrico está relacionado diretamente com o BIM, uma vez que estas ferramentas fazem uso de conceitos paramétricos para a produção de modelos paramétricos (Caetano; Santos; Leitão, 2020). O BIM se consolidou como uma metodologia colaborativa de desenvolvimento de projetos, que simula a edificação digitalmente em tempo real, integra os processos que envolvem o ciclo de vida e a

gestão dos sistemas de uma edificação e facilita a comunicação entre projetistas e construtores (Forcael et al., 2020). O processo BIM é importante para garantir a integração entre diferentes agentes do processo de construção (Bianconi; Filippucci; Buffi, 2019). Eastman et al (2011) definem esses objetos da seguinte forma:

Será mesmo utópica a ideia de um material 100% informatizado onde o aluno também desenvolve suas atividades 100% no computador ou é desejável que as atividades sejam mescladas ainda que o mercado já tenha praticamente abandonado as ferramentas manuais de projeto? (Oliveira et al, 2009).

O BIM é uma tecnologia integrativa que utiliza de inteligência paramétrica para melhorar e aumentar a produtividade na indústria da construção, por meio da disponibilização de informações construtivas precisas e da simulação do ciclo de vida de uma edificação. Esta característica, permite que o BIM possa ser utilizado em todo o ciclo de vida da edificação, desde a concepção, a construção, manutenção, operação e a sua demolição. No sentido de fazer uso das vantagens proporcionadas por esta metodologia e estimular a difusão do BIM o governo brasileiro tem fomentado políticas que estimulem o mercado a fazer uso desta metodologia.

No âmbito do ensino, o BIM promove alguns desafios para os docentes, uma vez que o potencial destas ferramentas se efetiva por meio da colaboração entre projetistas de disciplinas diferentes. Este tipo de configuração nem sempre é possível de simular no ambiente de sala de aula. Outra consideração que deve ser feita é que softwares BIM demandam um conhecimento mais amplo relativo a soluções técnicas. O que dificulta, ou torna ineficiente, a inserção de disciplinas de BIM no início do curso, principalmente se estes processos não forem retomados em estágios avançados do curso. Neste sentido, é sugerido que o BIM seja ensinado em dois momentos, um em que o enfoque estará

no ensino de uma ferramenta específica (Revit, ArchiCAD, AllPlan, etc) e outro com foco nas funcionalidades colaborativas. Este momento pode inclusive ser uma oportunidade para a produção de um espaço colaborativo multidisciplinar (envolvendo professores de estrutura e de instalações prediais) em que docentes e discentes simulam um ambiente de projeto em BIM.

Outro conjunto de tecnologias vinculada aos sistemas computacionais é a realidade virtual. Estas tecnologias se desenvolveram durante a década de 1980 junto às melhorias da capacidade de processamento dos computadores da época, que viabilizaram o desenvolvimento de softwares de modelagem tridimensional. Estas ferramentas vão permitir a criação de ambientes virtuais, que vão ser utilizados em diversas áreas. O uso da Realidade Virtual para a visualização de projetos arquitetônicos foi uma das primeiras aplicações deste tipo de tecnologia.

A realidade virtual é uma tecnologia, que por meio de estímulos artificiais sobre os sentidos humanos, faz nossos corpos serem levados a “aceitar” outra versão da realidade (Lavalle, 2023). Realidade virtual corresponde a experiência imersiva, multisensorial centrada no observador em ambientes gerados por computador e a combinação das tecnologias necessárias para a construção destes ambientes (Mazuryk; Gervautz, 1996)

As tecnologias de Realidade Virtual facilitam a visualização dos dados de funções industriais antes da sua implementação, o que reduz o tempo de configuração destes sistemas. A RV tem se consolidado como uma das principais tendências de inovação digital na indústria AECO, o enfoque deste interesse está vinculado à difusão dos processos BIM que têm modificado os processos de construção (Ventura; Castronovo; Ciribini, 2020). A combinação entre BIM e RV criam possibilidades para o desenvolvimento de uma plataforma eficiente de comunicação que permite que os participantes do projeto compreendam o projeto

de uma perspectiva em primeira pessoa, principalmente para aqueles que não possuam expertise ou experiência na leitura de projetos (You; Feng, 2020).

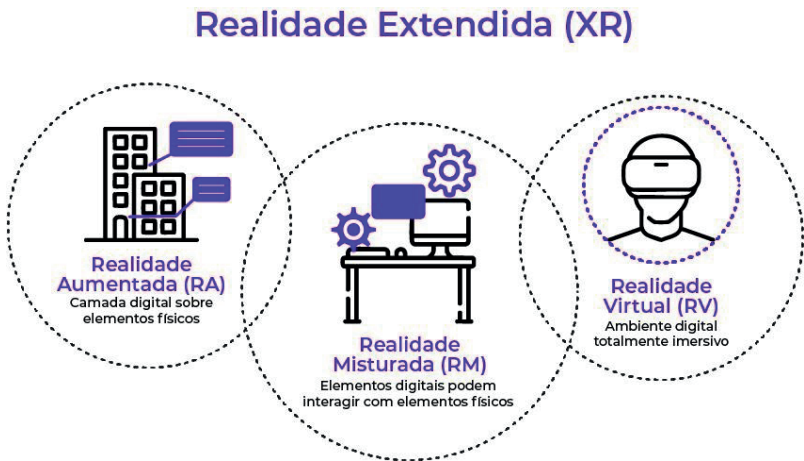
Além da realidade virtual, outro processo que tem figurado entre as tecnologias de visualização é a realidade aumentada. Esta tecnologia pode ser definida como o inverso da realidade virtual, já que transfere elementos digitais para o mundo real. De acordo com Tori e Hounsell a realidade aumentada, enriquece o mundo físico com objetos sintetizados computacionalmente, permitindo a coexistência de objetos reais e virtuais (Tori; Hounsell, 2020). A realidade aumentada se caracteriza como um sistema que preenche três características básicas: uma combinação do mundo real com o virtual, interação em tempo real, e registro preciso de objetos reais e virtuais (Milgram et al., 1995).

Tanto a realidade virtual quanto a realidade aumentada voltaram a ser foco de interesse em diversos setores de atuação. Este foco resulta da melhoria dos óculos de realidade virtual e da redução dos preços destes dispositivos. Outro potencializador da difusão destas tecnologias são os dispositivos móveis (celulares e tablets) que podem ser utilizados como dispositivos de realidade virtual e aumentada. No caso do uso de celulares para a realidade virtual, há a necessidade da aquisição de um óculos de realidade virtual em que o celular será acoplado (Figura 4.4).



**Figura 4.4:** Óculos de realidade virtual VR Box 3D 2.0 compatível com celulares até 6 polegadas. Fonte: [https://m.media-amazon.com/images/I/51yL-X-NknL.\\_AC\\_SX679\\_.jpg](https://m.media-amazon.com/images/I/51yL-X-NknL._AC_SX679_.jpg)

Além da realidade virtual e aumentada, dois conceitos têm se estabelecidos, a Realidade Misturada (Mixed Reality) e a Realidade Estendida (Figura 4.5). A realidade misturada é uma tecnologia que permite, que o usuário possa interagir com os elementos digitais e elementos do mundo real de modo simultâneo, ao passo que a realidade estendida corresponde a um termo que abrange um conjunto de tecnologias que altera a realidade por meio da adição de elementos no mundo real, apagando os limites entre mundo digital e o mundo físico (Lavallo, 2023).



**Figura 4.5:** Esquema com realidades virtuais praticadas. Fonte: Adaptado pelo autor. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/beyond-ar-vs-vr-what-is-the-difference-between-ar-vs-mr-vs-vr-vs-xr>

Na esfera do ensino da arquitetura a realidade virtual e aumentada podem ser utilizadas para validação das soluções de projeto desenvolvidas pelos alunos. Tecnologias imersivas permitem que o usuário possa interagir com o espaço de modo direto, ao invés de interagir apenas com as suas representações técnicas. Para um arquiteto em formação este contato pode se configurar em uma ferramenta fundamental para que este possa compreender relações de escala, proporção e espa-

cialidade, vivências que só seriam possíveis quando da construção da edificação. Outro ponto, ainda em relação à realidade virtual, é que se trata de um tipo de visualização eficiente, principalmente no contexto de comunicação entre arquitetos e leigos, que não são capacitados para a leitura de plantas baixas, cortes e fachadas. A realidade aumentada pode ser um instrumento complementar à apresentação de projetos e permite que se projete no terreno o modelo digital da edificação.

Atualmente com o uso de softwares BIM os modelos digitais, tanto para realidade virtual, quanto para realidade aumentada, podem ser extraídos diretamente do arquivo BIM. De modo que, o aluno não precisa empenhar um tempo específico para o desenvolvimento das visualizações do projeto em realidade virtual ou aumentada. Outra facilidade se dá pela existência de um grande número de aplicativos para dispositivos móveis que permitem o uso de realidade virtual ou aumentada. Desta feita, não há obrigatoriedade da aquisição de dispositivos específicos para este fim, mesmo que estes equipamentos possam proporcionar experiências de maior qualidade. Ante o exposto é sugerido que estas tecnologias sejam apresentadas em conjunto com softwares BIM.

A fabricação digital é uma subcategoria do CAD/CAM que faz uso de máquinas operadas por computador como ferramentas para cortar ou fabricar componentes construtivos (Dunn, 2012). Estas tecnologias se referem a um processo de produção baseado na troca de dados entre o modelo digital do objeto e a máquina que irá realizar processo de fabricação (Ng; Graser; Hall, 2023). Deste modo os artefatos são produzidos diretamente da informação digital, este contexto, modificou as atividades projetuais ao permitir que o projetista possa acessar todo o ciclo de vida (da concepção ao produto acabado) do artefato projetado (Dunn, 2012).

Nesse tipo de fabricação os arquivos digitais desenvolvidos para

a produção são enviados diretamente para as máquinas de corte ou para máquinas de prototipagem rápida (impressoras 3D), o que torna a produção mais ágil e barata (Iwamoto, 2009). Recursos computacionais que permitem a fabricação computadorizada de artefatos, a partir de desenhos e modelos virtuais, têm sido utilizados rotineiramente pelas indústrias aeronáutica e automobilística há vários anos. Estes recursos digitais, se incorporados ao processo de produção do espaço edificado, possibilitam uma mudança fundamental de paradigma na arquitetura contemporânea. A Indústria da construção tem se baseado, até agora, na produção em massa de componentes padronizados. Existe um afastamento entre a representação gráfica arquitetônica e o edifício, haja vista que as duas atividades ocorrem em contextos distintos e são realizadas por profissionais diferentes. A Fabricação Digital, associada a outros Sistemas Computacionais, possui potencial de reduzir esse distanciamento ao conectar o projeto ao ato de construir (Iwamoto, 2009).

A fabricação digital abrange um grande número de métodos de manufatura, estes métodos vão variar de acordo com as especificidades do projeto e os materiais empregados. De acordo com Dunn (2012), os processos de fabricação digital podem ser classificados em quatro categorias:

- Cutting (Corte) – a produção de componentes planos utiliza uma máquina de corte que executa a operação a partir dos dados de projetos contidos no modelo digital.

- Subtractive – os componentes são gerados a partir da remoção de material de um objeto sólido existente

- Adição – produção de elementos a partir da adição de material em camadas. Todo processo aditivo está baseado na tradução de informação projetual digital em uma série de camadas bidimensionais.

- Formação – faz a utilização de forças mecânicas (calor ou vapor e.g.) para moldar ou deformar um determinado material.

A fabricação digital tem se popularizado dentro das escolas de arquitetura graças à redução dos custos de impressoras 3D. Estes dispositivos possibilitam que se possa incorporar os benefícios da fabricação digital em sala de aula. A produção de protótipos a partir de modelos produzidos com softwares de modelagem dá ao aluno a oportunidade de materializar suas soluções projetuais. De acordo com Paulo Mendes da Rocha (2007) maquetes são instrumentos essenciais para o estudo de soluções arquitetônicas, uma vez que permitem o estudo de composição volumétrica e a análise das soluções técnico-construtivas. Uma relação de proporção que funcione em escala reduzida é capaz de dar pistas claras da solução adequada na escala natural. Apesar de com o uso de impressoras 3D o aluno não executar a maquete manualmente, é necessário que ele se atente a exequibilidade dos seus modelos pelo equipamento. Do mesmo modo que uma determinada solução possa ser representada graficamente no papel, os softwares de modelagem permitem modelos que não podem ser construídos ou fabricados.

Os Sistemas Computacionais estão presentes dentro dos escritórios e escolas de arquitetura e são utilizados em infinidade de processos. O impacto que estas tecnologias promoveram desde a década de 1960 é inegável, uma vez que, alteraram a configuração dos espaços de trabalho e de ensino na arquitetura. No entanto, estas ferramentas não eliminam a necessidade do uso de processos tradicionais de desenho, haja vista que, o desenho para o arquiteto serve como instrumento de investigação. Atende aos momentos iniciais do processo em que não é salutar o apego a uma solução específica. Ferramentas computacionais, por mais automatizadas que sejam, ainda dependem da atuação humana, seja para iniciar o processo seja para encerrá-lo.

Por fim, vamos falar sobre a Inteligência Artificial Generativa, as já admiráveis IA; o campo da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana. Ela se insere nas ciências informáticas, que estudam os processos computacionais e suas aplicações. Segundo Wing (2021), o "pensamento computacional" é essencial nesse contexto, pois envolve o uso de raciocínio heurístico para encontrar soluções e criar sistemas que superam as capacidades individuais, sejam elas humanas ou computacionais. No campo da sociologia, Ascher (2010) argumenta que a "nova razão" representa uma ruptura com o racionalismo tradicional, que se baseava em eventos previsíveis. Ele destaca a Teoria das Escolhas Limitadas, segundo a qual o consumo é o principal mecanismo de reprodução do capitalismo contemporâneo. Essa teoria, discutida por Friedman (1953) e aprofundada por Tversky e Kahneman (1991), sugere que os consumidores buscam maximizar sua felicidade equilibrando custos e benefícios. No entanto, essa liberdade de escolha é condicionada por fatores externos e dinâmicas de dominação social, moldando o processo decisório e influenciando áreas como economia, sociologia, ciência política e planejamento urbano. O desenvolvimento da IA reflete essa evolução teórica e encontra aplicações em diversos setores, desde a produção de imagens e textos até a análise de dados, reconhecimento de voz, tradução automática, diagnóstico médico e condução autônoma.

Os benefícios proporcionados pela IA são significativos, permitindo a automação de tarefas repetitivas e demoradas, aumentando a eficiência e reduzindo o tempo necessário para a produção de conteúdo visual e textual. Isso libera os profissionais criativos para se concentrarem em tarefas mais estratégicas e inovadoras. Com isso, a IA transforma gradualmente a sociedade, levando à reflexão sobre a diferença entre a lógica computacional e a criatividade humana. Wing (2021, p. 3) sintetiza essa distinção ao afirmar que "computadores são

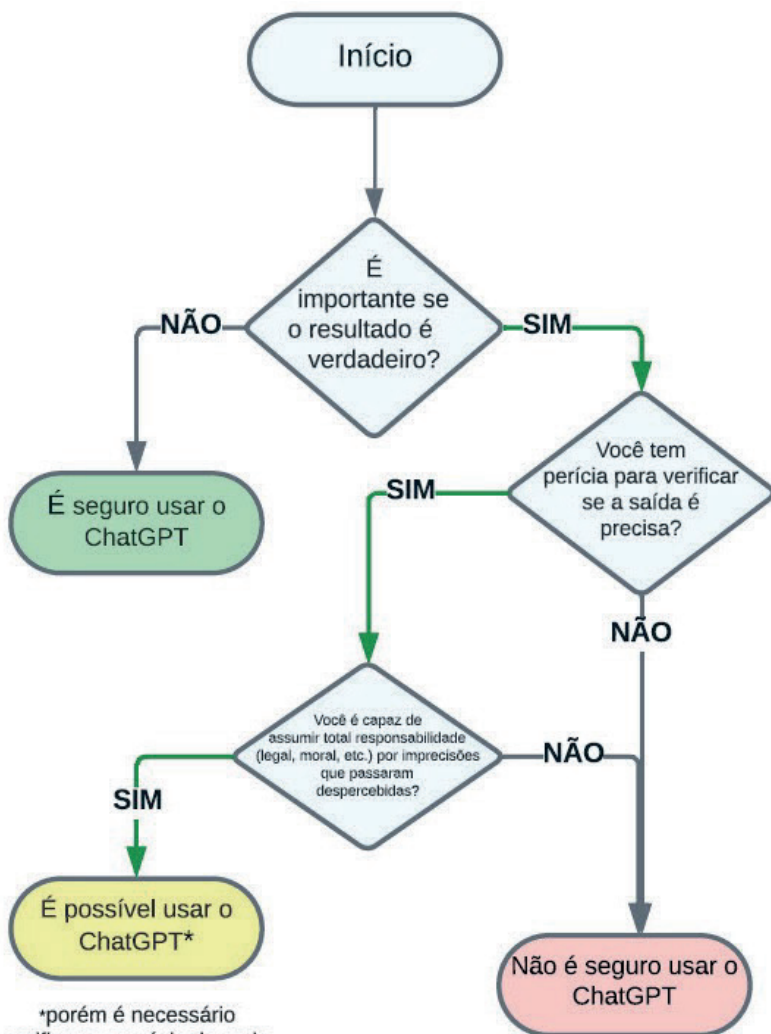
monótonos e aborrecidos; os seres humanos são espertos e imaginativos". Meira (2024) também observa que a reação inicial à IA oscilou entre o susto, o descrédito e a histeria, sobretudo porque o lançamento do ChatGPT em 2022 ocorreu de maneira inesperada e superou as expectativas. Atualmente, há inúmeras ferramentas de IA online para as mais diversas funções, como o Copilot da Microsoft, o Gemini do Google, o FaceID da Apple e o Face Unlock do Android. Assistentes virtuais como a Alexa da Amazon, a Siri da Apple e o Google Assistant são amplamente utilizados, além de sistemas de recomendação empregados por plataformas como Netflix e Spotify.

O conceito de IA engloba diferentes elementos que merecem análise separada. O aprendizado de máquina ou machine learning refere-se a algoritmos e técnicas que permitem aos sistemas aprender com dados e experiências passadas sem necessidade de programação explícita (Murphy, 2012). As redes neurais artificiais, inspiradas na estrutura do cérebro humano, consistem em neurônios interconectados que processam informações e identificam padrões (Aggarwal, 2018). O processamento de linguagem natural (PLN) permite que computadores compreendam, interpretem e gerem linguagem humana de maneira natural (Jurafsky; Martin, 2019). A visão computacional possibilita que as máquinas analisem imagens e vídeos, reconhecendo objetos, rostos, padrões e movimentos (Szeliski, 2010). No campo da robótica, a IA é integrada a sistemas físicos para automação e interação com o ambiente (Siciliano & Khatib, 2016). A lógica fuzzy, por sua vez, lida com a incerteza nos dados, permitindo que os sistemas tomem decisões com base em valores parciais ou indefinidos (Ross, 2010). Esses elementos são processados por algoritmos complexos que permitem que a IA aprenda, interaja e se adapte de maneira eficaz (Bitencourt, 2024).

Os algoritmos são essenciais para o funcionamento da IA. Manzano (2015) define um algoritmo como um conjunto de operações ló-

gicas definidas preliminarmente destinadas a resolver um problema de forma intuitiva. Trata-se de sequência ordenada de passos para a execução de uma tarefa. Assim, os algoritmos fornecem a estrutura lógica necessária para a resolução de problemas computacionais. Após serem desenvolvidos, eles precisam ser traduzidos para linguagens de programação de alto nível, como Python, JavaScript, C++, Java, Swift, Rust e Ruby. O próximo passo envolve a escrita do código-fonte na linguagem escolhida, tornando-o executável (Costa et al., 2023).

Dado o impacto da IA na produção de conteúdo e na disseminação de informações, a UNESCO (2023) publicou um guia sobre o uso do ChatGPT no ensino superior. Esse documento sugere boas práticas e alerta sobre a necessidade de avaliar criticamente os conteúdos gerados por IA. Um exemplo é o diagrama de fluxo proposto por Aleksandr Tiulkanov (Figura 4.6), que auxilia na decisão sobre quando e como utilizar o ChatGPT. O fluxo começa com a pergunta "o resultado precisa ser verdadeiro?". Caso a resposta seja negativa, o fluxograma avalia a segurança do uso da IA. Se houver a necessidade de que o resultado seja preciso, a verificação dos dados de saída se torna essencial. O diagrama orienta o usuário sobre a necessidade de validação das respostas antes de utilizá-las. Além disso, o guia da UNESCO enfatiza que a IA produz melhores resultados quando recebe prompts detalhados contendo pelo menos 50 palavras.



\*porém é necessário verificar a acurácia de cada palavra e frase resultantes da pesquisa assim como o uso do senso comum

**Figura 4.6:** Fluxograma de Aleksandr Tiulkanov Fonte: Aleksandr Tiulkanov In: UNESCO (2023)

A evolução das tecnologias de IA permite a análise de grandes volumes de dados e a identificação de padrões complexos em diferentes contextos. Em 2025, a chegada do DeepSeek-R1 revolucionou o mercado global de IA. Segundo Mota (2025), o novo chatbot chinês impressionou a comunidade científica e tecnológica, rivalizando com modelos norte-americanos como o ChatGPT e o Gemini. O DeepSeek se destacou por quatro inovações principais: sua abordagem de código aberto, permitindo maior transparência sobre seu desenvolvimento; o mecanismo "DeepThink", que detalha o raciocínio do chatbot ao gerar respostas; o uso de aprendizado por reforço, reduzindo a necessidade de supervisão humana; e sua capacidade de inovação mesmo diante de restrições tecnológicas, desafiando a ideia de que apenas grandes investimentos garantem avanços em IA. O lançamento do DeepSeek colocou a China em posição de destaque na corrida tecnológica e ampliou as possibilidades para pesquisadores e empresas com menos recursos, promovendo uma competição mais equilibrada no setor de IA.

O impacto da inteligência artificial na sociedade é inegável, e sua influência continuará crescendo nos próximos anos. O avanço das ferramentas baseadas em IA demonstra seu potencial para otimizar a produção de conteúdo visual e textual, diversificando e personalizando materiais conforme as necessidades dos usuários. Além disso, a IA se adapta continuamente, refinando suas habilidades com base no feedback recebido. Como resultado, novas possibilidades criativas e aplicativas emergem, transformando não apenas a produção de conhecimento, mas diversos setores econômicos e sociais. Apesar dos desafios e das preocupações éticas envolvidas no uso da IA, seu potencial de impacto positivo é significativo. Algumas instituições e governos optaram por restringir o acesso a essas ferramentas, mas a maioria busca formas de adaptação a um mundo onde a IA se torna cada vez mais acessível. Embora o futuro da IA ainda seja incerto, é essencial conhecê-la antes de rejeitá-la e compreender os benefícios que pode oferecer.

As ferramentas de IA são extremamente úteis, mas seu uso requer cuidado e criatividade para garantir que sejam empregadas de maneira ética e apropriada. É necessário dissipar os temores de que essa nova realidade seja incompatível com a sociedade humana e reconhecer que, ao expandir o foco para além de tarefas específicas, a IA pode contribuir significativamente para a educação, o bem-estar e o desenvolvimento pessoal e coletivo. A disseminação dessas tecnologias deve ser acompanhada por discussões sobre sua regulação, de modo a garantir que seus avanços sejam direcionados para o benefício da sociedade como um todo. Seu uso responsável e ético é fundamental para garantir impactos positivos na sociedade. Ao discutir as melhores práticas no uso dessa tecnologia, é importante destacar alguns princípios essenciais.

De acordo com Ribeiro (2024), primeiramente, a responsabilidade é um pilar central. Desenvolver e aderir a diretrizes éticas para a implantação e uso de modelos generativos de IA é crucial para evitar consequências negativas. Além disso, é necessário estabelecer parâmetros claros e limites éticos para prevenir a geração de resultados prejudiciais ou problemáticos, garantindo que o sistema seja equânime.

A justiça também deve ser considerada, respeitando como um sistema de IA impacta diferentes subpopulações de usuários. A sustentabilidade é outro aspecto importante, com esforços voltados para maior eficiência e o uso de fontes de energia mais sustentáveis. A confiabilidade do sistema deve ser mantida através de mecanismos de integridade e disponibilidade, assegurando que a IA opere de maneira consistente e segura.

A privacidade dos dados é um ponto crítico, com a necessidade de proteger informações confidenciais contra roubo e exposição. A precisão dos sistemas de IA é igualmente vital, garantindo que sejam confiáveis e robustos. Além disso, é essencial evitar o acesso não au-

torizado a sistemas generativos de IA, protegendo a integridade e a segurança dessas tecnologias.

A IA generativa não opera de forma isolada; os dados com os quais ela foi treinada têm um impacto significativo nos resultados obtidos. Portanto, é crucial gerenciar riscos e a privacidade dos dados, além de adotar uma visão holística do projeto, considerando não apenas os benefícios organizacionais, mas também os impactos ambientais e sociais da solução.

Como desafios da aplicação da IA, ainda Ribeiro (2024), nos conta que o uso das ferramentas apresenta uma série de desafios que precisam ser cuidadosamente considerados para garantir seu uso ético e responsável. Um dos principais pontos é a necessidade de alinhar o desenvolvimento e a implementação de sistemas de IA com os requisitos legais e regulamentares. Além disso, a proteção da propriedade intelectual é crucial, garantindo que inovações e criações sejam devidamente resguardadas. A privacidade e a proteção de dados também são fundamentais, exigindo medidas robustas para proteger informações sensíveis e prevenir incidentes.

Outro desafio significativo é o potencial de uso indevido da IA, que pode resultar em controles prejudiciais ou ações mal-intencionadas. É essencial gerenciar esse risco, implementando mecanismos que previnam abusos e promovam a aplicação ética da tecnologia. A ocorrência de incidentes de controle deve ser prevista, com ações corretivas planejadas para mitigar possíveis danos.

Por fim, a responsabilidade e a transparência são pilares essenciais no uso da IA. Desenvolvedores e usuários devem ser transparentes sobre o funcionamento dos sistemas e como as decisões são tomadas. A responsabilidade pelos resultados gerados pela IA deve ser claramente atribuída, garantindo prestação de contas e minimizando impactos

negativos. Enfrentar esses desafios de maneira proativa é crucial para garantir que a IA seja uma força positiva e benéfica para a sociedade. É indispensável uma abordagem equilibrada e consciente, envolvendo diversos aspectos técnicos, éticos e sociais, como forma de garantir que a IA seja uma força positiva e transformadora na sociedade.

### Arquiteto cabeça aberta

Se você chegou até aqui achando que CAD, BIM, modelagem paramétrica ou fabricação digital são ferramentas distantes da sua realidade — respira fundo e vem conosco, mais um pouco. A verdade é que essas tecnologias já estão no seu dia a dia, mesmo que você ainda não tenha se dado conta. Não acredita? Então vamos por partes.

Se você chegou até aqui achando que CAD, BIM, modelagem paramétrica ou fabricação digital são ferramentas distantes da sua realidade — respira fundo e vem comigo mais um pouco. A verdade é que essas tecnologias já estão no seu dia a dia, mesmo que você ainda não tenha se dado conta. Não acredita? Então vamos por partes.

### Quando é que o projeto encontra a vida real?

Em 2020, durante a pandemia de Covid-19, a Universidade Federal da Bahia (UFBA), por meio do Laboratório de Fabricação Digital da Arquitetura (FADIGA), da Faculdade de Arquitetura, desenvolveu com estudantes o projeto "Face Shield for Life 3D". Essa colaboração permitiu o desenvolvimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para distribuição em hospitais de Salvador, com o apoio da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia (SESAB). O FADIGA, coordenado pela Profa. Érica Checcucci e contando com a equipe de estagiários bolsistas da Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento (PROPLAN) da UFBA, é responsável pela impressão 3D das partes rígidas das máscaras de proteção tipo faceshield e das máscaras N95, além de

caixas acrílicas para proteção durante os processos de intubação. Também elaboraram o projeto de produção de sinalização da Biblioteca da UFBA, tudo isso dentro da graduação (UFBA, 2020).

Outro exemplo inspirador vem da UNILA (Universidade Federal da Integração Latino-Americana). Os projetos de extensão universitária denominados “Assessoria Tecnológica em Arquitetura e Urbanismo para habitação popular” e “Assessoria Tecnológica gratuita em Arquitetura e Urbanismo na Tríplice Fronteira”, que no âmbito do Laboratório Modelo em Arquitetura e Urbanismo, oferecem assessoria tecnológica gratuita em arquitetura e urbanismo aos moradores de bairros populares de Foz do Iguaçu/PR. O foco é melhorar as condições das moradias e projetar estruturas temporárias de abrigo com base em modelagem paramétrica e simulações ambientais simples. Os modelos são testados diretamente no canteiro, usando fabricação digital e técnicas tradicionais de construção (UNILA, 2025),

Esses casos mostram que o uso de tecnologia na arquitetura não precisa ser algo distante, futurista ou dispendioso. Ao contrário, pode e deve ser usado para resolver problemas reais, em comunidades reais, com pessoas como você.

Arquitetura e redes sociais: projetar para o feed ou para o mundo?

Hoje em dia, é comum que estudantes de arquitetura passem horas nas redes sociais consumindo conteúdo visual: vídeos de reformas no TikTok, carrosséis de projetos no Instagram, ou maquetes impressionantes no Pinterest. Mas essas postagens não precisam ser apenas entretenimento — elas podem ser referências para o desenvolvimento de projetos acadêmicos. Observar como outros profissionais e estudantes resolvem problemas espaciais, usam materiais ou apresentam suas ideias pode enriquecer o repertório criativo de quem está come-

çando. A internet não é só vitrine: é também biblioteca, laboratório e sala de aula.

Você já parou para pensar na quantidade de projetos arquitetônicos que circulam nas redes sociais todos os dias? Projetos inteiros, com plantas, cortes, perspectivas, dentre outros dados e informações técnicas. A estética "instagramável" virou critério de projeto em muitos casos. Fachadas que viralizam no TikTok, maquetes que ganham milhares de curtidas no Instagram e tours em realidade virtual que bombam no YouTube. Mas isso é arquitetura ou só efeito visual?

Essa pergunta é provocadora de propósito. Porque hoje, mais do que nunca, o arquiteto precisa entender que seu projeto será visto (e julgado) em telas antes mesmo de existir fisicamente, e isso muda tudo! A maneira de representar, de apresentar e de convencer. A comunicação visual e o domínio das ferramentas digitais já não são apenas diferenciais — são condições básicas para sobreviver no mercado.

E mais: as redes sociais viraram também um espaço de disputa por visibilidade acadêmica e profissional. Publicar seu processo, suas referências, seu "como fiz isso aqui" pode ser tão importante quanto o projeto em si. Então talvez a pergunta certa não seja se vale projetar para o feed, mas como transformar o feed em um espaço de pensamento arquitetônico crítico.

A Inteligência Artificial vai substituir o arquiteto?

Ferramentas como o Midjourney, o DALL·E ou o LookX conseguem gerar imagens impressionantes de edifícios a partir de simples descrições de texto. O ChatGPT pode criar conceitos e até descrever o programa de necessidades de um projeto completo. Existem plugins para softwares como o Revit e o Grasshopper que usam IA para sugerir otimizações estruturais, soluções bioclimáticas e distribuição de espa-

ços. Em poucos segundos.

Mas — e aqui está o xis da questão — a inteligência da máquina depende da criatividade de quem faz a pergunta. A IA não substitui o olhar crítico, o senso de proporção, a experiência de caminhar num lugar, sentir a luz entrando pela janela, entender a cultura de uma comunidade. Isso tudo ainda é humano, e talvez continue sendo.

Por isso, em vez de temer a IA, vale mais aprender a conversar com ela. Aprender a fazer as perguntas certas, dar os comandos mais potentes, usar a IA como parceira — e não como rival. Em breve, será comum ouvir coisas como “essa volumetria aqui foi gerada com IA, mas eu refinei no SketchUp e fiz os testes de insolação no Revit”. E tudo bem. O importante é saber o que você está fazendo com essas ferramentas — e por quê.

Então, mais do que escolher entre o analógico e o digital, o desafio está em juntar repertórios, construir linguagem e criar sentido. O lápis, o plugin, a impressão 3D e o croqui rápido podem (e devem) conviver. Afinal, projetar é também pensar o tempo presente — e o presente é híbrido, dinâmico e cheio de possibilidades. Com quais ferramentas você vai contar as suas ideias? O fato é que a representação digital não é mais uma etapa técnica isolada, ela é parte fundamental do ato de projetar. Representar bem é pensar bem, convencer bem, comunicar bem. E quanto mais fluente for o aluno nessas linguagens, mais preparado e mais cabeça aberta ele parecerá para defender as ideias em que acredita.

## REFERÊNCIAS

AGGARWAL, C. C. **Redes Neurais e Aprendizado Profundo**: Um Livro-texto. Springer, 2018.

ASCHER, F. **Os novos princípios do urbanismo**. São Paulo: Romano Guerra, 2010.

BIANCONI, F.; FILIPPUCCI, M.; BUFFI, A. Automated design and modeling for mass-customized housing. A web-based design space catalog for timber structures. **Automation in Construction**, v. 103, p. 13–25, jul. 2019.

BITENCOURT, R. B. A Inteligência Artificial e a construção de um mundo novo em imagens e textos. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE GESTÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (EIGEDIN), 7., 2024, Naviraí. **Anais eletrônicos** [...]. Naviraí, MS: UFMS/CPNV, 2024. v. 7, n. 1. p. 1-15. Disponível em: <https://www.periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/20759>. Acesso em: 9 mar. 2025.

BURRY, M. **Scripting cultures**: architectural design and programming. Chichester, West Sussex, U.K.: J. Wiley & Sons, 2011.

CAETANO, I.; SANTOS, L.; LEITÃO, A. Computational design in architecture: Defining parametric, generative, and algorithmic design. **Frontiers of Architectural Research**, v. 9, n. 2, p. 287–300, jun. 2020.

CARLSON, W. **A critical history of computer graphics and animation**. The Ohio State University, v. 21, 2003.

CARPO, M. **The Second Digital Turn**: Design Beyond Intelligence. [S. l.]: The MIT Press, 2017.

CELANI, M. G. C. **Beyond analysis and representation in cad: a new computational approach to design education.** 2002. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Massachusetts Institute of Technology, [S. l.], 2002.

COSTA, R. H. P. et al. **Algoritmos e Técnicas de Programação.** Betim, MG: Faculdades Anhanguera, 2023. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br//handle/123456789/52626>. Acesso em: 31 mar. 2024.

DUNN, N. **Digital fabrication in architecture.** Londres: Laurence King Pub., 2012.

EASTMAN, C. M. et al. **BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors.** 3. ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2018.

FORCAEL, E. et al. Construction 4.0: A Literature Review. **Sustainability**, v. 12, n. 22, p. 9755, 23 nov. 2020.

FRIEDMAN, M. *Essays in Positive Economics.* Chicago: University of Chicago Press, 1953.

GARBER, R. Optimisation Stories: The Impact of Building Information Modelling on Contemporary Design Practice. **Architectural Design**, v. 79, n. 2, p. 6–13, 2009.

HANENBERG, P. Cultura, cognição e comunicação Intercultural. O futuro ao nosso alcance. In: CARNEIRO, R. (org.). **O futuro ao nosso alcance: homenagem a Roberto Carneiro.** [S. l.]: [s. n.], 2017. p. 749–760.

HORVÁTH, I. **Shifting paradigms of computer aided design.** [S. l.]: Delft University Press, 1998.

IWAMOTO, L. **Digital Fabrications**: Architectural and Material Techniques. [S. l.]: Princeton Architectural Press, 2009.

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. **Processamento de Linguagem Natural**. Pearson, 2019.

KALAY, Y. E. The future of CAAD: From computer-aided design to Computer-aided collaboration. In: AUGENBROE, G.; EASTMAN, C. (ed.). **Computers in Building**: Proceedings of the CAADfutures'99 Conference. Boston, MA: Springer US, 1999. p. 13–30.

KERIN, M.; PHAM, D. T. A review of emerging industry 4.0 technologies in remanufacturing. **Journal of Cleaner Production**, v. 237, p. 117805, 10 nov. 2019.

KOLAREVIC, B. (ed.). **Architecture in the Digital Age**: Design and Manufacturing. Londres: Taylor & Francis, 2004.

KOUTAMANIS, A. A Biased History of CAAD. In: CONFERENCE ON COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN IN EUROPE, 23., 2005, Lisboa. **Proceedings...** Lisboa: CUMINCAD, 2005. p. 629–637. Disponível em: [https://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/2005\\_629](https://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/2005_629). Acesso em: 5 mar. 2025.

LAVALLE, S. M. **Virtual Reality**. 1. ed. [S. l.]: Cambridge University Press, 2023.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. 1. ed. [S. l.]: Oficina de Textos, 2011.

MANZANO, J. A. N. G. **Algoritmos**: técnicas de programação. 2. ed. São Paulo: Érica, 2015.

MARK, E.; GROSS, M.; GOLDSCHMIDT, G. A Perspective on Computer Aided Design after Four Decades. In: CONFERENCE ON COM-

PUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN IN EUROPE, 26., 2008, Antuérpia. **Proceedings...** Antuérpia: CUMINCAD, 2008. p. 169-176. Disponível em: [https://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/ecaade2008\\_069](https://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/ecaade2008_069). Acesso em: 7 mar. 2025.

MAZURYK, T.; GERVAUTZ, M. **Virtual Reality: History, Applications, Technology and Future**. [S. l.]: [s. n.], 1996.

MEIRA, S. Estamos na era da pedra lascada da IA, mas o futuro chega em 800 dias. **Brazil Journal**, 24 mar. 2024. Disponível em: <https://brazil-journal.com/silvio-meira-estamos-na-era-da-pedra-lascada-da-ia-mas-o-futuro-chega-em-800-dias/>. Acesso em: 26 jun. 2024.

MENEZES, A. M. **O uso do computador no ensino de desenho de representação nas escolas de arquitetura**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

MILGRAM, P. et al. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. In: PHOTONICS FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS, 1995, Boston, MA. **Anais...** Boston, MA: SPIE, 1995. Disponível em: <http://proceedings.spiedigitallibrary.org/proceeding.aspx?articleid=981543>. Acesso em: 9 mar. 2025.

MOTA, C. V. Pesquisador brasileiro em IA explica por que DeepSeek impressionou: "Fizeram de forma totalmente diferente da maioria das empresas de tecnologia". **BBC News Brasil, São Paulo**, 31 jan. 2025. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cde-96995dryo>. Acesso em: 9 fev. 2024.

MÜLLER-PROVE, M. **Vision and Reality of Hypertext and Graphical User Interfaces**. [S. l.: s. n.].

MURPHY, K. P. **Aprendizado de Máquina: Uma Perspectiva Probabilística**. MIT Press, 2012.

NG, M. S.; GRASER, K.; HALL, D. M. Digital fabrication, BIM and early contractor involvement in design in construction projects: a comparative case study. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 19, n. 1, p. 39–55, 2 jan. 2023.

OLIVEIRA, L. C. C. F. de et al. Arquitetura - ensino e prática projetual: as mudanças tecnológicas e seus desdobramentos. In: CONGRESSO NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: [s. n.], 2009.

OXMAN, R. Theory and design in the first digital age. **Design Studies**, v. 27, n. 3, p. 229–265, 1 maio 2006.

RIBEIRO, J. **VII Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação** (EIGEDIN). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Naviraí, MS, 2024.

RIGHETTO, A. V. D. **Do desenho ao modelo**: a apresentação do projeto arquitetônico. 2006. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ROCHA, P. M. **Maquetes De Papel**. [S. l.]: Cosac Naify, 2007.

SCHUMACHER, P. Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design. **Architectural Design**, v. 79, n. 4, p. 14–23, jul. 2009.

SICILIANO, B.; KHATIB, O. **Robótica**: Modelagem, Planejamento e Controle. Springer, 2016.

SILVA, R. C. da. **Urbanismo paramétrico**: Parametrizando urbanidade. [S. l.]: Editora UFPE, 2012.

SPRUMONT, F.; XIROUCHAKIS, P. Towards a Knowledge-Based Model for the Computer Aided Design Process. **Concurrent Engineer-**

**ring**, v. 10, n. 2, p. 129–142, jun. 2002.

SZELISKI, R. **Visão Computacional: Algoritmos e Aplicações**. Springer, 2010.

TORI, R.; HOUNSELL, M. D. S. (ed.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. 1. ed. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Computação, 2020.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. **Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 4, p. 1039-1061, nov. 1991.

UNESCO. **ChatGPT e Inteligência Artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido**. Unesco, 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA). Laboratório de Fabricação Digital da Arquitetura (FADIGA). **LabFADIGA-FAUFBA no auxílio ao desenvolvimento de equipamentos de proteção contra o Covid-19**. ObservaSSA, 2020. Disponível em: <https://observatorio-bairrossalvador.ufba.br/labfadiga-faufba-no-auxilio-ao-desenvolvimento-de-equipamentos-de-protecao-contra-o-covid-19>. Acesso em: 26 mai. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA). Laboratório Modelo em Arquitetura e Urbanismo. **Assessoria Tecnológica gratuita em Arquitetura e Urbanismo na Tríplice Fronteira**. SIGAA, 2025.

VENTURA, S. M.; CASTRONOVO, F.; CIRIBINI, A. L. C. A design review session protocol for the implementation of immersive virtual reality in usability-focused analysis. **Journal of Information Technology in Construction**, v. 25, p. 233–253, 1 abr. 2020.

VEREBES, T. (ed.). **Masterplanning the adaptive city: computatio-**

nal urbanism in the twenty-first century. Nova York: Routledge, 2014.

What Is Mixed Reality (MR)? [S.l.], 2025. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/mixed-reality-mr>. Acesso em: 9 mar. 2025.

WING, J. M. Pensamento computacional. **Educação e Matemática**, n. 162, p. 2-4, 2021.

YOU, Z.; FENG, L. Integration of Industry 4.0 Related Technologies in Construction Industry: A Framework of Cyber-Physical System. **IEEE Access**, v. 8, p. 122908–122922, 2020.

## **CAPÍTULO 2: PATRIMÔNIO E ARQUITETURA NO BRASIL**

### **Ensaio 5: Lugares, memória e patrimônio**

*Por Ricardo Bitencourt  
e Ana Elena Salvi*

Há lugares que assumem importante significado por fazerem parte da memória coletiva de determinado grupo, por conta da memória de um passado comum e de uma identidade social que faz com que o grupo se sinta parte daquele lugar, do espaço que traz a lume a história de todos. No livro “Arquitetura da Cidade”, Aldo Rossi (1966) define o lugar como sendo o fato primário, isto é aquele edifício ou monumento que permanece ao longo do tempo na cidade e que possui significado para um determinado grupo social. Nessa obra, Rossi estava imbuído da necessidade de refletir sobre os núcleos urbanos italianos e algumas de suas edificações históricas destruídas na Segunda Guerra e como poderiam ser recuperadas ou se seria necessário fazer a tabula rasa e recomeçar tudo do zero. Obviamente essa atitude seria impensável para um conjunto muito grande de núcleos e sua tese foi desvincular a relação da “forma que segue a função”, permitindo então a permanência de exemplares significativos para as comunidades, mas adotando a mudança de função.

Outro autor que se preocupou com identificar e definir o que é lugar foi Norberg-Schulz (1991), arquiteto e autor norueguês que foi um grande pensador da fenomenologia da arquitetura. Para ele, “os

espaços em que a vida ocorre são lugares, na verdadeira acepção da palavra. Um lugar é um espaço com caráter distinto.” E acrescenta:

Desde os tempos antigos, o *genius loci*<sup>2</sup>, ou “espírito do lugar” tem sido reconhecido como a realidade concreta que o homem tem que enfrentar e chegar a um acordo em sua vida diária. Arquitetura significa visualizar o *genius loci*, e a tarefa do arquiteto é criar lugares significativos, por meio dos quais ele ajuda o homem a habitar (Norberg-Schulz, 1991).

Mas como definir na contemporaneidade esse LUGAR? Segundo Augé (2009),

Se um lugar se pode definir como identitário, relacional e histórico, um espaço que não pode definir-se nem como identitário, nem como relacional, nem como histórico, definirá um não-lugar. A hipótese aqui defendida é que a sobremodernidade é produtora de não-lugares, quer dizer de espaços que não são eles próprios lugares antropológicos e que, contrariamente à modernidade baudelairiana, não integram os lugares antigos: estes, repertoriados, classificados e promovidos a “lugares de memória”, ocupam nela uma área circunscrita e específica.

Em um país novo como o Brasil, esse tema é bastante comprometido e complexo. Vemos em nossas cidades transformações muito rápidas e talvez violentas, com verticalizações e construções que pela rapidez com que são produzidas transformam esses lugares que fazem parte de nossas vidas cotidianas e que de alguma maneira mantemos sensações afetivas pois habitam nossa memória.

Segundo Pesavento (2002), memória, nesse sentido, é a “pre-

---

<sup>2</sup> Expressão romana utilizada para identificar o “espírito do lugar”. Antes de construir os romanos pediam ao Deus que protegia o terreno autorização para edificar ali.

sentificação de uma ausência no tempo, que só se dá pela força do pensamento – capaz de trazer de volta aquilo que teve lugar no passado”.

Já para Tomaz (2010)

(...) esse espaço evoca lembranças de um passado que, mesmo remoto, é capaz de produzir sentimentos e sensações que parecem fazer reviver momentos e fatos ali vividos que fundamentam e explicam a realidade presente. Essa memória pode ser despertada através de lugares e edificações, e de monumentos que, em sua materialidade, são capazes de fazer lembrar a forma de vida daqueles que no passado deles se utilizaram. Cada edificação, portanto, carrega em si não apenas o material de que é composto, mas toda uma gama de significados e vivências ali experimentados (Tomaz, 2010, p. 2).

Como memória comum a um grupo, chamamos memória coletiva, que contribui para “manter a coesão dos grupos e das instituições que compõem uma sociedade, para definir seu lugar respectivo, sua complementaridade” (Pollak, 1989).

Nessa busca pela coesão, pelo passado comum e pelo sentimento de pertencimento, com vista a traçar uma trajetória comum, a cidade pode até escrever e reescrever seu passado, juntando fragmentos e reorganizando-os, reconstruindo, sistematizando narrativas:

(...) inventa seu passado, construindo um mito das origens, descobre pais ancestrais, elege seus heróis fundadores, identifica um patrimônio, cataloga monumentos, transforma espaços em lugares com significados. Mais do que isso, tal processo imaginário de invenção da cidade é capaz de construir utopias, regressivas ou progressivas, através das quais a urbs sonha a si mesma” (Pesavento, 2002).

E a memória passa então a pertencer àquela geração.

Mas como o arquiteto pode criar narrativas espaciais que sirvam para perpetuar essa memória do lugar, de um passado que está ausente fisicamente, mas que habita nossa mente cotidianamente? Para responder a essa pergunta, dois exemplos parecem dar conta da resposta. O primeiro é a maneira como a arquiteta Lina Bo Bardi atuou nas decisões projetuais do SESC Pompéia em São Paulo (1977-82) - Figura 5.1, partindo de uma leitura antropológica da vida dos bairros adjacentes ao local do SESC, percebendo o jogo de dominó na praça, a vizinha que fica na porta conversando, o morador sentado na varanda da casa e observando o movimento da rua, etc. Assim, ao projetar o interior do antigo galpão da fábrica e transformando-o em grande sala de estar, em que várias funções anotadas em seu percurso antropológico coexistem, qualquer pessoa que entra nesse espaço, consegue se identificar, porque ali há tudo aquilo que é específico e local contraposto a tudo o que é universal. Portanto, qualquer um se sente pertencente àquele espaço, pois muitas das atividades presentes no local fizeram ou fazem parte da vida cotidiana de todos.



**Figura 5.1:** portões de acesso ao edifício do SESC Pompeia, São Paulo/SP (1986). Foto: Paulo Toledo Piza/G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/11/25/unidades-do-sesc-ampliam-atividades-para-publico-geral-a-partir-de-1-de-dezembro-em-sao-paulo.ghtml>

O segundo exemplo, diz respeito ao projeto de uma nova cidade chamada Nuova Cavallerizzo na Calábria, Itália. A cidade original de Cavallerizzo sofreu um deslizamento de terra devido ao excesso de chuva (geologicamente muito parecido com nossa Serra do Mar, uma camada de terra não muito espessa sobre a rocha) e não foi mais possível restaurá-la. O possível e adequado era transferi-la para outro local mais seguro geologicamente. A arquiteta Anna Laura Spalla e equipe receberam a incumbência de transferir de local a cidade que passou a se chamar Nuova Cavallerizzo. Contudo, o mais difícil e complexo era que a população desabrigada deveria participar do projeto. E aí começam as dificuldades projetuais, pois Cavalerizzo era formada por cinco Ghitantias (comunidades étnicas diferentes umas das outras), incluindo uma comunidade de albaneses. Essas comunidades dispunham de espaço coletivo aberto que servia para os almoços de fim de semana, em que a comunidade se reunia e passava tempo junto. Esse aspecto definiu urbanisticamente a Nuova Cavalerizzo, que se viu obrigada a dispor de espaços coletivos abertos para que cada ghitania pudesse se reunir.

Outro aspecto que definiu as formas das habitações e as implantações dos conjuntos de residências foram os relatos dos moradores que se debruçaram sobre o projeto, mostrando à arquiteta as fotos em que aparecia a varanda que tinha na casa destruída, ou alguém que dizia que da janela da cozinha da casa dela conseguia ver a mãe do outro lado da rua, assim gostaria de continuar a ter essa visão. Portanto, de novo uma leitura antropológica serviu de base para dar sentido ao novo lugar, sem que fosse exatamente uma cópia do antigo, mas que apesar de uma arquitetura totalmente diferente da original (e mais próxima da arquitetura encontrada no sul da Itália, com forte influência mediterrânea) as referências e relações antropológicas foram resguardadas e mantidas.

Por último, projeto polêmico e que coloca em discussão a questão do lugar e da memória é a reconstrução da Igreja Matriz de São Luís de Tolosa de São Luiz de Paraitinga (SP) após as enchentes de 2010. O desejo da população de reconstruir a Igreja tal como era, talvez pudesse ter sido encaminhada de outra maneira.

### **A preservação do patrimônio no Brasil**

Aqui veremos que o patrimônio histórico é um fundo de bens culturais, materiais e imateriais, que pertencem a toda a humanidade, independentemente de fronteiras geográficas ou temporais. É o que nos conta Choay (2014), sendo esse fundo constituído pela acumulação contínua de uma diversidade de objetos que congregam o seu pertencimento comum ao passado, incluindo obras e obras-primas das belas-artes e das artes aplicadas, bem como trabalhos e produtos de todos os saberes e conhecimentos humanos.

Em outras palavras, o patrimônio histórico é um elo que conecta o presente ao passado, permitindo-nos compreender a nossa história e identidade, e está em constante transformação, com novas obras e conhecimentos a serem adicionados ao longo do tempo, refletindo a diversidade da experiência humana.

Na questão da escala, faz tempo que o domínio patrimonial não se restringe mais apenas a edifícios individuais; agora, ele abrange conjuntos edificados e o tecido urbano, incluindo quarteirões, bairros urbanos, aldeias, cidades inteiras e até mesmo grupos de cidades, como evidenciado pela lista do Patrimônio Mundial estabelecida pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). Contudo ainda assim, são todos eles “monumentos”, capazes de “excitar, pela emoção, uma memória viva (...) um passado engolido pelo tempo” (Choay, 2014, p. 17-25).



**Figura 5.2:** Serra, arquitetura e mar: a paisagem histórica de Paraty/RJ. Foto: Ricardo Bitencourt (2025)

A natureza de um monumento está precisamente relacionada com o seu modo de atuar sobre a memória. Ele não apenas trabalha a memória, mas também a mobiliza através da mediação da afetividade, de modo a recordar o passado, fazendo-o ressoar como se fosse o presente. No entanto, esse passado invocado e convocado, de certa forma encantado, não é um passado qualquer: foi localizado e selecionado para fins vitais, na medida em que pode contribuir diretamente para manter e preservar a identidade de uma comunidade seja ela étnica, religiosa, nacional, tribal ou familiar (Choay, 2014).

É o monumento que estabelece vínculos de temporalidade espaço-temporal entre os grupos sociais, sendo testemunhos da diversidade das experiências humanas, eco de memórias e identidades plurais. É nesse sentido que se compreendem os espaços urbanos como monumentos e documentos, ou seja, estes se afiguram como suportes da identidade, em virtude das reminiscências, do caráter simbólico, e de sua capacidade de evocar sentidos, vivências e valores (Meneses, 2004; Pesavento, 2002).

De maneira técnica, os órgãos de preservação costumam

denominar esses monumentos como ‘bem cultural’ e nos nossos dias, sua preservação, além do reconhecimento da população, das instituições e do Estado, envolve o chamado tombamento. De forma geral, trata-se do instrumento legal de inscrição em livro de tomo, como bem arqueológico, etnográfico, paisagístico; histórico; belas artes; e, artes aplicadas, para proteger, preservar e salvaguardá-los para a posteridade. É uma ferramenta de legitimação que consagra institucionalmente algo, alguém ou fazeres em patrimônio.

O tombamento de um bem reconhece sua relevância como um marco histórico e cultural, garantindo que suas características e integridade sejam mantidas para as gerações futuras. Esse status de proteção implica que qualquer intervenção ou modificação na estrutura deve seguir normas específicas para preservar seu valor patrimonial. Lembrete: há algumas possibilidades de impugnação e cancelamento do bem tombado, como veremos adiante.

Segundo Gonçalves (2013) ao longo das décadas, o tombamento tem sido (e ainda é) associado à desapropriação e, mais recentemente, muitas vezes confundido como mero registro. Ele pode ser voluntário ou compulsório, sendo este último marcado por conflitos. Nesse caso, por exemplo, o proprietário se recusa a concordar com a inscrição do bem em um dos livros de tomo do patrimônio histórico e artístico, o que efetivaria o tombamento definitivo. Essa recusa deve ser formalizada após a notificação do serviço de patrimônio, com o proprietário tendo quinze dias para apresentar as razões de sua oposição. Há que considerar-se que o tombamento vincula o proprietário a uma série de obrigações perante a burocracia estatal, colocando-o sob a constante vigilância do poder público. O descumprimento dessas normas ou a negligência em relação às responsabilidades

estabelecidas poderia resultar em multas de diferentes naturezas, conforme previsto no decreto-lei. A única maneira de encerrar essa situação seria através do término do vínculo de propriedade.

O tombamento em nível federal pode ser aplicado tanto a bens públicos, que pertencem à União, aos Estados ou aos Municípios (conforme o Art. 5º), quanto a bens privados, de propriedade de pessoas físicas ou jurídicas de direito privado (conforme o Art. 6º). No caso de bens públicos, o tombamento é realizado de ofício, por determinação do diretor do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Para bens privados, o tombamento pode ocorrer de forma voluntária ou compulsória, dependendo das circunstâncias e da decisão do órgão responsável (Gonçalves, 2013).

A Figuras 5.3 e 5.4 ilustram bens do período colonial de Brasil e Argentina, mas produzidas em características específicas de clima, porte e estilo. Ambas encontram-se protegidas por instrumentos adequados: a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos e de São Benedito, em Paraty, tombada em 1962, sob o processo de nº 658-T-1962 e a Catedral de Nuestra Señora de la Asunción, Córdoba, tornada Monumento Histórico Nacional, em 1941, por meio de decreto Nº 90.372 (Bordese, 2028). Observe que ambas encontram-se em estados diversos de conservação.



**Figura 5.3 e 5.4:** Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos e de São Benedito, em Paraty e a Catedral de Nuestra Señora de la Asunción, Córdoba/AR. Fonte: Ricardo Bitencourt (2025 e 2024)

No Brasil, o tombamento, que pode ser solicitado por qualquer cidadão ou grupo organizado, envolve um processo detalhado e documentalmente denso, onde a informação desempenha um papel crucial, seguindo a premissa de que o conhecimento é essencial para a proteção do bem. O Decreto-Lei 25/1937 limitou-se a consagrar uma memória nacional associada principalmente aos segmentos eruditos e a um estilo arquitetônico do século XVIII. Em contraste, a Constituição Federal de 1988 ampliou o escopo do tombamento e introduziu um novo ordenamento social, refletindo uma visão mais inclusiva e abrangente (Rezende; Castriota, 2019).

Ele se dá nas três esferas brasileiras de governo: federal, estadual ou do Distrito Federal e os tombamentos municipais, com autonomia na definição dos bens e ao legislar concorrentemente sobre a proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico (Brasil, 1988), patrimônio esse, imbuído de representação de uma coletividade, de interesse público, devendo ser, portanto, legitimado para ser preservado.

Mas o que caracteriza a importância federal, estadual ou municipal de um bem edificado? Ora, se um determinado edifício ou conjunto é relevante para a história do país, se ele foi testemunho ou teve significado no desfecho de fatos nacionais, diz-se que ele tem importância federal. O mesmo ocorre nas demais esferas administrativas.

Para o efeito, cada uma dessas esferas deve possuir sua legislação específica e aparato institucional, para receber os pleitos dos cidadãos, para a geração de informações necessárias que subsidiam o processo de tombamento, sua efetivação e gestão futura.

Na esfera federal, ou seja, para os bens de importância nacional, tem-se o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico

e Artístico Nacional, originalmente, SPHAN – Serviço de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, criado em 1936 e cujo trabalho de inscrição no respectivo livro de tombo, é guiado pelo Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, dentre outros, passando por várias instâncias, até a homologação pela autoridade federal da área.

Obviamente, essa legislação se transformou em modelo para as demais legislações de proteção do patrimônio cultural (Rezende; Castriota, 2019), tanto que nos estados e municípios, há os correspondentes órgãos responsáveis por bens de importância regional e local, com a cooperação das comunidades (BRASIL, 1988), seguindo as diretivas específicas, abordagens e procedimentos, sempre respeitando os ditames gerais da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Quando o edifício tem significado em fatos ou processos regionais, que envolvem mais de um município caberá aos estados proceder ao tombamento. Igualmente, quando se observa relevância do edifício ou conjunto, na narração de fatos de abrangência municipal, fala-se em tombamento municipal. Daí, se considera que um mesmo bem pode obter reconhecimento nos vários níveis.

Por fim, cabe destacar o que se compreende por patrimônio mundial. Segundo Rezende e Castriota (2019), “a noção de Patrimônio Mundial foi determinada a partir da proliferação dos valores e das referências de modelos ocidentais nas práticas patrimoniais difundidas pelos aparatos globalizantes, consolidando-a na Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, adotada em 1972, por meio da 17ª Conferência Geral da UNESCO”, não conformando assim, um tombamento efetivo, com força de lei, como são os demais, mas acarretando prestígio e reconhecimento internacional ao bem, sendo utiliza-

da nas políticas de promoção, que de muitas maneiras podem se converter em preservação.

Poucas iniciativas de preservação cultural no Brasil ocorreram antes do século XX, mesmo no Segundo Reinado quando havia interesse especial do Imperador Pedro II sobre o assunto: basicamente havia debates teóricos sobre a necessidade de medidas para proteção, mas sem maiores resultados (MEC, 1980).

Já em 1924, primeiro fato marcante da política de preservação é exatamente algo que criaria ainda mais dificuldades, quando as iniciativas se deslocaram da esfera federal para a dos Estados, pois a existência de legislação federal, notadamente a Constituição de 1891 e o Código Civil vigentes protegia a propriedade privada e impossibilitava ações de preservação dos respectivos bens. Também o Código Penal, não estabelecia sanções para os atentados cometidos contra a integridade do patrimônio (MEC, 1980).

Somente em 1934, com o Decreto nº 24.735, o governo deu início à organização de um serviço de proteção de monumentos históricos e obras de arte tradicionais do país, aprovando um novo regulamento para o Museu Histórico Nacional. Apesar de conferir a este órgão atribuições conforme a finalidade pretendida, sua eficácia é limitada por sua natureza de norma escassamente regulamentada” (MEC, 1980). Pouco tempo depois, a Constituição de 1934 dedicou todo o seu capítulo II à educação e cultura, dispondo em seu artigo 148:

Cabe à União, Estados e aos Municípios favorecer e animar o desenvolvimento das ciências, das artes, das letras e da cultura geral, proteger objetos de interesse histórico e o patrimônio artístico do país, bem como prestar assistência ao trabalhador intelectual (Brasil, 1934).

Faltava, porém, a legislação federal adequada para tornar efetiva essa proteção, cabendo ao então Ministro da Educação e Saúde do Governo Vargas, Gustavo Capanema, tomar a iniciativa dos estudos que levariam a ela, estudos esses que identificaram a necessidade de um plano geral visando a conservação e o aproveitamento dos monumentos e a criação de órgão específico para o assunto, além de museus regionais para pesquisas específicas (MEC, 1980).

Além disso, fazia parte das diretrizes iniciais, e em caráter de urgência, “preservar os monumentos e outras obras de arte de todas as espécies, e não apenas as obras de pintura, por meio de um conjunto de procedimentos que não se limitam à capital federal, mas que abrangesse o país inteiro” (Capanema, 1969, p.41). Mas segundo o Ministro: como transformar o pensamento num sistema de serviço público? Foi aí que lhe ocorreu o nome de Mário de Andrade, servidor público no Departamento de Cultura da Prefeitura de São Paulo, figura central do movimento modernista de vanguarda de 1922 e um dos mais notáveis personagens do cenário artístico e cultural do Brasil da primeira metade do século XX (SENA, 2019).

Andrade e os modernistas em geral, já haviam tido importante papel na formulação de diretrizes quando, ainda nos anos 1920 e 1930, se debruçaram sobre a realidade brasileira, “buscando aprender e revalorizar os elementos constitutivos da identidade cultural do país” (MEC, 1980, p. 25). Lucio Costa, por exemplo, que atuaria na área de 1937 a 1972, “antes de tomar contato com a arquitetura de Le Corbusier, era um jovem importante na vertente carioca do neocolonial, movimento arquitetônico tradicionalista e nacionalista, que buscava reconstruir a arquitetura brasileira, opondo-se ao ecletismo e buscando referências na arquitetura colonial” (Rubino, 2002, p. 12). Também trabalhar-

am no projeto, Carlos Drummond, Joaquim Cardoso, Manuel Bandeira, Gilberto Freyre, entre outros (Rubino, 2002), todos travando a “cruzada pela arquitetura moderna e a defesa do patrimônio arquitetônico tradicional do país, tendo como inimigo o ecletismo, vigente na arquitetura do final do século XIX e na Primeira República” e o próprio movimento neocolonial (Rubino, 2002, p. 9)

Nesse espírito, o plano apresentado por Mário de Andrade conciliava as experiências de outros países com as peculiaridades brasileiras (MEC, 1980) e previa a criação do Serviço de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), tornado efetivo em 19 de abril 1936, por despacho da Presidência da República. Capanema e Andrade escolheram Rodrigo Melo Franco de Andrade como Diretor do serviço recém-criado: jornalista, advogado e intelectual, durante 30 anos, foi responsável pela preservação do patrimônio cultural brasileiro (IPHAN, 2021)

Quanto à lei federal, ela havia sido aprovada na Câmara dos Deputados e emendada pelo Senado Federal, voltando à Câmara, dissolvida logo após pela instalação do Estado Novo, que vigoraria até 1946, sendo caracterizado pela centralização do poder, pelo nacionalismo, anticomunismo e autoritarismo. Nesse sentido, podemos dizer que o Governo de Getúlio Vargas era no mínimo contraditório, pois, pelo menos no campo da preservação, significou o aprofundamento vigoroso da defesa do patrimônio (MEC, 1980), tanto que no mesmo ano seria promulgado o Decreto Lei nº 25, organizando definitivamente a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, configurando-se em peça de grande alcance na matéria, estando até hoje em vigor (MEC, 1980). A partir daí, verificam-se duas fases importantes para a solidificação da preservação no Brasil.

A fase heroica, de 1937 a 1967, coincidindo com a gestão

de Melo Franco, no que a instabilidade política do Estado Novo, também contrastaria com a estabilidade na gestão do SPHAN, transformado em Departamento de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (DPHAN), em 1946.

“A criação do SPHAN representou para Rodrigo e seus colaboradores a ruptura com uma indesejável tradição anterior, que consideravam amadora no trato de temas relativos ao passado tradicional brasileiro” sendo que não os inspiravam “os motivos sentimentais ou românticos” (Rubino, 2002, p.8), mas o realismo. Tanto que, selecionou equipes de trabalho incumbidas de muito trabalho de campo. Era preciso inventariar, socorrer urgentemente e introduzir uma normalidade jurídica, não apenas para tombamento dos bens, mas para encarar a questão dos gravames relacionados à intromissão na propriedade (MEC, 1980).

Foi também necessário “municar-se de estudos e colocar corajosamente em segundo plano tudo o que pudesse ser feito mais tarde, com mais experiência e mais gente”, entre eles o patrimônio paisagístico e os conjuntos urbanos (MEC, 1980, p. 29). Assim, optou-se, nessa primeira fase, pelos bens culturais isolados (Figura 5.5), “civis e religiosos semi abandonados e deficientemente usados”, para que não desabassem (MEC, 1980, p. 31). Também foi objeto de trabalho, o mobiliário, pinturas, pratarias, imaginária, todos os bens que há muito viraram alvo de saques e de comercialização indevida.



**Figura 5.5:** Fotografia antiga com fachada em ruínas do antigo Palácio dos Bispos, em Ouro Preto nos anos 1930. Autor: Luiz Fontana<sup>3</sup>

Exemplos notáveis dessa fase incluem a preservação da Igreja de São Francisco de Assis, em Ouro Preto, o Conjunto Arquitetônico de Olinda e ainda o Convento e Igreja de Santo Antônio e Casa de Oração e claustro da Ordem Terceira de São Francisco, também conhecido como Convento e Igreja de São Francisco ou Capela Dourada (Figuras 5.6 e 5.7).

Também chamado Conjunto Franciscano de João Pessoa é formado por três elementos principais: o Convento de Santo Antônio, iniciado em 1589 e destinado à vida dos frades; a Igreja de Santo Antônio, de uso interno do convento; e a Igreja da Ordem Terceira de São Francisco de Assis, voltada para a cidade, com fachada barroca ricamente ornamentada, cuja construção começou em 1702.

---

<sup>3</sup> Luiz Fontana (1897- 1968) foi fotógrafo ouro-pretano atuante na cidade entre as décadas de 1930 a 1960. Disponível em: <https://jornalvozativa.com/colunas/fatos-e-fotos-de-ouro-preto-o-paco-da-misericordia-com-o-historiador-bernardo-andrade/>. Acesso: 11 fev. 2025.

Localizado no Largo de São Francisco, em João Pessoa/PB, o conjunto arquitetônico foi tombado pelo IPHAN em 1952 sob o número de inscrição 407 recebeu o número de processo 63-T-1938 e inclui todo o seu acervo, de acordo com a Resolução do Conselho Consultivo da SPHAN, de 13/08/85, referente ao Processo Administrativo nº 13/85/SPHAN (Ipatrimônio, 2025). Atualmente a edificação tem sido utilizada como Centro Cultural São Francisco. Chamado de O Conjunto Franciscano de João Pessoa é formado por três elementos principais: o Convento de Santo Antônio, iniciado em 1589 e destinado à vida dos frades; a Igreja de Santo Antônio, de uso interno do convento; e a Igreja da Ordem Terceira de São Francisco de Assis, voltada para a cidade, com fachada barroca ricamente ornamentada, cuja construção começou em 1702.



**Figura 5.6:** Fachada da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco (1702); **Figura 5.7 -** Conjunto Franciscano, ambas em João Pessoa/PB. Fotos: Ramon Gomes (2018) e JGS Imagens aéreas (s.d.). Disponível em: <https://www.bahia.ws/en/joao-pessoa-in-paraiiba-tourist-sites-and-historic-centre/> . Acesso em: 5 jun. 2025.

A segunda fase foi de 1967 a 1979, sob o comando do Arquiteto Renato Soeiro e que adquirira importância dentro da instituição através de cargos e atividades foi Chefe da Divisão de Conservação e Restauração (DCR), representante do Brasil em diversos congressos e reuniões internacionais e diretor-substituto. Foi nesse período, em 1970, que o DPHAN se transformou em IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, e que os tombamentos e seus cancelamentos, em 1975,

passaram a ser dependentes de homologação do Ministro da Educação e Cultura, tornando, obviamente esses processos mais significativos no arcabouço jurídico nacional.

Foi o tempo dos intercâmbios com organizações internacionais de preservação, como a UNESCO que trouxeram para o Brasil o indispensável auxílio técnico internacional e que se deram vários tombamentos de conjuntos, principalmente devido ao rápido crescimento urbano que o país enfrentava. Entretanto, com o Brasil sob o Regime Militar, era preciso conciliar o desenvolvimento econômico (MEC, 1980) e a empreitada exigiu a criação do “Programa Cidades Históricas, que abre nova etapa na trajetória de proteção e revitalização do bem cultural no Brasil” (MEC, 1980, p. 33).

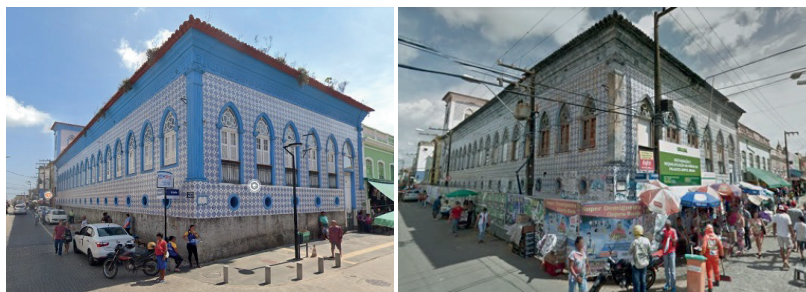
Atuando na preservação de centros históricos no Nordeste, e depois nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, o Programa Cidades Históricas, prevendo inclusive ações e atividades para geração de renda relacionada a essa proteção, já foi concebido sob as orientações da Carta Patrimonial de Amsterdam, de 1975, como veremos adiante. A Carta, que introduz o conceito de patrimônio cultural e reforça a necessidade de preservar os conjuntos e não apenas o edifício isolado, introduziu orientações para viabilizar a implantação de políticas de conservação integrada na totalidade urbana (Costa, 2012, p. 20), praticadas nas décadas seguintes.

O Centro Histórico de São Luís, tombado em nível federal pelo IPHAN em 1974, é o registro de notável adaptação da arquitetura às condições climáticas da América do Sul equatorial, com um tecido urbano harmoniosamente integrado ao ambiente. O perímetro do tombamento federal abrange cerca de 1.000 edificações de grande valor histórico e arquitetônico, principalmente civis, construídas nos períodos colonial e imperial. Esses

imóveis apresentam características peculiares em suas soluções arquitetônicas, como tipologia, revestimento de fachadas e distribuição interna.

O conjunto completo é um excepcional exemplo de cidade colonial portuguesa, com um traçado urbano preservado e um conjunto arquitetônico representativo. A cidade, que se expandiu mantendo a malha urbana do século XVII e seu conjunto arquitetônico original, possui cerca de quatro mil imóveis tombados, incluindo solares, sobrados, casas térreas e edificações de até quatro pavimentos.

Os conjuntos menores, homogêneos e remanescentes dos séculos XVIII e sobretudo, da segunda metade do século XIX, com sobrados de fachadas revestidas em azulejos portugueses, estão entre os aspectos mais peculiares da expressão civil maranhense. Destacamos o Palacete Gentil Braga, também conhecido como Sobrado do Canto da Viração. O edifício atualmente abriga a Universidade Federal do Maranhão. Construído em 1820, o edifício apresenta características coloniais com influências e sobreposições diversas, resultando em um estilo eclético. A fachada externa possui vãos com arcos em estilo gótico, enquanto as bandeiras desses vãos exibem influências barrocas, com um elaborado trabalho em madeira e vidro que formam vitrais. As paredes, por sua vez, refletem claramente a arquitetura colonial portuguesa (Figuras 5.8 e 5.9).



**Figura 5.8 e 59:** Palacete Gentil Braga, no Conjunto Histórico de São Luís, depois de uma reforma (2017). Fonte: Google Street View (2024).

O tombamento do Centro Histórico de São Luís (Figura 5.10) foi realizado por diferentes instâncias, cada uma com seus respectivos instrumentos legais e registros. Em nível internacional, a UNESCO incluiu o sítio na lista de Patrimônio Mundial em 1997, sob o número de inscrição 821. A justificativa para esse reconhecimento baseia-se na preservação do traçado urbano original e no conjunto arquitetônico que representa um exemplo excepcional de cidade colonial preservada.

No âmbito federal, o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) tombou o conjunto arquitetônico e paisagístico da cidade, registrando-o sob o número de processo 454-T-1951. Essa inscrição foi realizada no Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico e no Livro do Tombo Belas Artes, ambos em 13 de março de 1974, com atualizações em 15 de julho de 2014 (Ípatrimônio, 2025).

Já no nível estadual, o Governo do Maranhão, por meio da SPPHAP (Superintendência de Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Paisagístico do Maranhão), protegeu o conjunto urbano com o Decreto Estadual nº 11.591 e com a inscrição no Livro Tombo sob o número 50, folha 11, em 29 de novembro de 1990.



**Figura 5.10:** Centro histórico de São Luís conforme Tombamento Federal (1974), conforme características estilísticas da arquitetura dos imóveis. Fonte: Instituto Cultural Vale (2025). Disponível em: <https://ccv-ma.org.br/programacao/exposicoes/cartografias-urbanas-do-maranhao> . Acesso: 11 fev. 2025.

Esses instrumentos de tombamento, em nível internacional, federal e estadual, reforçam a importância do Centro Histórico de São Luís como um patrimônio cultural de valor inestimável. A proteção garantida por essas instâncias assegura a preservação desse conjunto arquitetônico único, que representa

não apenas a história da cidade, mas também um legado cultural para as gerações futuras.

Retomando os aspectos processuais do tombamento, de acordo com Decreto-Lei nº25/1937, podem ser identificadas três fases para o tombamento de um bem (Borges, 2005):

Fase instaurativa ou introdutória - O tombamento é precedido de um processo em que a Administração Pública identifica o valor cultural do bem a ser tombado, havendo o direito à impugnação e ao contraditório, por parte do proprietário do bem que deve ser notificado, a fim de apresentar suas contra-razões ao tombamento, abrindo-se a oportunidade de manifestação dos vizinhos do imóvel a ser tombado. Tem característica constitutiva de cautelar do tombamento provisório.

Fase instrutória – é aberta aos particulares interessados para que se tragam argumentos a favor ou contra ao tombamento.

Fase deliberativa ou constitutiva – é o momento do parecer consultivo do órgão do tombamento. O processo é encaminhado a um conselho consultivo integrado pelo diretor do órgão de preservação, com a análise da conveniência e oportunidade (mérito administrativo) e legalidade. A decisão do conselho deve ser homologada pelo titular da pasta da cultura e o bem inscrito no Livro do Tombo, registrada em cartório, dada a devida publicidade, cabendo recurso, em nível federal, ao Presidente da República, estadual, ao Governador do Estado e municipal, ao Prefeito do Município. O recurso deve ser interposto pelo proprietário do bem tombado.

Contudo, considerando-se que o tombamento é o final de um processo de estudo e análise do bem e o início de outro, que é gestão do mesmo bem, para que ele não se perca, em nível mu-

nicipal, cada vez mais, esses procedimentos têm sido objeto das discussões nos conselhos municipais de preservação, previstos na Lei 10.257/2001, ou seja, o Estatuto da Cidade.

Esses conselhos são órgãos que deliberam sobre a necessidade de proteção de um bem, também auxiliando na definição da política de preservação municipal em sentido amplo. Isso tem levado à democratização (Figura 5.11) dos processos e a uma compreensão de patrimônio, distanciada “da visão elitista e conservadora, que considerava apenas os elementos das classes historicamente dominantes”, passando a incorporar “as manifestações das diferentes culturas formadoras da sociedade brasileira” (Rodrigues, 2006), pela construção de uma política participativa e integrante para a valorização do patrimônio” (Rezende; Castriota, 2019).



**Figura 5.11:** Edificação degradada com intervenção artística em Laguna/SC chamam atenção para a relevância do patrimônio cultural no bem estar urbano. Foto: Ricardo Bitencourt (2024)

Também é possível observar que cada vez mais, os processos de elaboração dos planos diretores têm incluído questões relacionadas à gestão do patrimônio no nível municipal, rumo

a ações mais prospectivas, indicando bens relevantes, definindo zonas especiais e perímetros de preservação (Cymbalista, 2006), ou mesmo, tornando os conselhos municipais mais efetivos. Entretanto, também alerta o mesmo autor:

Ainda que o processo tenha sido positivo no sentido de democratizar e diversificar a questão da preservação, novos desafios se impuseram. Os órgãos e técnicos responsáveis têm sido submetidos a uma carga cada vez maior de demandas vindas de todos os segmentos da sociedade, que identificam imóveis ameaçados, às quais devem responder. Tais técnicos – em geral poucos em cada município – passaram de uma posição de identificação a uma posição “de balcão”, respondendo às demandas e agindo como salvaguardas de imóveis ameaçados e, em geral, sempre “correndo atrás do prejuízo”, perdendo capacidade de planejamento (Cymbalista, 2006, p. 39).

Quanto à preservação em escalas mais amplas, os chamados conjuntos históricos, além de ineficazes, as ações empregadas no Brasil têm ajudado pouco, traindo o conceito de patrimônio, que designa um bem destinado ao usufruto de uma comunidade (Choay, 2014).

No Brasil, o cancelamento ou impugnação de um bem ocorre em situações específicas. Uma possibilidade é a identificação de erro técnico ou jurídico no processo de tombamento, como falhas formais ou procedimentais. Também pode ocorrer se o bem perder totalmente seus valores históricos, artísticos ou culturais que justificaram a proteção, seja por destruição, degradação irreversível ou modificações severas. Outra hipótese envolve incompatibilidades com políticas públicas relevantes, como a necessidade de obras essenciais para a sociedade. Além disso, os proprietários ou interessados podem recorrer judicialmente caso considerem que houve abuso de poder, violação de direitos con-

stitucionais ou danos desproporcionais em decorrência do tombamento. Essas situações são regulamentadas pela Constituição Federal e pelo mesmo Decreto-Lei nº 25 de 1937.

### **Cartas patrimoniais do século XX**

Costa (2012) define as cartas patrimoniais como documentos fundamentais que estabelecem diretrizes e princípios internacionais para a conservação, restauração e preservação do patrimônio histórico e cultural. Essas cartas são resultantes de congressos e conferências internacionais que reúnem especialistas, arquitetos, historiadores e outros profissionais para discutir e propor normas que orientem a proteção do patrimônio em nível global. De forma sintética, podemos exemplificar o tema com algumas informações relativas às principais cartas patrimoniais:

Carta de Atenas de 1931 – preservar é dar utilidade ao edifício, respeitar suas características originais, mas evitar cópias e evitar a ruína sem interferir, usando materiais contemporâneos quando restaurá-los;

Carta de Atenas de 1933 – foca a preservação apenas do edifício isolado – conceito restritivo e seletivo (Costa, 2012, p. 13) e se preocupa com a reconstrução da cidade para atender as necessidades do homem moderno, seguindo as quatro grandes funções: habitar, trabalhar, circular e recrear, acarretando enorme prejuízo aos conjuntos urbanos, principalmente aos ecléticos e neoclássicos.

Esses princípios foram efusivamente defendidos por Le Corbusier e seus seguidores do modernismo brasileiro, gerando intervenções nas cidades do século XX inspiradas no projeto para o centro de Paris, o Plan Voisin, de 1925 (Figuras 5.12 e 5.13). Aquele projeto de intervenção previa a reconstrução do cen-

tro da cidade, cujo tecido antigo edificado seria substituído por torres espaçadas e solo livre, com forte segregação entre fluxos viários e de pedestres, com a preservação de alguns monumentos históricos isolados. Obviamente, tudo não passou de provocação e afirmação das suas ideias.

No Brasil, essas ideias foram posteriormente utilizadas no planejamento do Aterro do Flamengo (1965) e da Barra da Tijuca (1969), no Rio de Janeiro, bem como em todas as propostas para o Plano Piloto de Brasília (1956).



**Figura 5.12 e 5.13:** Plano Voisin para Paris, de Le Corbusier, 1925. Fonte: Clemens Gritl (2019). Disponível em: <https://www.clemensgritl.com/video-radiant-city>. Acesso: 11 fev. 2025.

Em outros países, além de Brasília (1960) e Chandigarh (1953)<sup>4</sup> existem intervenções pontuais, não menos significativas, como grandes vias “cortando” a cidade por cima, com a cidade ao largo, visando dar fluidez ao tráfego, à exemplo da Avenida Perimetral<sup>5</sup> também no Rio de Janeiro (1960) e do Minhocão de São Paulo (1970), ainda inspirados pelos mesmos princípios da Carta de Atenas.

Carta de Veneza de 1964 – ainda hoje uma das mais influentes, introduz o conceito de conjunto urbano e da ambiência, nos quais se inserem o bem isolado, sendo tão importantes quanto esse.

A conservação de um monumento implica a preservação de uma ambiência em sua escala. Enquanto sua ambiência subsistir, será conservada, e toda construção nova, toda destruição e toda modificação que possam alterar as relações de volumes e de cores serão proibidas (Costa, 2012, p. 16).

A preservação deve ser uma ação interdisciplinar, realizada em uma escala determinada, mantendo-se formas, volumes e cores e a conservação/restauração devem ser precedidas de estudos históricos, arqueológicos, com respeito aos materiais principais, mas repondo as partes faltantes com harmonia e procedimentos que as distingam do original (Costa, 2012) – princípio da distinguibilidade.

A carta, segundo Costa (2012, p. 16), “inova ao esclarecer

---

<sup>4</sup> Brasília (1960) e Chandigarh são as principais capitais modernistas do Séc. XX, projetadas por Lúcio Costa e Le Corbusier/ Pierre Jeanneret/Matthew Nowicki/Albert Mayer, respectivamente.

<sup>5</sup> O chamado Elevado Perimetral foi demolido em 2013 nas obras de preparação dos Jogos Olímpicos Rio 2016.

que os conjuntos urbanos históricos podem ser adaptados às necessidades modernas” e que a revitalização dos monumentos deve propiciar seu uso a despeito de sua função original, permitindo a sua refuncionalização (UNESCO, 1965).

Esses princípios balizaram o trabalho do que se costuma denominar, a segunda fase da política de preservação nacional aplicada pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, de 1967 a 1979, sob o comando do Arquiteto Renato Soeiro (MEC, 1980)

Pelo menos em princípio, sob o regime militar, foi preciso conciliar preservação e desenvolvimento econômico (MEC, 1980), sendo criado o Programa Cidades Históricas, de 1973 (MEC, 1980, p. 33), atuando inicialmente nos conjuntos históricos de cidades do nordeste (Olinda, Igarassu e Cachoeira) e depois no sudeste (Ouro Preto e Paraty), e tendo o desenvolvimento do turismo e a geração de emprego como objetivos associados à preservação (MEC, 1980).

Carta de Amsterdam de 1975 – introduz o conceito de patrimônio cultural e reforça a necessidade de preservar os conjuntos e não apenas o edifício isolado, dando condições e consistência a isso. Eleva à categoria de bem de interesse histórico e cultural os edifícios simples, para além daqueles de qualidade arquitetônica excepcional e os atrativos (Costa, 2012) e introduz orientações para viabilizar a implantação e políticas de conservação integrada (Costa, 2012, P.20; Choay, 2014), com a necessidade de delimitação de zonas de proteção e áreas de entorno de preservação - correlação patrimônio e território (Costa, 2012, p. 21).

“Em tais áreas seriam preservadas tanto as edificações quanto às suas características arquitetônicas e paisagísticas” (Ruffinoni, 2009, p. 145), sendo esse princípio, introduzido por al-

guns órgãos de preservação municipais brasileiros em seus planos diretores e outras peças de planejamento urbano, como o fez a cidade de São Paulo (Inoue, 2018), através da Lei nº8.328, nº 7.805/1975, a primeira lei de zoneamento brasileira a dispor de zonas específicas para preservação histórica (Muniz, 2021), especificamente a Z8-200- Zona de preservação de imóveis de caráter histórico, artístico, cultural e paisagístico e que permitiu ao Município definir como bens culturais uma série de imóveis de grande valor histórico para a cidade, na intenção de preservar a memória de sua transformação: mais que uma iniciativa setorial federal, a preservação passava a ser uma política integrada municipal. No mesmo período foi realizado o Inventário Geral do Patrimônio Cultural, Ambiental e Urbano de São Paulo (IG-EPAC).

Carta de Burra de 1980 - segue as linhas de orientação e conservação e gestão dos sítios com significado cultural da Carta de Amsterdam. Assim, ela substitui o termo “patrimônio urbano” por “bem com significação cultural” (Inoue, 2018):

(...) um local, uma zona, um edifício ou outra obra construída, ou um conjunto de edificações ou outras obras que possuam uma significação cultural, compreendidos, em cada caso, o conteúdo e o entorno a que pertence.

(...) o termo significação cultural designará o valor estético, histórico, científico ou social de um bem para as gerações passadas, presentes ou futuras (ICOMOS, 1980, p. 1).

Define claramente o que é preservação (utilizada quando a substância do bem oferece um testemunho), conservação (para preservar a significação cultural), restauração (mostrar novos aspectos da significância do bem) e reconstrução (utilizada quando a integridade tenha sido comprometida) e impõe limites

operacionais à reconstrução do bem, que deve ter um caráter extraordinário, limitando-se “à complementação de algumas partes desfalcadas (e não de toda a arquitetura perdida), utilizando materiais distintos dos originais”, devendo ser “o restabelecimento, com o máximo de exatidão, de um estado anterior conhecido” (Cury, 2004, p. 148), muito embora as partes reconstruídas devam “poder ser distinguidas quando examinadas de perto” (ICOMOS, 1980)

Muito polêmica, a obra da Casa Arquiepiscopal, de Mariana (Figura 5.14), de Éolo Maia, Jô Vasconcellos e Sylvio de Podestá, concluída em 1987, nos parece evocar muitos desses princípios. Edifício contemporâneo, em meio ao conjunto histórico da cidade, utiliza-se do aço para a sustentação e de outros elementos da arquitetura colonial: volume único com janelas espaçadas, fachadas e muros brancos caiados, telhado de barro, além de outros menores (gradis, cachorros, esquadrias) e outros utilizados internamente, que evocam o imaginário popular sincrético, do folclore do interior de Minas Gerais, mantendo a escala e a imponência, características desse tipo de edificação especializada.

Representante do pós-modernismo brasileiro (Segawa, 1993; 2004), Sylvio Podestá rebate as críticas sobre uma pretensa aparência colonial, inadequada a seu próprio tempo:

(...) não se faz cópia do passado, não se conta a história das praças e das cidades construindo imitações, disneyworlds; a isso, contrapomos um projeto feito com critérios simples e universais de inserção, respeitando o passado, representando o presente e legando nossa visão ao futuro (Podestá, 1982).



**Figura 5.14:** Casa Arqueiepiscopal de Mariana/MG. Projeto de Éolo Maia, Jó Vasconcellos e Sylvio de Podestá (1987). Foto: Jacques Tinoco (2020). Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/eolo-maia-jo-vasconcellos-e-sylvio-emrich-de-podesta-palacio-arqueiepiscopal-mariana-mg/>. Acesso: 18 jun. 2025.

As duas últimas cartas que cabe menção aqui são a Carta de Florença de 1981, que cuidou dos jardins históricos, sendo esses uma composição arquitetônica e vegetal de interesse público (Cury, 2004, p. 148) e a Carta de Washington de 1986, cuja definição de cidade histórica apoiou a gestão de salvaguarda de bairros e cidades históricas no Brasil (Cury, 2004, p. 148), inclusive ao considerar na preservação, as vocações diversas dessas cidades adquiridas ao longo da sua história.

Buscando exemplos de aplicação prática das cartas patrimoniais, destacamos a implantação da ciclovia e dos ipês na Esplanada dos Ministérios, em Brasília, em 2013. A intervenção apresenta um diálogo entre a conservação do bem e os princípios estabelecidos nas cartas patrimoniais de Veneza (1964), Amsterdã (1975) e Burra (1980). Assim, as intervenções respondem a demandas ambientais e de mobilidade urbana, ao mesmo tempo em que desafiam a rigidez de critérios patrimoniais tradicionais.

A Carta de Veneza prioriza a conservação estrita do mon-

umento e seu entorno, condenando alterações que comprometam relações de volumes e cores. Nesse sentido, a plantação dos ipês, mesmo com resultado estético positivo e proporcionando sombra para os pedestres em um ambiente de clima quente e seco, deve ser considerada uma transgressão à pureza monumental idealizada nos projetos originais de Lúcio Costa e Niemeyer<sup>6</sup>, como veremos adiante. O gramado central, símbolo de monumentalidade e vazio contemplativo, foi mantido livre, mas as novas árvores, essas transformaram a percepção espacial da área.

Em contraste, a Carta de Amsterdã introduz uma visão mais dinâmica e flexível de conservação, reconhecendo que o patrimônio cultural não é estático, mas sim um componente ativo da vida urbana. Sob essa ótica, intervenções que promovam a funcionalidade e a adaptação dos espaços públicos, como a instalação da ciclovia e a inclusão dos ipês, podem ser legitimadas. O conceito de patrimônio urbano defendido por autores como Rezende e Castriota (Castriota, 2021; Rezende; Castriota, 2019), reforçam essa abordagem, argumentando que adaptações são necessárias para responder às novas necessidades sociais e ambientais das cidades.

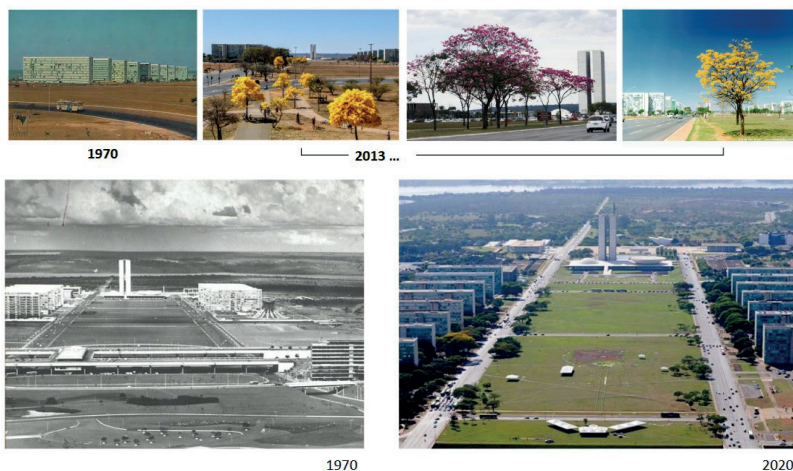
Já a carta de Burra (1980) adota uma visão pragmática da conservação patrimonial, entendendo que ela pode envolver intervenções que se adequem às exigências práticas contemporâneas, preservando características de valor cultural e atendendo a necessidades práticas, incluindo manutenção e adaptações para garantir funcionalidade e uso contínuo.

Nesse contexto, uma adaptação ao contexto climático de Brasília (Figura 5.15) promove conforto sem comprometer a

---

<sup>6</sup> Para análise dos projetos originais e alterações, ver Carpintero (1998) e Holanda (2010).

função cívica e simbólica do espaço, pelo contrário, em eventos no local o que mais se procura é sombra.



**Figura 5.15:** Imagens da Esplanada dos Ministérios, em Brasília, de Oscar Niemeyer (1960) em diferentes datas. Em destaque as fileiras de árvores dos lados das vias S1 e N1 (2020). Fotos: Bitencourt (2022) e Arquivo Público do Distrito Federal.

Assim, o caso dos Ipês de Brasília, parece indicar que o patrimônio cultural, quando tratado com sensibilidade, pode incorporar inovações que promovam qualidade de vida e sustentabilidade sem abandonar seus valores simbólicos fundamentais. A ciclovia e os ipês não apenas humanizam a monumentalidade da Esplanada, mas também reafirmam a importância de uma gestão patrimonial inclusiva e adaptativa.

## REFERÊNCIAS

AUGÉ, M. **Não-lugares**: introdução a uma antropologia da modernidade. Lisboa: 90º, 2009.

BORDESE, F. G. Evolución edilicia de la Catedral de Córdoba, Argentina – En imágenes. **Revista Histórica do Archivo Fotográfico de Córdoba** (AFC), Córdoba, agosto de 2018.

BORGES, M. A. O tombamento como instrumentos jurídicos para a proteção do patrimônio cultural. **Revista Jurídica da Presidência**, v. 7, n. 73, p. 01-04, 2005.

BRASIL. Constituição (1934). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1934.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CAPANEMA, G. Rodrigo, espelho de critério. In: DIRETORIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Uma lição de Rodrigo**. Recife: Escola de Artes da UFPE, 1969.

CARPINTERO, A. C. C. **Brasília**: prática e teoria urbanística no Brasil, 1956-1998. 1998. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

CASTRIOTA, L. B. **Abertura + Palestra**: Dia do Patrimônio Cultural, 2021. [S. l.]: Youtube, 17 ago. 2021. 1 vídeo (45 min.). Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=JnT-\\_iPqSck](https://www.youtube.com/watch?v=JnT-_iPqSck). Acesso em: 20 fev. 2025.

CHOAY, F. **A Alegoria do patrimônio**. Lisboa: Edições 70, 2014.

CHOAY, F. **O urbanismo**: utopias e realidades: uma antologia. São Paulo: Perspectiva, 1979.

COLIN, S. Morfologia das Igrejas Barrocas no Brasil (II). **Coisas da Arquitetura**, 2015. Disponível em: <https://coisasdaarquitetura.wordpress.com/2012/05/09/morfologia-das-igrejas-barrocas-ii/>. Acesso em: 16 fev. 2025.

COSTA, E. B. da. Patrimônio e território urbano em cartas patrimoniais do século XX. **Finisterra**, v. XLVII, n. 93, p. 5-28, 2012.

CURY, I. Cartas patrimoniais. **Rio de Janeiro**: IPHAN, 2004.

CYMBALISTA, R. A trajetória recente do planejamento territorial no Brasil: apostas e pontos a observar. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 111, p. 29-45, jul./dez. 2006.

GONÇALVES, J. Patrimônio contestado: impugnações de tombamentos estaduais em Santa Catarina. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 27., 2013, Natal. **Anais eletrônicos** [...]. Natal: ANPUH, 2013. p. 1-17.

INOUE, L. M. O patrimônio urbano e as cartas patrimoniais. **Oculum Ensaios**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 271-286, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3517/351756239006/html/index.html>. Acesso em: 2 nov. 2021.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Rodrigo Melo Franco de Andrade**. 2021. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/173>. Acesso em: 1 set. 2024.

INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS). **Carta de Burra. Burra**: ICOMOS, 1980.

IPATRIMÔNIO: PATRIMÔNIO CULTURAL BRASILEIRO (Beta). **João Pessoa – Convento e Igreja de Santo Antônio e Casa de Oração e Claustro da Ordem Terceira de São Francisco**. 2025. Disponível em: <https://www.ipatrimonio.org/joao-pessoa-convento-e-igreja-de-santo-antonio-e-casa-de-oracao-e-claustro-da-ordem-terceira-de-sao-francisco/#!/map=38347&loc=-7.124096229712231,-34.845483899116516,17>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MENESES, J. N. C. **História e Turismo Cultural**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC). **Proteção e revitalização do patrimônio cultural no Brasil: uma trajetória**. Brasília: MEC/SPPHAN/FNPM, 1980.

MUNIZ, C. A. **Áreas centrais e cidades históricas: temas de patrimônio urbano**. [S. l.]: FAU-USP, 2021. 1 vídeo (2h30min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eETNB55E624>. Acesso em: 1 set. 2024.

NORBERG-SCHULZ, C. **Genius Loci: towards a phenomenology of architecture**. New York: Rizzoli, 1991.

PESAVENTO, S. J. Memória, História e Cidade: lugares no tempo, momentos no espaço. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. **Revista do NEHAC – Núcleo de Estudo em História Social da Arte e da Cultura**, v. 4, n. 4, p. 23-35, 2002.

PODESTÁ, S. E. **Casa Arquiepiscopal de Mariana**. 1982. Disponível em: <https://www.podesta.arq.br/projetos/residencias/projeto-casa-arquiepiscopal-de-mariana/>. Acesso em: 2 out. 2021.

POLLAK, M. Memória, esquecimento e silêncio. **Estudos Históricos**,

Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, 1989.

REZENDE, E. F. de; CASTRIOTA, L. B. Ouro Preto, a esfera municipal e o instrumento de aproximação na produção do espaço: o conselho municipal de preservação do patrimônio cultural e natural. **Revista Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável**, v. 10, n. 2, 2019.

RODRIGUES, F. L. L. Conceitos de Patrimônio Cultural no Brasil: do Conde de Galveias à Constituição Federal de 1988. In: MARTINS, C. (org.). **Patrimônio Cultural – da memória ao sentido do lugar**. São Paulo: Roca, 2006. p. 1-16.

ROSSI, A. **Architettura della città**. Milão: Il Saggiatore, 1966.

RUBINO, S. Lúcio Costa e o patrimônio histórico e artístico nacional. **Revista USP**, n. 53, p. 6-17, 2002.

RUFINONI, M. R. **Preservação e restauro urbano**: teoria e prática de intervenção em sítios industriais de interesse cultural. 2009. 336 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SEGAWA, H. **Arquiteturas do Brasil: 1900-1990**. São Paulo: Edusp, 2004.

SEGAWA, H. **Pós-mineiridade**. Projeto, São Paulo, n. 165, p. 25, jul. 1993.

SENA, P. E. A. **Um turbilhão sublime**: Mário de Andrade e o Departamento de Cultura de São Paulo. São Paulo: IEA/USP, 2019. Disponível em: [http://www.iea.usp.br/pesquisa/catedras-e-convenios/catedra-olavo-setubal-de-arte-cultura-e-ciencia/textos/catedraos\\_eduardo\\_sena\\_mario\\_de\\_andrade\\_final/view](http://www.iea.usp.br/pesquisa/catedras-e-convenios/catedra-olavo-setubal-de-arte-cultura-e-ciencia/textos/catedraos_eduardo_sena_mario_de_andrade_final/view). Acesso em: 1 set. 2024.

SPALLA, A. **Fare un paese**. Reggio Emilia: Diabasis, 2008.

TOMAZ, P. C. A preservação do patrimônio cultural e sua trajetória no Brasil. **Fênix-Revista de História e Estudos Culturais**, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2010.

UNESCO. **La Charte de Venise** – charte internationale sur la conservation et la restauration des monuments et des sites. Paris, 1965. Disponível em: <http://whc.unesco.org>. Acesso em: 1 set. 2024.

## **Ensaio 6: A ocupação do território e os ciclos econômicos do Brasil Colônia**

*Por Ricardo Bitencourt*

Do período colonial à contemporaneidade, a arquitetura brasileira possui história diversa, conectada aos movimentos artísticos europeus, principalmente Renascimento, Maneirismo e Barroco, Eclesiasticismo e Modernismo, contudo ajustados aos condicionantes culturais e ambientais locais. A presença dos povos originários e dos afrodescendentes têm sido sistematicamente apagada da memória brasileira, inclusive da memória arquitetônica.

Especificamente no Brasil Colonial, com mundo ocidental até então limitado aos espaços do Mediterrâneo, portugueses tão habituados à vida das bordas do Atlântico, reuniram no decorrer dos séculos XIII e XIV uma comunidade cosmopolita e multicultural de sábios e técnicos, criando no século XVI uma empresa de navegação de grande curso (Magnoli, 2015), que do Algarve alcançaria a costa marroquina, e de lá avançaria até as ilhas da costa africana, descendo pelo litoral atlântico até o hemisfério sul, alcançando o Brasil

Em cada novo porto, uma feitoria, um entreposto, fortificação ou vila, avançando num processo secular iniciado na Idade Média, em que “(...) a cidade se converteu num instrumento da política régia, fundamental na prossecução de dois objetivos indissociáveis: a consolidação do território e a centralização do poder” (Trindade, 2015, p. 62). Em todos os tempos, o importante era “(...) conhecer, delimitar, povoar e desenvolver economicamente o território” (Trindade, 2015, p. 60), respeitando os objetivos da política e sempre com programas mínimos, mas de grande eficácia: estruturas defensivas, igreja e casario, em que a

investigação da forma tem algo a dizer.

Os autores Mendes, Veríssimo e Bittar (2007) dividem em três ciclos econômicos, políticos e urbanísticos o período Brasil Colônia: o Ciclo do Gado, o Ciclo da Cana-de-Açúcar e o Período da Mineração. Um quarto ciclo, o do gado, corre em paralelo aos dois últimos, sendo importante para o abastecimento dos demais. Cada um desses ciclos teve um impacto significativo na formação da arquitetura e do urbanismo brasileiro.

No Período Extrativista (1500-1549), a economia colonial estava centrada na exploração do pau-brasil, uma madeira valiosa, muito utilizada na produção de tinturas e tecidos, extraída da Mata Atlântica e enviada para a Europa.

É importante destacar que os povos da Europa chegaram às novas terras com uma mentalidade essencialmente comercial, voltada para o tráfico e o comércio. A ideia de colonizar, povoar e civilizar não eram seus objetivos iniciais, pois não existia problemas como a superpopulação ou a necessidade de buscar espaço vital para expandir suas populações. Além disso, as condições climáticas do território repeliavam o povoador, contudo, também permitiria obter produtos que a Europa precisava (Zemella, 1950). No Brasil havia poucos produtos reconhecíveis pelo europeu, restando negociar com os habitantes originais, alguns produtos espontâneos, como as madeiras tintoriais e de marcenaria, peles, papagaios e macacos. Os objetivos eram, então, neste primeiro período, especular, enriquecer o mais depressa possível e voltar para a Europa.

Esse período foi marcado pela construção de feitorias, que serviam como marco de posse, como bases para o policiamento da costa, frequentemente assolada por contrabandistas franceses; como pontos de abastecimento de água para as naus que se dirigiam às Índias Orien-

tais e para armazenagem do pau-brasil, além das trocas de produtos (Marchant, 1943). Eram estruturas simples galpões de madeira, cobertos com palha, fortificadas e protegidas com paliçadas ou cercas de madeira.

O sistema de Capitânicas Hereditárias foi estabelecido, dividindo o Brasil em grandes lotes administrados por particulares, que tinham a responsabilidade exclusiva de colonizar e desenvolver suas terras. Contudo, as árvores de pau-brasil não cresciam juntas em grandes áreas, mas dispersas pelo território (Fausto, 1996) e a mão de obra utilizada foi a indígena, que cortavam as árvores e as levavam até os navios portugueses à beira mar (Hoornaert et al, 2008). Extratores e índios promoviam então, o escambo da madeira por missangas, panos coloridos, canivetes, facas, pentes, tesouras, ferramentas, como o machado, a foice e outras “novidades”.

Nos próximos 200 anos a extração foi diminuindo e se arrastando, sempre decadente, até que os progressos da química permitiram a obtenção de tinturas sintéticas, acarretando o definitivo desinteresse pelo pau-brasil (Zemella, 1950). Segundo Prado Júnior (2006) a exploração era desordenada e definiu a instalação e fundação das primeiras vilas e portos sobre as áreas desmatadas.

Em 1530, tem início a ocupação efetiva do Brasil e em 1532 era fundada a primeira vila, a Vila de São Vicente e seu primeiro engenho de açúcar. Em 1549, foi fundada a cidade de São Salvador como primeira “Capital da Colônia”, a receber o primeiro Governador Geral, Tomé de Souza (1503-1579). Seu plano segue modelos europeus renascentistas, mas com adaptações locais (Figura 6.1).

A localização escolhida foi uma colina junto à a grande baía de Todos os Santos, que com mais de 1200 quilômetros quadrados e pontos de grande profundidade, conforma um excelente ancoradouro

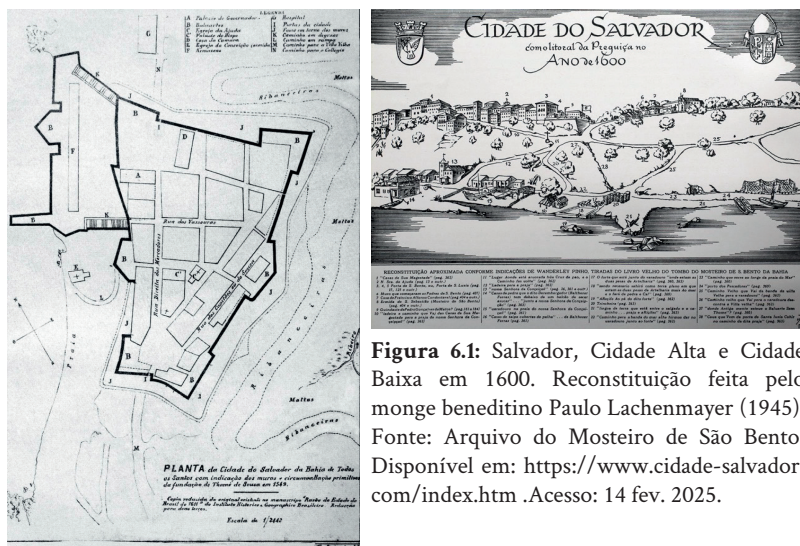
natural (Cirano; Lessa, 2007), recortado por rios navegáveis que conectam o oceano às terras férteis do interior.

Entre as características mais marcantes estão o traçado geométrico e a divisão entre a Cidade Baixa, o local das trocas econômicas, acessível e junto à praia e Cidade Alta (Figura 6.2), sede do poder religioso e político, dominado por muralhas, baluartes, com acesso limitado, à semelhança da ocupação original da Cidade do Porto, em Portugal. Apesar de opiniões contrárias, a implantação de Salvador foi resultante de decisões de planejamento, contudo deixando em grande parte, que a cidade se moldasse à sinuosidade e às asperezas do solo, tendo o traçado geométrico como um mediador dessas relações (Hollanda, 2004; Teixeira, 2015).

No século seguinte, diante de tantos perigos e intercorrências, “para os fins mercantis que se tinham em vista”, a ocupação não se podia mais fazer como as simples feitorias, como feito na África e da Índia, foi preciso criar um povoamento capaz de abastecer e manter as feitorias, além da necessidade de se produzir outras riquezas. É quando passamos a falar no Ciclo da Cana-de-Açúcar (1549-1696) e a “idéia (sic) de povoar surge daí, e só daí” (Prado Júnior, 1961, p. 18). De muitas maneiras, a posse do Brasil assegurava a posse da rota para as Índias Orientais (Zemella, 1950).

Nesse sentido, de 1534 a 1753 estabeleceu-se em terras brasileiras, as capitânicas hereditárias: concessões de terras aos donatários, benefícios e proteções adequadas ao investimento de grandes capitais em condições de grande risco (Zemella, 1950). Esses donatários se comprometeram a introduzir no Brasil o cultivo da cana-de-açúcar, um produto de luxo na Europa, fazendo surgir na história da humanidade um novo modelo de colonização fundamentado na agricultura extensiva, mas não se restringiram a extrair e comercializar riquezas, mas trabalharam a terra para gerar riqueza, que posteriormente era in-

serida no comércio, lançando as bases para a economia açucareira que marcaria a história do país (Zemella, 1950).



**Figura 6.1:** Salvador, Cidade Alta e Cidade Baixa em 1600. Reconstituição feita pelo monge beneditino Paulo Lachenmayer (1945). Fonte: Arquivo do Mosteiro de São Bento. Disponível em: <https://www.cidade-salvador.com/index.htm>. Acesso: 14 fev. 2025.

**Figura 6.2:** Mapa elaborado por Theodoro Sampaio, publicado em História da Fundação da Cidade do Salvador (1959). Cópia reduzida do original existente no manuscrito "Razão do Estado do Brasil de 1611" do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Legenda: A - Palácio do Governador; B - Baluartes; C - Igreja da Ajuda; C' - Palácio do Bispo; D - Casa de Câmara; E - Igreja da Conceição da Praia; F - Armazéns; G - Hospital; I - Portas da cidade; J - Fosso em torno dos muros; K - Caminho em degraus; L - Caminho em rampa; M - Caminho para a Vila Velha; N - Caminho para o Colégio.

O modelo econômico vigente àquela época era o mercantilismo, um conjunto de teorias econômicas aplicadas pelo Estado, num esforço para conseguir riqueza e poder. Nele, o lucro de um país era o prejuízo de outro. Havia também a crença de que as colônias eram uma fonte de renda para a metrópole, constituindo-se duplamente, mercado garantido para os artigos excedentes e fornecedor em grande escala de matérias-primas (Huberman, 1986). No Brasil, a economia passou então a ser dominada pela monocultura em grandes latifúndios, com a implantação de engenhos para a produção de açúcar, que se tornou o

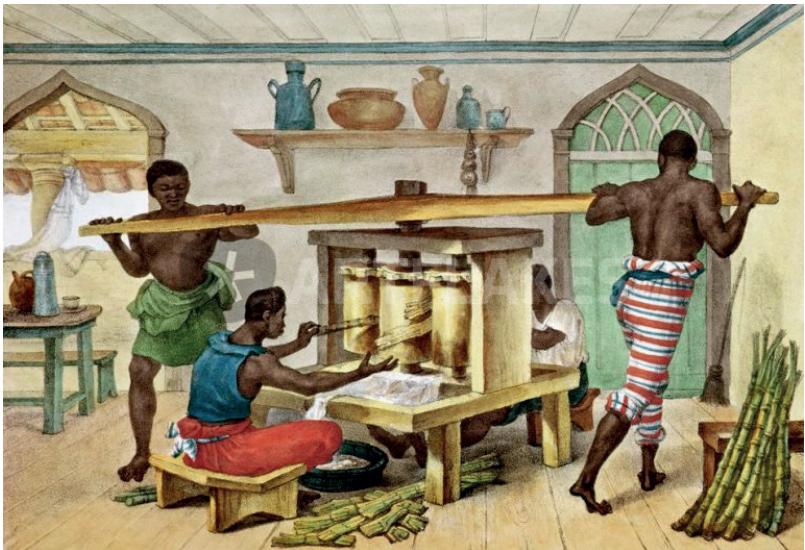
principal produto de exportação. O capital era fornecido por banqueiros judeus de Portugal e Holanda (Zemella, 1950).

Como havia poucos trabalhadores brancos disponíveis, o trabalho braçal recaiu principalmente sobre negros escravizados. Esses povos trazidos da África Ocidental conheciam e praticavam a agricultura e o pastoreio, tornando-se a “coluna mestra dos engenhos e plantações de cana” (D’Agostini et al, 2013). Não havia lugar para a classe média nessa sociedade escravocrata. No alto, os patriarcas senhores de engenho, abaixo a massa escrava. Os demais grupos eram anulados, esmagados, assimilados e absorvidos pela classe inferior (Zemella, 1950). Entretanto, havia miscigenação entre senhores, familiares e escravos, com os filhos criados juntos, sem a menor objeção. A essa sociedade rural e escravocrata, se opunha a sociedade urbana, de pouca expressão à época (quem morava nas cidades), onde se destacavam alguns prédios públicos como as igrejas e as Casas de Câmara e Cadeia, junto à praças e ao pelourinho, onde os condenados eram expostos e castigados.

Entretanto, a mão de obra escrava no Brasil colonial era diversificada, abrangendo diversas atividades além do trabalho nos campos de cultivo. Havia aqueles que trabalhavam na produção de açúcar (Figura 6.3), desde o plantio e colheita da cana até o trabalho na moenda. Além disso, havia escravos especializados em outras funções, como tanoeiros, vaqueiros e aqueles que desempenhavam funções domésticas nas casas grandes, como pagens, mensageiros e guarda-costas. Havia também escravos que exerciam diversos ofícios, como carpinteiros, oleiros, ferreiros e sapateiros, que produziam bens e serviços para a sociedade colonial (D’Agostini et al, 2013).

A arquitetura passou a refletir as necessidades da produção açucareira, com a construção de engenhos, residência do senhor de engenho, a senzala, a capela, as oficinas e as estrebarias. Ele conta com uma parte mecânica de equipamentos rudimentares, como a moenda,

a caldeira e a casa de purgar. Além disso, ocupa vastas áreas de terra, destinadas ao cultivo de cana-de-açúcar, pastagens, plantações de alimentos e matas que fornecem lenha para as fornalhas e construções. O engenho também possui um sistema completo de transporte para levar as caixas de açúcar até o porto exportador, utilizando barcas, carros de boi, bois carreiros, carroças, cavalos, entre outros meios. Os engenhos deveriam também produzir quase tudo para a grande multidão que o movimentava: fiação de algodão, tecelagem de panos grosseiros, fabricação de sabão, tijolos, ferramentas, sapatos, arreios, móveis, carroças, dentre outros, contudo sem desviar os esforços da produção principal, o açúcar.



**Figura 6.3:** Engenho Manual que Faz Caldo de Cana, 1822. Autor: Jean-Baptiste Debret. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural. Disponível em: <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/obras/110692-engenho-manual-que-faz-caldo-de-cana> .

Nesse contexto, as primeiras cidades litorâneas fundadas no Brasil dos séculos XVI ao XVII vão lentamente dar origem a uma rede urbana regional em forma de “pés-de-galinha”, como destaca Reis Fi-

lho (1968), do qual são testemunhas as cidades de São Vicente, Santos e Olinda. A seguir, o colonizador vai subindo os rios, escravizando índios, plantando a cana e produzindo o açúcar em engenhos sempre localizados próximo aos portos para facilitar o contato com a Metrópole.

Afora as inúmeras ocupações pontuais e especiais, tais como Belém, Mossoró, São Vicente, Santos e Desterro, atual Florianópolis, é nas regiões de Pernambuco, Bahia e Rio de Janeiro que se formarão os principais núcleos de povoamento da colônia, com intenso aproveitamento da terra, principalmente com a cana-de-açúcar (Prado Júnior, 1961).

Do exposto, percebe-se o trinômio que caracteriza o ciclo do açúcar: o latifúndio, a monocultura e o escravo. Essa economia ocupava principalmente o Nordeste, e algumas atividades na Capitania de São Vicente, estagnada precocemente devido ao custo do frete, mais caro, pois estava mais afastado da Europa (Zemella, 1950). Sem muito sucesso na produção do açúcar, mais tarde, dessas terras paulistas, saíam as primeiras Bandeiras em direção ao interior desocupado. Isso ocorre essencialmente após a crise do sistema açucareiro, pela concorrência com a produção das Antilhas holandesas e francesas, mais barato e mais protegido comercialmente.

Cabe destacar que a história da arquitetura e da cidade no Brasil é indissociável das condições de vida e do papel desempenhado por negros e indígenas ao longo dos séculos. Desde o período colonial até a República, esses grupos foram sistematicamente marginalizados, explorados e expropriados, deixando marcas profundas na formação do espaço urbano e rural do país. Suas trajetórias revelam não apenas a violência do processo de colonização e escravização, mas também a resistência e a luta por sobrevivência e dignidade.

No Brasil colonial, a arquitetura e a organização das cidades

refletiam a lógica de dominação e exploração. Os indígenas, primeiros habitantes do território, foram expropriados de suas terras e submetidos a um regime de escravidão e violência. As missões jesuíticas, uma vez instalados no Brasil embora tenham desempenhado um papel ambíguo na proteção de algumas comunidades, também foram instrumentos de aculturação e controle. A expropriação das terras indígenas foi justificada pela ideia de "terra nullius" (terra de ninguém), que ignorava a existência dos povos originários. Ainda assim, segundo Moisés (1992), apesar das adversidades, os povos indígenas desenvolveram estratégias de resistência e adaptação frente às imposições coloniais. Entre essas estratégias, a autora menciona que muitos grupos indígenas optaram por se retirar para o interior, buscando regiões de difícil acesso para escapar da escravização e das imposições coloniais. Contudo, Santos (2022), em sua pesquisa, destaca que a abordagem historiográfica tradicional e colonialista produziu o estereótipo do indígena violento, hostil e destrutivo, sendo a contribuição desses povos para o desenvolvimento social, completamente ignorada.

Já os negros, trazidos à força da África, foram a base da economia colonial, sustentando a produção de açúcar, ouro e outros bens. Em todas as etapas da produção, desde o cultivo até o ensacamento do açúcar, o trabalho era realizado por escravizados. Inicialmente, essa carga recaiu sobre os povos nativos – os indígenas –, mas, com o tempo, houve a substituição desses por africanos escravizados, uma vez que o comércio transatlântico de escravizados garantia lucros generosos e vantajosos tanto para os traficantes quanto para a Coroa Portuguesa (Priore, 2016; Almeida; Nascimento, 2022).

Os casarões senhoriais e igrejas suntuosas eram erguidos como trabalho escravo e as senzalas, espaços precários e insalubres, contrastavam com a opulência das casas-grandes, evidenciando a brutal desigualdade social. Uma vez libertos ou fugidos, os negros ocuparam os

primeiros quilombos, além de tudo, um local de resistência, intrinsecamente ligado às reações ao regime escravista (Almeida; Nascimento, 2022)

Foi nesse contexto que o tráfico negreiro se intensificou e se consolidou como um mecanismo fundamental para a estruturação do sistema mercantilista. Segundo Almeida e Nascimento (2022) o regime escravista consolidou-se como a principal forma de trabalho no Brasil Colonial, não apenas pela enorme quantidade de pessoas submetidas à escravidão, mas também pela longa duração desse sistema, que perdurou por quase quatrocentos anos. Durante esse período, foram criados mecanismos brutais que garantiam a rápida substituição de um escravizado incapacitado ou morto por outro, assegurando que a produção não fosse interrompida. Essa lógica desumanizadora reforçava a exploração e a descartabilidade da vida dos escravizados.

De acordo com Silva (2007), os trabalhadores escravos eram também uma fonte confiável de trabalho e renda para os construtores. Eles atuavam sob a orientação de seus senhores nas obras contratadas ou eram alugados para terceiros, permitindo que alguns construtores assumissem o controle de inúmeras obras simultaneamente.

No entanto, a referência a eles nos contratos e recibos de pagamento geralmente ficava implícita, cabendo aos proprietários os salários ou “jornais”<sup>7</sup> devidos a esses cativos. Segundo aquele autor, nas despesas da Câmara de Vila Rica (1730-1760) com obras públicas, não foram encontrados pagamentos diretos a escravos ou a libertos que trabalhavam como pedreiros, canteiros e carpinteiros.

---

<sup>7</sup> No período colonial, especialmente em documentos históricos, o termo “jornais” era comumente utilizado para indicar o valor pago pelo trabalho diário ou pelos serviços realizados, tanto para trabalhadores livres quanto para escravos alugados (SILVA, 2007).

Mesmos “cativos especializados”, com alguma habilidade técnica, aparecem de forma genérica, sem a menção de seus nomes (Silva, 2007). O aproveitamento da força de trabalho dos cativos se estendia por quase todos os setores da sociedade mineira. Centenas de proprietários livres e libertos declararam depender dos salários de seus escravos. No mais, tanto homens quanto mulheres adultos, sem um ofício declarado, frequentemente desempenhavam tarefas menos qualificadas junto de seus senhores (Silva, 2007).

Com a descoberta do ouro, inicialmente em jazidas próximas a Paranaguá e Guaraqueçaba/PR, Cananéia e Iguape/SP, no final do século XVII. Foi então que, a partir de 1690, estimulou o desbravamento do interior pelas Bandeiras (Liccardo, Sobanski; Chodur, 2004), encontrando o ouro, também em terras altas de Minas Gerais, ao sopé do pico Itacolomi (Mendes, Veríssimo e Bittar, 2007). Era o início do Ciclo do Ouro ou da Mineração (1696-1808). Mais tarde, entre os anos de 1720 e 1726, foram encontrados veios de ouro em Mato Grosso e Goiás (Batista, 2022). Corumbá, cuja vila foi fundada em 1778 e Goiás Velho, em 1736, como Vila Boa de Goyaz, decorrem destes eventos e demonstram o quanto os bandeirantes adentraram o território.

A exploração de pedras e metais preciosos, principalmente ouro e diamantes, transformou a economia colonial e atraiu um grande fluxo de pessoas para a região das minas, negros e brancos em busca de riqueza e liberdade. Segundo Mendes, Veríssimo e Bittar (2007, p. 35) entre 1698 e 1711, “diversos arraiais nasceram e desapareceram, alguns sem deixar vestígios de sua existência”, surgindo os “núcleos móveis, abandonados à medida que esgotava-se (sic) o ouro”.

O sistema estabelecido pela Coroa Portuguesa foi o de Concessão e Contrato, no qual as minas eram arrendadas para particulares e o crescimento urbano foi significativo, a gênese de cidades como Ouro Preto e Mariana, que se tornaram centros importantes da colônia. A

sociedade tornou-se mais urbana, e a arquitetura barroca tipicamente brasileira floresceu, especialmente nas igrejas, que eram ricamente decoradas com talha dourada e pinturas. A arquitetura civil também se desenvolveu, com a construção de casas e edifícios públicos que refletiam a prosperidade trazida pela mineração.

Em 1697, o volume de ouro proveniente do Brasil já era grande e a partir desse momento, a atividade portuária cresceu de forma exponencial, assim como a arrecadação de impostos que representavam uma clara ruptura com a lógica fiscal do século XVII, marcada por déficits e insuficiência para cobrir as despesas com o Brasil (Carrara, 2009). A produção de riquezas minerais do Brasil colonial, envolvia o pagamento do quinto (20%), que incidia sobre a produção, além de 1%, que incidia sobre a circulação até a metrópole. No século XVIII, uma fatia importante das receitas do Reino foi assegurada pelas remessas de ouro para a Coroa. Cerca de 22% do ouro que cruzou o Atlântico era destinado à sede do Reino, parte significativa usada para liquidar regularmente dívidas com a Inglaterra, principalmente com têxteis e com guerras da colonização, dentre outras despesas do Estado. “Um arranjo tão deplorado pelos portugueses quanto era exaltado pelos ingleses” (Fisher, 1984, p. 38-40). Conforme registro da Fazenda Real, os outros 78% do ouro ficavam com particulares, que também dependiam em muito dos produtos ingleses (Salles, 2015).

Assim, o controle e a fiscalização eram essenciais ao modelo mercantilista adotado pela Coroa Portuguesa. Daí, que estabeleceram-se uma série de caminhos e rotas para garantir que mercadorias, escravos, animais e minerais extraídos no Brasil, especialmente ouro e diamantes, fossem devidamente tributados, além de evitar contrabandos e descaminhos.

Inicialmente, o Caminho Velho foi estabelecido no final do século XVII, ligava Paraty a Vila Rica (atual Ouro Preto), com uma conec-

xão com São Paulo percorrendo mais de 1.200 quilômetros. De Paraty ao Rio de Janeiro, o caminho, o transporte era marítimo e de lá para Lisboa. Essa rota era crucial para o sistema, no entanto, devido à sua extensão e dificuldades de percurso, a Coroa Portuguesa decidiu criar alternativas mais eficientes.

Em 1707 foi aberto o Caminho Novo que ligava o fundo da baía de Guanabara (atual Nova Iguaçu) até Ouro Branco, onde se encontrava com o Caminho Velho, tornando-se a via oficial para o transporte de ouro e diamantes.

Com a descoberta de diamantes no Serro, entre 1725 e 1735, foi aberto o Caminho dos Diamantes, que se conectava com outras rotas, na medida que novas descobertas minerais eram feitas nessas regiões. Além de diamantes, essa rota também era usada para o transporte de gado, produtos manufaturados e escravos.

De acordo com Ellis (1958), existiam outros caminhos menos conhecidos, mas não menos relevantes, estando associados não apenas ao transporte de metais e pedras, mas às atividades do Ciclo do Gado, como veremos adiante, além é claro, de um grande variedade de estradas, de veredas, atalhos e picadas, o que sempre constituiu um problema para a administração colonial. Entre eles estão o Caminho do Sertão da Bahia e Pernambuco, o Caminho das Entradas das Minas de Goiás, o Caminho das Entradas para Cuiabá e o Caminho das Entradas da Região Mineradora de Paranaguá e do Paranapanema. A Coroa também concentrou postos de fiscalização, os Registros ao longo de todos os caminhos, desincentivando e proibindo o uso de outras rotas e podiam ser transferidos de uma região para outra, para o melhor controle dos processos.

O terceiro ciclo destacado é o Ciclo do Gado, essencial do Brasil Colônia, contribuindo significativamente para a ocupação do interior

do território. A partir do século XVII, a pecuária tornou-se uma atividade econômica vital, fornecendo carne, couro e animais de tração para as regiões produtoras de açúcar e mineração. A criação de gado exigia grandes extensões de terra, o que levou à ocupação de áreas como o sertão nordestino, o cerrado e os pampas gaúchos, consolidando a presença portuguesa no interior do território. A Coroa Portuguesa incentivou essa expansão através das sesmarias, grandes lotes de terra concedidos a criadores de gado, que também ajudaram a defender regiões distantes de invasões e ataques indígenas.

Outrossim, o Ciclo do Gado promoveu uma ocupação um pouco mais dispersa no interior, com fazendas caracterizadas por estruturas simples, como currais, casas de taipa e capelas, que serviam tanto para o culto quanto para a integração comunitária. Além disso, o ciclo impulsionou a formação de vilas e povoados, que funcionavam como pontos de apoio para tropeiros e centros de comércio. Embora não tenha gerado a mesma riqueza imediata que outros ciclos, o Ciclo do Gado foi fundamental para a expansão geográfica, abastecimento e a formação de uma sociedade no Brasil Colônia. Influência do interior que perdura até os nossos dias.

Embora revolucionário, os movimentos do ciclo do gado e da mineração, apesar da violência com que irrompe no cenário econômico e demográfico da colônia “(...) não bastou, contudo, para fazer pender a balança em proveito definitivo do interior” (Prado Júnior, 1961, p. 33) e as cidades permanecerão isoladas entre si, com poucas e precárias conexões inter-regionais, até a década de 1950 do século XX (Reis Filho, 1996).

#### A arquitetura religiosa no Brasil colonial

A arquitetura religiosa do período da mineração no Brasil colonial reflete a riqueza e a complexidade social da época. As igrejas cons-

truídas nesse período, especialmente em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia, são exemplos notáveis do estilo barroco brasileiro, com influências renascentistas e maneiristas.

Resultaram dali, tipologias e ornamentações únicas (Falcão, 1965) historiador da arte e curador-chefe do Museu do Louvre, entre 1950 e 1965, Germain Bazin, escreveu duas obras fundamentais sobre o barroco colonial brasileiro: *L'Architecture Religieuse Baroque au Brésil e Aleijadinho et la Sculpture Baroque au Brésil* (1963) e tratou o patrimônio barroco brasileiro como “o mais rico da América Latina”, com a sua arquitetura e a escultura como expressões artísticas autênticas e de grande valor, inserindo-as no cânone da arte mundial. (Bazin, 1956; 1963; Uribarren, 2018). O historiador destaca para a rica talha dourada e a integração da arquitetura com a paisagem, adaptando-se aos contextos locais.

No início, modestas capelinhas, construídas com pau-a-pique, simples tanto no interior quanto no exterior, foram erguidas em diversos pontos para a celebração dos passos da Paixão, mais tarde, com a descoberta dos surpreendentes filões de ouro nessas aglomerações, os novos ricos logo começaram a doar grandes somas para a construção de templos mais sólidos e duradouros, ornamentados como sinal de poder e prestígio. Atraídos pela promessa de lucros mais vantajosos, arquitetos e mestres de obra portugueses, já estabelecidos no Brasil ou recém-chegados da metrópole portuguesa, dirigiram-se para a região, contribuindo para o desenvolvimento de uma arquitetura religiosa mais elaborada e suntuosa.

De simples localidade aurífera, as ocupações se transformaram em arraiais e, posteriormente, em vilas e cidades, enriquecidas pela circulação de riquezas. Vila Rica de Ouro Preto (1711), Vila do Carmo (1711), elevada à categoria de cidade em 1745 com o nome de Mariana, Vila da Conceição do Sabará (1711), Vila de São João del-Rei (1713) e

a Vila de São José do Rio das Mortes (1718), posteriormente conhecida como cidade de Tiradentes, tornaram-se os principais núcleos de povoamento da região das Minas Gerais.

Nesses pontos, o barroco no Brasil Colonial floresceu, a partir de modelos como Il Gesù (1568-84), San Carlo alle Quattro Fontane (1638-41), de Francesco Borromini e Sant'andrea al Quirinale (1658-70), de Bernini, todas em Roma, com suas fachadas dinâmicas e ornamentação rica (Longobardi; Souza, 2011). Floresceram, adaptando o estilo europeu, com influências locais e evolução tipológica. São igrejas como a de Santo Alexandre, em Belém (1698-1719), Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, em Salvador (1704-96) e Ouro Preto (1785-1830), São Francisco de Assis de Salvador (1708-23), visto na Figura 6.4, cujo teto desabou em fevereiro 2025, devido a causas ainda não identificadas, mas fartamente já declaradas: insuficiência de pessoal para fiscalização e controle dos bens tombados, cortes de recursos para ação e pesquisa e leniência da Cúria.

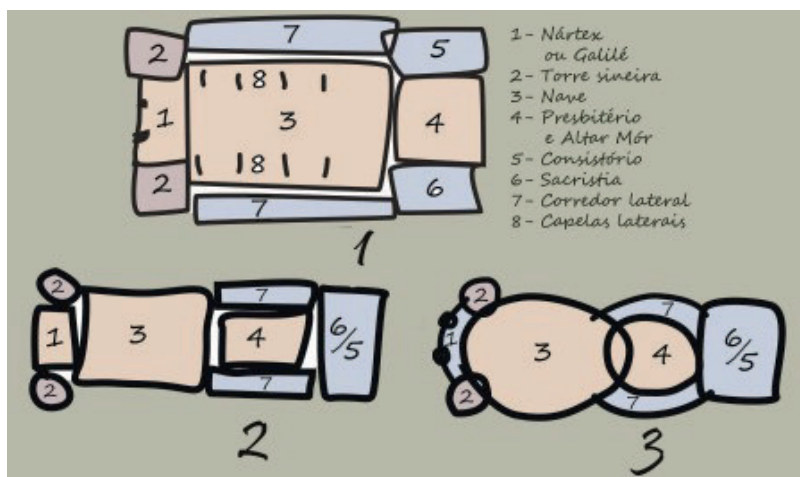


**Figura 6.4:** Engenho Manual que Faz Caldo de Cana, 1822. Autor: Jean-Baptiste Debret. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural. Disponível em: <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/obras/110692-engenho-manual-que-faz-caldo-de-cana> .

Também destacamos, a Igreja de Nossa Senhora da Glória do Outeiro, no Rio de Janeiro (1714-39), Nossa Senhora da Conceição de Antônio Dias (1727-46) e Nossa Senhora e Pilar, ambas em Ouro Preto (1731-1733) e São Pedro dos Clérigos, em Mariana/MG (1753-1850).

Com plantas ovais e fachadas ondulantes, aliada às influências portuguesas, alguns templos, a exemplo da Igreja de São Francisco de Assis (1766-94), em Ouro Preto ou de Nossa Senhora da Expectação do Parto ou do Ó (1717), em Sabará. Significativos frontispícios, murais e a ornamentação inclusive como motivos místicos e iconografia zoomorfa, rica em talha dourada e policromada especialmente nos altares-mores e laterais, são algumas das peças de escultura em destaque nessas obras (Longobardi; Souza, 2011).

Passando ao nível de análise morfológica do edifício, há certa lógica na evolução tipológica desses projetos (Figura 6.5), como que em períodos morfológicos (Bitencourt, 2020; Pereira Costa; Gimmler Netto, 2015), desde as plantas e fachadas ortogonais e austeras, características da arquitetura jesuítica renascentista, dos séculos XVI e XVII, até as composições mais dinâmicas com elementos rotacionadas do final do século XVIII, que fazem com o uso de elipses. Essa evolução reflete a adaptação do estilo barroco europeu ao contexto brasileiro, com a incorporação de elementos locais e a busca por soluções arquitetônicas inovadoras.



**Figura 6.5:** Evolução tipológica dos projetos das igrejas em Minas Gerais, no Brasil Colônia. Fonte: COLIN (2015)

As igrejas mais antigas, como a do Colégio Jesuíta do Rio de Janeiro, de 1585 e do Colégio de Olinda de 1584 são ladeadas pelo edifício escolar, possuem além da nave única retangular, capela-mor, um quarto lateral a servir de sacristia e torre única e são testemunhas das composições ortogonais e severas “do estilo arquitetônico que se convencionou chamar de jesuítico” (Falcão, 1965, p. 5). Seguindo, via de regra, as orientações da Companhia de Jesus, suas instalações foram distribuídas por localidades brasileiras nos séculos XVI e XVII (Figura 6.6).



**Figura 6.6:** Imagens da Capela de Sant'Ana, Ouro Preto, em seu contexto imediato (1720). Fonte: COLIN (2015) adaptado e Google Street View, imagem capturada em outubro de 2024.

Em Belém, a Igreja de Santo Alexandre (Figura 6.7) também reflete a influência da ordem jesuítica na região, com destaque para as prioridades construtivas concernentes ao Colégio Jesuíta de Belém do Pará. Embora já se aproxime do maneirismo (Nunes, 2021), com o frontão e suas “volutas descomunais transbordam por sobre as torres atarracadas” (Costa, 2010, p. 148), a fachada da igreja é dividida em três partes horizontais por pilares com ornamentos geométricos e rosetas. A composição lembra a casa dos jesuítas em Roma, Il Gesù, devido a características típicas da arquitetura jesuítica do período barroco: a composição quadrada com frontão central superior decorado com elementos simbólicos; a divisão tripartida da fachada, porta central monumental com portas laterais menores, uso de colunas colossais e entablamentos e a inclusão de nicho para imagem sacra, refletindo uma linguagem arquitetônica que alia monumentalidade, clareza compositiva e função catequética. Santo Alexandre, possui um corpo central de três andares, com três portais no térreo e janelas nos andares superiores, entremeados pelas duas torres da igreja.



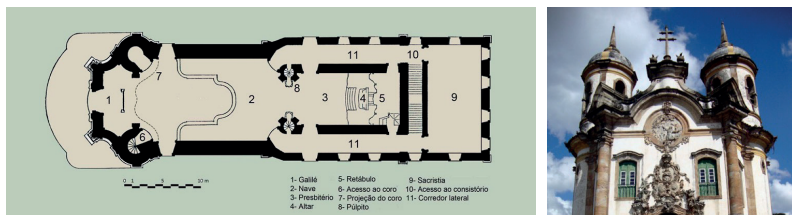
**Figura 6.7:** Colégio e igreja de Santo Alexandre, Belém/PA. Fonte: Ferreira (1800)

Algo similar ocorre na Catedral de Salvador (1672), que segue o modelo jesuítico, com plantas ortogonais, nave única e capelas laterais. Com torres duplas, o templo, a exemplo da Igreja de São Roque em

Lisboa (Mendes, Veríssimo e Bittar, 2007), priorizava a funcionalidade e a clareza espacial, com o objetivo de facilitar a pregação e a participação dos fiéis nos rituais religiosos.

Já na segunda metade do século XVIII, surgem as primeiras igrejas com composições mais dinâmicas e rotacionadas, com o uso de curvas e diagonais, fachadas dinâmicas e ornamentação rica, plantas ovais e fachadas ondulantes, cantarias e também as influências portuguesas, à exemplo de Santa Maria dei Sette Dolori (1640), de Borromini. São exemplos de edificações deste período, São Francisco de Assis (Figura 6.8), em Ouro Preto, Nossa Senhora do Rosário, em Salvador, ambas citadas anteriormente; os Conventos do Carmo, em Olinda/PE e Cachoeira/BA de 1588 e 1688, respectivamente.

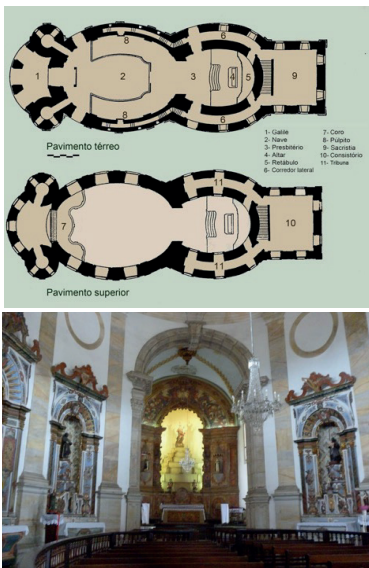
São Francisco de Assis, de Ouro Preto, possui fachada que prenuncia o uso da elipse, com suas torres sineiras ligeiramente rotacionadas para fora do alinhamento e o frontão curvo que muito também contribuem para a sensação de movimento e grandiosidade da obra mineira. Contudo, apesar de dinâmica e envolvente, a planta repete o desenho da nave retangular, ricamente decorado, mas agora com o uso do fundo branco rococó. O forro da nave exibe a pintura de Mestre Ataíde, representando a Assunção de Nossa Senhora, onde se destaca a policromia em azul e vermelho.



**Figura 6.8:** Planta e fachada da Igreja de São Francisco de Assis Ouro Preto (1765). Fonte: Colin (2015), adaptado. Foto: Autor não-identificado. Disponível em: [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Arquivo:Fachada\\_da\\_Igreja\\_de\\_S%C3%A3o\\_Francisco\\_de\\_Assis\\_%28Ouro-Preto%29\\_03.jpg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Arquivo:Fachada_da_Igreja_de_S%C3%A3o_Francisco_de_Assis_%28Ouro-Preto%29_03.jpg). Acesso: 19 jun. 2025

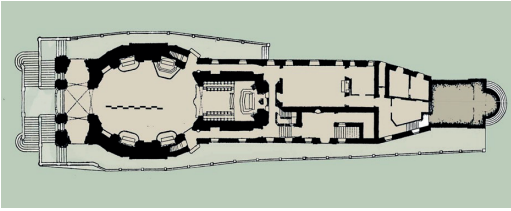
A Igreja do Outeiro da Glória, no Rio de Janeiro, a capela de Nossa Senhora do Ó ou da Expectação do Parto<sup>8</sup>, em Sabará/MG, possuem campanário em posição central e também utilizam plantas ovaladas. É também de São Pedro dos Clérigos em Mariana/MG e São Francisco de São João Del-Rei, mas principalmente na Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos (1785-1830), de Ouro Preto, em que se repete a planta ovalada e outros elementos decorativos, a exemplo de São Pedro dos Clérigos (1732), no Porto/PT, essa mesma, aliás, possui torre única centralizada na composição (Figuras 6.9, 6.10 e 6.11).

Em todas elas, a elipse, forma geométrica que permite variações e combinações complexas, tornou-se um elemento importante na concepção de plantas inovadoras, fachadas exuberantes e ornamentação rica, que são testemunhos da riqueza e da diversidade da arquitetura colonial no Brasil.



**Figura 6.9:** Planta e fachada da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, Ouro Preto. Fonte: Colin, 2015, adaptado. Foto: Rodrigo Tetsuo Argenton (2017) e Josué Marinho (2013).

<sup>8</sup> Com planta em dupla oval, as elipses, neste caso, são facetadas em segmentos planos, compondo-se, na verdade, de dois octógonos.



**Figura 6.10 e 6.11:** Planta e torre da Igreja de São Pedro dos Clérigos, Porto (1749 a 1763). Fonte: Colin (2015). Foto: Ricardo Bitencourt

## Sistemas construtivos tradicionais do Brasil

A construção tradicional no Brasil apresenta a variedade de técnicas e materiais que são tanto uma herança cultural quanto uma resposta às condições ambientais.

As principais técnicas de construção utilizadas no Brasil colonial, destacam o uso de materiais e métodos, principalmente nas obras civis e religiosas. A alvenaria, técnica que consiste na construção de muros com tijolos, lajotas ou pedras unidas por argamassa, era amplamente utilizada. As argamassas mais comuns eram feitas de cal e areia ou de barro. Atualmente, o uso de materiais locais é amplamente aceito e defendido como uma das estratégias fundamentais para uma arquitetura sustentável.

Inicialmente, cabe superar a idealização do passado, a inclinação de imaginar que a escassez de energia e os altos custos dos insumos, do trabalho e dos transportes não afetavam os antigos construtores. Que todos os recursos estavam disponíveis, em abundância e a baixo custo. “Nada mais equivocado”. Registros históricos e evidências de campo indicam que os materiais de construção possuíam custos ele-

vados; além disso, o transporte desses materiais adicionava um peso significativo ao preço final. Essa realidade levava os construtores a desenvolverem estratégias construtivas diversas e criativas, cujo estudo é de grande interesse para as pesquisas atuais (Lima, 2008).

A seleção dos locais para a fundação de povoados, vilas e cidades considerava, entre outros aspectos essenciais para a vida urbana, a presença de materiais de construção de boa qualidade no próprio local. Os entulhos gerados pelo intenso trabalho de cantaria (talhagem de pedras), comum na construção de grandes edifícios administrativos e religiosos da cidade, podiam inclusive influenciar adaptações criativas nas técnicas construtivas da época (Lima, 2008). Técnicas que refletem a adaptação dos colonizadores aos recursos disponíveis e às influências culturais da época, resultando em edificações que atendiam às necessidades funcionais e climáticas do Brasil Colonial.

Mesmo em locais muito próximos, é possível observar diferentes escolhas técnicas devido a esse fator: em Recife, o arenito extraído dos arrecifes era utilizado nas construções, enquanto em Olinda, a menos de dez quilômetros de distância, a pedra calcária, abundante na região, era o material preferido pelos construtores. Em Minas Gerais, por exemplo, existem variações nas estratégias construtivas, dependendo da disponibilidade local de materiais: em Diamantina, os enxaiméis são preenchidos com tijolos cozidos, enquanto em São Gonçalo do Rio das Pedras, a pouco mais de trinta quilômetros de distância, os enxaiméis são preenchidos com adobe.

As fundações eram geralmente baldrames de pedras brutas e pedriscos, eventualmente recebendo uma argamassa de cal, barro e aglomerantes, dispostas em valas com 1,5m de profundidade, a receber a carga das paredes autoportantes. A pedra, material que proporciona maior resistência, também era utilizada em fortificações, igrejas monumentais e construções oficiais. As pedras empregadas incluíam

calcários, arenitos, pedras de rio, granitos e, em Minas Gerais, a pedra-sabão<sup>9</sup>.

O adobe, encontrado em praticamente todas as regiões do Brasil, é uma lajota ou bloco de barro moldada em formas de madeira e seca ao sol, empregado principalmente em divisórias internas, embora também pudesse ser encontrado em construções inteiras, como a matriz de Santa Rita Durão, em Minas Gerais. De acordo com Colin (2015), o barro devia conter dosagem correta de argila e areia, para não ficar nem muito quebradiço, nem demasiado plástico. Para aumentar sua resistência, adicionavam-se fibras vegetais, estrume de boi e algum aglomerante como sangue de animais ao barro. Ao contrário dos negros, não há evidências de que os povos indígenas nativos tenham utilizado a terra como material de construção (Barbosa; Ghavami, 2007; Salgado, 2010; Silva, 2011; Santos; Bessa, 2020).

O tijolo cerâmico, diferenciado do adobe por ser cozido em fornos a altas temperaturas, conferia maior durabilidade às edificações além de suas menores dimensões. Embora seu uso só tenha se popularizado no século XIX, registros indicam sua presença de olarias desde o século XVII na Bahia e XVIII em Vila Rica, hoje Ouro Preto/MG (Colin, 2015).

Em Portugal, a construção em pedra era comum devido à abundância desse material e às tradições construtivas locais, principalmente na arquitetura medieval e renascentista (Figuras 6.12 e 6.13).

---

<sup>9</sup> A esteatite, ou pedra-sabão, é uma rocha metamórfica de baixa dureza. No Brasil colonial, foi amplamente usada em chafarizes, portais, frontispícios, esculturas e ornamentos em geral, devido à sua resistência e facilidade de entalhe.



construídas com taipa, em geral, também proporcionam boa inércia térmica<sup>10</sup> e conforto ambiental, sendo amplamente utilizados na história da arquitetura brasileira ao longo dos tempos (Figura 6.14 e Figura 6.15).

A taipa de sopapo ou pau-a-pique envolve peças mestras: os esteios, os elementos verticais enterrados no solo, os baldrames que compõem a base horizontal e os frechais, na parte superior, travando e garantindo a estabilidade da construção. Nessa estrutura são trançadas madeiras, os paus-a-pique, amarrados com cordões de seda, linho, cânhamo ou buriti, formando uma malha quadrangular. Essa estrutura era revestida com barro aplicado manualmente, técnica conhecida como sopapo (Colin, 2015).

Já a taipa de pilão utiliza terra úmida compactada, camada por camada, dentro de formas de madeira chamadas taipais. Após a compactação com pilões, os taipais ou formas são retirados e a parede de terra seca ao ar livre, formando uma estrutura sólida, durável e com boa inércia térmica.



**Figura 6.14:** Casas de pedra em Portugal: Vila da Guarda, no norte, e Vila Real de Santo António, ao sul do país. Fotos: Ricardo Bitencourt (2019)

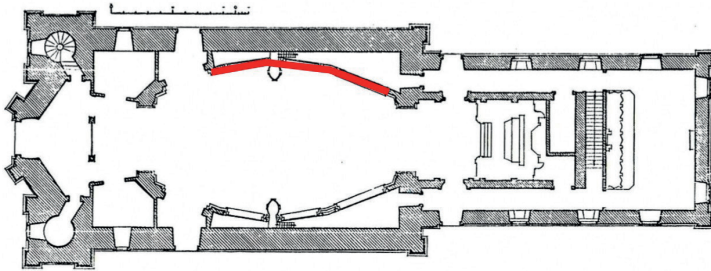
---

<sup>10</sup> Inércia térmica é a capacidade de um material ou sistema de armazenar calor e liberá-lo lentamente ao longo do tempo. Em termos mais simples, é a "resistência" de um material a mudanças rápidas de temperatura. Materiais com alta inércia térmica demoram mais para aquecer quando expostos ao calor e demoram mais para esfriar quando o calor é removido.



**Figura 6.15:** Casa de pau-a-pique no Parque Nacional da Chapada das Mesas, Maranhão. Fonte: Wikipedia. Foto: Dante Laurini Jr (2010). Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Pau\\_a\\_pique](https://pt.wikipedia.org/wiki/Pau_a_pique).

Já o tabique é uma divisória feita com estrutura de vigas de madeira e revestimento de tábuas, caracterizada por sua simplicidade e facilidade de execução. No Brasil colonial, era utilizado principalmente para divisórias internas. Apesar de simples, o tabique tinha grande importância, como na Matriz de Nossa Senhora do Pilar, em Ouro Preto (Figura 6.16), onde a parede da nave, feita de madeira, conferia ao edifício uma forma poligonal, contrastando com as paredes externas de alvenaria de pedra em formato de caixa (Colin, 2015).



**Figura 6.16:** Planta da matriz de Nossa Senhora do Pilar, em Ouro Preto. Em destaque a divisória da nave construída em tabique. Fonte: (Colin, 2015). Fonte: Santos (1951).

No que trata dos telhados e forros na arquitetura colonial brasileira, inicialmente, as construções utilizavam coberturas de sapé, posteriormente substituídas por telhas cerâmicas de capa e canal, conhecidas como telhas coloniais. Essas telhas eram moldadas artesanalmente, resultando em formas irregulares. No século XIX, surgiram as telhas francesas ou de Marselha e as telhas romanas, com melhor acabamento.

A estrutura dos telhados era de madeira, com peças transformadas manualmente de toras ou troncos a peças menores e mais úteis, quase sempre por escravos, numa variedade de composições (Colin, 2015). As tesouras mais comuns incluíam a de linha suspensa, também chamada de canga de porco e a de Santo André; a tesoura palladiana<sup>11</sup> era menos frequente. Em estágios iniciais, utilizou-se o sistema de caibro armado, sem tesouras e as madeiras mais empregadas eram canela, peroba do campo, angelim, braúna, jatobá e jacarandá, encontradas em profusão nas matas brasileiras (Colin, 2015).

Os beirais desempenhavam, e ainda desempenham, papel crucial na proteção das paredes de taipa ou pau-a-pique contra a chuva, além de contribuir esteticamente na composição. A mudança de inclinação das águas, chamada galbo, projetava a água para longe das paredes. As extremidades dos caibros, denominadas cachorros e cimallas. Quando de pedra ou argamassa, frequentemente apresentavam entalhes decorativos, mais e menos sofisticados, de acordo com os recursos financeiros disponibilizados pelos proprietários. A "Casa Ban-

---

<sup>11</sup> Conhecida como tesoura clássica, esse tipo de estrutura foi popularizado pelo arquiteto italiano Andréa Palladio (1508-1580). Pouco utilizada nas construções antigas do Brasil, ela é composta por duas pernas, uma linha baixa e uma linha alta, conectadas por dois pontaletes. Sob a cumeeira, há um terceiro pontalete que se estende até a linha alta. Para reforçar a estrutura, especialmente em vãos maiores, contra-pernas são adicionadas entre as linhas baixa e alta, já que a linha alta está sujeita à compressão. Esse sistema é um exemplo clássico de estrutura de telhado eficiente e funcional.

deirista", por exemplo, era essencialmente prática, refletindo o contexto de resistência, necessária e exploração do interior do Brasil. Diz-se que possui "boas botas e bom chapéu" (Figura 6.17)<sup>12</sup>.



**Figura 6.17:** A Casa Bandeirista do Sítio do Padre Inácio, em Cotia-SP, datada dos fins do século XVII. Fonte: Petini; Rodrigues; Berlatto (2016). Foto: Victor Hugo Mori. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquiteturismo/10.115/6231>.

Os pisos podiam ser, tanto de terra batida nas áreas de serviços, como pedra e seixos argamassados, o chamado piso de pé-de-moleque. As edificações de prestígio usavam pedra aparelhada, tijolos e tabuado de madeira (Colin, 2015).

Quanto aos forros, eram empregados para cumprir propósitos variados, como reduzir a altura excessiva do pé-direito, preservar a ventilação cruzada ou, sobretudo, realçar espaços sociais residenciais ou públicos. Assim como os pisos, eles se desenvolveram conforme avançavam as técnicas de marcenaria e a qualificação dos profissionais. Em relação ao desenho, havia opções de forros com superfícies uniformes e sem ornamentações, chamados de lisos, mas também a

---

<sup>12</sup> Segundo Mendes, Veríssimo e Bittar (2007) a expressão foi popularizada pelo historiador Sérgio Buarque de Holanda em sua obra "Caminhos e Fronteiras", de 1957. Ele utilizou a metáfora para caracterizar a simplicidade e a funcionalidade das construções bandeiristas, que eram adaptadas ao modo de vida desses exploradores e sertanistas.

forma abobadada, muito comum nas igrejas, ou a chamada forma de esquite, caixão ou gamela, muito decorados e geralmente utilizados em igrejas, estabelecimentos comerciais e salões administrativos. Em muitos casos, eram fixados diretamente na estrutura do telhado ou em um barroteamento adicional. A junção das peças de madeira poderia ser de várias maneiras<sup>13</sup>.

Os revestimentos eram essencialmente a cal extraída de conchas e mariscos, salpicadas de esquadrias coloridas, produzidas com os corantes disponíveis e responsáveis pela paisagem altamente reconhecida na arquitetura luso-brasileira dos séculos XVII e XVIII (Mendes, Veríssimo e Bittar, 2007).

A diversidade dos sistemas construtivos tradicionais no Brasil reflete tanto a adaptação dos colonizadores aos recursos disponíveis quanto a influência das técnicas trazidas de Portugal. Combinavam resistência, funcionalidade, adequação ao clima e quando necessário, alguma sofisticação. Nas décadas seguintes, esses sistemas construtivos tradicionais foram perdendo força para produtos industrializados, essencialmente nas áreas urbanas.

Por outro lado, falando em urgência, crise climática e habitação, a valorização e o estudo dessas técnicas construtivas fornecem subsídios para práticas contemporâneas mais sustentáveis, promovendo o uso racional de recursos naturais, a redução do consumo de energia, ou resgatando saberes tradicionais.

---

<sup>13</sup> Ver Colin (2015).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R. G. de; NASCIMENTO, E. F. do. Ocupação, produção e resistência: terras quilombolas e o lento caminho das titulações. *Interações*, Campo Grande, MS, v. 23, n. 4, p. 945-958, out./dez. 2022.

BARBOSA, N. P.; GHAVAMI, K. Terra Crua para Edificações. *Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais*, v. 2, p. 1505-1557, 2007.

BATISTA, V. A. B. Da colonização à contemporaneidade – a exploração da Mata Atlântica: Uma análise da exploração econômica e uma proposta de minimização dos impactos ambientais pelo ecoturismo. 2022. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Humana e Problemas Sociais Contemporâneos) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2022.

BAZIN, G. *L'architecture religieuse baroque au Brésil*. Paris: Librairie Plon/Museu de São Paulo, 1956.

BAZIN, G. *Aleijadinho et la sculpture baroque au Brésil*. Paris: Le Temps/Museu de São Paulo, 1963.

CARRARA, A. A. *Receitas e Despesas da Real Fazenda no Brasil, século XVIII: Minas, Bahia, Pernambuco*. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2009.

CIRANO, M.; LESSA, G. C. Oceanographic characteristics of baía de Todos os Santos, Brazil. *Revista Brasileira de Geofísica*, v. 25, n. 4, p. 363-387, 2007.

COLIN, S. *Morfologia das Igrejas Barrocas no Brasil (II)*. *Coisas da Arquitetura*, [S. l.], 2015. Disponível em: <https://coisasdaarquitetura.wordpress.com/2012/05/09/morfologia-das-igrejas-barrocas-ii>. Acesso em: 16 fev. 2025.

D'AGOSTINI, S. et al. Ciclo econômico do Pau-Brasil - *Caesalpinia Echinata* Lam., 1785. Páginas do Instituto de Biologia de São Paulo, v. 9, n. 1, p. 15-30, 2013. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/pag/v9\\_1/dagostini.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/pag/v9_1/dagostini.pdf). Acesso em: 14 fev. 2020.

ELLIS, M. Contribuição ao estudo do abastecimento das zonas mineadoras do Brasil no século XVIII. *Revista de História*, v. 17, n. 36, p. 429-468, 1958.

FALCÃO, E. de C. Arquitetura religiosa colonial do Brasil. *Revista de História*, v. 30, n. 61, p. 3-10, 1965.

FAUSTO, B. *História do Brasil*. 14. ed. São Paulo: Edusp, 2019.

HOLANDA, S. B. de. *Raízes do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

HOORNAERT, E. et al. *História da Igreja no Brasil: Primeira Época-Período Colonial*. Petrópolis: Vozes, 2008.

HUBERMAN, L. *História da riqueza do homem*. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.

LICCARDO, A.; SOBANSKI II, A.; CHODUR, N. L. O Paraná na história da mineração no Brasil do século XVII. *Boletim Paranaense de Geociências*, v. 54, 2004.

LIMA, H. C. A Exemplaridade dos Sistemas Construtivos Tradicionais para a Inovação em Sustentabilidade na Arquitetura. In: SEMINÁRIO DE SUSTENTABILIDADE: UM NOVO PARADIGMA PARA A ARQUITETURA E O URBANISMO, 8., 2008, São Paulo. Anais... [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: <https://www.kufunda.net/publicdocs/108.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2025.

LONGOBARDI, A. P.; SOUZA, P. V. de. Um dragão chinês presta vo-

tos a Nossa Senhora da Expectação do Parto: apontamentos a partir do maquinário visual da Capela de Nossa Senhora do Ó. *Revista Angelus Novus*, n. 2, jul. 2011.

MAGNOLI, M. M. Paisagens Urbanas - Imaginário na fase atual da globalização. *Paisagem e Ambiente: ensaios (FAU/USP)*, v. 35, p. 13-59, 2015.

MENDES, C.; VERÍSSIMO, C.; BITTAR, W. *Arquitetura no Brasil: de Cabral a Dom João VI*. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2007.

MENDES, C.; VERÍSSIMO, C.; BITTAR, W. *Arquitetura no Brasil: de Dom João VI a Deodoro*. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.

MOISÉS, B. P. Índios livres e índios escravos: os princípios da legislação indigenista do período colonial (séculos XVI a XVIII). In: CUNHA, M. C. da (org.). *História dos índios no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras; FAPESP, 1992. p. 115-132.

PETINI, A.; RODRIGUES, B. Y. W. C.; BERLATO, E. A Casa Bandeirista. Proposta de uma ambiência bandeirista para uma galeria de artes. *Arquiteturismo*, São Paulo, ano 10, n. 115.03, out. 2016. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquiteturismo/10.115/6231>. Acesso em: 16 fev. 2025.

PRADO JÚNIOR, C. *História Econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 2006.

PRIORE, M. *Histórias da gente brasileira: Colônia*. São Paulo: Le Ya, 2016.

REIS FILHO, N. G. *Contribuição ao estudo da evolução urbana do Brasil (1500-1720)*. São Paulo: Pioneira, 1968.

REIS FILHO, N. G. *O processo de urbanização. A propósito do progra-*

ma de cidades de Porte Médio. Cadernos de Pesquisa do LAP, São Paulo, v. 11, p. 9-39, jan./fev. 1996.

REIS FILHO, N. G. Quadro da Arquitetura no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 2004.

SALGADO, F. A. Análise Macro-mecânica do Comportamento da Terra como Revestimento Externo, com ou sem Reforço de Fibras Vegetais. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SANTOS, F. R. dos. O sul da Bahia, As Minas Gerais e a Amazônia Indígena: a dinâmica indigenista colonial, no século XVIII. In: ENCONTRO ESTADUAL DE HISTÓRIA DA ANPUH-BA, 11., 2022, Salvador. Anais... Salvador: ANPUH-BA, 2022.

SANTOS, D. P.; BESSA, S. A. L. O uso do adobe no Brasil: uma revisão de literatura. Mix Sustentável, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 53-66, mar. 2020.

SANTOS, P. F. Arquitetura religiosa em Ouro Preto. Rio de Janeiro: Kosmos, 1951.

SILVA, D. N. A. C. A viabilidade técnica e econômica do uso do bambu: a utilização do “*Bambusa vulgaris*” como entramado nas construções em taipa. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

SILVA, F. G. da. Pedra e Cal: os construtores de Vila Rica no século XVIII (1730-1800). Belo Horizonte: Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG, 2007.

TRINDADE, L. A. M. A malha. Fazer cidade medieval: agentes programa e execução (59-81). In: COELHO, C. D. (coord.). Os elementos urbanos. Lisboa: Argumentum, 2015.

URIBARREN, M. S. Germain Bazin e o IPHAN: redes de relações e projetos editoriais sobre o barroco brasileiro. *Rev. CPC*, v. 13, n. 25, p. 108-134, jan./set. 2018.

ZEMELLA, M. P. Os ciclos do pau-brasil e do açúcar. *Revista de história da USP*, v. 4, n. 1, p. 485-494, 1950. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9141.v1i4p485-494>. Acesso em: 14 fev. 2025.

## Ensaio 7: Historicismos e modernismos na arquitetura brasileira

*Por Ricardo Bitencourt*

O século XIX foi um período de grandes transformações para o Brasil, marcado por mudanças políticas, sociais e econômicas que se refletiram na produção artística e arquitetônica. Neste contexto, o Romantismo, o Eclétismo, o Pré-Modernismo e o Art Nouveau emergiram como movimentos de grande relevância na Europa, cada um contribuindo de maneira singular para a formação da identidade arquitetônica brasileira.

A chegada da Família Real portuguesa ao Brasil, em 1808, fugindo das tropas de Napoleão Bonaparte, acarreta diversas consequências à história e à sociedade brasileira, marcando as casas e nossas cidades. Assim, o século XIX teve início em clima de revolução e o regime colonial, “que já realizara o que tinha de realizar” (Prado Junior, 1961), daí, o Brasil deveria se comportar não mais como um escravo a servir seu senhor, mas como um mercado consumidor para os produtos da exordial Revolução Industrial. A assinatura dos Tratados de Amizade entre Portugal e Inglaterra, em 1810, é consequência dessa conjuntura e haveriam de mudar a história do país. Na prática, encerrou-se o pacto colonial, que por três séculos, condicionou as relações entre o Brasil e o mundo (Mendes; Veríssimo; Bittar, 2010).

A assimilação dos hábitos da fidalguia portuguesa, novos materiais importados e modismos fizeram com que duas estéticas se desenvolvessem: a estética colonial, considerada atrasada e a estética neoclássica, considerada evoluída e revolucionária que passou a ser aplicada principalmente pela elite nacional.

A casa colonial, desenvolvida por três séculos a partir das matrizes portuguesa, árabe, africana e indígena, suas técnicas construtivas, seus espaços avarandados, adequados ao clima e aos hábitos sociais coloniais, começou a ser substituída por uma casa ou palacete neoclássico, cujo centro passa a ser a salão social. Há o progressivo encurtamento dos beirais, até a sua substituição completa pelas fachadas com platibanda e calhas metálicas; chegaram os gradis, o vidro, as louças e outros produtos importados dos tais países amigos, principalmente da Inglaterra. O ferro, em particular, tornou-se um material amplamente utilizado na arquitetura, devido à sua resistência, durabilidade e versatilidade.

Curiosamente, apesar de inimiga, a França passa a ser uma importante referência cultural, podendo-se falar em afrancesamento da arquitetura brasileira em busca de elegância e harmonia, principalmente para demonstrar poder (Mendes, Veríssimo e Bittar, 2010, p. 98). Daí, vão atuar no Brasil importantes nomes franceses como Grandjean de Montigny (1776-1850) e Pierre Joseph Pézerat (1766-1834), arquitetos da Missão Artística Francesa<sup>14</sup>, cuja prática foi fundamental para a introdução do neoclassicismo no Brasil, influenciando a arquitetura e o urbanismo do país no século XIX. Suas obras e ideias ajudaram a moldar a transição do estilo colonial barroco para uma estética mais alinhada com as tendências europeias da época.

A urbanização acelerada, impulsionada pela industrialização e pelo crescimento populacional, demandou uma nova abordagem no desenho das cidades. À exemplo dos bulevares e praças da Paris de

---

<sup>14</sup> A Missão Artística Francesa chegou ao Brasil em 1816, a convite de D. João VI, para modernizar as artes e a arquitetura no país. Composta por artistas como Debret, Montigny e Taunay, introduziu o neoclassicismo, fundou a Imperial Academia de Belas Artes e deixou um legado de obras e ensino que transformou a cultura brasileira no século XIX.

Hausmann<sup>15</sup>, os espaços públicos deixaram de ser meramente resultantes da disposição das edificações e passaram a ser projetados de forma intencional, muitas vezes às custas da cidade antiga, que foi parcialmente demolida ou reformada para dar lugar a novas estruturas e concepções urbanas. Nesse contexto, surgiu a figura do paisagista como um agente transformador do espaço urbano, responsável por integrar elementos naturais e estéticos ao tecido da cidade.

No Brasil, esse movimento foi personificado por Auguste François Marie Glaziou (1830-1906), um paisagista francês contratado pelo Imperador Dom Pedro II para desenvolver projetos que refletissem as aspirações modernizadoras do Império. Glaziou trouxe consigo uma visão romântica e idílica do espaço público, influenciada pelos ideais europeus do século XIX, que valorizavam a harmonia entre a natureza e a urbanização. Seu trabalho no Brasil foi marcado pela criação de espaços verdes emblemáticos, como o Jardim Botânico, o Campo de Santana (hoje Praça da República) e o Passeio Público, no Rio de Janeiro, que se tornaram símbolos de uma nova relação entre a cidade e seus habitantes.

Glaziou introduziu plantas exóticas, distribuiu árvores de forma estratégica, criou lagos e desenhou caminhos sinuosos que convidavam à contemplação e ao passeio. Seus projetos não apenas embelezavam as cidades, mas também incorporaram conceitos de higienização e funcionalidade, refletindo as preocupações da época com a saúde pública e o bem-estar da população. A introdução de áreas verdes e a organi-

---

<sup>15</sup> No século XIX, o Barão Hausmann liderou a grande reforma urbana que transformou Paris com avenidas largas, edifícios uniformes, parques e infraestrutura moderna (esgotos, água, iluminação). Seu objetivo era melhorar a circulação, a higiene e o controle social, criando uma cidade moderna e imponente. O modelo influenciou o urbanismo mundial, apesar de críticas sobre deslocamentos populacionais e perda do patrimônio histórico.

zação dos espaços livres dentro de uma perspectiva romântica buscava criar ambientes que contrastavam com a crescente industrialização e urbanização.

Glaziou contribuiu para a criação de espaços de contemplação, onde a população poderia desfrutar de momentos de lazer e conexão com a natureza. Essa abordagem refletia uma visão idealizada da sociedade, na qual o espaço público não era apenas um local de circulação, mas também um ambiente que promovia o convívio social e o enobrecimento do espírito.

Em suma, a alteração do espaço público evidencia a transição de uma organização espacial orgânica e funcional dos séculos anteriores, para uma concepção planejada e esteticamente orientada no início do século XIX. Essa mudança não apenas redefiniu a paisagem das cidades, mas também refletiu as aspirações e valores de uma sociedade em transformação.

No Segundo Reinado (1840-1889), período de estabilidade política e de consolidação de um novo ciclo econômico, o da produção cafeeira, apesar dos entraves à industrialização nacional, será de renovação e expansão urbana. Os filhos das famílias abastadas que estudavam na Europa, além dos imigrantes formaram uma nova classe média urbana, composta por profissionais liberais, funcionários públicos, militares e comerciantes que consumiam uma nova arquitetura, influenciada pelos princípios do romantismo: um novo modo de vida, baseado na evasão para a fantasia e o apreço pelo passado, que refletia valores burgueses, entre eles o individualismo, a emotividade, a religião e o nacionalismo.

Em contraposição à Coketown<sup>16</sup> de Dickens e Mumford, pelo

---

<sup>16</sup> A Coketown de Mumford (1998) é uma representação crítica e simbólica das cidades industriais que emergiram durante a Revolução Industrial, especialmente no século XIX.

menos nas novas áreas, o espaço público também se transformou, começou a se europeizar e se transformou a partir do século XIX, refletindo mudanças nas concepções urbanísticas que moldaram as cidades ao longo do tempo. Antes do século XIX, os espaços públicos, como praças e vias, eram definidos morfológicamente pelo afastamento e alinhamento das edificações, resultando em uma organização espacial que emerge naturalmente da disposição dos edifícios e da dinâmica social. Esses espaços eram, em grande parte, fruto de um crescimento orgânico das cidades, onde a funcionalidade e a ocupação do terreno prevaleciam sobre uma intencionalidade estética ou paisagística<sup>17</sup>. As praças, por exemplo, serviam como locais de encontro, comércio e celebrações (Mumford, 1998), mas sua forma e disposição eram mais influenciadas pelas necessidades imediatas da comunidade do que por um planejamento urbano estruturado.

Na segunda metade do Séc. XIX, Brasil iniciou um processo de industrialização, impulsionado pela expansão da economia cafeeira e pela chegada de imigrantes europeus. A produção industrial, concentrada em centros urbanos como São Paulo e Rio de Janeiro, gerou novas demandas para a arquitetura, como a construção de fábricas, armazéns e moradias para os trabalhadores. Essa industrialização tardia, se comparada ao mesmo processo na Europa e Estados Unidos, também se refletiu em progressos na engenharia e na metalurgia, ressaltando a modernidade e o progresso técnico no país. É desse período que destacamos a produção da “arquitetura de ferro” no Brasil, manifestada em diversas construções, como estações ferroviárias, pontes, mercados, fábricas e edifícios públicos. Essas estruturas, muitas vezes importadas

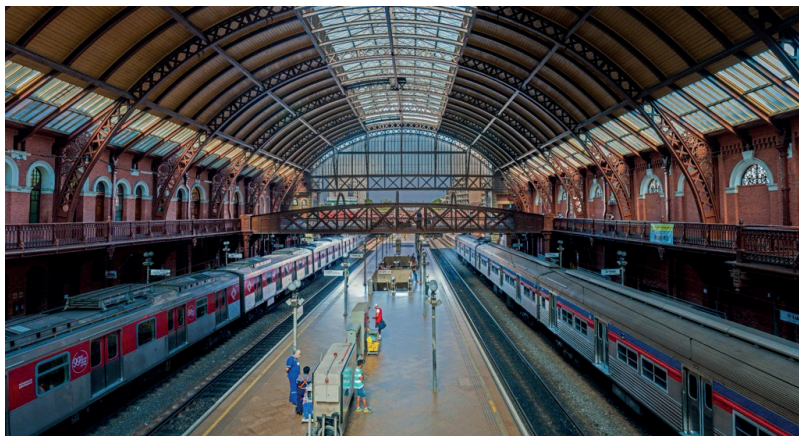
---

O termo foi popularizado pelo escritor Charles Dickens em seu romance "Hard Times" (1854), onde ele descreve uma cidade fictícia dominada por fábricas, poluição e uma vida urbana desumanizada.

<sup>17</sup> Ver Sitte, 1992; Choay, 1979; Cullen, 1983; Reis Filho, 2004.

da Europa, adaptaram-se às necessidades do país em desenvolvimento e refletiam o desejo de acompanhar as tendências internacionais.

A partir da década de 1870, pode-se afirmar que São Paulo emergiu como a região economicamente mais dinâmica do Brasil, impulsionada pelo crescimento da lavoura cafeeira. Esse desenvolvimento agrícola foi posteriormente acompanhado pela formação e expansão de um importante polo industrial, consolidando a posição central do estado no cenário econômico nacional (Castelli Júnior, 1992; Dean, 1971). Como exemplos de arquitetura do ferro no Brasil, vamos destacar a Estação da Luz, em São Paulo (Figura 7.1). Construída em ferro, vidro e tijolos, a estação é um exemplo da arquitetura industrial do século XIX e um importante marco da história da cidade.



**Figura 7.1:** Interior da Estação da Luz. Foto: Wilfredo Rafael Rodriguez Hernandez. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esta%C3%A7%C3%A3o\\_da\\_Luz\\_8.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esta%C3%A7%C3%A3o_da_Luz_8.jpg). Acesso: 26 jun. 2025

Também destacamos a estação ferroviária de Sorocaba, construída em 1875, como ponto final da Estrada de Ferro Sorocabana - EFS, que teve grande importância para o desenvolvimento econômico do Estado de São Paulo e do Brasil. Seu complexo ferroviário é composto

por espaços contíguos, programas múltiplos e diversificados afetos a um empreendimento, como oficinas, estação, residências, armazéns, centro administrativo, pátio de estacionamento e manobras, dentre outros edifícios.

O edifício da estação em si, apresenta um bloco de arquitetura eclética, combinando elementos neoclássicos e art nouveau. Sua fachada simétrica exibe composição ornamentada, com colunas, arcos e frontões decorativos (Figura 7.2). O ferro foi usado na estrutura e especialmente na cobertura das plataformas, onde a estrutura metálica é sustentada por colunas de ferro fundido ornamentadas.



**Figura 7.2:** Estação da EFS em Sorocaba, registro de 1949. Autor não identificado. Fonte: . Disponível em: <https://www.facebook.com/100066726318655/posts/-esta%C3%A7%C3%A3o-ferrovi%C3%A1ria-de-sorocaba-um-marco-na-hist%C3%B3ria-paulistainaugurada-em-1875/1040893311478203/>. Acesso: 21 jun. 2025

Apesar de ter sido tombada pelo CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo, em 2018 (Resolução SC- 013, de 26-2-2018),

segundo a Prefeitura de Sorocaba, atualmente o prédio está fechado<sup>18</sup> para visitação e não há nenhuma atividade cultural realizada no espaço.

A combinação entre o ferro e as edificações ecléticas, resultaram em construções que misturavam elementos clássicos e modernos, materiais tradicionais e inovadores. Essa fusão de estilos e técnicas refletia a busca por uma identidade arquitetônica brasileira, baseada essencialmente nos hábitos e costumes europeus.

O romantismo, com sua valorização da emoção, da natureza e do nacionalismo, influenciou a arquitetura através da busca por elementos que representassem a história e a cultura do país. O ecletismo, por sua vez, caracterizado pela mistura de estilos arquitetônicos de diferentes épocas, tornou-se uma expressão da modernidade e do desejo de acompanhar as tendências internacionais, adaptando-as ao contexto local.

Após a proclamação da República, a arquitetura eclética influenciou a produção de vilas e cidades de todos os portes e pode-se dizer que ela caiu no gosto popular, adaptando-se à economia do café com leite, ao crescimento urbano e à produção industrial. A influência do ecletismo também se fez sentir na construção de edifícios públicos, residências e espaços urbanos, que buscavam conciliar o novo e o antigo, o local e o estrangeiro.

Idealizando o passado, a arquitetura de inspiração romântica vai propor combinações e reavivamentos dos estilos anteriores, escondendo as estruturas da edificação e muitos dos seus elementos funcionais, para se concentrar nas fachadas, ricamente ornamentadas. Tais composições, baseadas em pesquisas históricas e formais, vão se aperfeiço-

---

<sup>18</sup> É farta a publicação, em textos e blogs, com inúmeras fotos, o atual estado de abandono edifício.

ando na busca de uma unidade estilística, tanto que na segunda metade do século XIX já se fala em ecletismo, cujas principais características são a liberdade de escolha para a composição, chamada arquitetura de catálogo (Patetta, 1987), além da utilização de elementos construtivos produzidos em série.

A liberdade da composição eclética também trouxe diversas inovações para a habitação nacional: as alcovas coloniais finalmente seriam iluminadas pelos afastamentos laterais, progresso nas instalações técnicas e nos serviços sanitários, com banheiros e cozinhas definitivamente separados, restringindo-se áreas de trabalho para aumentar a área social, tudo para dar conforto aos moradores, esse aliás, outro traço da cultura individualista burguesa, de maneira que o século XIX encontrava seu próprio estilo (Patetta, 1987), ainda que a arquitetura colonial, em muitas cidades, ainda coexistisse com ele (Mendes, Veríssimo e Bittar, 2010). Assim, não há que se falar em um estilo de transição, ainda mais se considerarmos o volume da produção eclética, responsável por parte significativa do patrimônio histórico nacional.

Novos bairros surgiram, por sobre as antigas chácaras na periferia das cidades e a casa de porão alto será a tipologia da época, por um lado: elevando a casa principal do solo e, por outro, criando novo espaço de aluguel para ajudar nas despesas da família de classe média.

A liberdade era também de escolha do estilo preferido para a edificação, o que poderia ser feito simplesmente pela vontade do proprietário, ou em função do seu propósito. Assim, surgirá o que Patetta (1987) denomina “arquitetura falante”, ou a aplicação de elementos e símbolos que permitissem a assimilação da função do edifício, sempre resgatando estilos históricos: as igrejas buscavam o gótico, remetendo assim à religiosidade; os prédios públicos buscavam a cerimônia e a elegância das construções renascentistas; os estilos bucólicos das pequenas cidades serviam de referência para as novas habitações populares

e os edifícios para diversão e lazer viam na festividade barroca a sua inspiração. Em todos esses casos, sempre se acrescentava o prefixo neo: neogótico, neorenascentista, neobarroco, neoromânico, neomourisco, dentre outros.

Mas também havia espaço para a idealização do passado nacional, sendo utilizadas referências indígenas, como é o caso do estilo marajoara e do neocolonial, que entrou em voga já no século XX, quando do reavivamento dessa arquitetura tradicional brasileira, muito embora sob outros objetivos políticos, inclusive.

Segundo Mendes, Veríssimo e Bittar (2010), é o chalé, o edifício eclético por excelência, largamente produzido e aceito, que ajudou a introduzir vários produtos industrializados: telhas francesas e tesouras que liberavam as paredes internas do peso da cobertura, tornando-as delgadas. No fundo mantinha-se o tradicional quintal com pomar, horta e galinheiro; à frente, geralmente, havia um jardim de inspiração francesa (Mendes, Veríssimo e Bittar, 2010).

Quanto aos aspectos formais e construtivos, as edificações ecléticas geralmente possuem: base, com o porão alto; corpo, com sequência de grandes janelas e coroamento, ressaltando-se as cornijas, platibandas e telhados ricamente ornados. Os materiais eram os da época, principalmente o ferro fundido, a pedra, os tijolos, a madeira e vidro. Buscavam-se simetrias e visadas preferenciais, expressividade e exuberância.

Havia sempre a predominância da planta sobre a elevação. Com isso, o estudo das características distributivas e hierarquias dos espaços eram refletidos nas independentes fachadas (Figura 7.3 e Figura 7.4). Com janelas e varandas localizadas onde a vista era melhor, com o uso de grandes vidraças, dava-se prioridade ao interior, em vez do exterior.



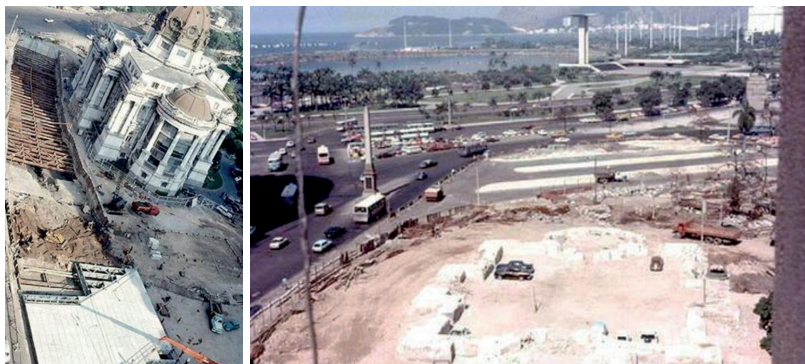
**Figura 7.3:** Casarão Franco de Mello, vista externa e interior em registro de 2023. Projetado em 1905, é obra do construtor português Antônio Fernandes Pinto (1905). Fotos: Douglas Nascimento (2023) e Pedro Napolitano (2019).



**Figura 7.4:** do arquiteto português José Luis Monteiro, possui planta distribuída, sem simetria Foto: Desenho: Júlia Moreira (2015).

Durante a história da arquitetura brasileira, a produção eclética foi, muitas vezes, associada ao mau gosto, por sua expressividade e exuberância, sendo criticada pela primeira geração de modernistas, que via nela inautenticidade. Com isso, muito da produção se perdeu e ainda se perde, como o Palácio Monroe (1904), antiga sede do Senado Federal do Rio de Janeiro, demolido em 1979 sob o argumento de atrapalhar a visada do Monumento aos Pracinhas, no Aterro do Flamengo

ou as obras do Metrô Rio (Figura 7.5).



**Figura 7.5:** À esquerda, as obras do Metrô Rio. À direita, o terreno vazio após a demolição do Palácio Monroe e ao fundo o Aterro do Flamengo. Foto: Jorge Peter/Acervo O Globo (1976)

Entretanto, o ecletismo brasileiro sempre foi muito apreciado pela população, principalmente a mais simples, já que o modernismo sempre esteve associado ao pensamento intelectual de vanguarda. Entretanto, não deixa de ser curioso que, obras importantes como o edifício do Ministério da Educação e Saúde, modernamente concebido, sofram com constantes ameaças e desprezo, recebendo eventualmente a visita de um ou outro estudioso, e um pouco adiante, os turistas se apinham na Biblioteca Nacional (1810) e no Teatro Municipal (1905), exemplos de arquitetura eclética no Rio de Janeiro.

Quanto ao surgimento do modernismo no Brasil, sempre influenciado pelas vanguardas artísticas, que desde o final da primeira guerra mundial inundavam corações e mentes dos intelectuais brasileiros, em 1922, organizou-se a semana de Arte Moderna, no eclético Teatro Municipal de São Paulo (1903-1911), para comemorar o centenário da independência. Uma década depois surgiria a produção moderna brasileira, que segundo Bruand (2012, p. 25), refletia naqueles

momentos iniciais, “duas tendências, ambas nacionais”, entre as quais oscilava o Brasil do século XX:

(...) a vontade de progredir, de romper com o passado, e um apego ao mesmo tempo sentimental e racional a esse passado, especialmente o da época colonial, origem da personalidade do país.

(...) A nova arquitetura irá refletir essas duas tendências e vai tentar em graus variados efetuar a fusão de ambas (Bruand, 2021, p. 25).

A arquitetura colonial, aliás, desde a chegada da família real ao Brasil no início do século XIX, havia sido relegada à condição de atraso civilizatório, para uma sociedade que não mais poderia continuar com “góticos costumes” (Mendes, Veríssimo e Bittar, 2007, p. 96). A partir daí, neoclassicismo e ecletismo seguirão o seu caminho e serão os inimigos escolhidos pelos modernistas (Patetta, 1987, p. 10), como destacou Mário de Andrade em artigo de 1937, citado por Bortoloti (2015):

Vagar assim pelos mil caminhos de São Paulo, em busca de grandezas passadas, é trabalho de fome e de muita, muita amargura. Procura-se demais e encontra-se quase nada (In Bortoloti, 2015).

Lembremos que Andrade e os modernistas em geral, já haviam tido importante papel na formulação de diretrizes quando, ainda nos anos 1920 e 1930, se debruçaram sobre a realidade brasileira, buscando aprender e valorizar os elementos artísticos e culturais da identidade do país (MEC, 1980). Intelectuais da época como Lucio Costa, Carlos Drummond, Joaquim Cardoso, Manuel Bandeira, Gilberto Freyre, entre outros (Rubino, 2002) travavam a cruzada pela arquitetura moderna, tendo como inimigo o ecletismo. Buscavam uma identidade nacional para a arquitetura, valorizando elementos da cultura brasileira, essencialmente a colonial.

Mas, o que dizer dos negros e indígenas no Império (1822-1889) e na República Velha (1889-1930)? A escravidão persistiu até 1888 e as terras indígenas continuaram a ser invadidas e expropriadas. A Guerra do Paraguai (1864-1870) e a Revolta de Canudos (1897) são capítulos emblemáticos dessa continuidade. Negros escravizados foram enviados ao front com a promessa de liberdade em troca de serviço militar. No entanto, muitos foram obrigados a lutar e morrer em uma guerra que pouco tinha a ver com seus interesses pessoais. Após o conflito, alguns sobreviventes retornaram a um país que ainda os via como inferiores, sendo que, quando a abolição da escravidão, finalmente chegou, não veio acompanhada de políticas de inclusão social ou reparação (Ronco; Leão, 2018).

Com a Proclamação da República em 1889, a situação de negros e indígenas não melhorou. A República, que se pretendia moderna e progressista, manteve as estruturas de exclusão e desigualdade. A nova política de povoamento, agora com imigração europeia, por exemplo, privilegiou trabalhadores brancos em detrimento da população negra, que foi marginalizada no mercado de trabalho. A abolição da escravidão não foi acompanhada de reforma agrária ou políticas de habitação, o que levou a classe trabalhadora e de baixa renda, formada principalmente por ex-escravos, migrantes e trabalhadores assalariados vindos de diferentes partes do país, a fixar-se, por exemplo em áreas do centro do Rio de Janeiro, a capital da República, em busca de oportunidades, tendo os cortiços como opção de residência.

A ausência de moradias adequadas para essa parcela empobrecida da população, levou ao surgimento de inúmeras aglomerações, especialmente durante todo o século XIX, a partir de áreas de quilombos<sup>19</sup>, formadas por casas de taipa, pau-a-pique e casebres de todo tipo

---

<sup>19</sup> Para Almeida (2019), a origem das favelas fincou suas raízes na história dos quilombos e não exclusivamente nos eventos da Guerra do Paraguai (1864-1870) ou da Revolta de Canudos. Por algum motivo, segundo o autor, essa associação foi feita e difundida como origem desses assentamentos.

(Campos, 2004; Karasch, 2000). Daí, a segregação socioespacial dos grupos de baixa renda tornou-se um elemento crucial no projeto de modernização urbana, alinhado a uma visão capitalista e excludente. A gestão do território passou a ser organizada de modo a dividir os espaços formais, dotados de infraestrutura urbana, daqueles reservados para a população trabalhadora de baixa renda (Ronco; Leão, 2018).

Os povos originários do Brasil, por sua vez, continuaram a ser vistos como obstáculo ao "progresso". A expansão da ocupação do território e a construção de ferrovias no século XIX levaram a novos ciclos de expropriação e violência. A arquitetura da época, com neoclassicismos e ecletismos, refletia a busca por uma identidade nacional que, no entanto, excluía as culturas negras e indígenas.

### **Modernismo à brasileira**

Na primeira metade do século XX, as escolas de arquitetura eram comandadas por mestres academicistas, pouco permeáveis às novas ideias vindas, por exemplo da Werkbund alemã e da Bauhaus<sup>20</sup>, tanto que, segundo Schlee (2021) apesar de ter assumido a direção da Escola Nacional de Belas Artes do Rio de Janeiro, em dezembro de

---

<sup>20</sup> A Deutscher Werkbund (em português, "Associação Alemã de Artesãos") foi fundada em 1907, por um grupo de arquitetos, designers e empresários alemães que tinham estado, de alguma maneira, ligados ao Jugendstil, ou "Arte Nova Alemã". Para o movimento, a indústria era parte dos novos tempos e, através dela, poder-se-ia ter um mundo melhor, onde o artista e o artesão buscarem, juntos, melhores condições de vida e melhor qualidade dos produtos industriais.

Segundo Frampton (1987), a Bauhaus foi o resultado de um esforço contínuo em prol da educação artística na Alemanha, na passagem do século XIX para o XX, iniciado em 1898 com a Dresdner Werkstätten, transformada em 1906 na Escola de Artes e Ofícios do Grão-Ducado, em Weimar, dirigida por Henry van de Velde. Em 1919, Walter Gropius assume a direção, encontrando seu auge em 1927 com o mobiliário de Marcel Breuer, as tapeçarias de Gunta Stadler-Stözl e as lâmpadas de Marianne Brandt. A escola, já exilada na icônica sede de Dessau, sob a direção de Mies van der Rohe, foi fechada em 1932 por forte reação nazista e uma alegada militância comunista.

1930, já sob o contraditório Primeiro Governo Vargas, Lúcio Costa foi exonerado do cargo nove meses depois, não tendo conseguido alterar o currículo e as atividades acadêmicas em geral. Segundo Cordeiro (2015), a chamada reforma Lúcio Costa, de 1931, apesar de reorganizar cadeiras e introduzir aulas de urbanismo e paisagismo, foi revertida no ano de 1933, como o próprio Lúcio Costa, apontou em 1987. Quando fez uma avaliação de sua carreira como Diretor da Escola Nacional de Belas Artes do Rio de Janeiro, Lúcio Costa a classifica como intervenção fracassada no ensino, fracassada por resultar no dismantelo do que fora realizado, sem deixar nada em troca (Lucio Costa, 1987 apud Schlee, 2021)

Ainda, segundo Schlee (2021), coube aos alunos e ao Professor Gregori Warchavchik, à altura, já um arquiteto atuante na cidade de São Paulo, atuarem em uma espécie de célula autônoma dentro Escola Nacional de Belas Artes, com “consciência da necessidade de abandonar a cópia dos estilos do passado” (Bruand, 2012, p. 74), promovendo a revolução que mais adiante conformaria o movimento modernista no Brasil.

Mas era ainda, um cenário de obstáculos a enfrentar:

(...) indiferença ou hostilidade da opinião pública, incompreensão geral, necessidade de contornar a legislação municipal, que limitava a liberdade de composição, o alto custo dos materiais industrializados (cimento, ferro e vidro), os métodos de construção ainda artesanais (Bruand, 2012, p.63).

Era, pois, “preciso coragem, energia e entusiasmo (...) e uma grande capacidade de convencer” e nenhuma desses atributos faltava ao arquiteto russo, radicado no Brasil desde 1923 (Bruand, 2012, p. 64). Warchavchik havia lido os escritos de Le Corbusier muito precocemente, além de ter assistido aos debates sobre a arquitetura moderna

na Europa, ainda que não houvesse participado efetivamente deles. Tal convívio resultaria em verdade, simplicidade e rejeição do ornamento supérfluo. Seus volumes e linhas puras evidenciavam o funcionalismo, sem esconder a estrutura do edifício. Como estrangeiro, estava mais livre sentimental e socialmente da terra onde havia chegado, podendo impor sua formação técnica tão logo finalizasse sua fase de adaptação (Bruand, 2012).

Em suma, Warchavchik acreditava, e deixou isso claro em manifesto de 1925, que “a civilização do séc. XX, apoiada numa crescente mecanização, devia extrair uma estética própria das possibilidades que essa mecanização oferecia; os novos materiais – ferro, vidro e, sobretudo concreto armado – condicionavam uma nova arquitetura, cuja beleza resultaria automaticamente da solução lógica dada aos problemas abordados (Bruand, 2012, p. 64).

Nesse contexto de primeiros passos, podemos destacar cinco aspectos essenciais da arquitetura modernista brasileira:

- sólidos distribuídos sobre uma superfície, materializando o princípio da simplicidade na composição, herdada dos movimentos alemães citados anteriormente e principalmente Le Corbusier;
- planta livre e verdade estrutural, com aplicação direta dos novos materiais disponíveis;
- luz, ventilação e utilidade dos elementos da edificação, com usos de brises, anteparos, cobogós ou elementos vazados, que deveriam amenizar o clima e proporcionar ventilação e insolação adequadas.
- universalização do desenho e produção em série de mobiliários;

- ajuste às necessidades funcionais locais como o uso do paisagismo local, uso da madeira e da cerâmica em painéis, grandes marquises, dentre outros;
- preocupação em criar uma arquitetura que é também arte.

Todos esses componentes estão visíveis no edifício do Ministério da Educação e Saúde no Rio de Janeiro. Conhecido hoje como Palácio Capanema, é considerado o primeiro edifício público modernista do mundo ocidental, uma obra monumental, marco da arquitetura modernista brasileira (Bruand, 2012), de autoria de Lucio Costa, Carlos Leão, Afonso Reidy, Jorge Machado Moreira, Ernani Vasconcelos e Oscar Niemeyer, mais a consultoria de Le Corbusier, concluída em 1937.

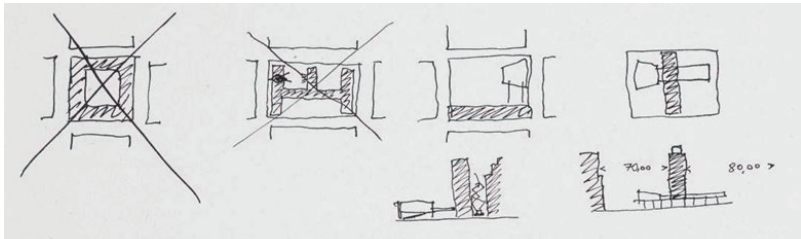
A proposta de Le Corbusier, inicialmente como um bloco horizontalizado, acabou por transformar-se num edifício vertical, devido à pouca largura do terreno disponibilizado, no centro da cidade e à grande extensão do programa, mesmo à contragosto do Mestre<sup>21</sup>.

A composição foi feita com dois blocos interceptando-se em ângulo reto, um bem mais alto que outro, sobre pilotis, as colunas livres de fechamentos no térreo das edificações, no meio do terreno. Suas fachadas receberam à sudeste, caixilhos de vidro para permitir a vista da Baía da Guanabara, além de ventilação e iluminação natural, que penetrava a edificação, em cada pavimento, com auxílio de divisórias baixas; a fachada nordeste, por sua vez, foi tratada com brises horizontais para controle da insolação vespertina.

---

<sup>21</sup> A proposta vencedora para o projeto do MEC, de autoria de Arquimedes Memória, no estilo art déco e marajoara, foi descartada devido à influência do Ministro Gustavo Capanema, que desejava um projeto modernista, em consonância com as tendências arquitetônicas da época e com o programa inovador que pretendia implementar no ministério. Essa decisão resultou na escolha de Lúcio Costa e Le Corbusier para liderarem o projeto (SEGRE et al, 2005).

Assim, a equipe se inspira nas proposições iniciais de Le Corbusier, mas modifica as soluções, dando novo tratamento diante das questões que se colocam, criando uma obra original (Bruand, 2012), como ilustrado na Figura 7.6. Além disso, ocorreu a valorização de elementos locais, como o uso de pedras brasileiras, azulejos portugueses e o paisagismo com espécies e esculturas nacionais, reforçando o local.



**Figura 7.6:** Esquemas para o Ministério da Educação e Saúde, sem autor e sem data. Fonte: Goodwin, 1943

De muitas formas, o projeto do Ministério da Educação e Saúde encarna o modernismo brasileiro e a Escola Carioca de arquitetura, composta ainda pelos irmãos Marcelo, Milton e Márcio Roberto, entre outros. Nela, a abordagem dos irmãos Marcelo, Milton e Márcio Roberto, ou MMM Roberto como ficaram conhecidos, valorizava a fluidez dos espaços e a integração com a paisagem. Influenciada pelo racionalismo europeu, especialmente por Le Corbusier, e pelo contexto tropical do Brasil, essa vertente desenvolveu soluções arquitetônicas que exploravam pilotis esbeltos, grandes planos envidraçados, coberturas curvas e brises-soleil como forma de controle climático.

Por outro lado, Lucio Costa, após polêmica tentativa de atualizar o currículo da Escola Nacional de Belas Artes, dedicou-se a uma reinterpretação da arquitetura brasileira, buscando referências na produção colonial, mas também na arquitetura modernista de Le Corbusier. Contudo, não se pretendia subordinar o espírito moderno apenas às suas convenções. Costa defendia uma arquitetura moderna guiada por rigor técnico e funcional, mas também aberta à expressão artística-

ca. Rejeitava tanto a ornamentação vazia quanto a cenografia pseudo-moderna do ecletismo. Em vez disso, propôs uma arquitetura em que pintura e escultura tenham papel autônomo e integrado à composição, como formas legítimas de expressão artística.

Entre 1931 e 1933, Lúcio Costa se associou a Gregori Warchavchik, que esteve presente no Brasil desde 1923, atuando principalmente na capital paulista. Warchavchik dividiu escritório com Lúcio Costa, no Rio de Janeiro, na primeira década dos anos 1930 e com simplicidade, racionalismo e volumes prismáticos, antecipou e preparou o terreno para o desenvolvimento pleno da arquitetura moderna no Brasil (Segawa, 2004)

Já em de 1939, no Pavilhão do Brasil da Feira de Nova York, Lucio Costa combinou elementos como pilotis, rampa de acesso e brises na fachada, com a curvatura da parede adaptada ao terreno e jardim posterior. Segundo Segawa (2004), o resultado final foi bem-sucedido e marcou o início do reconhecimento internacional da arquitetura moderna brasileira. O uso da curva e a superação da rigidez do Ministério da Educação e Cultura, como explicou o próprio Costa, levam o pavilhão ao encontro do “espírito tradicional da arquitetura luso-brasileira” (Costa 1939 apud Segawa, 2004, p. 96)

Ali, a parceria retomada da parceria com Oscar Niemeyer introduziu a linha curva no edifício na rampa de acesso e no mezanino em seu interior. Os dois arquitetos que buscavam a modernização da arquitetura brasileira, mas que trilharam caminhos alternativos para suas propostas. Lúcio Costa, com formação no neocolonial, buscou reinterpretar o que seria “brasileiro” em formas e processos industriais modernos. Oscar Niemeyer explorando construir formas flexíveis possíveis com o novo material à época: o concreto armado.

Outros expoentes da Escola Carioca são Affonso Eduardo Reidy e Oscar Niemeyer, esse, aliás, auxiliar de Lúcio Costa no Pavilhão do Brasil, merece considerações específicas e cujas obras refletem uma

estética elegante e dinâmica, aliando inovação técnica e plasticidade. Além do Ministério da Educação e Saúde e do Pavilhão do Brasil, projetos como o Edifícios Seguradoras, dos Irmãos Roberto, o Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, de Eduardo Reidy, o conjunto da Pampulha e os edifícios de Brasília exemplificam o uso de estruturas modulares e formas que reforçam a sensação de leveza e continuidade espacial.

A relação entre arquitetura e espaço urbano também foi uma preocupação central da Escola Cariocal, com propostas que favoreciam a convivência coletiva e a integração entre edifícios e espaços públicos. Essa vertente do modernismo brasileiro teve grande impacto internacional, consolidando uma identidade arquitetônica do país e influenciando gerações de arquitetos. Mais tarde, em 1943, foi realizada uma exposição pelo MoMA - Museu de Arte Moderna de Nova York, a *Brazil builds* (Goodwin, 1943), sobre a arquitetura produzida no Brasil, não apenas modernista, mas na produção do Brasil Colônia, desde meados do século XVII. Nada é dito sobre o ecletismo ou o século XIX.

Desde o final do século XIX, artistas e arquitetos, a partir de viagens ao exterior e principalmente, por meio de publicações especializadas, tomavam contato com a produção arquitetônica e o Brasil rapidamente se familiarizou com todos os detalhes da arquitetura moderna europeia, incluindo não só a da França, mas também a da Alemanha e a da Itália (Goodwin, 1943). Embora os primeiros impulsos modernistas tenham sido trazidos de fora, o Brasil rapidamente desenvolveu uma abordagem única, com inovações que reduziam o calor e os reflexos luminosos das superfícies de vidro, utilizando quebra-luzes externos especialmente projetados (Goodwin, 1943)<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> O curto espaço pretendido neste quadro rápido, nos levou a optar por priorizar alguns edifícios modernistas. Contudo, alerta-se, existem inúmeras publicações científicas que reduzem essa lacuna, nos dossiês dos Núcleos Regionais do DOCOMOMO Brasil, rede aberta sobre preservação da arquitetura, do urbanismo e do paisagismo modernos e brasileiros. Disponível em: <https://docomomobrasil.com/nucleos-regionais/>

Enquanto o modernismo entrava na moda, principalmente no setor público, nas décadas de 1950 e 1960, no Rio de Janeiro várias pequenas escolas públicas modernistas foram construídas (Figura 7.7 e Figura 7.8), com soluções que combinavam plástica e soluções de conforto ambiental, como varandas, janelas com orientação e fechamentos adequados, dentre outros aspectos.



**Figura 7.7:** Escola Primária Raul Vidal, Niterói/RJ, projeto de Álvaro Vital Brasil, em 1942. Fonte: Goodwin (1943).



**Figura 7.8:** Escola Normal da Bahia, Salvador/BA, projeto de Alexander Büddeus, em 1939. Fonte: Goodwin (1943)

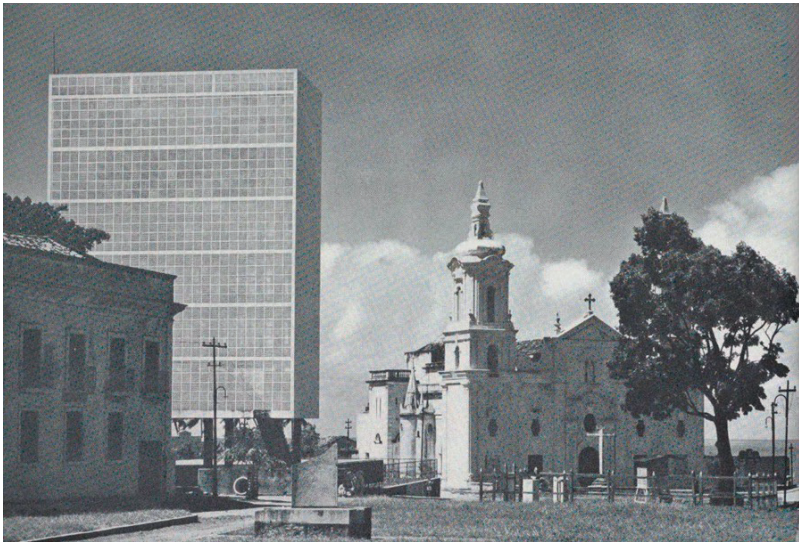
Também projetavam instalações urbanas e faziam interferências na paisagem, como podemos observar na Caixa d'água de Olinda (Figura 7.9). O edifício é um exemplar de destaque no modernismo brasileiro e foi projetado pelo arquiteto Luiz Nunes no Alto da Sé, em Olinda, em 1936, ou seja, é contemporâneo ao Ministério da Educação no Rio de Janeiro. Uma composição de dois volumes, um vertical apoiado em outro horizontal, a Caixa d'água de Olinda aproxima-se do Ministério da Educação e Saúde, de 1937. Aliás, essa combinação volumétrica tornou-se um paradigma na arquitetura moderna (Vieira-De-Araújo; Maior, 2018).

É perceptível a mesma solução dada por Le Corbusier no Plan Voisin: preservação dos edifícios notórios e transformação no entorno, espécie de provocação. Não deixa de ser curioso, contudo, segundo (Vieira-De-Araújo; Maior, 2018), pode parecer “agressivo”, mas na verdade se configura em uma saudável “abordagem dialética” entre novo e antigo.



**Figura 7.9:** Caixa d'água, Olinda/PE, projeto de Luiz Nunes, de 1936. Fonte: Carlos Alberto Cerqueira Lemos via Arquigrafia

A inovação vem do completo fechamento das duas fachadas longitudinais com cobogós de cerâmica, exceto no térreo (Figura 7.10). Segundo (Vieira-De-Araújo; Maior, 2018) o uso dessa solução além de atender questões construtivas, conforto ambiental e de custos deve-se, sobretudo, a razões de composição. “O efeito estético provocado pela cortina de renda atua como um elemento pele” (Marques; Naslavsky, 2012).



**Figura 7.10:** Caixa d'água, Olinda/PE, projeto de Luiz Nunes, de 1936. Foto: G.\_E.\_ Kidder\_Smith (1942) Fonte: GOODWIN, 1943.

Em 2003 o edifício sofreu uma intervenção duvidosa concebida e executada entre 2008 e 2011, em conjunto com outras obras de requalificação na região do Alto da Sé. Os arquitetos responsáveis foram Ronaldo L'Amour e Felipe Campelo, do escritório Grau Arquitetura e a restauração de 2003 cuidou das ferragens expostas, do reparo dos cobogós danificados e eliminando usos danosos como algumas antenas e equipamentos. Também foi realizada uma intervenção no vazio interno do edifício, com a construção de escadas que dão acesso ao

mirante criado na laje de cobertura e aos novos mezaninos. Contudo, a incorporação de novos volumes para sanitários públicos e um elevador panorâmico, “projetados para destacar sua contemporaneidade” (Vieira-De-Araújo; Maior, 2018), além de um terceiro bloco escuro, são intervenções drásticas, que criam distinguibilidade é verdade, mas infringem a unidade potencial da obra (Brandi, 1963).

Em São Paulo, já àquela altura, o motor econômico do Brasil, desenvolveu-se uma Escola Paulista do modernismo brasileiro, na segunda metade do século XX, destacando-se pelo uso expressivo do concreto aparente, diferenciando-se da leveza e fluidez da Escola Carioca. Fortemente influenciada pelo pensamento de Vilanova Artigas e pelo brutalismo europeu, a arquitetura paulista enfatizava a estrutura como protagonista do projeto, explorando grandes vãos, volumes robustos e texturas rústicas que evidenciam a materialidade da construção. Estava criado o brutalismo ou *The New brutalism*, como no artigo que Reyner Banham<sup>23</sup> publicou na *The Architectural Review*, edição de dezembro de 1955.

Para Zein (2007), o termo foi utilizado para classificar um grupo de obras arquitetônicas significativas que surgiram em diversas partes do mundo e foram concebidas por arquitetos distintos. Segundo Banham (1955), essas obras compartilham características formais, construtivas e plásticas marcantes, sendo três as qualidades que resumem a natureza brutalista: a legibilidade formal de projeto; a exposição clara da estrutura e o valor dos materiais para as suas qualidades inerentes, tais como eles são.

Além do caráter formal e estrutural, a Escola Paulista tinha viés ideológico, propondo uma arquitetura de caráter coletivo e democrá-

---

<sup>23</sup> Peter Reyner Banham (1922-1988) foi um crítico de arquitetura e escritor inglês, conhecido pelo livro *Theory and Design in the First Machine Age*, de 1961.

tico, alinhada com a ideia de transformação social. Dali, integrando forma, conteúdo, beleza e finalidade (Artigas, 2004; Sadaike, 2024), surgem edifícios com forte impacto visual e espacial. O concreto moldado in loco, os pilotis monumentais e a relação entre espaço interno e externo eram elementos recorrentes, assim como a valorização da circulação e da convivência. Exemplos dessa escola incluem a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (FAU-USP), projetada por Artigas e obras de Paulo Mendes da Rocha, como o Ginásio do Clube Paulistano, de 1961.

Usando sólidos pesados que chegam perto do solo, para dialeticamente serem negados (Artigas, 1978), o brutalismo paulista não faz “concessões ao barroquismo”, como aliás, ilustra Artigas ao comentar uma de suas obras mais conhecidas, a sede da FAU - Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo, de 1962: “Não há portas na FAU, só há um peristilo<sup>24</sup>, pois só os deuses entram na FAU, onde não faz nem calor e nem frio” (Artigas, 1978).

Homem de posições políticas fortes, Vilanova Artigas via nas possibilidades da nova técnica construtiva e na rigidez do material, os meios para guiar as regiões atrasadas até o progresso (Bruand, 2012, p. 295), mas na verdade:

(...) como não podia criar a arquitetura popular que sonhava, dedicou-se a tratar os programas que lhe eram confiados com um espírito combativo e comunitário, onde vieram convergir seu amor pelo material puro, suas preocupações com o espaço interno unificado e com a organização racional com fins psicológicos precisos (Bruand, 2012, p. 296).

---

<sup>24</sup> O Peristilo era a galeria de colunas que rodeava um edifício ou parte dele, ou o recinto rodeado de colunas. Nos templos gregos, o peristilo assemelhava-se a um corredor coberto e circundante, aberto lateralmente através de uma ou mais fiadas de colunas, circundando a estrutura central dos templos.

Isso fica evidente no prédio da FAU, uma composição retilínea e ortogonal, um bloco de uma unidade total, apoiado por esbeltos pilares, com seção variável, preenchido com completa liberdade interna (Bruand, 2012).

### **A obra de Oscar Niemeyer, enfim o Triunfo da Forma**

Considerado internacionalmente, desde muito cedo, o Arquiteto carioca viveu de 1907 a 2012, deixando um legado de mais de 600 obras espalhadas pelo mundo. Militante político e defensor de uma arquitetura marcada pela liberdade formal, ele explorou o concreto armado como um meio de criar formas flexíveis e esculturais, em certo modo, diferenciando-se dos princípios rígidos de seu tempo, como a ortogonalidade da forma difundida na Europa, sempre reinterpretando-os de maneira única e inovadora.

A partir da arquitetura moderna no Rio de Janeiro, consolidada pela construção do edifício do Ministério da Educação e Saúde Pública (projeto de 1936-42), a participação de Oscar Niemeyer é contabilizada junto à equipe que desenvolveu o projeto, a partir de algumas diretrizes lançadas por Le Corbusier. A equipe brasileira formada por Lúcio Costa, que tendo ficado em segundo lugar foi convidado pelo Ministro Gustavo Capanema a desenvolver seu projeto, já moderno, que generosamente convidou os arquitetos que participaram e se classificaram no concurso, mas tiveram seus projetos desclassificados pois não atendiam ao edital, e que são Affonso Reidy, Carlos Leão, Jorge Machado Moreira e Ernani Vasconcelos. Oscar Niemeyer, à época estagiário no escritório de Lúcio Costa, completa a equipe.

O amadurecimento das suas ideias arquitetônicas e seu reconhecimento começou com o Conjunto Arquitetônico da Pampulha, em Belo Horizonte, encomendado pelo então prefeito Juscelino Kubitschek em 1943. Ali, Niemeyer criou obras icônicas como a Igreja São

Francisco de Assis, o Museu de Arte (antigo cassino), a Casa de Baile e o Iate Clube, com as quais experimentou soluções formais inovadoras e uma forte integração com a paisagem. Mais tarde, desenvolveu edifícios inovadores, como o Banco Boavista (Rio de Janeiro, 1946), o Edifício Hansaviertel (Berlin, 1951), o Edifício Califórnia (São Paulo, 1951), o Edifício JK (Belo Horizonte, 1952) e o Hospital da Lagoa (Rio de Janeiro, 1952-58). Contudo, uma de suas contribuições mais emblemáticas à arquitetura brasileira foi o Edifício COPAN (1952), em São Paulo, no qual combinou flexibilidade formal e integração urbana a partir de sua permeabilidade no térreo.

A materialização de sua arquitetura mais ambiciosa ocorreu em Brasília, onde Niemeyer projetou edifícios que se tornaram símbolos não apenas da capital, mas do próprio Brasil. Nenhum outro conjunto arquitetônico no país é tão reconhecido dentro e fora do Brasil quanto os palácios do governo federal. Em qualquer lugar do mundo, as imagens do Palácio do Planalto, do Supremo Tribunal Federal e, principalmente, do Palácio da Alvorada, são associadas à identidade brasileira.

Os palácios de Brasília, portanto, não são edifícios “ordinários”, no sentido de algo comum. Eles foram concebidos para serem marcos nacionais, refletindo a grandiosidade e os ideais de um Brasil moderno. Niemeyer soube representar o poder em arquitetura, criando edifícios que não apenas cumprem suas funções institucionais, mas também comunicam visualmente a identidade de um país. Mais do que simples sedes administrativas, esses palácios representam a materialização da utopia modernista brasileira.

No Palácio da Alvorada, conseguiu integrar as funções residencial e de trabalho de maneira interligada. No Congresso Nacional, apostou na monumentalidade e no caráter simbólico das formas puras. No entanto, foi nos projetos do Palácio do Planalto e do Supremo Tribunal Federal que demonstrou sua genialidade estrutural ao utilizar o

mesmo elemento – pilares curvos – de formas distintas. No Palácio do Planalto, os pilares foram posicionados para enfatizar a horizontalidade, criando uma sensação de leveza e um ritmo visual homogêneo. Já no STF, foram girados, conferindo ao edifício um caráter mais rígido e imponente. Essa abordagem evidenciou como um mesmo elemento arquitetônico pode gerar percepções completamente diferentes dependendo de sua disposição espacial.

Outros edifícios notáveis em Brasília incluem a Catedral Metropolitana (1970), cuja estrutura de concreto e vidro sugere um movimento ascendente, e o Palácio do Itamaraty, que combina leveza e transparência por meio de seus grandes arcos estruturais. A Catedral Metropolitana encerra um espaço (o vazio) impactante, pois Niemeyer nos faz percorrer uma espécie de túnel com iluminação limitada e nos introduz repentinamente no vazio que é pura luz! Posteriormente completada pelos vitrais da artista Marianne Perretti sem dúvida é um espaço que impacta e emociona. Já o Palácio do Itamaraty privilegiado nas fachadas por sua sequência de arcos, encerra um espaço (vazio generoso) que nos remete à imensidão que é o território brasileiro. Cheio de obras de arte, a riqueza cultural e as tradições são enfatizadas nesse enorme vazio espacial!

Niemeyer também contribuiu para a arquitetura habitacional no Brasil e no exterior, com uma arquitetura visionária que propunha soluções inovadoras que integravam os edifícios ao espaço urbano. No Edifício COPAN (1952), desenvolveu um dos maiores complexos residenciais do Brasil, caracterizado por sua forma ondulada, que se adapta à cidade e otimiza a ventilação natural. O térreo abriga uma galeria comercial, promovendo um uso misto que dinamiza a vida urbana. No Edifício JK (1951), em Belo Horizonte, explorou, assim como no Edifício COPAN, variações no desenho das unidades para atender diferentes perfis de moradores, mantendo a leveza estrutural.

A comparação entre suas soluções habitacionais e as de Le Corbusier evidencia abordagens distintas dentro do modernismo. Na *Unité d'Habitation de Marseille* (1952), Le Corbusier criou um conceito de "cidade vertical" com 18 andares, apartamentos duplex intercalados e corredores largos que funcionavam como ruas internas. Os elevadores atendem apenas alguns pavimentos, exigindo que os moradores subam ou desçam um meio lance de escada para acessar seus apartamentos. A estrutura elevada sobre pilotis libera o térreo para áreas verdes e a cobertura abriga espaços comunitários.

Niemeyer adota uma abordagem mais realista em suas "cidades verticais", utilizando corredores amplos e elevadores convencionais, como nos edifícios COPAN, JK ou o edifício em Berlim, no Hansaviertel. Seu foco era integrar os edifícios ao tecido urbano (Figura 7.11) e oferecer flexibilidade nas plantas dos apartamentos.



**Figura 7.11:** Acesso à galeria do edifício COPAN, São Paulo. Fotos: Ricardo Almeida (2025)

Também em São Paulo, Niemeyer teve a oportunidade de criar em 1954 os edifícios para a comemoração do IV Centenário da cidade de São Paulo no Parque do Ibirapuera. A obra mais icônica do complexo de edifícios, no entanto, é a longa marquise que unifica a circulação para acesso a quase todos os edifícios. Posteriormente, criou o Memorial da América Latina (1987-89) em que os edifícios de diversas formas sobre um plano seco e abstrato de concreto não recriam a mesma espacialidade a marquise do Ibirapuera.

Durante seu exílio nos anos 1960 e 1970, Niemeyer expandiu sua atuação internacionalmente, deixando uma marca significativa na Argélia. Em Argel, projetou a Universidade de Ciência e Tecnologia Houari-Boumediene, inaugurada em 1974, que se destaca por suas formas modernas e integração com o ambiente. Ainda na capital argelina, concebeu a Sala Omnisport, conhecida como "La Coupole", uma arena esportiva coberta inaugurada em 1975, com capacidade para 5.500 espectadores, destinada a eventos como handebol, basquete e voleibol. Além disso, Niemeyer foi responsável pelo projeto da Escola Politécnica de Arquitetura e Urbanismo (EPAU) em Argel, contribuindo para a formação de profissionais na região. Em Constantina, projetou a Universidade Mentouri, inaugurada em 1971, composta por edifícios que refletem sua assinatura arquitetônica, incluindo um auditório em forma de livro aberto e estruturas que promovem a circulação permeável dando continuidade espacial entre arquitetura e cidade. Esses projetos na Argélia refletem seu ideal de inovação, de experimentação no uso das curvas e das potencialidades plásticas do concreto armado.

Outras produções internacionais importantes podem ser vistas também na colaboração no projeto do Edifício das Nações Unidas (Nova York, 1949) junto a Le Corbusier. Na França, atuou no projeto das sedes do Partido Comunista (Figura 7.12) e da indústria da Renault, em Paris (1968), no prédio do Conselho Trabalhista de Bobigny

(1980), na Maison de la Culture du Havre, de 1982 (Figura 7.13) e nos escritórios do jornal l'Humanité em Saint Denis (1989). Na Espanha, projetou o Centro Cultural de Avilés (2011), reforçando sua relevância internacional.



**Figura 7.12:** Sede do Partido Comunista em Paris. Fonte: <https://pcdob.org.br/noticias/como-oscar-niemeyer-projetou-a-sede-do-partido-comunista-frances/#:~:text=A1%C3%A9m%20da%20sede%20do%20Partido,na%20periferia%20da%20capital%20francesa> Acesso: 8 mar.2025



**Figura 7.13:** Maison de la Culture du Havre  
Fonte: <https://arteref.com/arquitetura/oscar-niemeyer/> Acesso: 8 mar. 2025.

Já no final do século XX e início dos anos 2000, Niemeyer continuou inovando com obras como o Museu de Arte Contemporânea de Niterói (1996), o Museu Oscar Niemeyer de Curitiba (2002), o Centro Administrativo de Minas Gerais (2010) e a Torre de TV Digital de Brasília (2011). Seus projetos polêmicos, como a Praça da Soberania (2003) e o Museu Internacional da Água (2006), mostram sua constante busca por formas escultóricas e expressivas.

Sua arquitetura desafiou classificações rígidas entre modernismo e experimentalismo, transformando o concreto armado em poesia visual. Niemeyer não apenas moldou a paisagem urbana brasileira, mas também se consolidou como um dos maiores arquitetos do século XX, cuja obra permanece influente e atemporal.

As estruturas das obras de Oscar Niemeyer são fundamentais para a estética de seus projetos, pois é nelas que ele conseguiu materializar suas formas curvas e que expressam a plasticidade do concreto armado. Por outro lado, retomando o que foi dito no item “O que é arquitetura” a forma externa das obras de Niemeyer são sua contribuição para a construção de uma paisagem, que é o artifício que se apoia sobre um plano abstrato, que se contrapõe à paisagem natural, mas seu convite principal feito ao espectador é vivenciar o espaço interno, os enormes vazios que são os espaços que interessam em sua poética! Os percursos que nos levam a esses espaços construídos com intencionalidade de criar fortes emoções e vivências. Desde o início de sua carreira, ele foi um arquiteto que desafiou os limites estruturais tradicionais, e para isso contou com uma forte parceria com engenheiros que transformavam suas ideias em realidade.

Apesar de Niemeyer conceber as formas arquitetônicas, eram os engenheiros estruturais para garantir que suas formas fossem viáveis. O principal deles foi Joaquim Cardozo, um dos grandes nomes da engenharia brasileira. Cardozo foi responsável por calcular e projetar as

estruturas de muitos edifícios de Brasília, incluindo o Palácio da Alvorada e o Congresso Nacional.

Cardozo era um mestre em conceber estruturas delgadas e elegantes que mantivessem a leveza visual que Niemeyer buscava. Ele utilizava cálculos avançados para distribuir esforços e garantir a estabilidade de formas ousadas, como as grandes lajes em balanço. Outros engenheiros também colaboraram com Niemeyer ao longo do tempo, como José Carlos Sussekind, mas Cardozo foi o parceiro mais emblemático.

Grande aliado do arquiteto, o concreto armado, material que permite maior liberdade plástica, pode ser moldado de diversas formas antes de sua cura e permite moldagens plásticas e estruturas delgadas. Ele explorou ao máximo esse potencial, criando grandes balanços, coberturas curvas e superfícies ondulantes que seriam impossíveis com técnicas construtivas mais convencionais, como a alvenaria estrutural ou estruturas metálicas tradicionais.

Para viabilizar essas formas, foram usadas fôrmas de madeira e, posteriormente, moldes metálicos em algumas construções. As fôrmas eram feitas artesanalmente por carpinteiros experientes, que seguiam os desenhos e cálculos estruturais. Depois de posicionadas as armaduras de ferro dentro dessas fôrmas, o concreto era vertido e vibrado para preencher os espaços e eliminar bolhas de ar, garantindo uma estrutura mais homogênea e resistente.

A obra de Niemeyer é normalmente alvo de críticas quanto ao seu aspecto funcional apontando para desafios na circulação, nos espaços curvos e não delimitados que causam sensação de distanciamento. Alguns de seus projetos priorizam a estética e a monumentalidade, o que às vezes resulta em problemas como museus sem paredes retas para fixação de obras, espaços de difícil organização, áreas de serviço

ou escadas de acesso muito restritas e pouco acessíveis para pessoas ou objetos que devem ser transportados.

Além disso, alguns dos edifícios públicos foram projetados em escadas que não favorecem o uso cotidiano e guardando nenhuma relação com o entorno, como é o caso dos tribunais superiores, em Brasília: o Superior Tribunal de Justiça, o Tribunal Superior do Trabalho e principalmente o Tribunal Superior Eleitoral, o mais isolado de todos.

Um exemplo claro de problemas funcionais no trabalho de Oscar Niemeyer é o Museu de Arte Contemporânea de Niterói. A sua forma ousada, com uma estrutura de concreto suspensa e uma base estreita, foi feita para proporcionar uma vista espetacular, mas isso gerou dificuldades práticas. As paredes do museu são curvas e inclinadas, o que dificulta a exposição de obras de arte que precisam de superfícies retas e horizontais para serem adequadamente visualizadas e fixadas. Mas o maior problema é o acervo técnico que não comporta a coleção para a qual o Museu foi projetado.

Outro exemplo é a Catedral de Brasília, que tem uma estrutura completamente diferente, com 16 pilares de seção parabólica que se abrem em direção ao céu, coberta de vidro, sobre um espelho d'água. A forma arquitetônica, embora impressionante, cria problemas práticos de impermeabilização, climatização e instalação de equipamentos necessários para o funcionamento cotidiano, como sonorização, acústica e iluminação. Além disso, as paredes curvas criam um espaço desafiador para atividades litúrgicas ou eventos que exigem arranjos mais flexíveis.

O arquiteto organizava sua produção projetual com colegas que compunham a equipe e desenvolviam os projetos executivos dando continuidade do trabalho no canteiro de obras.

As críticas aos projetos de Niemeyer, injustas ou não, encontram eco nas condições em que suas obras, principalmente, os palácios de Brasília foram erguidos, ao largo dos problemas básicos brasileiros, entre eles a migração descontrolada e as condições de trabalho e de vida dos candangos, como eram conhecidos os primeiros operários e moradores da capital. À exceção dos primeiros aglomerados informais localizados próximos ao Plano Piloto, deslocados posteriormente inclusive, a maioria dessa gente, chamada a edificar o novo sonho do Brasil, não teve a oportunidade de residir na nova capital, sendo destinados aos seus arrabaldes, com pouca ou nenhuma infraestrutura, como relata Paviani (1997).



**Figura 7.14:** Operários na Esplanada dos Ministérios. Autor não identificado. Fonte: Arquivo Público do DF.

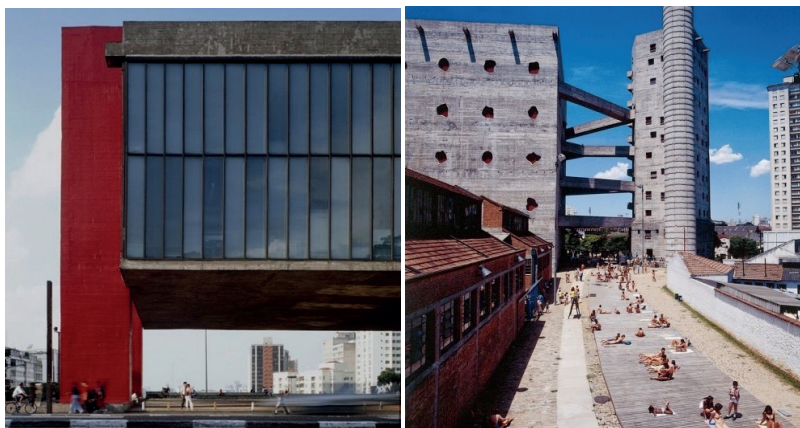
## **Arquitetura brasileira da segunda metade do século XX.**

Na década de 1960, o cenário político brasileiro foi marcado por intensas disputas entre grupos políticos. Esse ambiente culminou no golpe militar de março de 1964, consolidando o poder dos conservadores. Com amplo apoio civil, as Forças Armadas assumiram o controle do Estado, promovendo uma modernização baseada na centralização administrativa e financeira do governo federal. A política econômica incentivava a formação de grandes conglomerados, especialmente em setores estratégicos como energia, bancos, transportes e comércio, resultando na absorção de empresas menores e na concentração de poder econômico (Segawa, 2004).

Por outro lado, nesse período, o Brasil experimentou um período marcante na história da arte, da arquitetura e do urbanismo, e uma das principais arquitetas desse período é Lina Bo Bardi, cuja obra se destaca pela abordagem inovadora e pela integração com o contexto social e cultural brasileiro da época. Lina Bo Bardi não perseguia uma linguagem específica nem seguia regras formais rígidas em seus projetos. Sua visão era de que o arquiteto deve compreender os contextos sociais e humanos de cada local para poder projetar de maneira adequada. Para Lina, cada caso era um caso, e a arquitetura deveria ter como protagonista o ser humano, não o espaço. Ela via o espaço como um lugar vivido, tal como definido pelos antropólogos, e iniciava seus projetos com base em princípios, mas sempre dialogando com o mundo e as situações ao seu redor (Ferraz, 2014).

Entre suas obras mais significativas está a Casa de Vidro, localizada no bairro do Morumbi, em São Paulo. Construída como residência para ela e o marido, essa obra ainda carregava grande influência da arquitetura racionalista europeia. Outra obra notável é o Museu de Arte de São Paulo (MASP), de 1969 (Figura 7.15), conhecido por suas duas gigantescas vigas de concreto protendido, simplesmente apoiadas

em pilares verticais, também de cor vermelha que se estendem longitudinalmente, criando um vão livre de 74 metros sob o edifício (Rebello, 1999). Essa solução estrutural foi concebida para atender à exigência de manter a vista do centro da cidade a partir da Avenida Paulista, conforme estipulado na doação do terreno. Esse conjunto sustenta o grande bloco de vidro e se tornou um ícone da cidade. Também cabe destaque o SESC Pompeia, de 1982, com seu extenso programa e soluções humanizadas (Figura 7.16).



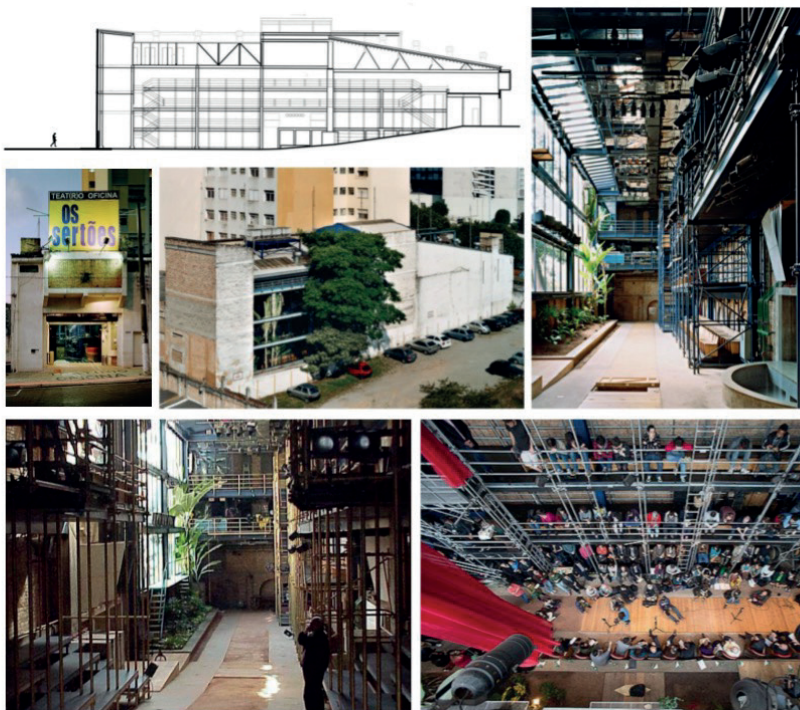
**Figura 7.15 e 7.16:** Museu de Arte de São Paulo - Masp (1969) e SESC Pompeia (1986), ambos em São Paulo/SP. Fotos: Nelson Kon e Marcelo Ferraz.

Menos badalada é a Igreja Nossa Senhora do Cerrado, em Uberlândia, um exemplo da simplicidade arquitetônica e do engajamento da arquiteta com a cultura popular. A simplicidade da construção não se deve apenas aos recursos financeiros limitados, mas também ao seu engajamento político-ideológico e arquitetônico, que envolvia o trabalho com a comunidade local e a valorização da cultura popular. Segundo (Sonda; Villac, 2020, p. 138), a obra devolveu à comunidade algo próximo à sua experiência, ao seu mundo de simplicidade e que pode ser celebrado. “O programa, segundo as anotações da arquiteta, devia atender às várias atividades desenvolvidas na comunidade e contem-

plava: “aulas, festas, reuniões além do culto tradicional”. É isso que faz da Igreja do Espírito Santo do Cerrado uma obra singular.

Lina Bo Bardi também é reconhecida por seu trabalho no Teatro Oficina, localizado no bairro da Bela Vista, em São Paulo. Fundado em 1958, pelo diretor José Celso Martinez Corrêa, o teatro se estabeleceu como um espaço manifesto, destacando-se por grandes espetáculos que integravam expressões teatrais, música, dança e performances. Após um incêndio que destruiu parte do edifício original em 1966, o teatro foi redesenhado seguindo o conceito de “teatro passagem”, caracterizado por um espaço longo e estreito, semelhante a uma rua, cercado por galerias construídas com andaimes (Pedrotti, 2019). O teatro possui relevância histórica, especialmente por seu papel de resistência durante a ditadura militar, tanto pelas montagens apresentadas quanto por sua concepção inovadora de encenação.

Entre 1981 e 1982, o teatro foi tombado pelo CONDEPHAAT como “um elemento cênico, parte da cena teatral, aproximando atores e plateia para transformar cada apresentação em uma experiência íntima e significativa” (Minozzi; Breia, 2016, p. 143). O engajamento do Teatro Oficina com a cultura popular suscitou uma abordagem antropológica por parte de Lina Bo Bardi, em reforma que durou de 1984 a 1989 (Figura 7.17). Eliminando quaisquer barreiras, físicas ou imaginárias, entre atores e público, a concepção do espaço inclui a manutenção da rua central, agora também como elemento para facilitar a entrada de ar e a ventilação, e que reflete sofisticação, apesar de sua aparência despojada.



**Figura 7.17:** Imagens do Teatro Oficina, São Paulo (1984). Fotos: Autor não identificado

Outro membro da chamada Escola Paulista, Paulo Mendes da Rocha, cuja produção começou ainda nos anos 1960, valendo destacar aqui, o Museu Brasileiro da Escultura e Ecologia (MuBE), de 1995. Ali, a sua preferência pela corrente brutalista da arquitetura se mostra apurada. Seus materiais e construção refletem a concepção brutalista de expressão direta e sem adornos. O concreto domina completamente o espaço, com marcas de fôrmas visivelmente evidenciadas em seu processo de desmoldagem. Cabos de aço sem tratamento são dispostos como linhas que delineiam as transformações do concreto, fixados de maneira expressiva por meio de placas finas que conferem rigidez aos peitoris.

As lajes de concreto revelam que há áreas do museu sob nossos pés, enquanto a calçada, típica da tradição urbana luso-brasileira, sugere uma conexão com o solo. A exceção é a superfície triangular de água acima do auditório e o espelho d'água sob o pilar ao fundo, que sustenta parte da grande laje. As janelas, com amplos panos de vidro, e os painéis de gradil eletrofundido nos tetos falsos complementam o repertório expressivo utilizado por Paulo Mendes da Rocha nesta obra. A grande viga de sessenta metros de comprimento é um gesto arquitetônico: não sustenta nada e nela está suspenso. Nos desenhos conceituais do projeto, essa viga independente e protagonista é representada como uma linha baixa, projetando uma sombra poderosa com linhas diagonais (Lima; Quiroga; Perrone, 2013). O edifício pode assustar, mas é um bom exemplo da obra de Mendes da Rocha.

Para além das Escola Paulista e Carioca, outros arquitetos obtiveram destaque na segunda metade do século XX, como João Filgueiras Lima, o Lelé. O arquiteto destacou-se por suas pesquisas em tecnologia da construção e por soluções inovadoras que permitiram o uso da tecnologia em larga escala. Ele utilizou grandes peças pré-moldadas em concreto e desenvolveu estruturas mistas com painéis de argamassa, além de introduzir coberturas planas com peças industrializadas, resultando a arquitetura num conjunto dessas peças, com alguma composição. Contudo, sua arquitetura também recebe críticas por dificuldades de manutenção, como é o caso do célebre projeto para os Centros de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (CAIC), de 1992.

Trata-se de um edifício modular, para instalação em diversas cidades do país. Como nas obras da década de 1970, o sistema construtivo proposto por Filgueiras para o CAIC, é centrado na pré-fabricação de componentes em argamassa armada, inclusive os pisos, vigas-calhas e cobertura com sistema de placas capa-canal, além do concreto armado, sempre com montagem no local da obra, requerendo pouca mão de

obra especializada.

Outro traço marcante da tipologia escolar desenvolvida por Filgueiras reside em aspectos de conforto ambiental do espaço construído, através da utilização de placas duplas para melhorar o isolamento térmico dos edifícios, a criação de abas nas fachadas para sombrear e ainda a utilização de sheds na cobertura de maneira a permitir a iluminação e ventilação natural.

O Programa CAIC (Centros de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente) atingiu apenas 7% da meta inicial, além de desencadear a descentralização da estrutura financeira de gestão educacional, onde estados e municípios com menos recursos se viram em dificuldades para conclusão e manutenção dos centros. Desse modo, iniciou-se o processo de descaracterização e distanciamento das soluções propostas pelo projeto piloto nas construções em andamento (Pereira, 2019).

Os CAIC que chegaram aos anos 2000 sofrem com vandalismos, áreas paisagísticas abandonadas, áreas livres sem a devida capina, ferragens estruturais expostas sem tratamento adequado, placas quebradas e substituídas por materiais diversos como madeira e plástico; entupimento de calhas pluviais por folhas, infiltrações (Figura 7.18), dentre diversos outros problemas que condicionam seu uso ou levam a desativação quase que total dos centros (Pereira, 2019), além dos problemas decorrentes da falta de participação no planejamento pedagógico, como alega Cordeiro et al. (2021).

As soluções utilizadas nas obras do CAIC são relevantes e necessárias, contudo, é importante que venham acompanhadas de estratégias duradouras de manutenção e substituição das peças.



**Figura 7.18:** CAIC José Joffily, em Campina Grande / PB Fonte: Ivanilson Pereira (2020). Fonte: Afonso; Pereira (2020). Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/20464/13254>. Acesso: 25 fev.2025

### **Arquitetura pós-redemocratização**

Com o fim da ditadura militar (1964-1985), a sociedade brasileira passou a demandar maior participação política e inclusão social, o que se traduziu em uma revalorização dos espaços públicos e no surgimento de iniciativas que buscavam democratizar o acesso à cidade.

A Constituição de 1988, conhecida como "Constituição Cidadã", reforçou a luta pelos direitos urbanísticos e sociais, forçando a realização de políticas de planejamento urbano mais inclusivas e participativas. Nesse contexto, a arquitetura, por vezes provocadora, colorida, passou a incorporar discussões sobre identidade, memória e justiça social, refletindo os anseios de uma sociedade em busca de reparação e representatividade.

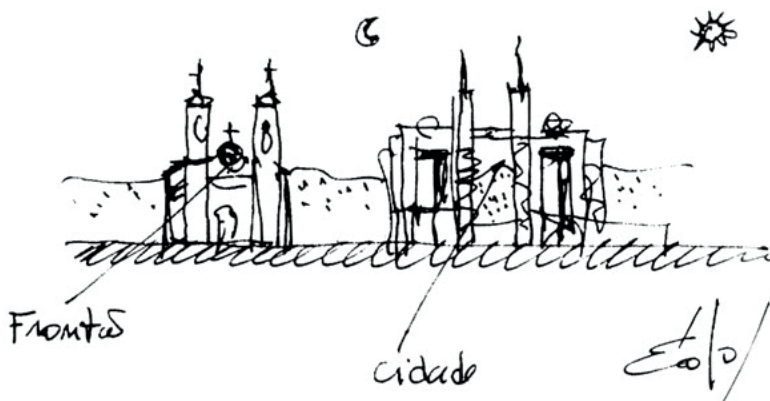
Foi um período de reavaliação do modernismo, seus mitos, não dos seus princípios, como relata Segawa (2004, p. 198) e "as límpidas geometrias e curvas de outrora tornam-se demodées, substituídas por "contextualismos" e "citações", sob o manto da diversidade".

Sendo menos fatalista, cabe destacar o arquiteto Éolo Maia e seus colegas, também mineiros, Jô Vasconcellos, Sylvio de Podestá e Gustavo Pena, tão pouco conhecidos além da cena local. Seus trabalhos se destacaram por combinarem influências locais e internacionais, promovendo uma arquitetura que valorizava a história e o contexto cultural brasileiro. Foram reconhecidos por sua capacidade de inovar nos métodos construtivos e pela busca de uma comunicação direta com o usuário, evitando discursos e conceitos preestabelecidos. A obra de Maia, em particular, foi caracterizada pela experimentação com novas tipologias, técnicas e materiais, sempre com um olhar crítico e inovador. Eram tempos do novo paradigma da pós-modernidade<sup>25</sup>

O arquiteto, que sempre foi um agitador e provocador no campo da arquitetura, continuou a defender a importância de uma arquitetura que refletisse as realidades, necessidades e história brasileiras. Figura 7.19. Seu legado inclui a promoção de uma arquitetura inclusiva e acessível, que respeita e valoriza a cultura local, e uma postura de constante busca por inovação e adaptação às mudanças sociais e tecnológicas. Fazendo uso de estruturas mistas, o arquiteto rejeitava a padronização e imprimia características locais em seus projetos: cores, plantas, texturas, ornamentos, mas sem fazer “cópia do passado (...) construindo imitações, disneyworlds; (...) representando o presente e legando” a “visão ao futuro” (Podestá, 2023).

---

<sup>25</sup> O paradigma da pós-modernidade questiona a razão como valor absoluto, rompe com o ideal de progresso linear e universal, e propõe um mundo plural, complexo, híbrido e simbólico, onde a diversidade, a subjetividade, a valorização da história e o contexto local ganham centralidade (Lyotard, 2009; Harvey, 1992) .



**Figura 7.19:** Croqui de Éolo Maia (c. 1990), sobre a concepção do Centro Comercial Raja Gabaglia, em Belo Horizonte (1993), a partir da Igreja de São Francisco de Assis, de Ouro Preto. Disponível em: <https://www.podesta.arq.br/publicacoes/jornal-ja/jornal-ja-conteudo/> Acesso: 4 jun.2025.

Já Severiano Porto, por sua vez, focava na arquitetura amazônia, utilizando materiais para ativar a economia local e buscando adequabilidade climática em seus projetos, como a sede da SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus (1971). o Campus da Universidade do Amazonas (1980) e o Centro de Proteção Ambiental de Balbina (1984), “concebidos sempre de modo a encontrar na localidade (como expressão social) uma forma e técnica adaptada à situação (geografia) e à circunstância (cultural e política)” (Hespanha, 2005). Sua abordagem foi marcada pela integração entre arquitetura e natureza, utilizando materiais locais e soluções que respeitam o clima e o ecossistema da Amazônia. Porto acreditava que a arquitetura deveria ser uma extensão do ambiente natural, e isso se reflete em sua obra, que combina funcionalidade, estética e sustentabilidade.

Especificamente no Centro de Proteção Ambiental de Balbina, esse projeto foi concebido para ser um espaço de pesquisa e preservação ambiental, integrando-se à floresta próximo às instalações da

Hidrelétrica de Balbina, no município de Presidente Figueiredo/AM. Apesar de estar em estado de abandono, o edifício é “considerado pela crítica como uma construção em que o caráter regional atingiu um refinamento, sendo a madeira trabalhada de maneira singular, tanto no aspecto formal quanto estrutural” (Neves, 2005, p. 9).

O edifício foi construído com madeira local e técnicas que permitem ventilação natural e iluminação adequada, reduzindo a necessidade de energia artificial. A estrutura é elevada do solo, uma característica comum na arquitetura de Porto, que ajuda a minimizar o impacto no terreno e a proteger contra inundações, comuns na região. O design orgânico e a utilização de materiais naturais fazem com que o edifício pareça uma extensão da floresta, refletindo a filosofia de Severiano Porto de criar uma arquitetura que dialogue com o meio ambiente.

O processo criativo de Porto era profundamente influenciado pelo contexto local. Ele realizava estudos detalhados do clima, da topografia e dos materiais disponíveis antes de iniciar qualquer projeto. Sua arquitetura era pensada para ser funcional e adaptável, utilizando técnicas construtivas que refletiam o conhecimento tradicional da região, mas com uma abordagem moderna. Porto também valorizava a participação da comunidade local no processo de construção, o que não apenas enriquecia o projeto, mas também promovia um senso de pertencimento e cuidado com a obra.

Das lutas de democratização, redemocratização, de liberdade e repressão emergiu a sociedade brasileira contemporânea. Sociedade majoritariamente urbana, multiétnica permeada de diferenças sociais, de classes e de etnias; cultura marcada por significativa influência afro-brasileira em meio a movimentos sociais que reafirmaram o orgulho de ser negro, indígena, mestiço, trabalhador e periférico.

Nos anos 1980 e 1990, o território urbanizado, espalhado como

uma gota de tinta: fluida, dispersa, fragmentada e segregada, com áreas em urbanização descontrolada e áreas ricas fechadas, com toda infraestrutura (Bitencourt, 2020; Gausa, 2007; Vázquez, 2016; Chalas, 1998) sustenta essa cultura, cuja população resiste como pode à violência policial, ao abandono por parte do Estado e outras formas de injustiça social (Beal, 2015; Procópio, Lago, Müller, 2019; Santos, Frank, Mizue, 2020), que o Brasil ainda não conseguiu superar.

### **Arquitetura contemporânea**

Agora que compreendemos como chegamos até aqui, para onde estamos indo? Quais são os novos paradigmas contemporâneos da arquitetura? A arquitetura exige essa reflexão urgente.

A boa arquitetura brasileira contemporânea busca minimizar os impactos das mudanças climáticas, incorporar energias limpas, refletir a identidade do povo brasileiro, adequar-se às realidades socioeconômicas e cumprir um papel social relevante, reduzindo as desigualdades econômicas e promovendo soluções sustentáveis e inclusivas, inclusive por meio do desenho universal.

A pós-modernidade e suas incertezas, desordens e a predominância da individualidade, caracterizam nossa era contemporânea, dificultando a identificação de um propósito ou rumo para uma humanidade que aparentemente superou certas metanarrativas – como o fordismo, o marxismo ou o keynesianismo<sup>26</sup>, mas que, na prática,

---

<sup>26</sup> O Como definições rápidas, temos: a arquitetura moderna, especialmente no início do século XX, incorporou os princípios do fordismo ao buscar a padronização, a produção em massa e a eficiência funcional dos espaços, refletindo a lógica industrial da época. Sob uma perspectiva do marxismo, a arquitetura é vista como uma prática social condicionada pelas relações de produção, e sua crítica foca nas formas como o espaço urbano reproduz desigualdades e serve à acumulação de capital. Por fim, no keynesianismo, as políticas estatais de bem-estar social incentivaram grandes investimentos públicos em habitação e infraestrutura, influenciando uma arquitetura voltada para o coletivo e para a universalização dos serviços urbanos.

acabou por normalizar outras, como o neoliberalismo e a lógica de mercado (Moreira, 2017).

Mas também, são tempos de “participação dos usuários, do não icônico, da flexibilidade, da liberdade de apropriação e da fenomenologia” (Moreira, 2017). Nesse contexto, para Montaner (2016), os paradigmas, ou melhor, as cinco linhas da contemporaneidade são as seguintes, às quais acrescentamos mais uma:

- Racionalismo, responsável pela sobrevivência do high-tech e pelo impulso do minimalismo na arquitetura e no design, como exemplificado por Renzo Piano no Shard de Londres ou por Norman Foster no Reichstag;
- Organicismo, que se dedica a “fazer intervenções extraordinárias”;
- Arquitetura baseada na memória, com projetos de reciclagem, conservação e restauração, uso de monumentos e técnicas tradicionais locais, destacando-se a Pinacoteca do Estado de Mendes da Rocha;
- Respeito à arquitetura e às apropriações da informalidade e dos hábitos locais, com destaque em projetos de habitação social e regularização fundiária;
- Experimentação na arquitetura, principalmente no uso de materiais e técnicas naturais e ecológicas;
- Fenomenologia e valorização do empirismo, do vivido, do flexível e da exploração dos sentidos;
- Espetacularização da espacialidade em geral.

Dessa forma, a arquitetura tornou-se uma produção dual: de

um lado, edifícios de luxo para o mundo corporativo global, de outro, habitação social para as classes populares, o urbanismo informal autoproduzido e a arquitetura alternativa para novos modos de vida (Montaner, 2016). Nessa dualidade, uma parte é amplamente divulgada, servindo a “uma pequena porcentagem de ricos com grande poder aquisitivo”, enquanto a outra, “a maior parte da arquitetura”, representa, em alguns casos, o que há de “realmente interessante e com valores sociais, para a maioria” (Montaner, 2016).

Na escala da cidade, surgiram áreas renovadas e espetacularizadas que, dentro da sociedade líquida (Bauman, 2001), transformam-se em novos “templos do consumo”, cheios de pessoas, mas sem qualquer sentido de coletividade. Essas áreas também tendem a afastar os pobres, contrastando com as zonas de pobreza urbana, onde vivem trabalhadores muitas vezes informalizados, que não encontraram seu lugar nessa nova economia urbana, criando o que Secchi (2015) chama de divisão social ou topografia social contrastada, com ricos e pobres novamente em posições opostas.

Daí que emerge a cultura da espetacularização, onde espaços, tanto comerciais quanto residenciais, são convertidos em produtos de consumo e status. Essa tendência resulta em uma cidade construída para o mercado, negócios imobiliários e turismo, com edifícios que pouco ou nada se relacionam com a vida urbana, exibindo um “silêncio” característico.

Essas edificações, apesar de seu tamanho e imponência, destacam-se como empreendimentos espetacularizados, com a arquitetura a reboque, abandonando ideais sociais e recorrendo a um ecletismo formal e design decorativo de arquitetos renomados.

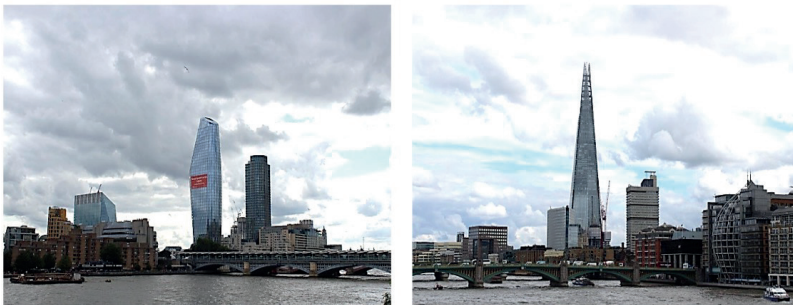
Esses “templos”, como os classifica Bauman (2001), carecem de coletividade, sendo soluções excepcionais, caras e eficazes, que Koo-

lhaas (2014) denomina "grandeza". Essa grandeza, além do tamanho, possui um "programa ideológico" independente da vontade dos arquitetos, como argumenta Koolhaas, justificando sua arquitetura que "instiga o regime da complexidade" e "mobiliza a inteligência total (...) dos seus campos afiliados", com "potencial para reorganização do mundo social" (Koolhaas, 2014, p. 15).

Tecnologicamente concebidas, essas edificações dominam a paisagem urbana, sugerindo uma arquitetura de comunicação evidente, em contraste com a expressão sutil de Venturi, Brown e Izenour (2003), mas que também serve ao princípio da bricolagem: vender algo, no caso da grandeza: a ideologia do consumo e do espetáculo.

A grandeza leva em conta saltos de escala e complexidade, incorporando a artificialização dos interiores, onde elevador, ar condicionado e aceleração da construção resultam em estruturas mais altas e profundas.

Trata-se da rendição da cidade à tecnologia, que já não precisa da cidade, pois se antecipa a ela, ou é a própria cidade" (Koolhaas, 2014, p. 26). A cidade dos escritórios e da arquitetura totalizante, massificada, envidraçada e cara, que representa novas catedrais, impacta a legibilidade da cidade contemporânea. Suas fachadas imponentes de vidro, repletas de "espaços públicos-mas-não-civis" e "não lugares" (Bauman, 2001), aumentam o fosso entre quem comanda e quem é comandado. A grandeza é o que Venturi, Brown e Izenour (2003, p. 87) denominam projeto total, oposto à cidade incremental, onde sobressai o "papel messiânico do arquiteto", que forma objetos "arquitetônicos demais".



**Figura 7.20 e 7.21:** Skylines de Southwark: One Blackfriars da Simpson/Haugh and Partners, de 2019 e The Shard de Renzo Piano, de 2012. Fotos: Ricardo Bitencourt (2020).

Nesse cenário, surgiram conflitos e uma “crescente paranoia da segurança urbana”, que alimentou a destruição e a privatização programada dos espaços públicos (Davis, 2009). Isso fez com que a cidade se tornasse progressivamente um “conjunto esparso de fortalezas vigiadas, separadas por uma massa urbana amorfa que se estende infinitamente pelo território, consumindo-o” (Wisnik, 2009).

Assim, a arquitetura contemporânea torna-se cada vez mais privatizada, fortificada e vigiada, apresentando um cenário apocalíptico, como descreve Mike Davis (2009), em *A Cidade de Quartzo*. O autor aborda uma “crescente paranoia da segurança urbana” que impulsionou a destruição e a privatização planejada dos espaços públicos em Los Angeles, fenômeno que coincidiu com o aumento dos serviços de segurança privada. Essa realidade levou a cidade a se transformar gradualmente em um conjunto fragmentado de áreas fortificadas e monitoradas, intercaladas por uma extensa e difusa malha urbana que se expande indefinidamente pelo território, consumindo-o (Wisnik, 2009).

Nem sempre essas medidas estão diretamente relacionadas a índices de criminalidade, mas sim a preferências de estilo de vida ou à percepção de violência. Funcionam mais como símbolos de prestígio, tendo menos a ver com proteção individual e mais com o isolamento

de grupos e indivíduos considerados indesejáveis, ou mesmo da multidão em geral.

Nesse contexto, muitos exemplos de arquitetura contemporânea poderiam ser analisados aqui, contudo, vamos nos concentrar em dois, o IMS Paulista - Instituto Moreira Salles da Avenida Paulista e o Conjunto Habitacional do Jardim Edite, ambos em São Paulo/SP.

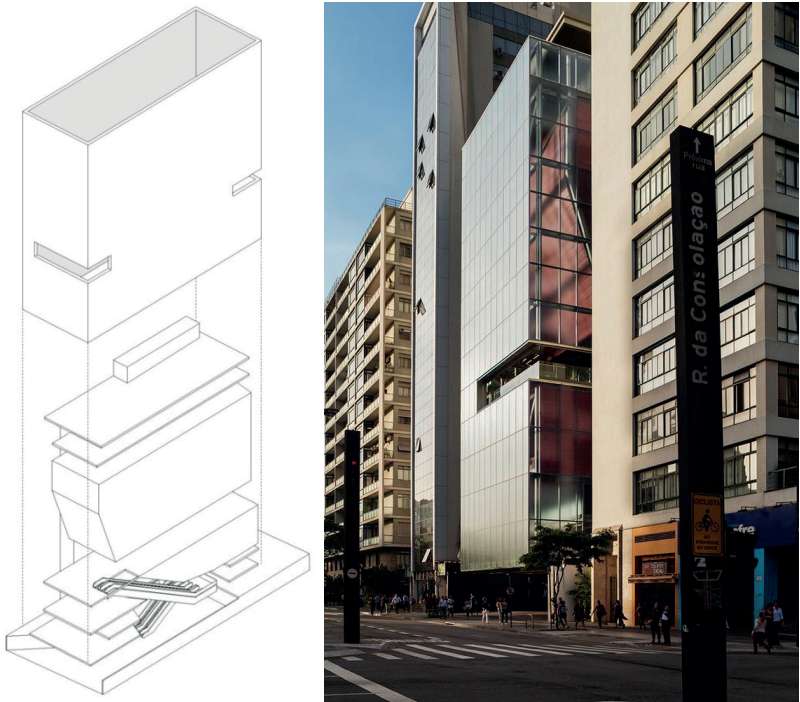
O projeto do IMS, com 8.662m<sup>2</sup> e assinado pelo escritório Andrade Morettin Arquitetos, em 2011, enfatiza sua relevância como espaço cultural e seu impacto na cidade. Integrado à malha urbana, promovesse a interação com a cidade, estabelecendo uma relação franca e direta com o espaço público.

O edifício foi concebido para ser um espaço acessível e acolhedor, com ambientes que convidam à visitação e à fruição cultural (IMS; Andrade Morettin Arquitetos Associados, 2018). Os espaços foram projetados para serem flexíveis e adaptáveis, permitindo a realização de diversas atividades culturais, como exposições, projeções, palestras e oficinas. A arquitetura valoriza a luz natural, com grandes aberturas e espaços que permitem a iluminação zenital, criando ambientes agradáveis e convidativos. O projeto incorpora elementos de sustentabilidade, como o uso de materiais ecologicamente corretos, sistemas de captação de água da chuva e eficiência energética.

O edifício possui uma estrutura mista de concreto armado e aço, com elementos pré-fabricados que agilizaram a construção. A fachada é composta por grandes painéis de vidro translúcido que permitem a entrada de luz natural, funcionando como uma envoltura que “faz com que o museu seja percebido como um volume bem definido, íntegro (...) aos demais edifícios da Av. Paulista (Figura 7.22). Uma varanda aberta no quarto pavimento, o primeiro de acesso direto do público, também oferece vista panorâmica da cidade e é contígua a uma espécie

de praça com café e restaurante, acessados por uma longa escada rolante, “que proporciona uma experiência única e pessoal para quem o visita o museu” (IMS; Andrade Morettin Arquitetos Associados, 2018).

Os espaços internos do IMS são amplos e integrados, com auditório, biblioteca, salas de aula, áreas de exposição nos pavimentos superiores e o projeto busca otimizar o uso do espaço através da organização funcional dos ambientes, criando áreas de acesso público integradas e áreas de serviço e administração segregadas.



**Figura 7.22:** Isométrica e fachada do IMS, São Paulo. Fonte: Arquitetos Vinicius Andrade e Marcelo Morettin. Imagem divulgação (2018)

Já o Conjunto Habitacional do Jardim Edite (Figura 7.23) foi projetado por MMBB Arquitetos e H+F Arquitetos, com área total construída de 25.500 m<sup>2</sup>, foi construído em 2010, no local da antiga favela Jardim Edite, no meio de um dos mais importantes centros financeiros de São Paulo, situado na Zona Sul da cidade. Trata-se de região espetacularizada no cruzamento da avenida Engenheiro Luís Carlos Berrini com Jornalista Roberto Marinho, próxima a conhecida ponte estaiada.



**Figura 7.23:** Conjunto Habitacional do Jardim Edite, São Paulo. Fonte: Archdaily Brasil (2019). Foto: Nelson Kon.

Para integrar o conjunto habitacional à sua vizinhança, o projeto combina moradias verticais (Figura 7.23), inclusive em grande altura, com 252 unidades habitacionais de 50m<sup>2</sup> cada, com equipamentos públicos: restaurante escola, unidade básica de saúde e creche. Esses equipamentos se direcionam tanto aos moradores quanto para o público próximo, numa tentativa de inserir o conjunto no contexto econômico e social da região. Localizados no nível térreo, abaixo das torres residenciais, os equipamentos criam na cobertura, um nível elevado que interliga os edifícios residenciais, criando um espaço de convivência para os moradores.

Para Soares (2020), a materialidade da obra do conjunto do Jardim Edite vai além de sua lógica construtiva de baixo custo e de sua estética "padrão" de edifício em altura típico de São Paulo. Sua relação única com a cidade e o tipo de interação que promove entre os moradores e os novos frequentadores da mais recente zona financeira paulista resultam da soma de todas as intenções dos projetistas durante o desenvolvimento do projeto. Isso inclui desde a atenção à morfologia até a escolha por um programa de necessidades misto.

## REFERÊNCIAS

BRANDI, C. **Teoria da Restauração**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2004.

BRUAND, Y. **Arquitetura Contemporânea no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 2012.

CAMPOS, A. de O. **Do Quilombo à Favela: a criação do “espaço criminalizado” no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CARRARA, A. A. **Receitas e Despesas da Real Fazenda no Brasil, século XVIII**: Minas, Bahia, Pernambuco. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2009.

CASTELLI JÚNIOR, R. **Brasil: do café à indústria** – transição para o trabalho livre. São Paulo: Editora Brasiliense, 1992.

CIRANO, M.; LESSA, G. C. Oceanographic characteristics of baía de Todos os Santos, Brazil. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 25, n. 4, p. 363-387, 2007.

CORDEIRO, C. N. H. **A Reforma Lucio Costa e o ensino da Arquitetura e do Urbanismo**: da Escola Nacional de Belas Artes à Faculdade Nacional de Arquitetura (1931-1945). 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/2464>. Acesso em: 31 ago. 2024.

CORDEIRO, J. H. et al. A percepção do usuário quanto ao projeto padrão adotado na arquitetura escolar brasileira. **Ambiente, Comportamiento y Sociedad**, v. 4, n. 1, p. 43-61, 2021. Disponível em: <https://researchportal.hw.ac.uk/en/publications/a-percep%C3%A7%C3%A3o-do-usu%C3%A1rio-quanto-ao-projeto-padr%C3%A3o-adotado-na-arquit>. Acesso em: 25 fev. 2025.

COSTA, L. A arquitetura dos jesuítas no Brasil. **ARS**, São Paulo, v. 8, n. 16, p. 126-197, 2010.

CULLEN, G. **Paisagem urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

DAVIS, M. **Cidade de quartzo**: Escavando o futuro em Los Angeles. São Paulo: Boitempo, 2009.

DEAN, W. **A industrialização de São Paulo**. São Paulo: Difel, 1971.

D'AGOSTINI, S. et al. Ciclo econômico do Pau-Brasil - *Caesalpinia Echinata* Lam., 1785. **Páginas do Instituto de Biologia de São Paulo**, v. 9, n. 1, p. 15-30, 2013. Disponível em: [http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/pag/v9\\_1/dagostini.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/pag/v9_1/dagostini.pdf). Acesso em: 14 fev. 2020.

ELLIS, M. Contribuição ao estudo do abastecimento das zonas mineadoras do Brasil no século XVIII. **Revista de História**, v. 17, n. 36, p. 429-468, 1958.

FERRAZ, M. G. Lina Bo Bardi. A arquiteta antropóloga. **Arquitextos**, São Paulo, ano 15, n. 174.01, dez. 2014. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.174/5355>. Acesso em: 25 fev. 2025.

FERREIRA, A. R. **Diário da Viagem Philosophica pela Capitania do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá – Iconografia (1783-1792)**. Lisboa: Real Jardim Botânico, 1800.

DURKHEIM, É. **Da divisão do trabalho social**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

FALCÃO, E. de C. Arquitetura religiosa colonial do Brasil. **Revista de História**, v. 30, n. 61, p. 3-10, 1965.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. 14. ed. São Paulo: Edusp, 2019.

FRAMPTON, K. **História Crítica de la Arquitectura Moderna**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1987.

FISHER, H. E. S. **De Methuen a Pombal o comércio anglo-português de 1700 a 1770**. Lisboa: Gradiva, 1984.

GOODWIN, P. L. **Brazil builds: architecture new and old, 1652-1942**. Nova York: MoMA, 1943. Disponível em: [https://www.moma.org/documents/moma\\_catalogue\\_2304\\_300061982.pdf](https://www.moma.org/documents/moma_catalogue_2304_300061982.pdf). Acesso em: 18 fev. 2025.

HARVEY, D. **A condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 1992.

HESPANHA, S. A. M. Severiano Porto: Entre o regional e o moderno. **AU – Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, n. 130, p. 53-59, jan. 2005.

HOLANDA, S. B. de. **Raizes do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

HOLANDA, F. **Oscar Niemeyer: de Vidro e Concreto**. Brasília: FRBH, 2010.

HOORNAERT, E. et al. **História da Igreja no Brasil: Primeira Época-Período Colonial**. Petrópolis: Vozes, 2008.

HUBERMAN, L. **História da riqueza do homem**. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.

KARASCH, M. **A vida dos escravos no Rio de Janeiro: 1808 - 1850**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

KOOLHAAS, R. **Três textos sobre as cidades. Barcelona**: Gustavo Gili, 2014.

ANDRADE MORETTIN ARQUITETOS ASSOCIADOS. **Instituto**

**Moreira Salles.** ArchDaily Brasil, 8 nov. 2018. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/883093/instituto-moreira-salles-andrade-morettin-arquitetos>. Acesso em: 20 fev. 2025.

LICCARDO, A.; SOBANSKI II, A.; CHODUR, N. L. O Paraná na história da mineração no Brasil do século XVII. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 54, 2004.

LIMA, A. G. G.; QUIROGA, F. A.; PERRONE, R. A. C. Uma pedra no céu - elementos da materialidade brutalista no Museu Brasileiro da Escultura de Paulo Mendes da Rocha (1988-1995). In: SEMINÁRIO DOCOMOMO BRASIL, [2013], Curitiba. **Arquitetura moderna e internacional: conexões brutalistas 1955-75**. Curitiba: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2013.

LYOTARD, J. F. **A condição pós-moderna: uma investigação sobre o saber**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2009.

LONGOBARDI, A. P.; SOUZA, P. V. de. Um dragão chinês presta votos a Nossa Senhora da Expectação do Parto: apontamentos a partir do maquinário visual da Capela de Nossa Senhora do Ó. **Revista Angelus Novus**, n. 2, jul. 2011.

LUIZ, E. B.; KUYUMJIAN, M. de M. M. Candangos: uma história de trabalho e exclusão. **Revista Tempos Históricos**, v. 14, n. 1, p. 257-279, 2010.

MAGNOLI, M. M. Paisagens Urbanas - Imaginário na fase atual da globalização. **Paisagem e Ambiente: ensaios (FAU/USP)**, v. 35, p. 13-59, 2015.

MARCHANT, A. **Do escambo à escravidão: as relações econômicas de portugueses e índios na colonização do Brasil, 1500-1580**. São Paulo: Brasiliense, 1943.

MARQUES, S.; NASLAVSKY, G. La Réception du Modernisme à Recife. In: DOCOMOMO INTERNATIONAL CONFERENCE, 7., 2002, Paris. **Anais...** [S. l.: s. n.], 2002.

MENDES, C.; VERÍSSIMO, C.; BITTAR, W. **Arquitetura no Brasil:** de Cabral a Dom João VI. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2007.

MENDES, C.; VERÍSSIMO, C.; BITTAR, W. **Arquitetura no Brasil:** de Dom João VI a Deodoro. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.

MINOZZI, C. L.; BREIA, M. T. de S. e. A Cena Brasileira e o Teatro Oficina. In: CENTRO DE ESTUDOS TEATRAIS DA UNIVERSIDADE DO PORTO (org.). **A Cena Brasileira e o Teatro Oficina.** Porto: Centro de Estudos Teatrais da Universidade do Porto, 2016. p. 131-144. (Coleção Teatro do Mundo, v. 11). Disponível em: <https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/14544.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MONTANER, J. M. **A condição contemporânea da arquitetura.** São Paulo: Gustavo Gili, 2016.

MONTANER, J. M. **Después del movimiento moderno:** la arquitectura de la segunda mitad del siglo XX. [S. l.]: Editorial Gustavo Gili, 1999.

MOREIRA, P. da L. O livro de Montaner “A condição contemporânea da arquitetura”. **Resenhas Online**, São Paulo, ano 16, n. 189.01, set. 2017. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/resenha-online/16.189/6700>. Acesso em: 1 set. 2024.

MUMFORD, L. **A cidade na história:** suas origens, transformações e perspectivas. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NEVES, L. de O. A Obra de Severiano Porto na Amazônia: Uma Produção Regional e uma Contribuição para a Arquitetura Nacional. In: SEMINÁRIO DOCOMOMO BRASIL: MODERNO E NACIONAL – AR-

QUITETURA E URBANISMO, 6., 2005, Niterói. **Anais...** [S. l.: s. n.], 2005. Disponível em: <https://docomomobrasil.com/wp-content/uploads/2016/01/Leticia-de-Oliveira-Neves.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2025.

NUNES, M. C. Entre volutas, talões e contravolutas: o “informe” na historiografia da Igreja Jesuítica de Santo Alexandre em Belém do Pará. **PosFAUUSP**, v. 28, n. 52, jan.-jun. 2021.

PATETTA, L. Considerações sobre o ecletismo na Europa. In: FABRIS, A. (org.). **Ecletismo na arquitetura brasileira**. São Paulo: Nobel; Ed. da USP, 1987. p. 9-27.

PAVIANI, A. Brasília: Cidade e Capital. In: NUNES, B. F. (org.). **Brasília, a Construção do Cotidiano**. Brasília: Paralelo 15, 1997.

PEDROTTI, A. C. **Legado de Lina Bo Bardi**: SESC-Pompeia, MASP e Teatro Oficina. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário FAG, Cascavel, 2019. Disponível em: <https://www2.fag.edu.br/professores/arquiteturaeurbanismo/TC%20CAUFAG/TC2019.1/1.ANGELA%20CRISTINA%20PEDROTTI%20%28200410669%29/TCC-%20Angela%20Cristina%20Pedrotti.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2025.

PEREIRA, I. S. Cai ou não cai? Anamnese do CAIC José Jofilly em Campina Grande-PB. In: SEMINÁRIO NACIONAL FONTES DOCUMENTAIS E PESQUISA HISTÓRICA: CULTURA, PODER, SOCIEDADE E IDENTIDADE, 3., 2019, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UFCG, 2019. Disponível em: <https://btdt.ufcg.edu.br/jspui/handle/riufcg/35108>. Acesso em: 25 fev. 2025.

PODESTÁ, Sylvio de. 1982/83: Casa Arquiepiscopal de Mariana. Sylvio de Podestá Arquiteto, PODESTÁ, S. de. **Casa Arquiepiscopal de Mariana**. Sylvio de Podestá Arquiteto, 2023. Disponível em: <https://www.podesta.arq.br/projetos/residencias/projeto-casa-arquiepiscopal->

-de-mariana/. Acesso em: 25 fev. 2025.

PRADO JÚNIOR, C. **História Econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

PRADO JÚNIOR, C. **Formação do Brasil contemporâneo**: Colônia. São Paulo: Brasiliense, 1961.

PRIORE, M. **Histórias da gente brasileira**: Colônia. São Paulo: Le Ya, 2016.

PROCOPIO, A. S.; LAGO, M. C. S.; MÜLLER, V. B. A(s) voz(es) de Ellen Oléria: multiplicidade, interseccionalidade e resistência em uma carreira musical. **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, p. 10-20, 2019.

REBELLO, Y. C. P. **Uma proposta de ensino da concepção estrutural**. 1999. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.16.1999.tde-18092024-113232>. Acesso em: 4 jun. 2025.

REIS FILHO, N. G. **Contribuição ao estudo da evolução urbana do Brasil** (1500-1720). São Paulo: Pioneira, 1968.

REIS FILHO, N. G. **Quadro da Arquitetura no Brasil**. 10. ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.

REIS FILHO, N. G. **O processo de urbanização**. A propósito do programa de cidades de Porte Médio. Cadernos de Pesquisa do LAP, São Paulo, v. 11, p. 9-39, jan./fev. 1996.

RONCO, A. P.; LEÃO, O. R. **Origem e expansão das favelas na cidade do Rio de Janeiro**: processo histórico e cenário socioambiental. *Revista Augustus*, v. 23, n. 46, p. 113-135, 2018.

SADAIKE, P. Entre a arte e a política: a configuração da arquitetura mo-

derna paulista sob o olhar de Vilanova Artigas nas décadas de 1940 a 1960. **Cadernos CERU**, Série 2, v. 35, n. 1, p. 213-235, jun. 2024.

SALLES, H. N. D. A. Caminhos e Descaminhos do Ouro do Brasil, 1710-1735. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 3., 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPUH, 2015. Disponível em: [http://eeh2016.anpuh-rs.org.br/resources/anais/39/1439855844\\_ARQUIVO\\_caminhosedescaminhosdoouro,1710-1735.pdf](http://eeh2016.anpuh-rs.org.br/resources/anais/39/1439855844_ARQUIVO_caminhosedescaminhosdoouro,1710-1735.pdf). Acesso em: 26 fev. 2025.

SANTOS, V.; FRANK, G.; MIZUE, A. Candangos: teoria da reconstrução ocupacional como uma ferramenta para a compreensão de problemas sociais e ações transformativas na utópica cidade de Brasília. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 28, n. 3, p. 765-783, 28 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAO2061>. Acesso em: 24 fev. 2025.

SCHLEE, A. O modernismo na arquitetura brasileira - Lucio Costa e a revolução no ensino da arquitetura. 2021. 1 vídeo (22 min.). Entrevista concedida a Fundação Astrojildo Pereira. Disponível em: [link suspeito removido]. Acesso em: 18 set. 2025.

SECCHI, B. **La ciudad de los ricos y la ciudad de los pobres**. Madrid: La Catarata, 2015.

SEGRE, R. et al. O edifício do Ministério da Educação e Saúde (1936-1945): museu “vivo” da arte moderna brasileira. **Arquitextos**, São Paulo, v. 6, n. 69.02, dez. 2005. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.069/376>. Acesso em: 9 mar. 2025.

SITTE, C. **A construção das cidades segundo seus princípios artísticos**. São Paulo: Editora Ática, 1992.

SOARES, L. [TP 3] **Estudo de caso: Jardim Edite**. 2020. Disponível

em: <https://liaoairesfarias.wixsite.com/projetodeurbanismo1/post/tp-3-estudo-de-caso-jardim-edite>. Acesso em: 20 fev. 2025.

SONDA, L. I.; VILLAC, M. I. Construir, tecer e celebrar: a igreja do Espírito Santo do Cerrado, de Lina Bo Bardi. **Cadernos de Pós-graduação em arquitetura e urbanismo**, v. 20, n. 2, jul./dez. 2020.

TAVARES, B. L. **Na quebrada, a parceria é mais forte** - Juventude hip-hop: relacionamento e estratégias contra a discriminação na periferia do Distrito Federal. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

TEIXEIRA, M. **As Formas da Cidade Portuguesa**. In: OLIVEIRA, V.; MARAT-MENDES, T.; PINHO, P. O Estudo da Forma Urbana em Portugal. Porto: U. Porto Editorial, 2015.

TRINDADE, L. A. M. **A malha. Fazer cidade medieval**: agentes programa e execução (59-81). In: COELHO, C. D. (coord.). Os elementos urbanos. Lisboa: Argumentum, 2015.

URIBARREN, M. S. Germain Bazin e o IPHAN: redes de relações e projetos editoriais sobre o barroco brasileiro. **Revista CPC**, v. 13, n. 25, p. 108-134, jan./set. 2018.

VENTURI, R.; BROWN, D. S.; IZENOUR, S. **Aprendendo com Las Vegas**. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

VIEIRA-DE-ARAÚJO, N. M.; MAIOR, G. S. Intervenção na Caixa D'água de Olinda: Valorização e resignificação do modernismo. In: DO-COMOMO NORTE-NORDESTE, 7., 2018, Manaus. **Anais...** [S. l.: s. n.], 2018.

WISNIK, G. Obra vê utopia e distopia do capitalismo em Los Angeles. **Folha de São Paulo**, Ilustrada, 3 out. 2009. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrad/fq0310200915.htm>. Acesso em: 1

set. 2024.

ZEIN, R. V. Brutalismo, sobre sua definição (ou, de como um rótulo superficial é, por isso mesmo, adequado). **Vitruvius**, São Paulo, ano 7, n. 84.00, maio 2007. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.084/243>. Acesso em: 25 fev. 2025.

ZEMELLA, M. P. Os ciclos do pau-brasil e do açúcar. **Revista de história da USP**, v. 4, n. 1, p. 485-494, 1950. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9141.v1i4p485-494>. Acesso em: 14 fev. 2025.

## **PARTE II: PROJETO ARQUITETÔNICO**

### **CAPÍTULO 3: INSERÇÃO URBANA**

#### **Ensaio 8: Escalas e o que fazer**

*Por Ricardo Bitencourt*

Antes de iniciarmos o assunto do projeto arquitetônico, vamos anotar algumas considerações sobre inserção urbana e sobre as escalas de projeto, sob o viés da morfologia urbana. Considerando que as escalas representam relações entre os elementos e que existem tanto escalas urbanas quanto escalas do edifício, podemos destacar cinco níveis de resolução (levels of resolution): tecidos urbanos, tecidos simples, quarteirões, lotes e edifícios. Cada nível subsequente representa uma redução na complexidade dos elementos envolvidos. Por outro lado, é apresentado o conceito das quatro escalas ambientais (environmental scales): territorial, urbana, do tecido e arquitetônica, que também seguem uma ordem da mais complexa para a menos complexa. Vale ressaltar que as micro parcelas, lotes e projeções estão incluídos na escala arquitetônica (Kropf, 2017; Cataldi, 2018). Daí, vamos destacar cinco escalas de análise, conforme Bitencourt (2020).

A escala ampla, relacionada aos tecidos regionais, metropolitanos e da cidade-região, ou mesmo da cidade organismo, formada pela conectividade entre diversos elementos urbanos e periurbanos.

A cidade alargada relaciona-se com um complexo de edificações

(tecido simples), interligado por uma rede de rotas (traçado) e cruzamentos hierárquicos (nós e pólos) formando um tecido complexo. Trata-se da cidade continuada, com a sua envolvente periurbana, não importando julgá-la como de ocupação contínua/descontínua ou conurbada/dispersa, mas assumindo-a tal como ela é (Carvalho, 2013a; 2013b).

O bairro, relativo a unidade morfológica homogênea e reconhecida, é um conjunto de edifícios construídos e outros elementos reconhecíveis como um conjunto. Contudo, possui tecido simples, interligado por uma rede de rotas locais e arteriais. Aqui a forma urbana apresenta por completo, mais ou menos definida por “paredes urbanas, franjas ou expansão periférica” (Cataldi, 2018).

A escala das parcelas intermediárias entre o tecido e o edifício são, por exemplo, unidades de um loteamento ou projeções<sup>27</sup> (Southworth; Owens, 1993), representando uma escala intermediária entre o tecido urbano e o edifício. A escala da macroparcela, ou quarteirão, representa padrões morfológicos de pequena dimensão, identificáveis, por exemplo, pelas seções transversais das ruas, dos arranjos de conjuntos de lotes e tipologias construtivas. No caso de urbanizações em blocos isolados, essa escala já pode se sobrepor à escala da arquitetura (Cataldi, 2018).

Enfim, a escala da arquitetura está relacionada ao edifício dentro da parcela, podendo a construção ser avaliada em características mínimas. Suas particularidades dependem da configuração do espaço, selecionada com base em um conjunto de atividades domésticas e extradomiciliares (Cataldi, 2018). No entanto, essa ainda não é a unidade

---

<sup>27</sup> As projeções da edificação são indicações para implantação de edifícios de forma isolada no terreno, sem a tradicional marcação de lotes, apenas da área em que o edifício deve ocupar.

mínima de análise morfológica, e Kropf (2017) a subdivide em três outras subcategorias: cômodos, estruturas e materiais. A primeira está relacionada aos compartimentos da edificação e da parcela, a segunda às estruturas que a sustentam e a terceira aos materiais de construção, cada uma delas pode ser utilizada de maneira isolada ou combinada. Por exemplo, um edifício em concreto armado pode ser analisado tanto em termos de sua forma geral (altura, áreas livres, aberturas, cobertura) quanto em função de seus cômodos (quartos, salas, corredores, torres, escadas); dos arranjos estruturais (alvenarias, pilares, vigas, coberturas), as estruturas, ou mesmo pelas características específicas dos materiais, como o concreto, a madeira ou os tipos de piso, configurando a escala dos materiais. Aqui se abre um campo de atuação relevante para arquitetos, inclusive no âmbito do ensino, que é a análise de edifícios por meio da morfologia. No entanto, como o foco deste estudo é analisar processos projetuais em sentido estrito, concentremo-nos nas escalas amplas e da cidade alargada.

Em nossa abordagem, a maioria das discussões se dá no âmbito das escalas do bairro e da arquitetura e a inserção do edifício nas parcelas urbanas é um processo que exige planejamento e observância das normativas técnicas e legais para garantir segurança, funcionalidade e harmonia com o entorno. Além disso, a adequação ao zoneamento, o respeito às diretrizes ambientais e a correta ocupação do solo e que estejam em conformidade com o plano diretor municipal, são fatores essenciais para a qualidade do espaço construído e sua relação com a cidade.

Isso envolve observar os recuos obrigatórios e os afastamentos mínimos entre edificações para assegurar conforto e a segurança do ambiente construído. A adequação às condições do terreno também é essencial, exigindo estudos topográficos e geotécnicos que avaliem a estabilidade do solo, evitando riscos estruturais. A preservação de

elementos naturais, como vegetação nativa e corpos d'água, quando aplicável na legislação, deve ser considerada para minimizar impactos ambientais e valorizar o espaço urbano. Sempre que possível deve-se utilizar o bom senso para uso de soluções sustentáveis como ventilação passiva, isolamento térmico, acústico e respeito aos recursos naturais, e isso precisa ser esclarecido aos clientes e contratantes do profissional arquiteto e urbanista.

A conexão adequada e eficiente com as redes de água, esgoto, energia elétrica e drenagem pluvial, evita sobrecargas nos sistemas públicos. Nesse sentido, a sustentabilidade e a eficiência energética também devem ser priorizadas na implantação das edificações. Isso inclui a orientação solar adequada para proporcionar conforto térmico e economia de energia, além de, se possível, a adoção de técnicas de captação e reuso de água e do uso de materiais sustentáveis na construção.

Quanto a isso, deve-se observar a disponibilidade do material na natureza, a sua relação com o conceito de sustentabilidade, além dos índices de consumo de energia e de emissões de poluentes. Materiais como plásticos derivados do petróleo e cobre, por exemplo, são poluentes, devendo ter seu uso reduzido ou descontinuado. A pedra calcária, embora abundante e renovável, causa significativo impacto ambiental em sua extração, processamento e transporte. Já o alumínio, apesar do alto consumo de energia em sua produção, destaca-se por sua ampla disponibilidade e por ser 100% reciclável (Mateus, 2012). A seguir, tecemos algumas considerações sobre os materiais sustentáveis<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> O conceito de sustentabilidade é controverso e, inúmeras vezes, se apresenta mais como uma peça de marketing que efetivamente um conjunto de ações ligadas à preservação e uso consciente dos recursos. É, por exemplo, o que acontece na construção civil, quando construtoras e imobiliárias se apropriam do termo para melhorar as vendas, sem que nem ao menos tenham utilizado medidas efetivas para não comprometer as capacidades ambientais futuras.

Os materiais naturais possuem menor energia incorporada e toxicidade em comparação aos sintéticos, exigindo menos processamento e causando menor impacto ambiental (Mateus, 2012), entre eles, incluem madeira certificada de reflorestamento, bambu, barro, palha e pedra natural.

Os materiais não convencionais ou alternativos resultam da reciclagem, reutilizando componentes e reduzindo a necessidade de extração de novos recursos, são por exemplo, tijolos ecológicos de solo-cimento, concreto reciclado, vidro e plásticos reciclados, além da madeira plástica.

Os materiais ecológicos não degradam o meio ambiente (biodegradáveis), sendo totalmente absorvidos pela natureza após seu ciclo de vida, sem emissões prejudiciais ou contaminação do solo e da água (Casagrande, 2010). Entre eles, a terra crua (ou adobe), o coco verde, a cortiça, as tintas naturais à base de água, sem solventes tóxicos, o papel reciclado, além das telhas de fibra vegetal ou recicladas (PET, papel reciclado), os isolantes térmicos naturais (lã de ovelha, cortiça, fibra de coco), os bioplásticos produzidos a partir de fontes renováveis, como amido de milho ou cana-de-açúcar e placas fotovoltaicas recicláveis (Cruz; Isidoro; Fernandes, 2020).

Os materiais energéticos que, mesmo pressupondo o consumo de algumas fontes energéticas para sua extração ou fabricação, reconhecem a economia de energia (Casagrande, 2010).

Existem ainda os materiais ecoeficientes, aqueles que, entre diversas opções, causam menor impacto ambiental. Para classificá-los assim, é essencial avaliar a degradação gerada ao longo de todo o ciclo de vida, desde a extração das matérias-primas até a disposição final dos resíduos (Mateus, 2012; Torgal; Jalali, 2010).

Por último, há os materiais certificados, que são aqueles que possuem alguma certificação ambiental ou selo ecológico, seja no manejo

ou na produção. Essas certificações se baseiam em critérios de credibilidade e têm contribuído para a criação de um mercado em expansão, embora ainda sejam bastante onerosos.

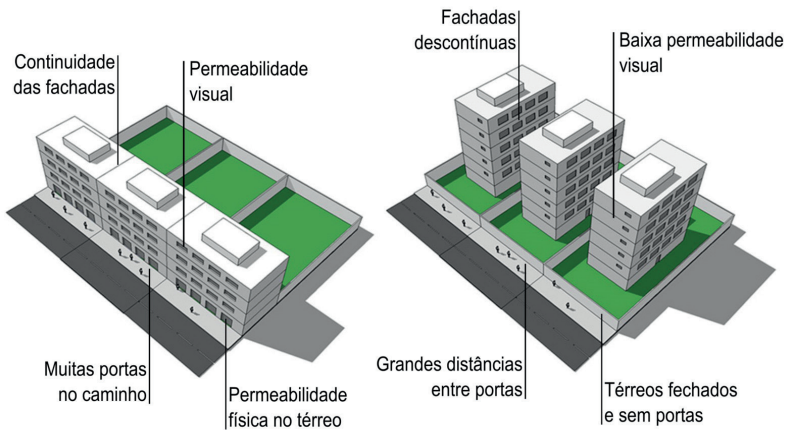
Além dos usos de materiais sustentáveis, alguns erros devem ser evitados ao implantar edificações em lotes urbanos. O desrespeito às normas urbanísticas e ambientais pode levar a problemas legais, como multas e até demolições de construções irregulares. Além disso, o desmatamento indevido e a impermeabilização excessiva do solo podem causar impactos ambientais negativos, como aumento das temperaturas locais e dificuldades na drenagem urbana. A falta de planejamento para a infraestrutura também representa um risco, pois a ausência de drenagem adequada pode gerar enchentes e erosões, enquanto a ligação irregular às redes públicas compromete o funcionamento dos sistemas urbanos.

Outro erro recorrente é a desconsideração do entorno, como implantação desalinhada das edificações em relação a rua, principalmente de condomínios verticais (Figura 8.1). Segundo Netto et al. (2022): “a continuidade de fachadas dos quarteirões é oportuna pois encurta distâncias, reduz a fricção do movimento e portanto (...) do pedestre”. Também a criação de fachadas ativas, em que os andares no nível da rua podem ser destinados a comércio, serviços ou equipamentos urbanos como escolas, creches e postos de saúde e de atendimento ao cidadão, promovendo a permeabilidade física e/ou visual e incentivando atividades e usos contínuos nesses espaços. As fachadas cegas, ao contrário, com grandes muros e sem qualquer tipo de permeabilidade ou transparência, representam o oposto das fachadas ativas ou Plinths<sup>29</sup>, e que vai pouco a pouco, diminuindo sua presença no tecido

---

<sup>29</sup> Plinths ou fachadas ativas é o tratamento dado aos térreos de edificações voltados para a rua, projetados para estimular a vida urbana com usos como lojas, cafés e serviços, promovendo segurança, movimento e interação entre edifício e espaço público.

dos bairros, para se concentrar em outros locais, como provavelmente shoppings (Scopel, 2017). Ao fim, o objetivo das fachadas ativas é priorizar a interação do edifício com os pedestres, estimulando-os visual e socialmente. Essa interface direta entre o público e o privado, proporcionada pelas fachadas ativas, além de facilitar o convívio e a relação entre a população e os usuários do local, permite maior controle sobre o que ocorre na calçada. Tal conformação permite ainda que essas edificações utilizem o espaço público em frente às fachadas, tornando-as ainda mais atrativas (Scopel, 2017) e contribuem para a vitalidade microeconômica local, considerando que a descontinuidade está reduzindo sua manifestação no tecido dos bairros para se concentrar em outros lugares.



**Figura 8.1:** Mesmo volume construído em diferentes posições dentro do lote e com diferentes relações com a rua. Fonte: Saboya (2017).

Essa solução também gera estímulos sensoriais (sonoros, visuais, entre outros) que podem funcionar como elementos que incentivam a vivência do espaço público, representando uma terceira forma de reforçar a proximidade física: manter uma lembrança constante de que o espaço público está ali, próximo, com todos os seus atrativos. É amplamente reconhecido nas ciências cognitivas que aquilo que está ao

alcance da experiência e dos sentidos influencia profundamente os julgamentos e inferências que fazemos sobre o mundo (Kahneman, 2011; Saboya, 2017). O resultado é, além da apropriação dos espaços públicos e vitalidade urbana.

A ausência de planejamento urbano pode comprometer a estética, a funcionalidade e a valorização da vizinhança. Problemas de circulação e acessibilidade afetam negativamente a mobilidade urbana e por isso, é essencial que edificações sigam diretrizes técnicas e normativas.

## REFERÊNCIAS

BITENCOURT, R. B. **Para planejar a boa forma: a avaliação de planos na cidade contemporânea.** 2020. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

CATALDI, G. Towards a General Theory of Urban Morphology: The Type-Morphological Theory. In: OLIVEIRA, V. (ed.). **Teaching Urban Morphology.** Porto: Springer International Publishing, 2018. p. 15-30.

CARVALHO, J. **Ordenar a cidade.** Coimbra: Quarteto Editora, 2013.

CASAGRANDE, E. F. J. **Princípios e Parâmetros para a Construção Sustentável.** 2010. Disponível em: <https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/23234.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2025.

CRUZ, F. T. et al. Descarte, reciclagem e logística reversa: análise do fim de vida útil dos painéis fotovoltaicos / Disposal, recycling and reverse logistics: end-of-life analysis of photovoltaic panels. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 9, p. 73294–73309, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17469>. Acesso em: 16 jun. 2025.

KAHNEMAN, D. **Thinking, fast and slow.** New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.

KROPF, K. **The Handbook of Urban Morphology.** Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2017.

MATEUS, S. V. N. **Construção Sustentável - Materiais eco-eficientes para a melhoria do desempenho de edifícios.** 2012. 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Ciências e

Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012.

NETTO, V. M. et al. O efeito da Arquitetura. Os impactos da urbanização contemporânea no Brasil. In: **A cidade como resultado: consequências das escolhas arquitetônicas**. Brasília: FRBH, 2006. p. 25-49.

PEREIRA COSTA, S. de A. **Transformações, conflitos, perdas e permanências na paisagem sul-metropolitana de Belo Horizonte**. 2004. 318 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SABOYA, R. T. Fatores morfológicos da Vitalidade Urbana – Parte 3: Arquitetura da Rua. **ArchDaily Brasil**, [S. l.], 4 jul. 2017. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/875044/fatores-morfologicos-da-vitalidade-urbana-nil-parte-3-arquitetura-da-rua-renato-t-de-saboya>. Acesso em: 20 fev. 2025.

SCOPEL, V. G. Fachadas ativas: uma alternativa para a melhora da relação entre arquitetura e cidade. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN URBANISMO, 9., 2017, Barcelona-Bogotá. **Anais...** Barcelona: DUOT, 2017.

SOUTHWORTH, M.; OWENS, P. The Evolving Metropolis: Studies of Community, Neighborhood, and Street Form at the Urban Edge. **Journal of the American Planning Association**, v. 59, n. 3, p. 271-287, 1993.

TORGAL, F. P.; JALALI, S. Toxicidade de materiais de construção: uma questão incontornável na construção sustentável. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 41-53, jul./set. 2010.

# CAPÍTULO 4: PROJETO ARQUITETÔNICO

Neste capítulo abordaremos os aspectos do cenário atual de mudanças climáticas e como a arquitetura está diretamente vinculada às transformações em escala local e global. Para isso, discutiremos sobre bioclimatismo, clima urbano, desenho universal, uso de novas tecnologias construtivas e teremos muita reflexão sobre como lidar com as questões atuais.

## **Ensaio 9: Arquitetura e mudanças climáticas**

*Por Camila Amaro de Souza*

A sustentabilidade e a eficiência energética são um imperativo na era contemporânea, nesse sentido, discutiremos neste ensaio as estratégias para o projeto de edifícios e cidades mais resilientes e faremos uma reflexão crítica sobre o cenário atual da prática e desenvolvimento de soluções arquitetônicas e urbanísticas inovadoras.

Uma cidade resiliente é aquela que possui a capacidade de se adaptar e se recuperar de diversos efeitos negativos como desastres naturais, pandemias e crises econômicas. Desta forma, garante a continuidade de suas funções essenciais e qualidade de vida da população.

Conforme o Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as condições climáticas globais têm mudado ao longo do século passado e as temperaturas deverão tornar-se geralmente mais quentes

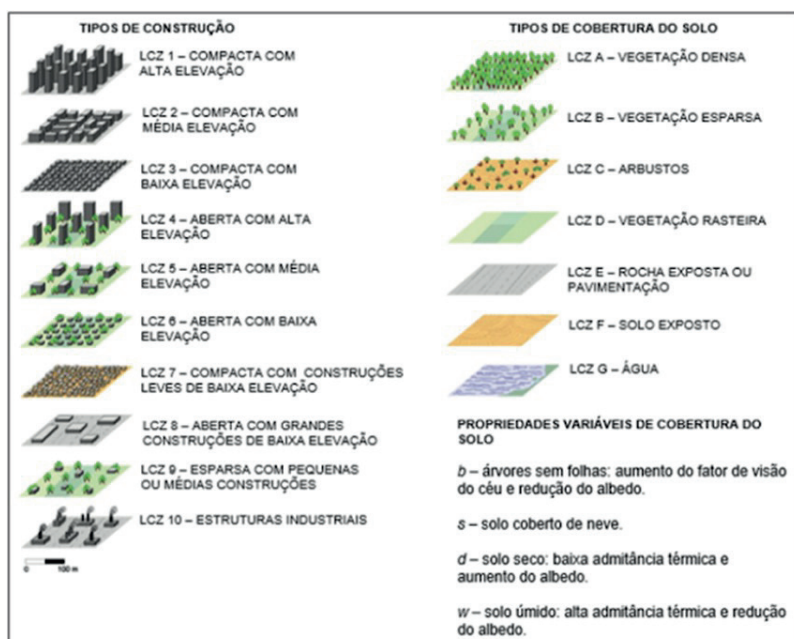
ao longo deste século. No Brasil, há uma imensa variedade bioclimática, isso acaba agravando os impactos de altas temperaturas em algumas regiões, causando sensações térmicas extremas e efeitos colaterais até mesmo na saúde pública (Espinoza et al., 2023).

As iniciativas de mitigação dos efeitos nocivos à saúde humana decorrentes destas mudanças se apresentam de forma discreta e não acompanham a urgência da crise ambiental (Romero et al., 2019).

A formação dos fenômenos de ilhas de calor urbanas (ICU) é outra consequência relevante que, através de pesquisas cada vez mais detalhadas, aborda as amplitudes térmicas entre zonas rurais e os diferentes tipos de ocupação do tecido urbano. Os estudos de zonas climáticas locais de Stewart e Oke (2012) são um exemplo deste aperfeiçoamento e padronização de estudos dos efeitos das ICU em cada loteamento das cidades. Nas suas pesquisas podemos perceber que a cidade e seus arredores são classificados por seus critérios físicos e morfológicos, o que traz grande assertividade para as análises em escala local (Figura 9.1).

Souza (2019) aplicou o conceito de zonas climáticas locais em Campo Grande, no estado de Mato Grosso do Sul, e detectou uma diferença de 12 graus de temperatura de superfície entre áreas mais adensadas se comparadas com áreas verdes ou rurais, e uma diferença de mais de 3 graus para temperatura do ar.

Ausência de vegetação distribuída, sem parques e praças arborizadas, acarreta um aumento significativo da temperatura e da sensação térmica. Ilhas verdes armazenam umidade e amenizam a temperatura, além de dar oportunidade para a biodiversidade se instalar (Oke, 1979; Mendonça; Monteiro, 2003).





**Figura 9.1:** Zonas Climáticas locais e respectivas definições de morfologias e materiais. Fonte: Adaptado de Stewart e Oke (2012, p.1885).


A vulnerabilidade térmica de áreas residenciais fica evidenciada em cada detalhe do projeto. As paredes das residências, por exemplo, ficam aquecidas devido a absorção de radiação solar e a liberação lenta da energia armazenada. Em bairros de baixa renda, onde as fachadas muitas vezes possuem blocos cerâmicos aparentes, sem reboco, o acúmulo de calor é maior, pois a resistência térmica desta composição estrutural é menor, com menos camadas de proteção. Este caso ilustra a questão social intrínseca na atuação de arquitetos e urbanistas nas ações de enfrentamento climático.


Neste sentido, analisar a vulnerabilidade de diferentes tipologias de edifícios e áreas urbanas aos impactos das mudanças climáticas, bem como estratégias para aumentar a resiliência do ambiente construído,

torna-se papel de arquitetos e urbanistas na mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas. A idealização de estratégias de mitigação, como redução do consumo de energia em edifícios, uso de materiais de baixo carbono, projeto de cidades compactas e eficientes e incentivo ao transporte sustentável são fundamentais para o planejamento urbano e ambiental das cidades, bem como o desenvolvimento de edificações eficientes.

Alguns exemplos para fomentar a discussão de estratégias de adaptação, como projeto de edifícios e cidades resilientes a eventos climáticos extremos, uso de sistemas de drenagem urbana sustentável, criação de espaços verdes e áreas de proteção podem ser visualizados no Quadro 9.2.

PROJETOS ARQUITETÔNICOS		
<p><b>Centro Internacional de Inovação ZGC, Beijing, China</b></p> <p><b>Autor do projeto: MAD Architects (2024)</b></p>	<p>Este edifício utiliza diversas estratégias de projeto passivo e tecnologias de energia renovável. Ele também utiliza equipamentos eletromecânicos de eficiência energética secundária para criar uma sala de conferências energia zero, reduzindo as emissões de carbono em mais de 50% em comparação com os prédios públicos circundantes.</p>	 <p>Fonte: Archdaily. Disponível em &lt;<a href="https://images.adsttc.com/media/images/666c/8b82/b38d/4761/8116/b112/large_jpg/mad-zgc-28-exploded-diagram-27.jpg?1718389648">https://images.adsttc.com/media/images/666c/8b82/b38d/4761/8116/b112/large_jpg/mad-zgc-28-exploded-diagram-27.jpg?1718389648</a>&gt;. Acesso em: 10 mai. 2025.</p>
<p><b>The Crystal, Londres</b></p> <p><b>Autor do projeto: WilkinsonEyre Architects (2012)</b></p>	<p>Este edifício utiliza tecnologias inovadoras para reduzir o consumo de energia e água, incluindo sistemas de captação de água da chuva, painéis solares e ventilação natural.</p>	 <p>Fonte: Archdaily. Disponível em &lt;<a href="https://www.archdaily.com/275111/the-crystal-wilkinson-eyre-architects">https://www.archdaily.com/275111/the-crystal-wilkinson-eyre-architects</a>&gt;. Acesso em: 22 fev. 2025.</p>

<p><b>Centro SEBRAE de Sustentabilidade, Cuiabá, Brasil</b></p> <p><b>Autor do projeto:</b> José Afonso Botura Portocarrero (2011)</p>	<p>O edifício possui cobertura com casca dupla, promovendo maior inércia térmica à edificação e inspirada na arquitetura vernacular das ocas indígenas. As paredes de vidros e brises móveis garantem uma boa iluminação natural durante todo o dia. A estrutura do prédio foi estratégica para a captação da água da chuva, para o reuso dentro do próprio prédio. Além disso, o uso da água foi planejado para resfriar o ambiente interno. O projeto foi pensado para causar o mínimo de intervenção ambiental, por isso a construção se adaptou ao terreno original, efetuando pouca movimentação de terra e assim preservar a biodiversidade do local.</p>	 <p>Fonte: SEBRAE. Disponível em &lt;<a href="https://sustentabilidade.sebrae.com.br/sobre-nos/tour-virtual">https://sustentabilidade.sebrae.com.br/sobre-nos/tour-virtual</a>&gt;. Acesso em: 22 fev. 2025.</p>
<p><b>PROJETOS URBANÍSTICOS</b></p>		
<p><b>Plano de Adaptação Climática de Nova York, EUA</b></p> <p><b>Coordenação do projeto:</b> Prefeitura de Nova York (2007)</p>	<p>Este plano apresenta medidas como a construção de aterros contra inundações, devido ao aumento do nível do mar; a criação de bacias de retenção de água e o desenvolvimento de sistemas de alertas.</p>	 <p>Fonte: Archdaily. Disponível em &lt;<a href="https://www.archdaily.com.br/br/913799/nova-iorque-pretende-construir-aterros-para-combater-o-aumento-do-nivel-das-mares">https://www.archdaily.com.br/br/913799/nova-iorque-pretende-construir-aterros-para-combater-o-aumento-do-nivel-das-mares</a>&gt;. Acesso em: 22 fev. 2025.</p>
<p><b>Projetos de soluções baseadas na natureza (SBN), Barranquilla, Colômbia</b></p> <p><b>Coordenação do projeto:</b> Prefeitura de Barranquilla (2017-2023)</p>	<p>A cidade de Barranquilla, na Colômbia, restaurou 600 hectares do pântano de Mallorquín, transformando parte dele em um parque de recreação. O local serve como barreira entre a cidade e o mar, evitando desastres a partir de tempestades e efetiva-se como um amortecedor do aumento do nível do mar. Tal projeto incluiu o plantio de cerca de 250 mil árvores, sendo sua maioria na região de mangues, bem como a criação de um parque público de 200 mil metros quadrados.</p>	 <p>Fonte: UNEP. Disponível em &lt;<a href="https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/para-combater-mudanca-climatica-cidades-colombianas-trazem">https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/para-combater-mudanca-climatica-cidades-colombianas-trazem</a>&gt;. Acesso em: 10 mai. 2025.</p>

<p><b>Distrito Comercial Internacional de Songdo, Coreia do Sul</b></p> <p><b>Autoria do projeto: Kohn Pedersen Fox; Kunwon Architects, Heerim, Yooshin, John Portman &amp; Associates; Gansam Partners</b></p> <p><b>(2004-2021)</b></p>	<p>Projetado com foco na sustentabilidade, incluindo sistemas de transporte público eficientes, edifícios com baixo consumo de energia e água, e gestão inteligente de resíduos.</p>	 <p>Fonte: Archdaily.. Disponível em &lt;<a href="https://www.archdaily.com/118790/songdo-international-business-district-kp/">https://www.archdaily.com/118790/songdo-international-business-district-kp/</a>&gt;. Acesso em: 22 fev. 2025.</p>
---	--	---

**Quadro 9.2:** Exemplos de estratégias arquitetônicas, urbanísticas e iniciativas frente às mudanças climáticas. Autoria: Camila Amaro de Souza, adaptado.

Enfatizamos aqui a importância de integrar estratégias de mitigação e adaptação no projeto de edifícios e cidades, buscando soluções que atendam tanto às necessidades presentes quanto futuras, a começar pelas áreas e populações mais vulneráveis.

Os centros urbanos são compostos por grandes áreas impermeáveis, construídas de forma que controlem e contenham as precipitações, a absorção e emissão de radiação solar e as águas pluviais. Este modelo de urbanização acarreta uma responsabilidade de 70% da emissão de gases do efeito estufa (WRI BRASIL, 2022). No Brasil, onde 86% da população vive em áreas urbanizadas (IBGE, 2024) e devido às carências históricas de infraestruturas e serviços básicos, como saneamento e habitação, e de sua implementação desigual no território, a pressão da crise climática é um desafio ainda mais complexo.

Implementar soluções baseadas na natureza (SbN) de forma sistêmica pode contribuir para a redução do impacto de desastres relacionados às mudanças do clima e ainda gerar aspectos positivos para a economia, o ambiente e as pessoas. Estas soluções inspiradas e apoiadas pela natureza proporcionam benefícios ambientais, sociais e econômicos.

cos. A International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2025), organização que criou o termo, define as SbN como “ações para proteger, manejar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais e modificados, que abordam desafios sociais de forma efetiva e adaptativa, promovendo o bem-estar humano e benefícios para a biodiversidade”.

Alguns exemplos de SbN que podemos citar são jardins de chuva, telhados verdes, parques lineares e fluviais, renaturalização de rios e restauração de encostas. Em um contexto de clima em constante modificação, intervenções como essas auxiliam no escoamento superficial da água das chuvas e na recarga dos lençóis freáticos. Além disso, contribuem para a regulação das temperaturas do ar e das superfícies, e conseqüentemente impactam positivamente na redução do calor urbano, devido a diminuição de absorção de radiação e maior evapotranspiração das plantas. Outro aspecto benéfico a ser considerado é a redução de erosão e dos processos de assoreamento de corpos hídricos e a prevenção de deslizamentos.

Por exemplo, um parque linear urbano é uma SbN e traz múltiplos benefícios além de sua função principal, o lazer. Ao recuperar a permeabilidade do solo em uma ampla área, podemos considerar que seu papel prioritário é mitigar os efeitos de inundações. O fato é que traz também o aumento da cobertura vegetal que contribui para reduzir o calor, constitui um corredor verde para a fauna, além de um espaço para recreação e prática de atividades físicas. Ainda é capaz de gerar ganhos econômicos ao promover a melhoria da saúde ambiental e populacional, o turismo e as atividades comerciais ali vivenciadas. De acordo com o ISSD (2021) a infraestrutura baseada na natureza custa até 50% menos do que as infraestruturas cinzas equivalentes tradicionais, aquelas construídas por exemplo, com concreto, asfalto e aço, podendo gerar valor adicional de 28% em benefícios como a redução

da poluição do ar, a captura de carbono, a promoção de espaços com função de lazer e o estímulo ao turismo devido a efetivação de novos atrativos nas cidades.

Neste contexto atual, de rápidas mudanças climáticas e urbanização acelerada, o ensino e a aprendizagem de tecnologias de simulação computacional aplicadas à arquitetura e urbanismo têm se tornado cada vez mais essenciais (Filho; Oliveira, 2024), como previamente discutido no Ensaio 3. Universidades e centros de pesquisa estão incorporando ferramentas avançadas de simulação em seus currículos, capacitando futuros profissionais a utilizarem modelos de otimização e técnicas de aprendizado para desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis no planejamento urbano (Antonoff, 2023; Procheira, 2024). Essa formação interdisciplinar permite que os estudantes compreendam e analisem de forma eficaz os complexos comportamentos microclimáticos urbanos, preparando-os para enfrentar os desafios contemporâneos de maneira crítica e eficiente.

A urbanização crescente tem intensificado o aumento da temperatura do ar urbano, afetando negativamente o desempenho energético dos edifícios e o conforto térmico externo (Oliveira, 2022). Estudos de microclima urbano, utilizando ferramentas de simulação numérica como o modelo ENVI-met, têm ganhado atenção significativa na comunidade científica (Tsoka; Tsikaloudaki; Theodosiou, 2018). O software ENVI-met, uma das ferramentas de simulação dinâmica mais amplamente empregadas, permite a análise detalhada do potencial de resfriamento da vegetação urbana e de materiais frios, mostrando-se uma ferramenta eficaz na análise do clima urbano, desde que suas limitações sejam adequadamente consideradas (Tsoka; Tsikaloudaki; Theodosiou, 2018).

Além disso, técnicas para modelar microclimas urbanos e temperaturas de superfícies do tecido urbano são cada vez mais requisitadas

por planejadores e arquitetos, especialmente em fases iniciais de projetos. Modelos simplificados, como o UMSim, têm se mostrado eficazes na simulação de microclimas urbanos, possibilitando uma avaliação do impacto das propriedades das superfícies urbanas (Yao; Luo; Li, 2011). Comparações com dados experimentais demonstram que ferramentas como o UMSim podem produzir dados robustos e úteis para o design urbano sustentável.

No contexto de edifícios energeticamente eficientes, há uma necessidade crescente de ferramentas apropriadas que avaliem o desempenho energético considerando o contexto microclimático. A simulação numérica tradicional, embora poderosa, enfrenta desafios na avaliação direta da influência do microclima no consumo energético dos edifícios (Bouyer; Inard; Musy, 2011). A integração de técnicas de aprendizado profundo, como o Operador Neural de Fourier (FNO), tem demonstrado grande potencial para acelerar a modelagem de interações complexas em sistemas dinâmicos de fluidos, permitindo simulações em tempo real do microclima urbano dinâmico 3D (Peng et al., 2023). Essa abordagem inovadora facilita a tomada de decisões informadas e eficientes no planejamento urbano e na concepção de edifícios sustentáveis.

O desenvolvimento de algoritmos avançados, como os de otimização evolucionária assistida por substituto, oferece novas oportunidades para enfrentar os desafios do design urbano sensível ao microclima (Wu et al., 2021). A combinação desses algoritmos com módulos de design paramétrico permite a criação de esquemas robustos para a modelagem de problemas de design urbano, resultando em soluções que maximizam tanto o conforto ambiental quanto a viabilidade econômica dos projetos (Wu et al., 2021).

Essas abordagens destacam a crescente importância da simulação computacional no planejamento e design urbanos, especialmente

em um contexto de mudanças climáticas globais, e ressaltam a necessidade contínua de educação e treinamento nessa área para preparar profissionais capazes de desenvolver e implementar estratégias urbanas resilientes e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

BOUYER, J.; INARD, C.; MUSY, M. Microclimatic coupling as a solution to improve building energy simulation in an urban context. **Energy and Buildings**, v. 43, n. 7, p. 1549–1559, 1 jul. 2011.

EVERS, H. et al. **Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las**. WRI Brasil, jun. 2022. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-para-adaptacao-em-cidades-o-que-sao-e-por-que-implementa-las>. Acesso em: 22 fev. 2025.

ESPINOZA, N. S. et al. Assessment of urban heat islands and thermal discomfort in the Amazonia biome in Brazil: A case study of Manaus city. **Building and Environment**, v. 227, 109772, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109772>. Acesso em: 22 fev. 2025.

FILHO, G.; OLIVEIRA, D. de. Uso da tecnologia BIM como ferramenta de ensino em disciplinas de conforto ambiental nos cursos de graduação em arquitetura brasileiros. 2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC, 2014.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IISD). **Using nature in infrastructure projects could save USD 248 billion per year—study**. Out. 2021. Disponível em: <https://www.iisd.org/articles/nature-based-infrastructure>. Acesso em: 23 fev. 2025.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **IUCN emphasised importance of NBS at World Sustainable Development Summit. 2025.** Disponível em: <https://iucn.org/story/202504/iucn-emphasised-importance-nbs-world-sustainable-development-summit>. Acesso em: 16 jun. 2025.

MENDONÇA, F.; MONTEIRO, C. A. de F. **Clima urbano.** São Paulo: Contexto, 2003.

OKE, T. R. Advectively-assisted evapotranspiration from irrigated urban vegetation. **Boundary-Layer Meteorology**, v. 17, p. 167-173, set. 1979.

ROMERO, M. A. B. et al. **Mudanças climáticas e ilhas de calor urbanas.** Brasília: Editora UnB, 2019. 151 p.

SILVA, T. A. da; MALVEZZI, W. R. Estação meteorológica sustentável aplicada com IOT e machine learning. **Programa de Iniciação Científica - PIC/UniCEUB - Relatórios de Pesquisa**, n. 0, 2020.

SOUZA, C. A. de. **Determinação do campo térmico a partir da classificação da PAISAGEM dos ambientes climáticos intraurbanos.** 2019. Tese (Doutorado em Tecnologias Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2019.

STEWART, I. D.; OKE, T. R. Local Climate Zones for Urban Temperature Studies. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 93, p. 1879–1900, dez. 2012.

TSOKA, S.; TSIKALOUDAKI, A.; THEODOSIOU, T. Analyzing the ENVI-met microclimate model's performance and assessing cool materials and urban vegetation applications—A review. **Sustainable Cities and Society**, v. 43, p. 55–76, 1 nov. 2018.

WU, Y. et al. A surrogate-assisted optimization framework for microclimate-sensitive urban design practice. **Building and Environment**, v. 195, p. 107661, 15 maio 2021.

YAO, R.; LUO, Q.; LI, B. A simplified mathematical model for urban microclimate simulation. **Building and Environment**, v. 46, n. 1, p. 253–265, 1 jan. 2011

## Ensaio 10: Subsídios para o projeto

*Por Camila Amaro de Souza*

Projetar é um processo de criação que demanda contínua experimentação (Kowaltowski, 2011). Nesse sentido, a representação de um projeto de arquitetura como objetivo principal deve ser capaz de comunicar a essência da ideia concebida por seu projetista, permitindo que outras pessoas também possam visualizar ou acessar esta outra realidade. E embora estas projeções e imagens estejam se tornando cada dia mais “reais”, até banais em nossa vida cotidiana, é importante ressaltar que a representação da arquitetura foi sendo desenvolvida lentamente através dos séculos para alcançar o seu atual estado da arte (Eastman et al., 2011).

Diversos tipos de representação podem ser empregados a esse fim, desde ensaios laboratoriais, em campo, em modelos reduzidos, representações gráficas ou mesmo modelos digitais, que se beneficiam se empregados de forma complementar. O domínio dessas diversas técnicas é fundamental na formação do profissional de arquitetura e urbanismo crítico e consciente, investigativo e capaz de propor soluções eficientes e saudáveis (Martinez, 2000).

O projeto arquitetônico pode ser compreendido tanto como um produto como um processo, sendo o ato de concepção de criação das ideias e conceitos que geram a arquitetura (Kowaltowski, 2011). Lawson (2011) sugere um processo de análise do problema de projeto, síntese de solução projetual e avaliação dessa proposta. Nesse sentido, o processo de projeto é um ensaio de alternativas em constante experimentação no qual critérios são analisados.

O primeiro produto que o profissional apresenta ao cliente, de acordo com a NBR 6492 (ABNT, 2021) é o estudo preliminar (EP-ARQ), que requer para sua elaboração um levantamento de dados e de condicionantes de projeto e uma análise cuidadosa do programa de necessidades.

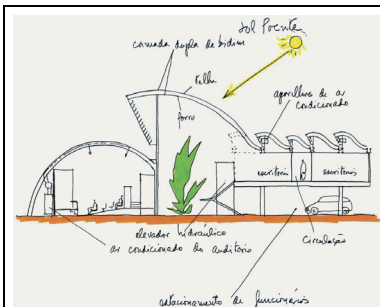
Condicionantes de projeto são um conjunto de diretrizes que norteiam a elaboração do estudo preliminar, tais como: diagnóstico do terreno de implantação e do entorno, análises ambientais (orientação solar, ventos, ruídos), referências projetuais estéticas, estilo arquitetônico, sistema construtivo, perfil dos usuários e ainda outros aspectos ligados à distribuição dos ambientes e funcionalidade.

Ainda na fase de estudo de viabilidade do projeto arquitetônico (EV-ARQ), ocorre a elaboração do programa de necessidades que, de acordo com a NBR 6492, item 5.3.3 (ABNT, 2021, p.8), é um documento escrito no qual é inserida uma lista dos ambientes previstos para o projeto, bem como suas dimensões e especificações.

Sendo assim, cabe aqui explicar que nesta etapa de desenvolvimento de projeto, o partido arquitetônico é o produto capaz de materializar os conceitos iniciais do projeto, já saindo do campo abstrato das ideias para o campo mais real, com apresentação de materiais, texturas, cores, sistemas construtivos, proporção e desenhos ilustrativos dessa materialização da proposta de projeto.

Representações bidimensionais são frequentemente utilizadas para estudos preliminares (Quadro 10.1). Croquis e diagramas esquemáticos são capazes de comunicar e testar conceitos relativos ao partido arquitetônico, tais como: ventilação natural, insolação, materiais, concepção e evolução do plano de massas, estudos iniciais de implantação. Um exemplo que concilia esses elementos é um sistema de proteção solar aplicado em uma fachada e que, já na fase inicial de projeto,

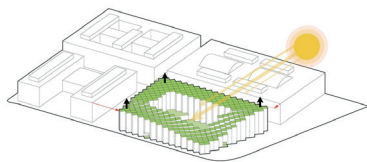
pode ser estudado em corte e em plantas esquemáticas.



a) Croqui do arquiteto. Fonte: Revista Projeto, 2022. Disponível em: <<https://revistaprojeto.com.br/noticias/escola-da-cidade-recebe-exposicao-sobre-joao-filgueiras-lima-o-lele/>>. Acesso em: 10 mai. 2025.



b) Edifício construído. Fonte: Portal Mato Grosso, 2017. Disponível em: <<https://portalmatogrosso.com.br/cessao-de-uso-do-predio-do-tcu-para-o-tce-mt/>>. Acesso em: 10 mai. 2025.

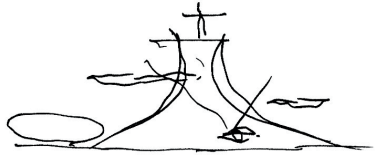


The south-west corner is lowered to provide direct sunlight to the courtyard.

c) Archdaily, 79&PARK / BIG. Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/905704/79-and-park-big/5be48dc008a5e549e30004cb-79-and-park-big-diagram?next\\_project=no](https://www.archdaily.com.br/br/905704/79-and-park-big/5be48dc008a5e549e30004cb-79-and-park-big-diagram?next_project=no)>. Acesso em: 23 fev. 2025.

Croqui (a) do arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé), edifício do Tribunal de Contas da União (TCU) de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, 1997 (b). Análise de condicionantes ambientais como a incidência solar e ventilação natural. Inserção de estratégia de resfriamento evaporativo a partir do uso da vegetação no interior do ambiente. O desenho demonstra também a preocupação com a materialidade e estrutura da edificação.

Croqui (c) do arquiteto Bjark Ingles (BIG - Bjark Ingles Group) e edifício construído (d), conjunto de apartamentos 79&Park (2018), em Estocolmo, Suécia. O uso de tecnologia faz com que este desenho seja um croqui digital, neste caso utilizado como ferramenta de processo de idealização da volumetria bem como de análise de condicionantes ambientais.

 <p>d) Archdaily, 79&amp;Park/ BIG. Disponível em: &lt;<a href="https://www.archdaily.com.br/br/905704/79-and-park-big/5be48c5008a5e549e30004c4-79-and-park-big-photo">https://www.archdaily.com.br/br/905704/79-and-park-big/5be48c5008a5e549e30004c4-79-and-park-big-photo</a>&gt;. Acesso em: 10 mai. 2025.</p>	
 <p>e) Archdaily, 100 croquis de arquitetura. Disponível em: &lt;<a href="https://www.archdaily.com.br/br/896785/100-croquis-de-arquitetura">https://www.archdaily.com.br/br/896785/100-croquis-de-arquitetura</a>&gt;. Acesso em: 23 fev. 2025.</p>  <p>f) Archdaily, Clássicos da Arquitetura: Catedral de Brasília / Oscar Niemeyer. Disponível em: &lt;<a href="https://www.archdaily.com.br/br/01-14553/classicos-da-arquitetura-catedral-de-brasilia-oscar-niemeyer/14553_15258?next_project=no">https://www.archdaily.com.br/br/01-14553/classicos-da-arquitetura-catedral-de-brasilia-oscar-niemeyer/14553_15258?next_project=no</a>&gt;. Acesso em: 10 mai. 2025.</p>	<p>Croqui do arquiteto Oscar Niemeyer (e), Catedral de Brasília, Distrito Federal, Brasil (1970) (f). Neste caso o croqui é utilizado para demonstrar as primeiras intenções de volumetria do projeto, sendo um desenho considerado mais rápido de ser executado e já demonstra preocupação com o entorno imediato e a paisagem.</p>
	<p>Croqui do arquiteto Álvaro Fernandes Andrade (g),</p>

g) Archdaily, 100 croquis de arquitetura. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/896785/100-croquis-de-arquitetura>>. Acesso em: 23 fev. 2025.



h) Archdaily, Centro de Alto Rendimento de Remo do Pocinho/ Álvaro Fernandes Andrade. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/248200/centro-de-alto-rendimento-de-remo-do-pocinho-slash-alvaro-fernandes-andrade/52e5a988e8e44e081d00015d-52-jpg>>. Acesso em: 10 mai. 2025.

edifício Centro de Alto Rendimento de Remo do Pocinho, Portugal, de 2008 (h). Os desenhos, neste caso, já demonstram movimentação de terra, ou seja, uso da topografia como partido do projeto arquitetônico desde a primeira etapa. Além disso, é possível observar a preocupação com as visões do interior para o exterior, rebatimento da luz difusa e difusão do som no ambiente. A escala humana aparece no desenho e auxilia na percepção da proporção do desenho.

**Quadro 10.1:** Croquis de processos de projeto. Fonte: Camila Amaro de Souza.

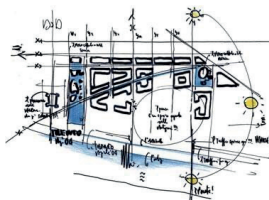
Outra questão importante para perceber nas edificações é que os seres humanos passam cada vez mais tempo dentro delas. Então temos que pensar cada vez mais no desempenho e na qualidade ambiental desses espaços e perceber o quanto isso está ligado com essa revolução digital que estamos vivendo atualmente (Castells, 2000).

Os estudos de distribuição e conexão entre ambientes e setores do projeto são espacializados previamente em um fluxograma e posteriormente em um estudo de setorização que já pode ser feito em escala, com o uso de legendas com cores específicas para cada setor do projeto arquitetônico, e ilustrando os fluxos restritos e públicos do projeto, ainda em nível de estudo preliminar (Quadro 10.2).

## FLUXOGRAMA E SETORIZAÇÃO ESQUEMÁTICOS

Projeto do arquiteto Renzo Piano. Museu de Trento, Itália (2013). O projeto é destinado principalmente à reintegração da paisagem urbana existente explorando a relação do local com o rio, fazendo melhor uso de seus recursos naturais.

No esquema feito pelo arquiteto pode-se observar os fluxos entre as duas barreiras físicas e psicológicas da região: a estrada de ferro (separa o centro histórico) e a Via Sanseverino (limite urbano) ao lado do rio.



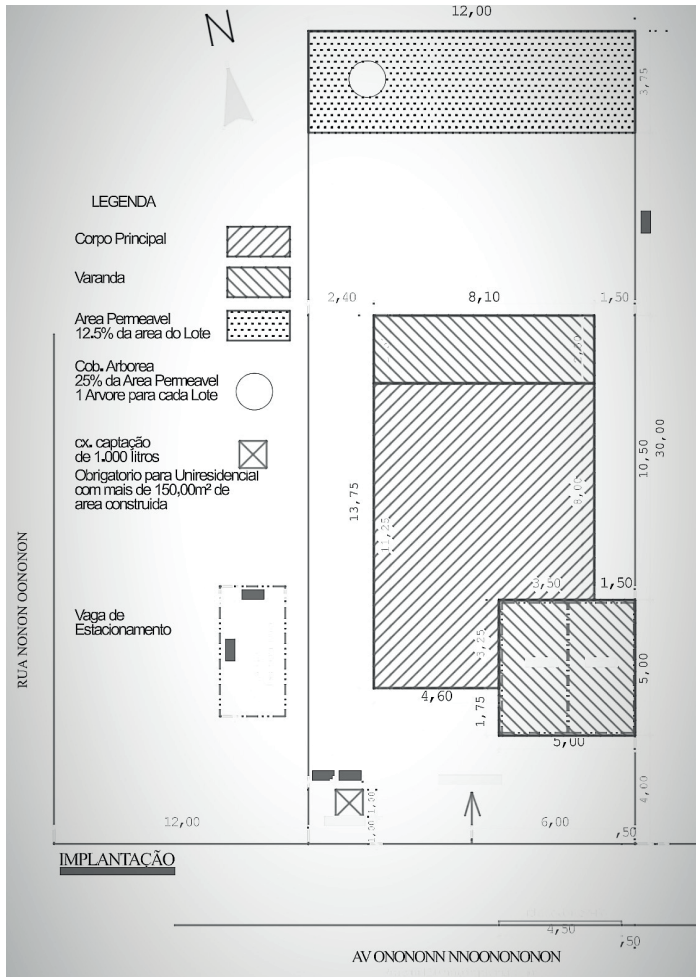
**Quadro 10.2:** Esquemas de fluxograma e setorização de projetos de arquitetura e urbanismo. Fonte: Archdaily. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-146760/muse-slash-renzo-piano>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

Seguindo essa sequência de aumento de nível de detalhamento, um próximo passo lógico é desenvolver uma planta de implantação esquemática (Figura 10.3), mostrando os acessos, áreas verdes, estacionamentos e, o principal, a locação do edifício em relação aos limites do terreno (recuos). É nesta fase que se faz importante a análise dos índices urbanísticos relativos ao terreno e ao uso e função, todos de acordo com a legislação municipal vigente.

De acordo com a NBR 6492 (2021, p. 3) a planta de implantação, descrita no item 3.17 é considerada: “planta que compreende a localização e as dimensões da edificação, conjunto edificado ou espaços não edificados, e do edifício isolado no lote ou na área de intervenção, indicando, em escala compatível, as dimensões do terreno, recuos, projeção da(s) cobertura(s) e áreas permeáveis e impermeáveis”.

Para um projeto arquitetônico em nível preliminar (EP-ARQ) de acordo com a NBR 6492 (2021, p.8) a planta de implantação, descrita no item 5.4.2. (a) deve conter os seguintes detalhes: “deve indicar norte, escala, vias de acesso, acesso principal ao objeto arquitetônico, platôs e taludes principais, perímetro do terreno, recuos e afastamentos, denominação das edificações, indicação de áreas cobertas e esta-

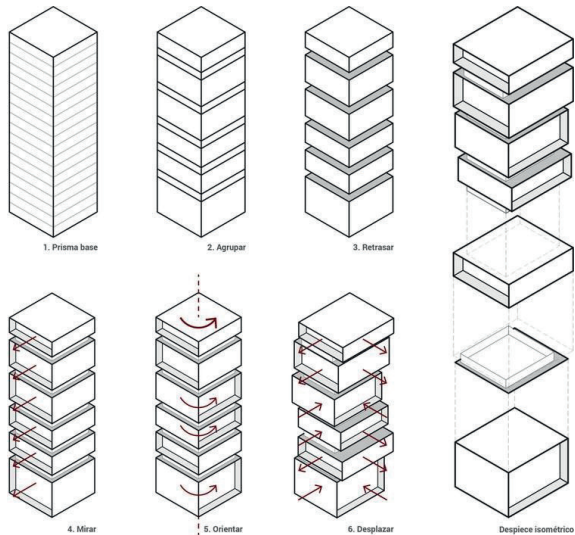
cionamentos, cotas gerais e cotas de nível principais; recuos, projeção da(s) cobertura(s) e áreas permeáveis e impermeáveis”.



**Figura 10.2:** Esquema de planta de implantação com legendas, modelo fornecido em formato CAD pela Prefeitura Municipal de Campo Grande - MS para aprovação de projetos arquitetônicos. Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Grande - MS (PMCG, 2017). Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Cabe aqui salientar que o respeito às normas técnicas é fundamental para que o projeto fique inteligível, ou seja, seu desenho será compreendido por um número maior de estudantes e profissionais da área. O estudo das normas e demais legislações deve ser contínuo, pois as atualizações são recorrentes e um profissional defasado não conseguirá representar corretamente suas intenções, sejam elas em nível preliminar, anteprojeto ou executivo.

Simultaneamente, é importante desenvolver o plano de massas em modelos tridimensionais físicos (maquetes), em perspectivas (pontos de fuga) e pode ser utilizado também alguns softwares de apoio como o SketchUp para elaborar as análises ainda em nível de estudo preliminar (Figura 10.4).



**Figura 10.4:** Estudos volumétricos. Fonte: Archdaily, esquema gráfico do escritório de arquitetura M + Group. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/870168/esquemas-e-diagramas-30-exemplos-de-como-otimizar-a-organizacao-analise-e-comunicacao-do-projeto>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Além do fluxograma e do plano de massas, nesta fase, também é importante desenvolver o programa de necessidades, a partir de referências funcionais compatíveis (precedentes). Diante disso, com a lista de ambientes e pré-dimensionamento, pode ser viabilizada a planta layout como uma demonstração de inteligibilidade do projeto (Quadro 10.5).

	AMBIENTES	ÁREA TOTAL (M <sup>2</sup> )	N DE AMBIENTES	MOBILIÁRIOS	DESCRIÇÃO
SETOR INTIMO	QUARTO 1	8,57 M <sup>2</sup>	1	Cama de casal, mesa de cabeceiras, guarda-roupa, ar-condicionado.	Dormir, descansar, ambiente íntimo
	QUARTO 2	9,88 M <sup>2</sup>	1	Cama de casal, mesa de cabeceiras, guarda-roupa, ar-condicionado.	Dormir, descansar, ambiente íntimo.
	BANHEIRO SOCIAL	4,35 M <sup>2</sup>	1	Bancada com cuba, espelho, box de vidro temperado, chuveiro, vaso sanitário, toalheiros, porta papel e lixeira.	Ambiente dedicado à higiene dos moradores e visitantes, com conforto e funcionalidade.

**Quadro 10.5:** Exemplo de Programa de Necessidades com pré-dimensionamento.  
Fonte: Camila Amaro de Souza.

A esta altura é comum ao estudante de arquitetura e ao arquiteto e urbanista transitarem entre desenho à mão, com o uso de instrumentos, e tecnologias computacionais. Especialmente durante a formação dos profissionais de arquitetura, na graduação, ensaios em laboratórios e mesmo no canteiro de obras ou edificações contribuem para melhor compreensão dos fenômenos físicos. Medições in loco com sonômetro, luxímetro e outros equipamentos demonstram de forma prática a relação desses fenômenos com as soluções projetuais e auxiliam na criação de repertório projetual ao aluno de forma embasada.

A respeito da representação gráfica e das etapas de desenvolvimento de projeto, há vários tipos de desenho de arquitetura, dentre eles, o croqui que é uma maneira bastante peculiar de desenhar - ver Ensaio 2 e 3. O croqui é um esboço, um desenho esquemático,

sem acabamento. Um desenho que se pretende mais uma forma em construção do que uma forma acabada. Desenho do pensamento em processo, aproximativo, tateante, registro de um traço reflexivo que experimenta possibilidades.

O croqui é o desenho que acompanha o pensamento de quem projeta, no diálogo gráfico consigo mesmo, e com os outros. É o desenho que se faz enquanto se fala e se pensa, e o registro plástico de um pensamento em curso.

Essas considerações conduzem a algumas questões: a prática do croqui entre os alunos nas escolas de arquitetura e urbanismo; como os croquis participam do diálogo sobre projeto nos ateliês; em que medida a falta de intimidade dos alunos com esse tipo de desenho reflexivo dificulta a subversão crítica de uma realidade de formas arquitetônicas valorizadas pelas revistas de arquitetura e/ ou pelo mercado imobiliário, resultando em projetos pouco originais; até que ponto a supervalorização de produtos finais - como pranchas plotadas ou imagens impressas - não distancia os alunos do croqui, do desenho de estudo, como meio de reflexão.

No processo de projeto arquitetônico as "imagens de pensamento" a serem elaboradas e comunicadas são ideias tridimensionais ou ambientais (Kowaltowski, 2011). O desenho é um dos meios disponíveis para a materialização dessas ideias e sua comunicação.

Mas, enquanto o desenho simula a profundidade com recursos de perspectiva, a modelagem compartilha com a arquitetura a própria tridimensionalidade. A modelagem de estudos em 3D, as temidas maquetes físicas, pode constituir um laboratório de experimentação por meio do qual as características (qualidades e deficiências) do projeto se revelam de maneira mais rápida, direta e completa do que no desenho. Integrada ao processo de projeto desde o início, a modelagem

pode ser usada para gerar modelos esquemáticos, como esboços tridimensionais, que interagem e complementam os desenhos de criação (Martinez, 2000).

Essa modelagem experimental, ou modelagem de estudo, pode ser feita rapidamente com materiais de ocasião (papelão, isopor, cola, massas, arame, etc.) no Ateliê sobre a própria prancheta, mesa de trabalho ou laboratório de modelos. É uma modelagem limpa, não necessita de maquinário e praticamente não deixa resíduos.

Neste caso, a maquete é vista como um procedimento experimental de investigação espacial e construtiva que subsidia e enriquece o diálogo imprescindível ao processo de projeto arquitetônico.

A partir dessas premissas cabem aqui algumas indagações: em que medida a modelagem de estudo tem participado do diálogo sobre projeto nos ateliês? Como a modelagem manual tem sido integrada ao desenho feito à mão e aos recursos digitais? Até que ponto as simulações 3D eletrônicas não têm sido utilizadas como substitutos da modelagem material quando poderiam desempenhar um papel complementar no processo de diálogo projetual?

A arquitetura está em meio a uma mudança de paradigmas, aponta Mário Carpo (2017), como novas formas de representação, além da tradicional dimétrica; meios de reprodução que não necessariamente respondem à economia de escala, como a fabricação digital e ferramentas digitais que auxiliam o projetista na tomada de decisão.

De certa forma, esses processos têm potencial de reduzir a distância entre o projeto e o canteiro de obras. Nesse contexto, cada vez mais o profissional de arquitetura precisa compreender não só esses recursos, mas as demandas das diversas disciplinas envolvidas e exercer um papel de coordenação e garantir a visão global do que se pretende com o projeto: a arquitetura.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6492**: documentação técnica para projetos arquitetônicos e urbanísticos — Requisitos. Rio de Janeiro, 2021.

CARPO, M. **The Second Digital Turn**: Design Beyond Intelligence. Cambridge: MIT Press, 2017. 240 p.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. In: \_\_\_\_\_. **A era da informação**: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2000. v. 1.

EASTMAN, C. et al. **BIM handbook**: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. Wiley, 2011.

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

LAWSON, B. Projetar com outros. In: \_\_\_\_\_. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

MARTINEZ, A. F. **Ensaio Sobre o Projeto**. Brasília: Editora UNB, 2000.

## Ensaio 11: Acessibilidade e a efetiva participação das pessoas

*Por Camila Amaro de Souza*

Este ensaio aborda a importância da inclusão arquitetônica e urbanística, mas entendendo que as respostas dos profissionais e estudantes da área devem ocorrer também em outros aspectos: social, ambiental, econômica, étnicos e gênero. Dentro deste contexto, a acessibilidade vai muito além de vagas de estacionamento apropriadas para pessoas com deficiência e instalação de piso-tátil em ambientes públicos e para transmitirmos uma mensagem coerente com a realidade atual, faremos um percurso pelas legislações e normas técnicas vigentes.

A acessibilidade é um pilar essencial da inclusão, portanto deve ser encarada como um direito humano fundamental, presente em todas as etapas do processo de projeto e construção. Isso significa criar espaços que permitam a participação plena de todos os cidadãos, independentemente de suas capacidades físicas, sensoriais ou cognitivas.

A inclusão não se restringe à dimensão física do espaço construído, se manifesta em diversas escalas, desde o desenho de edifícios e espaços públicos até o planejamento urbano e regional. Em cada uma dessas escalas, o estudante e/ou profissional da área precisa considerar fatores como a diversidade de usos e atividades, a promoção da interação social, a preservação do patrimônio cultural e natural, a sustentabilidade ambiental e a equidade de gênero.

Projetos inclusivos são aqueles que promovem a interação entre diferentes grupos sociais, combatendo a segregação e a exclusão. Isso se traduz em espaços públicos que incentivem o encontro e a convivência, edifícios que ofereçam oportunidades para o desenvolvimento de

atividades sociais e culturais, além de bairros que integrem diferentes classes sociais.

A inclusão ambiental é outro aspecto crucial para o desenvolvimento de projetos inclusivos, adeptos de soluções sustentáveis e que minimizem os impactos da construção civil em nossas cidades. Isso significa utilizar materiais de construção sustentáveis e ecologicamente corretos, adotar sistemas de energia renovável, promover a gestão eficiente da água e dos resíduos, e preservar a biodiversidade.

Além disso, o aspecto econômico, com a geração de emprego e renda para a população local, contribui para o desenvolvimento social e econômico das comunidades. A inclusão de gênero é um aspecto fundamental da inclusão. Projetos inclusivos são aqueles que consideram as necessidades e experiências de mulheres e homens, promovendo a igualdade de gênero e combatendo a discriminação.

A Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, conhecida como Estatuto da Pessoa Idosa, é um marco fundamental na proteção dos direitos das pessoas com idade igual ou superior a 60 anos no Brasil. Ela representa um avanço significativo na garantia da dignidade, da saúde, do bem-estar e da participação social desse grupo etário.

O Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) também estimula a produção de materiais como o Guia para o desenvolvimento de Bairros Amigáveis à Primeira Infância (IAB, 2022) que auxiliam em pontos específicos para a melhoria e segurança no dia-a-dia das cidades a partir do ponto de vista de que cidades seguras para crianças são cidades seguras para todos.

Isso significa criar espaços seguros e acessíveis para todos, que ofereçam oportunidades para o desenvolvimento de suas atividades e que considerem suas necessidades específicas em termos de segurança,

mobilidade e acesso a serviços.

A legislação e as normas técnicas desempenham um papel importante na promoção da inclusão arquitetônica e urbanística. Elas estabelecem parâmetros e diretrizes que orientam o trabalho de profissionais e estudantes da área.

No Brasil, a principal legislação sobre o tema é a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), que estabelece os direitos das pessoas com deficiência e define as responsabilidades do poder público e da sociedade na promoção da inclusão.

Além desta legislação federal, existem diversas normas técnicas que detalham os requisitos de acessibilidade para diferentes tipos de edificações e ambientes ao ar livre. A NBR 9050 (ABNT, 2020) é um exemplo de norma que define o campo de aplicação, desde edificações residenciais até espaços públicos e rurais. Além disso, apresenta os conceitos e termos técnicos utilizados na norma, como acessibilidade, pessoa com deficiência, mobilidade reduzida, entre outros.

Mais um ponto relevante da NBR-9050 é a descrição textual e ilustrada de medidas e dimensões do corpo humano que devem ser consideradas nos diferentes projetos, como largura de portas, altura de bancadas e as possibilidades de áreas de manobra para cadeiras de rodas. Os detalhamentos abrangem diversos tipos de edificações, como residências, equipamentos públicos e estabelecimentos comerciais. Inclui informações sobre acessos, circulações internas, sanitários, elevadores, escadas, rampas, sinalização, entre outros.

Ainda aborda os critérios para acessibilidade em calçadas, vias públicas, praças, parques, estacionamentos, pontos de ônibus e travessias de pedestres. Define os requisitos para acessibilidade em mobiliário urbano (bancos, lixeiras e pontos de ônibus) e equipamentos

(elevadores e plataformas elevatórias).

Apresenta simplificadaamente como deve ser a sinalização tátil, visual e sonora, incluindo informações sobre placas, pisos táteis e mapas táteis. A norma que estabelece os requisitos para detalhamento da instalação de piso tátil é a NBR 16537 (ABNT, 2024). Essa norma especifica os tipos de piso tátil, suas dimensões, cores, localização e instalação, a fim de garantir a acessibilidade para pessoas com deficiência visual ou baixa visão.

Alguns dos principais pontos abordados nessa NBR são o piso tátil direcional (guia o usuário em um percurso, indicando a direção a seguir) e o de alerta (Sinaliza a presença de obstáculos, mudanças de nível ou perigos). Ilustra as dimensões de Largura, espessura e espaçamento das faixas táteis e explica como usar as cores contrastantes para facilitar a identificação visual. Também faz recomendações de posicionamento estratégico em áreas de circulação, acesso e risco. Por fim, cita a forma correta de instalação para garantir a eficácia e segurança.

É importante ressaltar que a NBR 16537 (ABNT, 2024) está em constante atualização para acompanhar as práticas e tecnologias atuais. O piso tátil é um elemento fundamental para garantir a acessibilidade e a autonomia de pessoas com deficiência visual ou baixa visão. Permite que os indivíduos se orientem e se desloquem com segurança em diferentes ambientes.

O Código de Ética e Disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), que regulamenta os artigos 17 a 23 da Lei nº 12.378/2010, em consonância com seus artigos 24 e 28, traz o seguinte: “O arquiteto e urbanista deve envidar esforços para assegurar o atendimento das necessidades humanas referentes à funcionalidade, à economicidade, à durabilidade, ao conforto, à higiene e à acessibilidade dos ambientes construídos” (CAU/BR, 2013, p. 7).

Diante disso, é possível identificar que o CAU/BR estabelece diretrizes e normativas sobre acessibilidade por meio de resoluções e deliberações, cartilhas, guias e outros materiais informativos sobre o tema, todos com o intuito de disseminar o conteúdo específico e esclarecer dúvidas com o uso de exemplos práticos de aplicação dos princípios da acessibilidade em diferentes escalas: urbana, arquitetônica, ergonômica.

Além disso, fiscalizam o cumprimento das normas de acessibilidade em projetos e obras. Esta ação visa garantir que os espaços sejam projetados e construídos de forma a atender às necessidades de todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Ainda neste contexto, a acessibilidade em edificações tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) é um tema que exige um equilíbrio delicado entre a preservação do patrimônio histórico e cultural e a garantia do acesso para todos. As normas de acessibilidade, como a NBR 9050 (ABNT, 2021), são aplicáveis a esses edifícios, mas com algumas adaptações e considerações específicas.

A legislação brasileira, como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), estabelece que o poder público deve adotar soluções para promover o acesso ao patrimônio cultural, observadas as normas de acessibilidade e as de proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

O IPHAN, como órgão responsável pela preservação do patrimônio, possui diretrizes e instruções normativas que orientam as intervenções em bens tombados, incluindo aquelas relacionadas à acessibilidade. A NBR 9050 (ABNT, 2021), citada anteriormente, deve ser utilizada como referência, mas com as adaptações necessárias para preservar as características originais do imóvel tombado.

A adaptação destes edifícios apresenta desafios como a necessidade de preservar elementos arquitetônicos originais, a limitação de espaço e a adequação de materiais e tecnologias. Torna-se iminente a busca por soluções que conciliem a acessibilidade com a preservação do patrimônio, como a utilização de tecnologias e materiais que causem o mínimo de impacto visual e estrutural no imóvel.

Alguns exemplos de adaptações podem ser listados, tais como: a criação de rampas e plataformas elevatórias que se integrem à arquitetura original do edifício; alargamento de portas e corredores, adaptação de sanitários e criação de espaços de circulação adequados para cadeirantes; colocação de pisos táteis, placas em braille e outros elementos que auxiliem na orientação de pessoas com deficiência visual ou baixa visão e ainda a utilização de peças que atendam aos requisitos de acessibilidade, como balcões e assentos com alturas adequadas.

A acessibilidade em edifícios tombados é um tema que exige cuidado e atenção, mas que é fundamental para garantir que o patrimônio histórico e cultural seja acessível a todos.

Sendo assim, a inclusão arquitetônica e urbanística é um desafio complexo, que exige a colaboração de diferentes atores sociais, como profissionais, estudantes, gestores públicos, empresas e sociedade civil.

Acreditamos que este ensaio oferece um panorama abrangente sobre o tema, abordando suas múltiplas dimensões e escalas. Esperamos que ele possa inspirar a criação de projetos mais inclusivos, que contribuam para a construção de cidades mais justas, sustentáveis e igualitárias.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16.537**: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro, 2024.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.741, de 1º de outubro de 2003**. Dispõe sobre o Estatuto da Pessoa Idosa e dá outras providências. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2015.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). **Código de Ética e Disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil**. 2013.

INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL (IAB). **Guias para o desenvolvimento de Bairros Amigáveis à Primeira Infância**. 2022. Disponível em: <https://portal.arbo.org.br/biblioteca/guia-bapis-1a/>. Acesso em: 26 fev. 2025.

## Ensaio 12: Tecnologias construtivas e sistemas estruturais

*Por Camila Amaro de Souza*

Novas tecnologias e sistemas estruturais contemporâneos, como o concreto armado, aço e madeira, estão em constante transformação. Os sistemas estruturais são responsáveis por garantir a estabilidade e a segurança de uma construção, distribuindo as cargas e resistindo às forças externas, podendo ser considerados a espinha dorsal do projeto (Rebello, 2000).

Neste contexto, a manutenção e conservação predial é importante para garantir a segurança, a durabilidade e o bom funcionamento das estruturas. A falta de manutenção pode levar a problemas como infiltrações, danos estruturais, risco de incêndio, e até mesmo a desvalorização do imóvel.

Atualmente existem diversas opções de materiais de baixo impacto ambiental e técnicas que reduzem o consumo de recursos, tais como: o concreto armado com adição de materiais reciclados, o aço reciclado, o uso de madeira certificada, a alvenaria estrutural com blocos ecológicos produzidos com materiais como solo-cimento e bambu - ver Ensaio 8. Tudo isso contribui para os avanços da economia circular (Fedacz, 2023).

A aplicação do conceito da economia circular<sup>30</sup> e do ciclo de vida na construção civil vem sendo estimulada por organizações e institu-

---

<sup>30</sup> Economia Circular é um modelo econômico alternativo ao tradicional modelo linear de extrair, produzir, usar e descartar. O objetivo principal da economia circular é manter os recursos em uso pelo maior tempo possível, extrair o valor máximo deles enquanto em uso e, então, recuperar e regenerar produtos e materiais ao final de cada ciclo de vida.

tos de pesquisa na Europa, Estados Unidos, China, Coreia do Sul e Japão. De acordo com Munaro (2022), é necessário entender como as políticas públicas brasileiras suportam os conceitos circulares. Muitos instrumentos legais favorecem a implementação destas práticas no setor da construção civil. Munaro (2022) destaca a Lei nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, como um ponto chave para a logística reversa<sup>31</sup>, pois trata desde a coleta até a restituição dos resíduos.

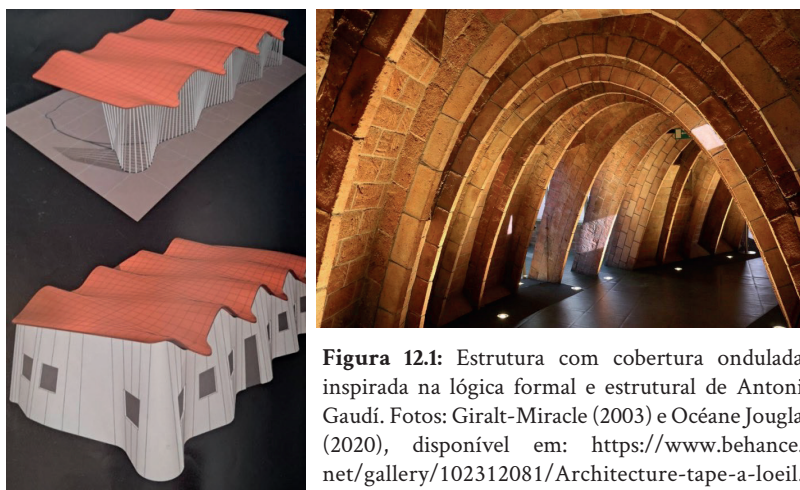
A Lei não estabelece obrigatoriedade de implementação de sistemas de logística reversa aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes da construção civil. Apesar disso, algumas empresas já vêm desenvolvendo programas de responsabilidade estendida visando tornar as sobras de seus produtos ou embalagens em material passível de aproveitamento.

Arquitetos e urbanistas exercem um papel fundamental nesta transição de processos de projeto. O catalão Antoni Gaudí (1852–1926) desenvolveu uma obra marcada pela experimentação formal e pelo domínio das estruturas. Em muitos de seus projetos, a forma não é apenas estética, mas consequência direta da maneira como as cargas são distribuídas.

Suas coberturas onduladas e suportes verticais delgados (Figura 12.1) revelam uma lógica construtiva que alia técnica, materialidade e uma profunda atenção aos fluxos naturais. A relação entre forma fluida e sustentação gera uma distribuição orgânica das cargas, que reforça a integração entre estrutura e espaço.

---

<sup>31</sup> A logística reversa é um conjunto de processos e atividades que visam recolher produtos, embalagens e outros materiais após o seu consumo ou uso, para que sejam reintegrados à cadeia produtiva ou destinados a um descarte ambientalmente adequado. Em outras palavras, é o caminho inverso do fluxo tradicional de produtos, que vai do produtor ao consumidor.



**Figura 12.1:** Estrutura com cobertura ondulada inspirada na lógica formal e estrutural de Antoni Gaudí. Fotos: Giralt-Miracle (2003) e Océane Jouglà (2020), disponível em: <https://www.behance.net/gallery/102312081/Architecture-tape-a-loeil>. Acesso: 23 jun.2025.

Essa maneira de projetar, em que forma e função caminham juntas, pode inspirar os debates contemporâneos sobre sustentabilidade e uso racional dos recursos. Gaudí e sua arquitetura natural podem muito bem ser considerados precursores de princípios da arquitetura contemporânea, principalmente no que trata do uso e cuidado com o meio ambiente. O arquiteto propunha um entendimento da construção como parte de um ecossistema vivo, em que os elementos seguem lógicas semelhantes às da natureza. É justamente nesse sentido que a economia circular encontra um paralelo: ao enxergar os materiais como partes de ciclos contínuos, capazes de se transformar, retornar e recompor novos sistemas.

A forma como arquitetos e urbanistas hoje especificam materiais e definem sistemas construtivos pode, e talvez, deva considerar o ciclo de vida dos elementos que compõem um edifício. Materiais pensados segundo esses princípios abrem possibilidades concretas de reuso dos componentes. Sistemas desmontáveis, parafusados ou encaixados, por exemplo, permitem que elementos estruturais ou não-estruturais

sejam reaproveitados em novos contextos, com menos desperdício e mais inteligência construtiva.

Outro ponto importante, diante de um cenário cada vez mais competitivo e rigoroso com questões relacionadas às metas ambientais, ESG (Environmental, Social and Governance) e compromissos de longo prazo, é recomendável avaliar se os elementos de acabamento ou arquitetônicos têm potencial para serem aproveitados. A busca por especificações dos fabricantes é respaldada pela NBR ISO 14.021 (ABNT, 2017), que contém rótulos e declarações ambientais que tratam deste assunto e servem como orientação técnica. Existe vantagem também do ponto de vista financeiro, pois incorporar princípios da economia circular pode ser bastante vantajoso por ser um aspecto valorizado pelos consumidores e por agregar o máximo valor ao produto e às matérias-primas que o constituem.

As tecnologias construtivas apresentam-se como um conjunto de técnicas, materiais e equipamentos que visam otimizar o processo de construção, reduzir custos, aumentar a eficiência, minimizar o impacto ambiental e auxiliar na saúde e no conforto dos usuários.

A implantação de vegetação nas coberturas e fachadas, ou seja, os telhados e fachadas verdes, são estratégias bioclimáticas que contribuem para o isolamento térmico e para o resfriamento evaporativo<sup>32</sup>. Além disso, acarreta na redução do consumo de energia, promove uma filtragem do ar no entorno imediato e atua como um incremento de possíveis novas áreas de lazer (Lamberts et al., 2013).

---

<sup>32</sup> O resfriamento evaporativo é um processo natural que utiliza a evaporação da água para reduzir a temperatura do ar. Ele funciona com base no princípio de que, quando a água evapora, ela absorve calor do ambiente, resultando em um efeito de resfriamento. É o mesmo princípio pelo qual transpiramos: a evaporação do suor na nossa pele retira calor do corpo e nos resfria.

Outro fator a ser abordado é o projeto de edifícios que priorizam a ventilação e a iluminação naturais, o que contribui para o conforto térmico e visual dos usuários e gera mais eficiência energética por priorizar estratégias passivas em detrimento de consumo energético (Lamberts et al., 2013).

Outra tecnologia considerada sustentável é a coleta e o tratamento da água da chuva através de sistemas de captação e reuso, que permitem a sua utilização em atividades como irrigação, limpeza e descargas sanitárias, reduzindo o consumo de água potável (Ferrarezi, 2022). No mesmo sentido, a instalação de painéis fotovoltaicos nas coberturas e fachadas dos edifícios permite a geração de energia alternativa e renovável, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis, sendo considerada uma opção de baixa manutenção e longa vida (Balducci, 2023).

Cabe ainda salientar a importância da utilização de materiais com baixo teor de compostos orgânicos voláteis (COVs), alta durabilidade e baixa energia incorporada, pois contribuem para a saúde dos usuários e a redução do impacto ambiental (Costa et al., 2023).

Os edifícios com pele de vidro, ou seja, fachadas envidraçadas por completo, são cada vez mais comuns globalmente, independente do clima onde são projetados e implantados (Lamberts et al., 2013). Esses sistemas geram enorme preocupação no que diz respeito ao desconforto térmico que podem gerar, principalmente em climas tropicais como no Brasil. E a partir dessa tendência, os vidros de alto desempenho ganham o mercado por trazerem soluções a esse problema tão recorrente dos famosos edifícios “estufa”. Insulados e com diversos gases, com películas e espessuras diferenciadas, conseguem atenuar o calor que é transmitido ao ambiente interno e se combinados com estratégias de sombreamento, como uma segunda pele (externa), conseguem garantir o tão almejado conforto térmico.

A boa arquitetura e urbanismo citados por Vitruvius - a tríplice estrutura, funcionalidade e estética, hoje vai além e recebe o acréscimo das estratégias de eficiência energética como um aspecto obrigatório diante do contexto em que vivemos.

O cenário atual, de mudanças climáticas e busca por cidades mais resilientes, faz com que a certificação ambiental de projetos e edificações seja um processo de avaliação que cresce no setor da construção civil. Trata-se de um processo de avaliação do desempenho ambiental dos edifícios, desde a concepção até a operação. É um trabalho que envolve diversos requisitos de sustentabilidade, de eficiência energética e de conforto ambiental, no qual a incorporadora e/ou escritório contrata o serviço para garantir que estes aspectos sejam incluídos desde a fase zero de projeto, passando pelo desempenho do canteiro de obras e toda a fase de ocupação e operação dos edifícios. Algumas das principais certificações reconhecidas no Brasil e no mundo foram pontuadas no Quadro 12.1.

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	Sistema de certificação americano que avalia o desempenho ambiental de edifícios em diversas categorias, como energia, água, materiais e qualidade ambiental interna.
AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental)	Sistema de certificação francês adaptado à realidade brasileira, que avalia o desempenho ambiental de edifícios em 14 categorias, como energia, água, materiais, conforto e saúde.
Processo AQUA	Certificação brasileira, desenvolvida pela Fundação Vanzolini, que também avalia o desempenho ambiental de edificações.
Selo Casa Azul da Caixa	Certificação brasileira, desenvolvida pela Caixa Econômica Federal, que avalia o desempenho ambiental de casas populares.
Procel Edifica	Certificação brasileira, desenvolvida pelo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), que avalia a eficiência energética de edifícios.

**Quadro 12.1:** Certificações ambientais para a construção civil. Fonte: Camila Amaro de Souza.

A certificação ambiental de projetos e edificações oferece diversos benefícios, como o reconhecimento do compromisso com a sustentabilidade, a valorização do imóvel, a redução dos custos de operação, a melhoria da qualidade ambiental interna e a contribuição para a preservação do meio ambiente. Atualmente, no Brasil, não passa de uma sugestão de processo de projeto, e no exterior já é uma realidade normativa, sendo obrigatório em diversos países como Portugal, EUA e França (Sugahara et al., 2021).

A escolha do sistema estrutural, das tecnologias construtivas verdes e a busca pela certificação ambiental devem ser feitas de forma integrada, considerando as características do projeto, as exigências do cliente e os objetivos de sustentabilidade. A combinação adequada desses elementos resulta em edifícios mais eficientes, confortáveis, saudáveis e esteticamente inovadores, além de contribuir para a preservação do meio ambiente.

A evolução das tecnologias construtivas verdes e dos sistemas estruturais sustentáveis, aliada à crescente demanda por certificações ambientais, trouxe uma transformação na forma de projetar e construir edifícios. A busca por soluções mais sustentáveis, eficientes e inovadoras tem impulsionado a pesquisa e o desenvolvimento de novos materiais, técnicas e sistemas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-ISO 14.201**: Rótulos e declarações ambientais. Autodeclarações ambientais (rotulagem do tipo II). Rio de Janeiro, 2017.

BALDUCCI, J. A. F. et al. Geração de Painéis Fotovoltaicos em Fachadas com Diferentes Orientações. Brazilian Technology Symposium, 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

COSTA, B. L. de C. da et al. Uso de materiais menos impactantes ambientalmente nos selos de edificações. **ENCONTRO LATINO AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS**, v. 4, p. 266–279, 2023.

FEDACZ, T. Economia circular leva sustentabilidade à construção civil, mas barreiras são críticas. **Revista Ciência UFPR**, dez. 2023. Disponível em: <https://ciencia.ufpr.br/portal/economia-circular-leva-sustentabilidade-a-construcao-civil-mas-barreiras-sao-criticas/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

FERRAREZI, F. N. H. C. **Estudo de viabilidade de um sistema de coleta e aproveitamento de água de chuva**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Gerenciamento de Obras) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. **Eficiência Energética na Arquitetura**. Rio de Janeiro: PROCEL/ELETROBRAS, 2013.

MUNARO, M. R. **The circular economy in the construction sector**: existing trends, challenges, and tools towards buildings as material

banks. 2022. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

REBELLO, Y. C. P. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. São Paulo: Zigurate, 2000.

SUGAHARA, E. S. et al. ANÁLISE DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS DE EDIFICAÇÕES: AQUA, PROCEL, LEED e CASA AZUL. **Interação - Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 12–24, 2021. DOI: 10.33836/interacao.v23i1.285. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/interacao/article/view/285>. Acesso em: 7 mar. 2025.

## Ensaio 13: Princípios bioclimáticos na arquitetura

*Por Camila Amaro de Souza*

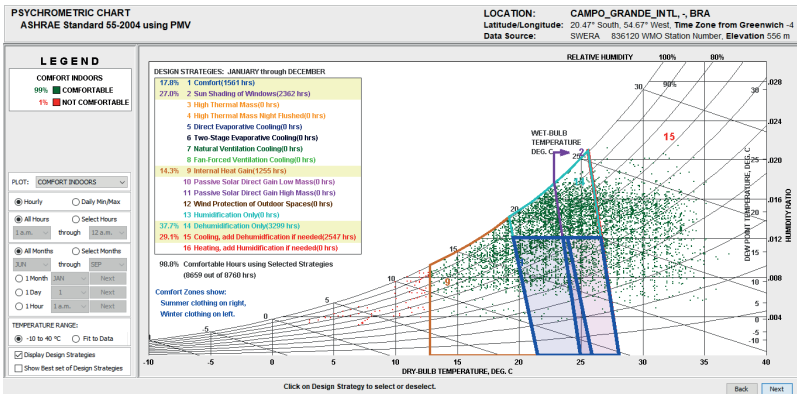
A arquitetura bioclimática é aquela que promove conforto ambiental, saúde e bem-estar ao usuário, reduz a emissão de poluentes e a demanda energética e assim minimiza os impactos ambientais. A esse fim, esta arquitetura dialoga com o seu contexto climático, biológico e tecnológico, como apontam Olgyay (1963), Corbella e Yannas (2009). Atualmente diversas soluções tecnológicas e inovativas estão disponíveis para o desenvolvimento de uma arquitetura de alto desempenho ambiental. Entretanto, a arquitetura vernacular é aquela que já passou pelo teste do tempo e está altamente integrada ao contexto climático e sociocultural e deve servir de referência orientativa para o desenvolvimento de uma arquitetura contemporânea pautada no lugar, como discutem Fathy (1980) e Romero (2000).

Diante deste contexto, é importante citar a carta bioclimática, uma ferramenta que atua como um gráfico que engloba dados anuais de temperatura e umidade, entre outros dados, de determinada cidade e, de acordo com Givoni (1976), foram especificados quadrantes (polígonos) fixos que sinalizam a situação de conforto e desconforto ao frio e ao calor deste local.

A Carta Bioclimática, também denominada carta psicrométrica, faz a especificação do percentual de horas que a cidade encontra-se em situação de conforto e desconforto através desses polígonos. Com ela, podem ser nomeadas estratégias que devem ser aplicadas ao projeto para combater as situações de desconforto, por exemplo, a estratégia de ventilação natural, que pode ser aplicada como ventilação cruzada

(ação dos ventos). Essa, por sua vez, pode ser desenvolvida desde os primeiros traços do estudo preliminar, na fase de análise do sítio e plano de massas, alocando corretamente aberturas de entrada e de saída do ar. Sendo a abertura de entrada localizada a favor do vento predominante e a abertura de saída na face oposta ou adjacente.

Um exemplo didático de utilização pode ser encontrado em Souza (Silva; Góes, 2022), onde é descrito um software gratuito de avaliação de edificações a partir do uso da carta, podendo-se obter visualmente (com gráficos e legendas) até 100% de horas em situação de conforto térmico ao longo do ano (Figura 13.1).



**Figura 13.1:** Carta Psicrométrica elaborada a partir do software CONSULTANT CLIMATE 6.0 utilizando o modelo ASHRAE STANDARD 55 (índice PMV). Valor atingido de Conforto Térmico = 98,8% das horas do ano. Fonte: Camila Amaro de Souza (2025)

O resultado é um ambiente construído com renovação de ar otimizada, o que promove melhor eliminação de possíveis odores, diminuição de CO<sup>2</sup> e de carga térmica. No caso de regiões de clima tropical, a ventilação seletiva é preconizada pela NBR 15220-3 (ABNT, 2005) que trata do zoneamento bioclimático brasileiro, ou seja, nos horários do dia em que a temperatura do ar esteja inferior a 32°C é recomendável a ventilação natural.

Retomando o centro de Proteção Ambiental de Balbina de 1983, construído no Amazonas, região de clima quente e úmido, os arquitetos utilizaram materiais locais, como a madeira, que foi empregada na cobertura, principal elemento formal do conjunto. As paredes são de alvenaria e independentes da cobertura, o que permite livre ventilação natural no vão acima dos ambientes. Sua arquitetura é um exemplo de integração formal ao entorno, de expressividade bioclimática, de utilização sustentável dos materiais e com aplicação de técnicas construtivas em madeira (Figura 13.2).



**Figura 13.2:** Severiano Mário Porto e Mário Emílio Ribeiro: Centro de Proteção Ambiental de Balbina/AM. Fonte: Revista PROJETO (2020). Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/severiano-mario-porto-e-mario-emilio-ribeiro-centro-de-protecao-ambiental-de-balbina-manaus-am/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

Outra estratégia bioclimática importante, desta vez para climas quente-seco, consiste na retirada de calor do ar pela evaporação de água ou pela evapotranspiração das plantas: é o resfriamento evaporativo, comentado anteriormente. Diversas técnicas de resfriamento evaporativo podem ser utilizadas para diminuir a temperatura do ar:

construir áreas gramadas e arborizadas; resfriamento evaporativo das superfícies edificadas; soluções arquitetônicas como a instalação de um tanque de água sobre o telhado ou mesmo um jardim - sendo denominado resfriamento evaporativo indireto pois, a evaporação da água ou a evapotranspiração da vegetação retira o calor da cobertura, resfriando a superfície do teto. Assim, ocorre a diminuição da temperatura radiante média do ambiente interior. Outras opções são fontes ou espelhos d'água próximos à edificação, de forma a tirar partido do microclima que se criará em suas imediações (Figura 13.3).



**Figura 13.3:** Exemplo de edificação com uso de resfriamento evaporativo como estratégia bioclimática.

Fonte: Archdaily, foto de Leonardo Finotti. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/917340/lajes-impermeabilizadas-com-agua-entenda-a-solucao-desenvolvida-por-brasil-arquitetura>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Nos climas quente e seco, habitualmente existe alta amplitude térmica diária, o que favorece técnicas construtivas com alta capacidade térmica: a massa térmica. No sudoeste norte-americano os po-

vos tradicionais inclusive construía suas casas na rocha da montanha para usufruírem da alta massa térmica, além de orientarem as aberturas para o norte, protegidas da radiação da orientação equatorial, no caso do hemisfério norte, ou sul, (Figura 13.4).



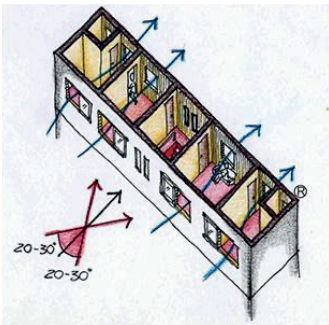
**Figura 13.4:** Residências com alta inércia térmica, incrustadas em rochas e montanhas, semi enterradas. Fonte: Arqpedia (2024). Disponível em: <https://www.arqpedia.com.br/post/maximizando-conforto-ambiental-o-papel-da-in%C3%A9rcia-t%C3%A9rmica-na-arquitetura-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Esse emprego de massa térmica também pode ser notado nas edificações árabes em adobe. Além disso, a morfologia da cidade árabe, mais compacta, promove o auto sombreamento, assim como protege das tempestades de areia. Torres de captação de vento são bem vindas nesse clima, sendo consideradas uma estratégia de ventilação natural por efeito chaminé. Há também a possibilidade que esse ar passe por ambientes com água, como cisterna, o que além de resfriá-lo, o umedece, o que favorece o resfriamento evaporativo. Por sinal esta é uma das estratégias mais eficazes, que explica as edificações com pátios e espelhos d'água no sul da Espanha e norte da África (Figura 13.5).



**Figura 13.5:** Pátios e espelhos d'água no Pátio da Acequia do Generalife, em Alhambra, Espanha. Fonte: <https://www.musement.com/pt/granada/alhambra-guided-tour-with-carlos-v-palace-generalife-and-alcazaba-200444/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Grande parte do Brasil é caracterizado por um clima tropical, menos severo, como é o caso do Cerrado. Neste contexto, prefere-se edificações mais alongadas, menos profundas, o que favorece a iluminação natural, implantadas no sentido leste-oeste (maior fachada voltada para o norte, com maior altura solar e de mais fácil controle de radiação). Preza-se por edificações com janelas amplas, porém sombreadas, como nas varandas das casas coloniais rurais - ver Ensaio 7. Para possibilitar a ventilação cruzada é importante que o layout seja menos obstruído, algo que venezianas adicionadas em portas internas ajudam. Além disso, como já foi dito, as aberturas (janelas) precisam ser colocadas em fachadas opostas, sendo as aberturas de entrada de ar no sentido do vento predominante (Figura 13.6).



**Figura 13.6:** Esquema de ventilação natural. Fonte: PROJETEEE (2025). Disponível em: <http://www.mme.gov.br/projeteee/implementacao/ventilacao-cruzada-volumetria/?cod=vn>. Acesso em: 10 mai. 2025.

Segundo a carta bioclimática, percebe-se que a inércia térmica pode ser usada para aquecer ou resfriar a arquitetura, conforme os dados do clima do local se situam nas zonas mais à direita do gráfico da Figura 13.1 (estratégias de resfriamento) e mais à esquerda (estratégias de aquecimento).

O uso da inércia térmica pode ser útil tanto no frio quanto no calor, dependendo das características climáticas da região, como umidade relativa, amplitude térmica e insolação. A maneira mais simples para usar a inércia térmica para aquecimento em uma edificação é construir fechamentos opacos mais espessos e diminuir a área de aberturas, orientando-as para o sol. A inércia térmica pode acumular o calor recebido pela parede durante o dia e devolvê-lo ao interior somente à noite, quando as temperaturas tendem a ser mais amenas. Em locais muito frios isso pode ser fundamental.

Embora o ar externo esteja a uma temperatura muito baixa, a insolação direta pode aquecer substancialmente as paredes e a cobertura da edificação. Em locais quentes a inércia térmica pode ser utilizada para resfriar o ambiente interior. Neste caso as aberturas devem ser sombreadas e deve-se evitar a ventilação diurna, que pode aumentar a temperatura interna ao trazer o ar quente do exterior. À noite, deve-se permitir a ventilação seletiva, para retirar o calor acumulado durante o dia e garantir temperaturas internas baixas no dia seguinte.

A estratégia bioclimática de aquecimento solar passivo pode ser obtida de diversas formas. O ganho direto consiste em permitir o acesso da radiação solar diretamente ao interior, através de aberturas laterais (janelas e paredes transparentes) ou zenitais (clarabóias e domos) de elementos transparentes, pode-se obter o "efeito estufa desejável", que aquece os ambientes interiores. Uma aplicação comum desta estratégia são os solários (Figura 13.7).



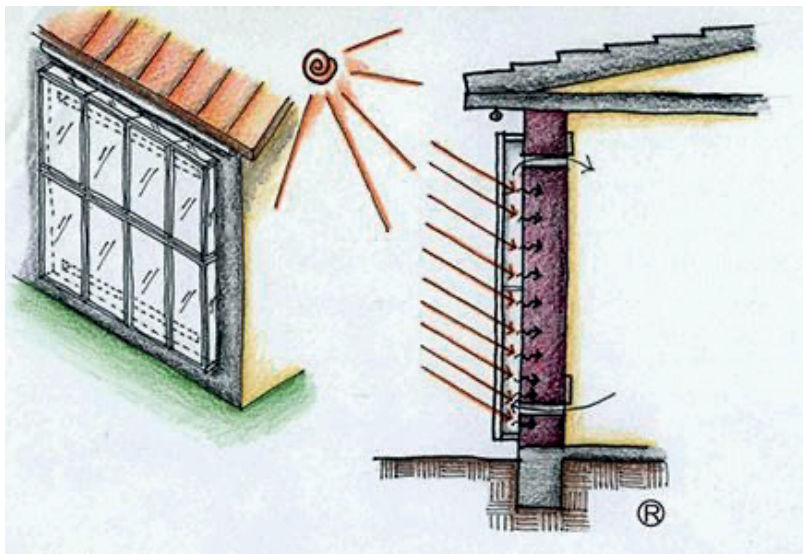
**Figura 13.7:** Exemplo de solário. Fonte: Solarium revestimentos (2009). Disponível em: <https://www.solariumrevestimentos.com.br/blog/page/14/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Uma forma de ganho indireto de calor é a adoção de jardins de inverno, que captam a radiação solar distribuindo-a indiretamente aos ambientes internos. Também se pode construir paredes de acumulação, que consistem no uso de paredes de elevada inércia térmica nas orientações mais expostas à insolação. Estes elementos acumulam o calor do sol devolvendo depois ao ambiente por radiação de onda longa e convecção.

A colocação do vidro evita que a parede perca calor por convecção e por radiação para o exterior. Também conhecida como parede Trombe, esta técnica consiste em criar uma convecção induzida pelo aquecimento do ar no espaço entre vidro e parede. O ar quente tende a subir, sugando o ar mais fresco pela abertura inferior do sistema.

Em certas condições climáticas, o ar condicionado é a intervenção mais adequada a ser feita para garantir o conforto térmico dos usuários. Neste caso deve-se garantir a estanqueidade dos ambientes, evi-

tando a infiltração do ar exterior, e optar por aparelhos mais eficientes. Além disso, o arquiteto e urbanista deve observar os cuidados requeridos na instalação do equipamento, não o expondo ao sol e prevendo o isolamento térmico dos fechamentos da edificação (Figura 13.8).



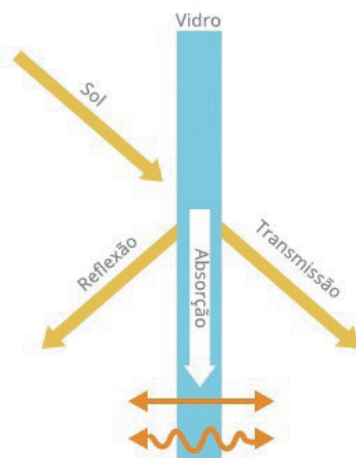
**Figura 13.8:** Exemplo de parede trombe. Fonte: PROJETEEE (2025). Disponível em: <http://www.mme.gov.br/projeteee/implementacao/parede-trombe/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Edifícios comerciais e públicos geralmente utilizam ar condicionado, pois o desconforto pode significar perda de clientes e baixa produtividade. Entretanto, muito pode ser feito pelo arquiteto para reduzir a demanda de condicionamento artificial e o consequente consumo de energia elétrica. As estratégias bioclimáticas apresentadas aqui podem não responder completamente a necessidade de conforto em virtude principalmente das grandes cargas internas provenientes, por exemplo, de iluminação artificial e equipamentos.

Alguns critérios que objetivam a menor dependência da climati-

zação artificial são: a redução da transmitância térmica das paredes, janelas e coberturas; uso de proteções solares em aberturas; uso de cores claras na superfície exterior (reduz ganhos por radiação); emprego da ventilação cruzada sempre que possível; evitar ambientes sem contato com o exterior, pois não podem explorar a luz e a ventilação natural.

O ícone de um edifício comercial moderno é a fachada envidraçada. Quando não protegido com um envelopamento externo (brise-soleil, telas ou outro sistema de proteção instalado externamente), o vidro gera ganhos solares altos e contribui para um consumo exagerado de energia para reduzir o aporte de calor pela janela. Contudo, devem ser dimensionadas para não bloquear em demasia a luz natural, o que ocasionaria o gasto de energia elétrica para iluminação e, conseqüentemente, reduziria a eficiência energética do sistema de abertura. Também se deve evitar o uso de vidros absorventes (fumê), pois reduzem consideravelmente a visibilidade para o exterior e a entrada de luz natural (Figura 13.9).



**Figura 13.9:** Esquema de transmissão de radiação solar em uma placa de vidro.

Fonte: ARCHGLASS. Disponível em: <https://archglassbrasil.com.br/dicionario/fator-solar/>. Acesso em: 24 fev.

Como se pode perceber, as estratégias passivas têm caráter fundamental pois, além de evitar a necessidade por completo de sistemas ativos por certos períodos do ano e do dia, também reduzem sua demanda quando estes são solicitados. A esse fim, os princípios da arquitetura bioclimática já postulados por Romero (2000) e Olgyay (1963), entre outros, podem ser um indicativo importante. Assim, aspectos como orientação solar, aberturas, sombreamento, ventilação e materiais são um ótimo ponto de partida. Importante notar que a envoltória, nessa perspectiva, funciona como um filtro entre a agressividade do ambiente externo e a agradabilidade do interno, controlando o fluxo de calor, de luz, ventos e som.

Nesse sentido, a arquitetura tradicional de um local pode servir como referência à adequação climática como apontam Fathy (1980) e Olgyay (1963). Isso pode incluir os materiais e técnicas construtivas, ou mesmo soluções específicas como captadores de vento, mas também podem estar vinculados ao layout e tipologias como uso de pátios e varandas ou mesmo entremeados à questões de morfologia urbana que afetam o microclima como um todo.

A arquitetura existe na interface entre seres humanos e o espaço, algo que só é possível por meio da mediação que os sentidos realizam para captarem os fluxos de matéria e energia. É exatamente nessa dimensão que o conforto ambiental atua para desenvolver uma arquitetura que dialoga com o lugar, tanto com seu meio físico, climático biológico e cultural como apontam Fathy (1980), Corbella e Yannas (2009) e Romero (2000).

O projeto de arquitetura é um processo itinerante de proposta, análise e síntese, em que cada ciclo consolida um pouco mais a arquitetura como colocam Lawson (2011) e Kowaltowski (2011), entre outros autores. Neste processo os aspectos de conforto ambiental devem ser contemplados desde sua concepção, mesmo antes dos primeiros traços.

Compreender o clima em que se projeta é um passo primordial. A carta psicométrica apresenta um panorama do clima local e, mais importante, oferece diretrizes de projeto. A partir dessas diretrizes, como por exemplo o uso de ventilação natural, é possível definir uma estratégia, como efeito chaminé, que por sua vez conduzem ao desenvolvimento de uma solução projetual como um átrio (Lamberts et al., 2013).

Outros instrumentos já fornecem estratégias mais específicas ao clima, como é o caso da Tabela de Mahoney, que foi utilizada na Norma de desempenho térmico NBR 15575 (ABNT, 2021) e indica o tamanho de aberturas e as características de vedações de paredes e coberturas mais indicadas para edificações habitacionais em cada região do país.

Entretanto, o clima é muito influenciado pelo entorno, por isso é fundamental realizar a análise do sítio. Atualmente, diversas ferramentas de simulação permitem fazer análises de sombreamento, radiação e fluido-dinâmica para ventilação e assim melhor compreender a influência do entorno no lote. Contudo, a capacidade de observação e interpretação continuam a ser as aliadas principais para a realização da análise do sítio. O círculo climático desenvolvido por Marta Romero (2000) possibilita sintetizar em um único instrumento: carta e máscara solar, rosa dos ventos, mapear ruídos, corpos d'água, mata vegetada, entre outros.

A partir da compreensão desses elementos é possível iniciar a espacialização com o estudo de implantação e de massas. Nesse primeiro momento é necessário espacializar o programa e fluxos de forma a apresentá-los no sítio e tirar partido de sua forma para proteger ou expor a edificação aos elementos climáticos. O estudo de orientação solar é fundamental, pois condiciona toda exposição da arquitetura na sequência do projeto (Frota e Schiffer, 2001).

Entretanto, a volumetria mais adequada depende do contexto,

como por exemplo formas mais compactas em climas extremos para evitar trocas térmicas, ou mais fragmentadas para possibilitar o auto sombreamento e maior superfície de contato para perda de calor no período noturno. Essas questões podem ser melhor investigadas com simulações para análise de carga térmica, balanço térmico e iluminação natural. Por outro lado, a análise de soluções vernaculares de tipologias são um indicativo importante de adequação ao clima e contexto local e não podem ser ignoradas.

Por sinal, as tipologias vernaculares são um ótimo indicativo de adequação climática, pois criam espaços intermediários, como pátios e varandas, que possuem seu próprio microclima e melhoram a mediação entre o ambiente interno e externo (Figura 13.10).



**Figura 13.10:** Pátios e varandas. Fonte: Archdaily (2024). Casa Veraneio, Lucas Gonçalves arquitetura. Foto de Keniche Santos. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/tag/varanda>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Por sua vez, a envoltória possui papel central na mediação entre o clima externo e o ambiente interno e funciona como um filtro (segunda pele, brises, sombreamento). Os materiais e sistemas construti-

vos conseguem regular a entrada e saída de luz e calor, e devem possuir transmitância térmica adequada. Além disso, o emprego de massa térmica é uma estratégia muito válida em climas com alta amplitude térmica entre dia e noite (Romero, 2000; Lamberts et al., 2013).

Contudo, isso pode significar carga adicional à estrutura e assim é fundamental já ser contemplado nas fases iniciais de projeto. Teto verde e água sobre a laje são exemplos dessas estratégias.

Já as aberturas são parte delicada das envoltórias e permitem a iluminação, ventilação, trocas térmicas, além de conforto visual, sonoro e olfativo (Vianna, 2001). Cada abertura e cada elemento de proteção devem ser orientados, dimensionados e colocados de acordo com a sua função. Estudos de otimização de múltiplos objetivos são bastante adequados para essa atividade de desenvolvimento de projeto, pois permitem explorar diversas soluções de sombreamento, percentuais de aberturas das fachadas, tipos de vidros, entre outros para avaliar diferentes indicadores de conforto térmico e lumínico, para posterior escolha pelo projetista (Romero, 2000; Lamberts et al., 2013; Kowaltowski, 2011).

Entretanto, mesmo na montagem de estudos paramétricos ou de otimização, é fundamental o emprego de instrumentos analíticos como a carta solar. Desta forma, adequa-se os estudos de sombreamento e as análises mais eficientes para dimensionamento de brises horizontais, verticais, mistos entre outros elementos de proteção solar, o que também é importante para avaliar níveis de luz natural dos ambientes de acordo com as normas técnicas.

Uma arquitetura de qualidade passa invariavelmente por uma concepção arquitetônica que contemple os princípios de conforto ambiental e da arquitetura bioclimática. Para isso é fundamental criar um diálogo entre clima, seres vivos, técnicas construtivas e contexto cultu-

ral (Romero, 2000; Lamberts et al., 2004; Kowaltowski, 2011).

Diversas ferramentas estão atualmente disponíveis aos projetistas, desde simulação computacional até instrumentos analíticos como carta solar e carta psicrométrica, que não podem ser menosprezados. Contudo, o lastro cultural da arquitetura vernacular, assim como a observação e leitura do projetista devem ser o ponto de partida para o desenvolvimento de um projeto bioclimático desde sua concepção até o detalhamento (Keeler e Burke, 2010).

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15220: Desempenho térmico de edificações, Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

ANTONOFF, F. F. Ensino de BIM e interdisciplinaridade na graduação de arquitetura e urbanismo no Brasil. 2023. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

AZEVEDO, A. Vilas e cidades do Brasil colonial (ensaio de geografia urbana retrospectiva). Terra Livre, São Paulo, n. 10, p. 23-78, 1992.

BERMAS, J. La modernidad: un proyecto inacabado. In: Ensayos políticos. Barcelona: Ediciones Península, 1988.

BITTENCOURT, G. Z. Otimização evolutiva do desempenho térmico, lumínico e do custo de edifícios residenciais no processo BIM. 2021. 97 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

CAMARGO, M. J. El edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de São Paulo, y la formación de los arquitectos. DEARQ: Journal of Architecture, n. 9, 2011. DOI: 10.18389/dearq9.2011.14.

CELANI, G. Beyond analysis and representation in CAD. 2002. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 2002.

CORBELLA, O.; YANNAS, S. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos - conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2009.

COSTA, L. Lucio Costa, registro de uma vivência. São Paulo: Empresa

das Artes, 1995.

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Informativo FAUUSP. São Paulo, ano 5, n. 15, jan./abr. 2017.

FATHY, H. Construindo com o povo. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1980.

FROTA, A. B.; SHIFFER, S. R. Manual de Conforto Térmico. 5. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

GIVONI, B. Man, Climate and architecture. 2. ed. Essex, EN: Applied Science Publishers, 1976.

GOROVITZ, M. Brasília, uma questão de escala. São Paulo: Projeto, 1985.

HALL, P. CIUDADES DEL MAÑANA: Historia del urbanismo en el siglo XX. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1996.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Portaria n. 314, de 8 de outubro de 1992. [S. l.], 1992. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria\\_n\\_314\\_de\\_8\\_de\\_outubro\\_de\\_1992.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_314_de_8_de_outubro_de_1992.pdf). Acesso em: 1 set. 2024.

KEELER, M.; BURKE, B. Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis. Porto Alegre: Bookman, 2010.

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

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. Eficiência Energética na Arquitetura. Rio de Janeiro: PROCEL/ELETOBRAS, 2013

LÉVI-STRAUSS, C. O pensamento selvagem. Tradução de Tânia Pelle-

grini. Campinas: Papirus, 1989.

MARTINEZ, A. F. Ensaio Sobre o Projeto. Brasília: Editora UNB, 2000.

MEYER, R. Averso de cidade. Resenhas Online, São Paulo, ano 9, n. 107.02, nov. 2010. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/resenhas/read/resenhasonline/09.107/3813>. Acesso em: 1 set. 2024.

NIEMEYER, O. Entrevista. In: RODA VIVA. São Paulo: TV Cultura, 1997. 1 vídeo (aprox. 1h45min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mNjeEibgRmc>. Acesso em: 1 set. 2024.

OLGYAY, V. Design with Climate: a bioclimatic approach to architectural regionalism. New York: VNR, 1963.

OLIVEIRA, I. de A. Petrolina-PE frente aos objetivos 6 e 7 do desenvolvimento sustentável: um estudo sobre água e energia na escala urbana e do edifício. 2022.

PENG, W. et al. Fourier neural operator for real-time simulation of 3D dynamic urban microclimate. arXiv, [S. l.], 30 set. 2023. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2308.03985>. Acesso em: 23 ago. 2024.

PROCHEIRA, L. A. R. Desenvolvimento de Aplicativo Computacional para o Ensino de Eficiência Energética. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

ROLNIK, R. Estatuto da Cidade: instrumento para as cidades que soham crescer com justiça e beleza. [S. l.]: IRIB, 2001. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/RegularizacaoFundiaria/Estatuto\\_Cidade\\_Instrumento.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/RegularizacaoFundiaria/Estatuto_Cidade_Instrumento.pdf). Acesso em: 1 set. 2024.

ROMERO, M. A. B. Princípios bioclimáticos para o desenho urbano. 2.

ed. São Paulo: UnB, 2000.

SOUZA, C. A. de. A importância dos dados climáticos e da paisagem urbana. In: SILVA, C. F.; GÓES, T. (coords.). Dicas bioclimáticas para um projeto mais sustentável. Brasília: Editora UnB, 2022. p. 22-23.

SOUZA, M. L. de. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

VIANNA, N. S.; GONÇALVES, J. C. S. Iluminação e arquitetura. São Paulo: Vitrus, 2001.

VIEGAS, I. M. (coord.). Catálogo José Luis Monteiro, Marcos de um Percorso. Lisboa: CML, 1998.

## E AÍ, O QUE ACHOU?

A arquitetura sempre refletiu as mudanças sociais, tecnológicas e culturais de seu tempo. Este livro buscou abordar essa constante transformação, enfatizando a urgência de repensar a prática e o ensino da arquitetura para enfrentar desafios contemporâneos como a crise climática, a desigualdade social, a preservação do patrimônio e a revolução tecnológica. O conteúdo apresentado procurou não apenas fornecer uma base teórica e técnica, mas também estimular uma visão crítica e reflexiva sobre o papel da arquitetura no mundo atual.

A integração entre teoria e prática foi um dos princípios norteadores deste trabalho, promovendo um olhar interdisciplinar que conecta a arquitetura a campos como história, sociologia, antropologia e tecnologia. Foram exploradas questões fundamentais, desde os princípios do desenho e da plástica até a incorporação de novas tecnologias digitais no processo projetual. Além disso, a preocupação com a inclusão, a sustentabilidade e a eficiência energética esteve presente em toda a discussão, reforçando a necessidade de uma arquitetura responsável e comprometida com as transformações sociais e ambientais.

Ao longo das reflexões, destacou-se a importância de compreender a arquitetura como um campo que vai além da estética e da técnica, impactando diretamente a vida das pessoas e a dinâmica das cidades. Destacamos a importância do desenho e da criatividade, as novas ferramentas de representação gráfica, simulação e inteligência artificial. O estudo da história da arquitetura e do patrimônio cultural revelou a necessidade de preservar e valorizar as construções do passado, ao mesmo tempo em que se busca inovação e adaptação às novas demandas do presente e do futuro. Por fim, o projeto arquitetônico

recebeu grande destaque, quando analisa a intrínseca relação entre a arquitetura e o cenário atual de mudanças climáticas, analisando como o ambiente construído impacta e é impactado por transformações em escalas local e global.

Os conteúdos abordados reafirmam que a arquitetura precisa ser pensada como uma ferramenta de transformação, capaz de criar espaços mais inclusivos, resilientes e sustentáveis. Assim, este livro não se propõe a esgotar os temas discutidos, pois a formação e atuação do arquiteto, afinal, é um processo contínuo e a busca por conhecimento e aprimoramento deve ser constante.

A urgência da arquitetura e a urgência deste livro se traduzem na necessidade de ação. O conhecimento aqui reunido deve servir como ponto de partida para novas investigações, incentivando arquitetos, estudantes e pesquisadores a desenvolverem práticas inovadoras e comprometidas com um mundo em constante transformação. Diante da complexidade dos desafios atuais, a arquitetura precisa responder com criatividade, responsabilidade e visão de futuro. A busca por soluções não pode ser postergada, e é nesse espírito que este livro se propõe a contribuir para a construção de uma arquitetura mais consciente, adaptável e socialmente engajada.

Que este material sirva de inspiração para estudantes, professores e profissionais, estimulando uma prática arquitetônica crítica, criativa e consciente da urgência de seu tempo.

## **SOBRE OS AUTORES**

### **Ricardo Batista Bitencourt - Organizador e autor**

Arquiteto e Urbanista pela Universidade Federal de Viçosa (2000), mestre (2005) e doutor (2020) pela Universidade de Brasília, com pesquisa relacionada à forma da cidade e ao planejamento. Atuou como professor de ensino médio e superior, foi orientador e coordenador de curso na Universidade Paulista. Possui Pós Doutorado em Geografia (UnB/2022). Foi consultor, gerente de projetos nas áreas de planejamento urbano, meio ambiente, saneamento e transportes em diversas cidades. Foi assessor especial, gestor público e atualmente atua como professor efetivo na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Naviraí (CPNV), desde 2023, onde também desenvolve estudos e pesquisas sobre regiões fronteiriças e ensino. Está interessado em teorias, territórios, patrimônio, educação, política urbana e todas as suas correlações.

### **Ana Elena Salvi - Autora**

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela USP (1976), com Mestrado (2001) e Doutorado (2005) pela mesma instituição, possui experiência nas áreas de Arquitetura e Urbanismo, Música, Filosofia e Cinema. Atuou como gestora acadêmica na Universidade Católica de Santos, onde coordenou o Mestrado Profissional em Arquitetura e Urbanismo (2015–2020) e o curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo (2016–2017). Foi Professora nas disciplinas de Estética Musical e Filosofia. De 2011 a 2019, integrou o Comitê Científico da Área de Ciências Sociais Aplicadas do IPECI, além de participar de conselhos

e comitês editoriais. Atualmente, é Coordenadora Geral dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e de Tecnologia em Design de Interiores da Universidade Paulista (UNIP), onde atua desde 1995. É Professora Titular em disciplinas de Teoria e História da Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, Estética e História da Arte. Também participou de pesquisas sobre representações plásticas e audiovisuais na arquitetura e já atuou na Secretaria Municipal de Cultura de São Paulo e no DAEE da Secretaria de Estado de Obras e Meio Ambiente.

### **Camila Amaro de Souza - Autora**

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (UnB) em 2011. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Arquitetura Hospitalar, Gestão de Projetos em Engenharias e Arquitetura, Conforto Ambiental e Planejamento Urbano. Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional pela Universidade Uniderp - Climatologia Urbana; Conforto Ambiental, em 2016. Doutora em Tecnologias Ambientais pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Climatologia Urbana, Conforto Ambiental, em 2019. Pós-doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) em 2025. Membro do LabPa (Laboratório da Paisagem) e do LabGIS (Laboratório de Geotecnologias) da UFMS. Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Anhanguera-Uniderp (03/2013 - 01/2023). Docente dos cursos de pós-graduação em Conforto Ambiental e Sustentabilidade, Engenharia de Segurança do Trabalho da Anhanguera-Uniderp (2018-2022). Consultora de Conforto Ambiental. Proprietária da Empresa Ateliê de Conforto Ambiental (2018-2022). Professora efetiva na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2023 - atual) onde atua no curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo e no programa de pós-graduação em Recursos Naturais. Professora no curso de especiali-

zação Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística - Reabilita, oferecido pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (UnB) - (2024 - atual). Membro da diretoria Instituto de Arquitetos do Brasil - departamento de Mato Grosso do Sul (atual). Membro da Comissão de Políticas Urbanas IAB-DN (atual). Conselheira Suplente CAU-MS (atual). Representante Titular do CAU-MS no Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado de Campo Grande onde atua como vice-presidente e conselheira (atual).

### **Félix Alves da Silva Júnior - Autor**

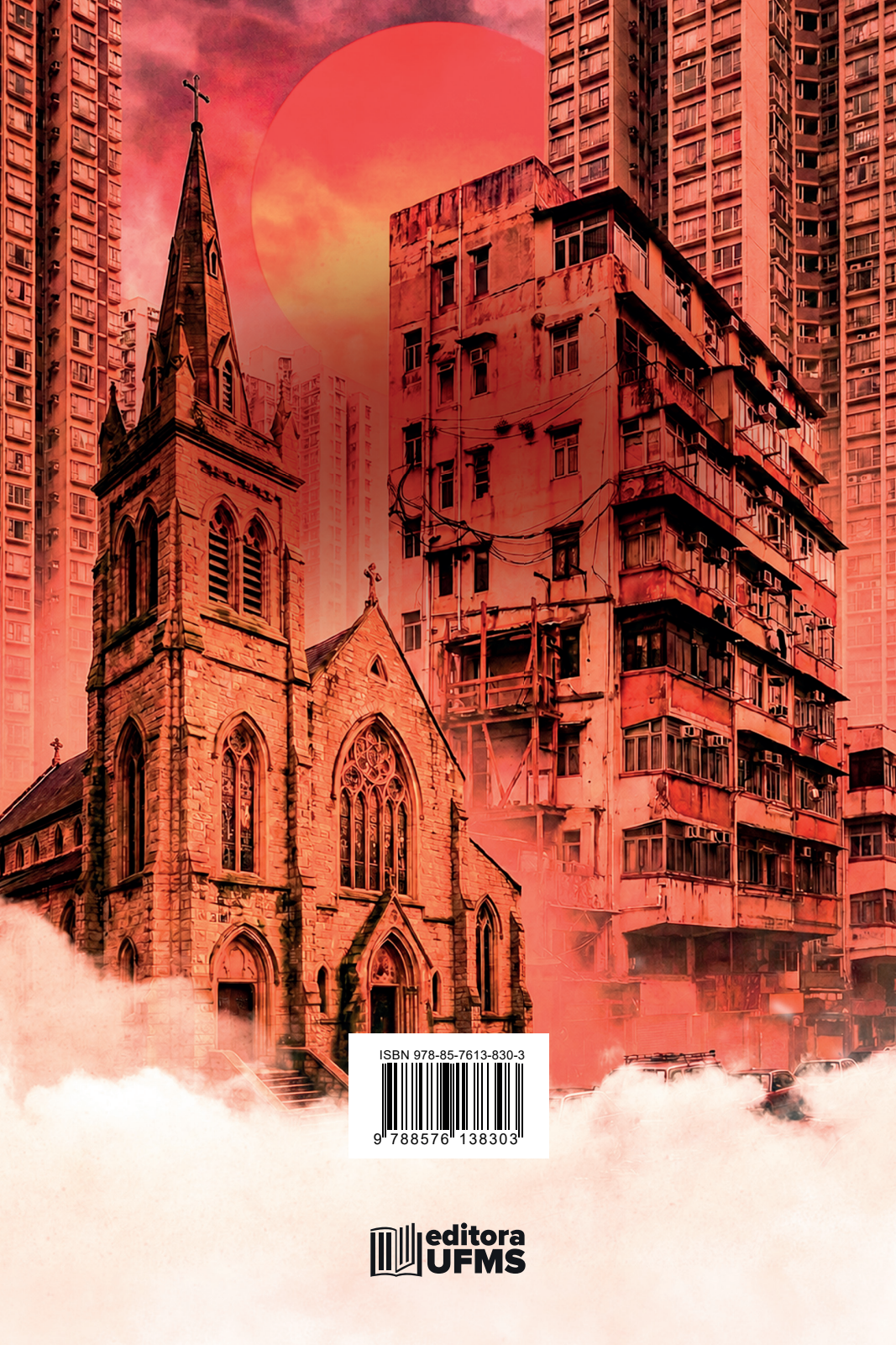
Possui graduação em arquitetura e urbanismo pela Universidade Federal do Piauí (2008), mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (2011) e doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (2016). Atualmente é professor efetivo do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental na área de Representação Gráfica da Universidade de Brasília. Vem desenvolvendo pesquisas nas áreas de: BIM, com enfoque em gestão, compatibilização e implementação, realidade virtual e aumentada e projeto algorítmico.

### **Ramon Fortunato Gomes - Autor**

Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal Fluminense (UFF/2003); Mestre em Engenharia Civil pela UFF (2007); Docente na Universidade Anhanguera (2014) nas áreas de desenho e projeto; Experiência em Engenharia Civil, Projetos de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Gestão, Produção, Qualidade e Planejamento Urbano; Diretor de Urbanismo no Município de Paraty,

frente às áreas de legislação urbana, análise em projetos de Arquitetura e Urbanismo, projetos de legalização e regularização (2006-2012). Doutor pela Universidade de Brasília na área de Planejamento Urbano no Programa de Arquitetura e Urbanismo (2015-2019). Docente no Centro Universitário do Planalto Central - Uniceplac (1/2019). Docente no Magistério Superior em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Roraima - UFRR (Ago/out 2019). Docente no Magistério Superior, em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - CPNV/UFMS (out. 2019). Coordenador do Curso de Arquitetura e Urbanismo (2020 - 2021). Professor efetivo do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul CPNV/UFMS, desde 2019.

Este livro foi editorado com as fontes Crimson Text e Montserrat.  
Publicado on-line em: <https://repositorio.ufms.br>



ISBN 978-85-7613-830-3



9 788576 138303

 **editora**  
**UFMS**