



# REPERTÓRIO, ANÁLISE E SÍNTESE: UMA INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO

Antônio T. Reis

  
**UFRGS**  
EDITORA



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL

---

Reitor

**Carlos Alexandre Netto**

Vice-Reitor e Pró-Reitor  
de Coordenação Acadêmica

**Rui Vicente Oppermann**

---

**Programa Especial  
DA PESQUISA AO ENSINO DE  
GRADUAÇÃO: PRODUÇÃO DE  
MATERIAL DIDÁTICO**

Pró-Reitora de Graduação  
**Valquiria Linck Bassani**

Vice-Pró-Reitora de Graduação  
**Andréa dos Santos Benites**

Pró-Reitor de Pós-Graduação  
**Aldo Bolten Lucion**

Vice-Pró-Reitora de Pós-Graduação  
**Lia Teresinha Silva**

Pró-Reitor de Pesquisa  
**João Edgar Schmidt**

Vice-Pró-Reitor de Pesquisa  
**Bruno Cassel Neto**

---

**EDITORA DA UFRGS**

Diretora

**Sara Viola Rodrigues**

Conselho Editorial

**Alexandre Santos**

**Ana Lúgia Lia de Paula Ramos**

**Carlos Alberto Steil**

**Cornélia Eckert**

**Maria do Rocio Fontoura Teixeira**

**Rosa Nívea Pedroso**

**Sergio Schneider**

**Susana Cardoso**

**Tania Mara Galli Fonseca**

**Valéria N. Oliveira Monaretto**

**Sara Viola Rodrigues, presidente**

# REPERTÓRIO, ANÁLISE E SÍNTESE: UMA INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO

---

Antônio T. Reis

© de Antônio Tarcísio Reis  
1ª edição: 2002  
Direitos reservados desta edição:  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa e projeto gráfico: Antônio Tarcísio Reis  
Revisão: Maria da Glória Almeida dos Santos  
Editoração eletrônica: Sílvia Aline Otharan Nunes

---

R375r    Reis, Antônio Tarcísio  
          Repertório, análise e síntese: uma introdução ao projeto arquitetônico / Antônio Tarcísio Reis. – Porto Alegre : Ed. da UFRGS, 2002.  
          232 p.

1. Arquitetura – Projeto arquitetônico – Introdução. I. Título.

CDU 72.011/.02

---

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na publicação  
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável – CRB 10/979)

ISBN 978-85-7025-659-1

# AGRADECIMENTOS

Este livro é o resultado do trabalho realizado pelo projeto de pesquisa selecionado no âmbito do edital 01/98 divulgado pelas pró-reitorias de graduação (Prograd) e de pesquisa (Propesq), relativo ao programa experimental de produção de material didático, tendo como objetivo apoiar projetos em que pesquisa e ensino estejam associados e que resultem na produção de material didático para o ensino da graduação. Contou-se com o apoio financeiro por parte da Propesq/Prograd e da publicação por parte da Editora da UFRGS.

Agradeço ao arquiteto Edegar Bittencourt da Luz pelas fotografias e plantas cedidas de edificações no Rio Grande do Sul. Ainda, sou grato: ao discente em arquitetura da UFRGS, Vitor Ambrosini, pelas plantas desenhadas; ao arquiteto Fabiano Scherer e à arquiteta e docente da Faculdade de Arquitetura da UFRGS, Maria Cristina Dias Lay, pelas fotografias; à Equipe do Patrimônio Histórico e Cultural da Secretaria Municipal da Cultura pela relação dos imóveis tombados pelo município de Porto Alegre e pelas plantas de edifícios; ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAN) pela relação dos imóveis tombados pelo estado; e à Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS (Fabico) pela disponibilização do scanner de slides.

A elaboração do livro também contou com a participação da bolsista da Propesq/Prograd e estudante de graduação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Camila Bosch Weyne, a quem muito agradeço.

# PREFÁCIO

Este livro tem como objetivo apresentar, principalmente ao estudante de graduação em Arquitetura, um conjunto de conceitos que possa auxiliá-lo na elaboração de projetos arquitetônicos.

Entendendo-se projeto arquitetônico como composição e configuração espacial que possibilita o desenvolvimento adequado das atividades previstas para os espaços considerados, os conceitos abordados contemplam um repertório mínimo para a análise e a síntese projetual, relacionado ao objeto e espaço arquitetônico e sua inserção no contexto urbano.

Dentro do estado da arte do conhecimento e do objetivo deste livro, os aspectos a compo-rem o repertório de conceitos relevantes para a formação do estudante de arquitetura, são acompanhados de considerações acerca de seus efeitos sobre a percepção, cognição, atitudes e comportamentos dos usuários de determinado espaço. A percepção resulta diretamente de um padrão de estímulos provocados, por exemplo, pelo objeto arquitetônico, enquanto a cognição consiste no armazenamento e interpretação da informação recebida, na qual significado é atribuído com base em conceitos extramórficos tais como experiência prévia, cultura e valores (Weber, 1995). Atitudes dizem sobre opiniões e idéias, enquanto comportamentos dizem sobre ações, passivas ou não.

O objetivo da arquitetura, de responder satisfatoriamente a um conjunto de prioridades e necessidades dos usuários, tende a ser categorizado, segundo alguns autores (Preisler,

1991, 1983; Vischer, 1989), em: a) saúde, segurança; b) funcionalidade, eficiência, economia, conforto; c) qualidade estética, satisfação psicológica, social, organizacional e cultural. Estas três categorias podem ser comparadas aos “determinantes da forma” de acordo com o arquiteto e engenheiro romano Marcus Vitruvius Pollio (90-20 a.C.), nomeadamente: solidez construtiva ou firmeza (*firmitas*); função, utilidade ou conveniência (*utilitas*); e beleza ou encanto (*venustas*).

Dentro destas três categorias, alguns aspectos têm sido investigados e apresentados, revelando a sua maior ou menor importância. Devido às limitações e escopo deste livro, foi efetuada uma seleção de conceitos, relacionados a alguns destes aspectos, a integrarem o repertório arquitetônico, baseada em critérios de importância e sustentação na literatura, aplicabilidade do conceito no projeto arquitetônico, assim como na sua facilidade de compreensão e operacionalização. Portanto, a exclusão de certos conceitos não implica em inadequação dos mesmos.

A arquitetura é percebida tridimensionalmente, através da visão (dominante) e demais sentidos, movimento, valores e conhecimento de quem observa. Todavia, embora não seja abordado neste livro, o significado simbólico da arquitetura ou estética simbólica pode ser tão ou mais importante do que a estética formal, segundo alguns autores (Rapoport, 1968). Cada organização ou sistema apresenta duas dimensões: a dimensão formal, que corresponde à própria estrutura do sistema, às relações entre os seus elementos, e a dimensão transcendental ou semântica que diz sobre os aspectos associados aos elementos do sistema, incluindo as associações históricas (Husserl em Pérez-Gómez, 1992). Existe distinção entre forma percebida e significado inferido, já que significado é resultado do processo de cognição, que inclui valores e conhecimento de quem observa (Weber, 1995). A unidade semântica pode reforçar e, eventualmente,

mesmo substituir coerência formal: por exemplo, a construção de uma igreja iniciada no período Romanesco, passando pelo Gótico e terminada na Renascença pode parecer unificada em detrimento da disparidade de estilos, devido à idéia de igreja que predomina e unifica o todo (von Meiss, 1993).

Ainda, pesquisas por mim realizadas (Reis, 1999, 1995, 1992) e a experiência didática na disciplina de Introdução ao Projeto Arquitetônico II desde 1995, sustentam a seleção de determinados conceitos como parte de um repertório arquitetônico básico para o estudante de graduação de arquitetura, que lhe possibilite uma análise do objeto e do espaço arquitetônico e de sua inserção no contexto urbano, de aspectos que afetam a percepção, cognição, atitudes e comportamento dos diferentes usuários com relação às formas e aos espaços vivenciados.

Neste livro, os conceitos abordados foram organizados com o objetivo de propiciar ao aluno fácil assimilação dos mesmos. Por razões didáticas, que incluem o nível de complexidade de representação do objeto e do espaço arquitetônico e a relação existente entre cada conceito considerado e a representação arquitetônica, em termos de clareza na identificação de determinado conceito, optou-se pela associação dos conceitos a três formas de representação do objeto e do espaço arquitetônico, ou seja: fachadas, plantas baixas e volume. Esta categorização tem sido adequada em termos didáticos, já que sua aplicação tem possibilitado o desenvolvimento da capacidade de observação e análise da forma e espaço arquitetônico pelo aluno, através da identificação e análise de exemplares que representam os conceitos abordados, assim como o desenvolvimento da sua capacidade de síntese, por meio da elaboração de projetos arquitetônicos envolvendo tais conceitos.

Contudo, a simples aplicação dos conceitos selecionados e apresentados neste livro

não garante qualidade arquitetônica. Esta é resultante da consideração dos aspectos objetivos associados à formulação e caracterização do programa de necessidades, às características e necessidades dos usuários, às características topográficas e naturais/ecológicas do contexto, às características construídas do contexto somados à sensibilidade e intuição do arquiteto para manejar estes elementos de modo a criar uma arquitetura que responda em suas dimensões estéticas, funcionais, técnicas e socioculturais aos seus usuários.



# SUMÁRIO

<b>Conceitos relativos à composição da forma arquitetônica ....</b>	<b>15</b>
A ordem e a composição da forma arquitetônica - fatores de coerência formal ou de composição ....	17
Fatores de unificação dos elementos .....	21
Grupamento por proximidade .....	23
Grupamento por similaridade .....	26
Grupamento por fundo comum .....	29
Grupamento por orientação dos elementos .....	32
Fatores determinantes da regularidade na relação entre elementos .....	35
Textura .....	37
Ritmo .....	40
Hierarquia .....	44
Fatores relacionados à compatibilidade formal na relação entre elementos .....	49
Contraste .....	51
Simplicidade .....	55
Complexidade .....	60
Contradição ou ambigüidade .....	64
Fatores relacionados ao equilíbrio na relação entre elementos .....	67
Simetria .....	69
Balanço assimétrico .....	73
Peso na composição .....	77
Relações proporcionais .....	80
Relação figura/fundo na composição arquitetônica .....	86

## **Conceitos relativos**

### **à configuração do espaço arquitetônico ..91**

Fatores relacionado à configuração geométrica do espaço arquitetônico .....	93
Configuração linear .....	95
Configuração linear de uso .....	95
Configuração linear de circulação .....	97
Configuração centralizada .....	99
Configuração central de uso .....	99
Configuração central de circulação ....	100
Configuração com dupla centralidade	103
Configuração radial .....	105
Configuração binuclear .....	107
Configuração em grupo .....	109
Configuração com adição .....	111
Adição por contigüidade de unidades .....	111
Adição por sobreposição .....	112
Adição por separação .....	115
Configuração com subtração .....	117
Configuração simétrica .....	119
Configuração simétrica axial .....	119
Configuração simétrica biaxial .....	122
Configuração simétrica por rotação ....	122
Configuração simétrica por translação .....	124
Configuração com figura geométrica básica .....	126
Configuração com redução .....	128
Configuração com conjunto maior que a soma das unidades .....	130
Configuração com repetitivo/singular ....	132
Configuração com progressão .....	134
Progressão por transição .....	134
Progressão hierárquica .....	135
Fatores relacionados à organização funcional e técnico-construtiva .....	138
Dimensionamento espacial .....	138

Acessibilidade .....	142
Privacidade .....	149
Visibilidade .....	154
Conforto lumínico .....	157
Conforto térmico .....	160
Ventilação cruzada .....	165
Flexibilidade .....	167
Estrutura e forma .....	171
Fatores relacionados à organização estético-formal do volume .....	181
Elementos de definição espacial .....	181
Densidade espacial .....	185
Luz e sombra .....	188
Cores .....	192
Articulação .....	201
<b>Conceitos relativos à inserção da edificação no seu contexto .....</b>	<b>207</b>
Compatibilidade formal .....	209
Tecido ou objeto .....	212
<b>Considerações finais .....</b>	<b>221</b>
<b>Crédito das ilustrações .....</b>	<b>225</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>227</b>



**CONCEITOS RELATIVOS  
À COMPOSIÇÃO  
DA FORMA ARQUITETÔNICA**

---





# A ORDEM E A COMPOSIÇÃO DA FORMA ARQUITETÔNICA: FATORES DE COERÊNCIA FORMAL OU DE COMPOSIÇÃO

Existem evidências sobre a necessidade de ordem para o ser humano, a qual está associada ao funcionamento orgânico adequado nos níveis fisiológicos e psicológicos. O sentido de ordem é parcialmente inato, desenvolvendo-se no início da infância, e sendo superposto por um processo de aprendizagem que varia de acordo com o ambiente e a cultura. A percepção de ordem na composição da forma arquitetônica, que implica percepção de unidade e de uma estrutura na organização dos elementos compositivos, provoca uma reação satisfatória ao estímulo e é condição para uma percepção apropriada da forma. No processo de percepção visual, o olho seleciona e combina elementos, procura a forma mais simples e tenta integrar os vários elementos do campo visual em unidades reduzidas (Weber, 1995; Wong, 1993; von Meiss, 1993).

A forma arquitetônica necessita ser inteligível aos sentidos e possuir, em si mesma, um tipo de ordem que possa ser compreendida dentro dos parâmetros biológicos da percepção humana. Embora o processo total de percepção da composição da forma arquitetônica envolva também um processo de aprendizado – de conhecimento de conceitos (modelo ecológico de percepção de Gibson, 1966), e seja direcionado por aspectos da personalidade, da experiência prévia e da cultura (modelo tran-

sacionalista de Ittelson, 1973), sendo parte de um mesmo evento de percepção e identificação significativa dos objetos – o próprio processo fisiológico de organização perceptiva é autônomo ou independente de tais influências. Portanto, princípios formais ou de composição seriam válidos em diferentes contextos culturais e temporais, com evidências da psicologia da Gestalt, baseados na percepção visual estruturada nas características neurológicas dos indivíduos, tendo como principais representantes Wolfgang Kohler, Kurt Koffka e Max Wertheimer (Weber, 1995).

Isto indica que fatores de coerência formal ou de composição estão presentes e são fundamentais à arquitetura. Logo, a composição visual arquitetônica deve estar estruturada numa determinada ordem, estabelecida por fatores de coerência formal que determinam as relações entre os elementos compositivos e entre esses e o todo. De acordo com Arnheim (1977), ordem ocorre quando algum princípio fundamental governa o arranjo dos elementos de uma composição, quando os princípios ordenadores da mesma suportam-se mutuamente. Satisfação com a composição da forma arquitetônica pode surgir: a) do reconhecimento de que a composição está de acordo com alguma regra, ou princípio normativo, importante para o observador; b) da percepção de que a composição corresponde bem ao seu propósito; c) da congruência do nível de sua complexidade visual e ordem com o nível ao qual o observador está habituado ou que pode adaptar-se; e d) da manutenção da atenção do observador (Lang, 1987).

Entretanto, Venturi (1972), em seu livro *Complexidade e contradição em arquitetura*, assume a posição de que desordem ou contradição (sinônimos para ele) são metas válidas de desenho com o intuito de se produzir ambientes mais ricos visualmente do que aqueles produzidos através das orientações do Movimento Moderno. Entende-se, todavia, que desordem não é sinônimo de contradição na

medida em que implica falta de estrutura e que contradição pode ser parte de uma determinada ordem que estrutura a composição. Um ambiente ou composição desordenada caracteriza-se por uma relação arbitrária ou caótica entre os seus elementos componentes. No caos não existe nenhum fator de coerência; nenhuma estrutura, tema semântico ou formal é dominante, nem nas partes individuais nem no conjunto, existindo um conflito ou falta de regras. A ordem, por outro lado, deveria ser acompanhada de certa diversidade, para evitar a monotonia; uma relação exclusiva de regularidade entre os elementos de uma composição, tende – principalmente – se a escala da edificação for acentuada a ser menos satisfatória do que uma relação de regularidade que incorpore, por exemplo, uma relação de contraste (von Meiss, 1993; Ching, 1985). A razão está no fato de, neste último caso, sermos mais sensibilizados visualmente, enriquecendo a nossa percepção visual. Portanto, assumindo os fatores de coerência formal ou de composição como importantes na composição arquitetônica, estes são apresentados a seguir.



# FATORES DE UNIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS

Estes fatores unificam os elementos arquitetônicos em grupos e caracterizam grupamentos por proximidade, similaridade, fundo comum e orientação.



## GRUPAMENTO POR PROXIMIDADE

Definição: grupamento formado por figuras próximas umas das outras; o olho tende a agrupar elementos que estejam próximos e a diferenciá-los daqueles que estejam afastados.

Objetivo: formação de grupos de elementos arquitetônicos (ex. janelas) de acordo com o efeito visual desejado na fachada e no volume.

# GRUPAMENTO POR PROXIMIDADE

As razões pelas quais os grupamentos são percebidos explicam-se através da psicologia da Gestalt, que formulou princípios de organização perceptiva baseados em estudos empíricos e neurofisiológicos (Weber, 1995).

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

A coesão ou grupamento entre elementos iguais ou diferentes depende de seus tamanhos relativos e do contexto, e não de distâncias pre-determinadas entre elementos genéricos. Quando a distância é maior do que o tamanho do menor elemento, outros meios tais como similaridade e orientação podem ser utilizados para reforçar o grupamento (von Meiss, 1993; Arheim, 1974).

## IMPORTÂNCIA

A dissimilaridade entre os elementos é combatida pela proximidade entre os mesmos. Este princípio de grupamento é muito forte.

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Edifícios residenciais em Amsterdam, Holanda; 1 agrupamento com 5 janelas e outro com 9 janelas na fachada em preto

Figura 2 - Sainsbury Wing - Extensão da Galeria Nacional de Arte (1986-1991) por Robert Venturi, Londres, Inglaterra; agrupamentos na vertical com 2 janelas cada



Figura 5



Figura 6



Figura 7

Figura 3 - Grand Union Walk Housing (1985-1988), casas em banda contínua por Nicholas Greenshaw, Londres, Inglaterra; agrupamentos na vertical com 2 janelas cada

Figura 4 - Edifício em Diamantina, Minas Gerais; 2 agrupamentos na horizontal, um com 10 janelas e outro com 9 janelas e 1 porta

Figura 5 - Escola (~1996) por William Rawn, Celebration, Florida, Estados Unidos; agrupamentos na horizontal com 4 janelas cada

Figura 6 - Fundação Casa de Jorge Amado, Largo do Pelourinho, Salvador, Bahia; 2 grupos na horizontal com 9 janelas cada

Figura 7 - Town Houses (~1996) em Celebration, Flórida, Estados Unidos; grupamentos com 2 mansardas cada



## GRUPAMENTO POR SIMILARIDADE

Definição: grupamento formado por figuras com características mais similares; o olho tende a agrupar coisas do mesmo tipo.

Objetivo: implicações funcionais e formais. Formação de grupos de elementos arquitetônicos (ex. janelas) de acordo com o efeito visual desejado na fachada e no volume.

# GRUPAMENTO POR SIMILARIDADE

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Os grupamentos podem ocorrer, por exemplo, devido à similaridade de cor, textura, forma geométrica ou tamanho, sendo o tamanho comparativo dos elementos, um fator efetivo no agrupamento por similaridade (von Meiss, 1993; Arheim, 1974).

## IMPORTÂNCIA

Possibilita a união de elementos com características morfológicas similares, mesmo que a distância entre esses seja igual ou maior a distância a outros elementos.

## APLICAÇÕES



Figura 5



Figura 6



Figura 7

Figura 1 - Edifício de apartamentos em Copenhague, Dinamarca; um agrupamento formado pelas janelas quadradas na vertical e outro pelas aberturas das sacadas que, devido à similaridade e proximidade, também podem ser percebidas como uma trama, rede ou textura

Figura 2 - Atual sede do jornal *A Federação* (~1923), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; agrupamento das 3 aberturas em elipse e das 3 retangulares

Figura 3 - Edifício de apartamentos em Copenhague, Dinamarca; 2 tipos de agrupamentos na vertical, um formado pelas janelas quadradas e outro pelas sacadas retangulares

Figura 4 - Blocos com apartamentos (~1996) por Robert Stern, Celebration, Flórida



Figura 8



Figura 9

da, Estados Unidos; nos apartamentos duplex (2º e 3º pavimentos) as janelas constituem um agrupamento na horizontal enquanto as portas constituem outro

Figura 5 - Clube em Celebration (~1996), Florida, Estados Unidos; as 5 aberturas retangulares agrupam-se na horizontal

Figura 6 - Banco (~1996) em Celebration por Robert Venturi, Florida, Estados Unidos; aberturas quadradas agrupam-se na horizontal, assim como as aberturas retangulares

Figura 7 - Edificação no Pelourinho em Salvador; aberturas retangulares no 3º pavimento agrupam-se na horizontal, assim como as aberturas retangulares menores no 2º pavimento e as aberturas no térreo.

Figura 8 - Palacete Argentina (1901) por Theóphilo Borges de Barros, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; 2 agrupamentos na horizontal, cada um com 4 aberturas retangulares

Figura 9 - Edificação no Pelourinho em Salvador; agrupamento das 3 aberturas circulares e das 3 retangulares.

Pode ser observado que os exemplares apresentados são caracterizados por agrupamentos formados por similaridade de forma geométrica e de tamanho das aberturas. Similaridade de cor e textura das aberturas ou de outros elementos arquitetônicos pode ainda afetar a formação de grupos.



## GRUPAMENTO POR FUNDO COMUM

Definição: grupamento formado por figuras com um mesmo fundo.

Objetivo: formação de grupos de elementos arquitetônicos (ex. janelas) de acordo com o efeito visual desejado na fachada e no volume; haverá uma compartimentação da fachada em dois ou mais fundos.

# GRUPAMENTO POR FUNDO COMUM



Figura 5



Figura 6



Figura 7

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Os fundos ou campos são definidos por diferentes cores e/ou texturas num mesmo plano. O que está incluído num fundo é diferenciado do que está fora de tal fundo, mesmo que os elementos dentro do fundo ou campo sejam heterogêneos. O fundo comum atua como fator de unificação dos elementos nele contidos e como fator de diferenciação em relação aos elementos contidos em outro fundo. O fechamento, limites ou contorno do fundo ou campo podem constituir uma figura independente do campo. Quanto menor as dimensões do fundo ou campo em relação a outros fundos, maior a possibilidade de ser percebido como figura (von Meiss, 1993).

## IMPORTÂNCIA

Este é um método bastante efetivo de unificação dos elementos arquitetônicos.

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Edifício de escritórios (~1996) por Aldo Rossi, Celebration, Florida, Estados Unidos; fundos marrom e creme agrupam as aberturas em duas zonas distintas

Figura 2 - Casas em banda contínua, Newcastle upon Tyne, Inglaterra; fundos marrom e bege agrupam as aberturas em duas zonas distintas

Figura 3 - Edifício em Praga, República Tcheca; o retângulo laranja na fachada agrupa as 12



Figura 8



Figura 9



Figura 10

aberturas devido à distinção com o fundo creme das demais aberturas

Figura 4 - Casa Presser em Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul; fundos marrom e branco agrupam as aberturas em duas zonas distintas

Figura 5 - Cidade da Música (1992-1994) por Christian de Portzamparc, La Villette, Paris; fundo branco gera agrupamento das 4 aberturas, distinto dos outros dois fundos

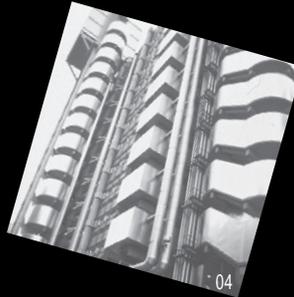
Figura 6 - Edifício em Veneza, Itália; o retângulo marrom na fachada agrupa as 5 aberturas devido à distinção com o fundo creme das demais aberturas

Figura 7 - Habitações em banda contínua, parte do conjunto do Palácio de Windsor, Windsor, Inglaterra; fundos distintos em tijolo e pedra criam 2 zonas diferenciadas com aberturas na fachada

Figura 8 - Sobrados na Praça XV, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; as fachadas dos 3 sobrados são identificadas pelas cores verde, salmão e azul, que constituem fundos diferenciados e agrupam as aberturas neles contidas

Figura 9 - Bloco de apartamentos em Montreal, Canadá; planos salientes em branco estabelecem fundos diferenciados para os agrupamentos com 2 aberturas verticais cada

Figura 10 - Pier 17 em Nova Iorque, Estados Unidos; o fundo vermelho unifica as aberturas e cria uma referência para o prédio



## GRUPAMENTO POR ORIENTAÇÃO DOS ELEMENTOS

Definição: grupamento formado por figuras com uma mesma orientação; os olhos tendem a agrupar elementos que possuem uma mesma orientação.

Objetivo: formação de grupos de elementos arquitetônicos (ex. janelas) de acordo com o efeito visual desejado na fachada e no volume; haverá uma tendência a formação de linhas horizontais, verticais ou oblíquas na fachada.

# GRUPAMENTO POR ORIENTAÇÃO DOS ELEMENTOS

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Além dos atributos morfológicos dos elementos, a existência de uma orientação comum fortalece a relação de grupamento. A orientação do grupamento não é dependente da forma geométrica dos elementos, embora esta possa fortalecer a relação; elementos com forma retangular vertical reforçarão a orientação vertical. Embora as orientações verticais e horizontais sejam predominantes na arquitetura de diferentes épocas, as orientações oblíquas também são existentes (Arheim, 1974).

## IMPORTÂNCIA

Reforço da relação de grupamento entre os elementos arquitetônicos; por exemplo, aberturas heterogêneas podem formar um grupo pela posição e orientação que assumem numa fachada.

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Edifício em Nova Iorque, Estados Unidos; são formadas duas linhas verticais, constituídas por retângulos verticais com alturas distintas

Figura 2- Casa do Artesão, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; aberturas quadradas e em retângulos verticais constituem dois grupos distintos orientados horizontalmente

Figura 3 - Castelo no Norte da Inglaterra; pequenas aberturas verticais estabelecem agrupa-



Figura 6

mentos orientados verticalmente, assim como as aberturas maiores

Figura 4 - Edifício Lloyds (1976-1984) por Richard Rogers, Londres, Inglaterra; volumes em aço inoxidável das escadas e banheiros estabelecem grupos orientados verticalmente

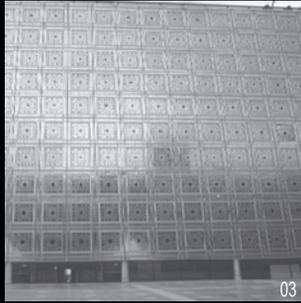
Figura 5 - Ministério da Economia e das Finanças (1988) por Paul Chemetov e Borja Huidobro, Paris, França; aberturas em retângulos horizontais formam grupos orientados horizontalmente

Figura 6 - Villa Jeanneret (1924) por Le Corbusier, Paris, França; aberturas horizontais agrupam-se horizontalmente



# **FATORES DETERMINANTES DA REGULARIDADE NA RELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS**

Estes fatores determinam o tipo de relação, quanto à regularidade, entre os elementos arquitetônicos e são categorizados como textura, ritmo e hierarquia.



## TEXTURA

Definição: malha, rede ou trama formada por elementos que, devido a sua proximidade, similaridade e quantidade, não são percebidos como figuras individuais.

Objetivo: formação de superfície homogênea na fachada e volume através de elementos arquitetônicos (ex. janelas) similares, numerosos e dispostos muito próximos uns dos outros, conferindo um caráter estático.

# TEXTURA

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Texturas podem ser aleatórias ou refletirem um sistema de coordenadas, por exemplo, uma trama ortogonal. Na textura não existe a marcação de uma direção. A formação de grupos aditivos, devido à fraca percepção dos limites das partes, é uma característica das texturas. A ordem é obtida por meio da repetição de elementos alinhados e todas as partes são de importância equivalente ou similar, constituindo uma estrutura homogênea; não existe um foco de atenção (Weber, 1995; von Meiss, 1993).

## IMPORTÂNCIA

Estabelecimento de uma relação homogênea ou regular entre elementos arquitetônicos na qual predomina a idéia do todo, contrariamente à idéia de figuras individuais.

## APLICAÇÕES

Predominantemente presente na arquitetura a partir do movimento moderno.

Figura 1 - Pirâmide do Le Grand Louvre (1983-1993) por Ieoh Ming Pei, Paris, França; textura formada pelos losangos da trama estrutural que definem os painéis de vidro

Figura 2 - Torre Hancock (1969-1973) por Ieoh Ming Pei e Associados (projetista Henry N. Cobb), Boston, Estados Unidos; retângulos verticais em vidro espelhado estabelecem a textura



Figura 9

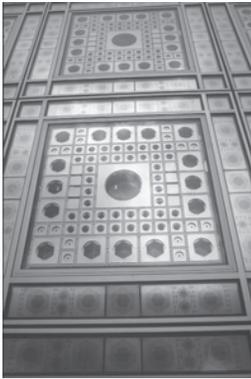


Figura 10



Figura 11

Figura 3 - Instituto do Mundo Árabe (1981-1987) por Jean Nouvel, Gilbert Lezenes, Pierre Soria e Architecture Studio, Paris, França; textura constituída por janelas quadradas que incorporam lâminas metálicas que funcionam como um diafragma de máquina fotográfica, abrindo-se e fechando-se através de mecanismo sensível a luminosidade externa

Figura 4 - Edifício Seagram (1954-1958) por Ludwig Mies van der Rohe e Philip Johnson, Nova Iorque, Estados Unidos; retângulos verticais e retângulos horizontais menores em vidro formam a textura

Figura 5 - Grande Arco de La Défense (1983-1989) por Johan Otto von Spreckelsen, Paris, França; módulos quadrados subdivididos em módulos quadrados menores constituem a textura

Figura 6 - Edifício de escritórios (~1996) por Aldo Rossi, Celebration, Flórida, Estados Unidos; textura com retângulos verticais originados pelas colunas e vigas salientes

Figura 7 - Habitação social Les Archades du Baroque com 270 apartamentos (1985) por Ricardo Bofill, Paris, França; textura determinada pelos retângulos verticais em vidro espelhado

Figura 8 - Edifício da SONY (ex-ITT, 1979) por Philip Johnson, Nova Iorque, Estados Unidos; quadrados da trama estrutural definem os painéis de vidro e a textura

Figura 9 - Detalhe da textura da Pirâmide do Le Grand Louvre

Figura 10 - Detalhe da textura do Instituto do Mundo Árabe

Figura 11 - Detalhe da textura do Edifício Seagram



## RITMO

Definição: repetição alternada de dois ou mais elementos diferentes alinhados em uma direção.

Objetivo: formação de uma direção através da repetição alternada de dois ou mais elementos arquitetônicos diferentes (ex. uma coluna e uma abertura), conferindo um certo dinamismo à fachada e ao volume.

# RITMO

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

No ritmo a ordem é obtida por meio da repetição alternada de elementos diferentes e alinhados, havendo uma direção preferida. Os elementos constituintes dos ritmos podem ter importâncias equivalentes ou diferenciadas. Os ritmos podem ser: a) constantes, regulares ou uniformes – 2 ou mais elementos são repetidos de modo constante; b) irregulares – 2 ou mais elementos são repetidos com alteração de alguma de suas características tais como forma, tamanho, orientação ou distância; neste caso, um número maior de repetições é necessário para o reconhecimento do grupo de elementos em questão; c) em crescimento ou gradação – quando a alteração acontece através do aumento ou diminuição gradual de alguma característica formal ou quando existe uma progressão ascendente ou descendente do ritmo irregular. Frequentemente encontrada na natureza, a gradação é pouco usada na arquitetura; ritmos mais regulares são geralmente preferidos por questões econômicas. As edificações podem ainda estar constituídas de ritmos simples ou múltiplos – formados pela sobreposição de ritmos simples regulares ou irregulares (von Meiss, 1993; Wong, 1993; Prak, 1985; Rasmussen, 1979; Tedeschi, 1976).

## IMPORTÂNCIA

Ritmo produz unidade e contraste ordenado entre os seus elementos constituintes. Ritmo seria uma das qualidades formais que caracteriza uma bela composição de acordo com vários autores na história da arquitetura tais como Vi-

truvius e o arquiteto, filósofo, músico, pintor e escultor genovês Leon Battista Alberti (1406-1472) (p.ex Mitchell, 1992; Tedeschi, 1976).

## APLICAÇÕES

Ritmo tem sido utilizado em edifícios de diferentes épocas. Podem existir ritmos de arcadas, balcões ou sacadas, frontões, janelas, portas, colunas etc. Na arquitetura medieval existia repetição alternada de colunas, vãos e pilares em alguns templos. Enquanto a arquitetura renascentista era especialmente rica em ritmos, na arquitetura moderna predomina a repetição alternada de elementos estruturais como os perfis em aço e elementos de vedação como o vidro (p.ex.Tedeschi, 1976).

Figura 1 - Alcazar de Sevilha (1366), Sevilha, Espanha; ritmo hierarquizado das arcadas inferiores sobrepostas pelo ritmo regular das arcadas superiores



Figura 11

Figura 2 - Castelo de Chenonceaux, Vale do Loire, França; ritmo das arcadas sobreposto pelos ritmos das janelas em 2 níveis e das mansardas

Figura 3 - Biblioteca do Trinity College (1676-1684) por Christopher Wren, Universidade de Cambridge, Cambridge, Inglaterra; ritmo regular das arcadas sobreposto pelo ritmo regular das janelas

Figura 4 - Edifício Florey (1966-1971) por James Stirling, Queen's College, Oxford, Inglaterra; ritmo regular dos painéis de vidro sobrepostos por 4 níveis distintos

Figura 5 - Edificação em Cuzco, Peru; ritmo regular das arcadas sobreposto pelo ritmo regular das arcadas menores resultantes da subdivisão das arcadas inferiores

Figura 6 - Palácio do Itamarati (1962) por Oscar Niemeyer, Brasília; ritmo regular das arcadas

Figura 7 - Mercado Público (1869; 2º pav. em 1912) por Friedrich Heydtmann, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; ritmo regular das aberturas infe-



Figura 12



Figura 13



Figura 14



Figura 15

riores sobreposto pelo ritmo regular das aberturas superiores

Figura 8 - Solar dos Câmara (1818, restaurado entre 1989-1993) por autor desconhecido, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; ritmo regular das aberturas e das colunas

Figura 9 - Palácio do Governo, Quito, Equador; ritmo regular das colunas sobreposto pelo ritmo regular das janelas retangulares

Figura 10 - Palácio do Governo, Cidade do México, México; ritmos regulares das arcadas em 3 diferentes níveis, com diminuição progressiva da altura

Figura 11 - Canary Wharf Tower (1987-1991) por Cesar Pelli, Londres, Inglaterra; ritmo regular das colunas em aço inoxidável que constituem arcadas cobertas com vidro

Figura 12 - Coliseu (75-80), Roma; 4 níveis de arcadas regulares sobrepostas

Figura 13 - Biblioteca Pública (1912) por Afonso Hebert, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; ritmo regular das janelas retangulares sobreposto pelo ritmo regular das janelas em arco

Figura 14 - Teatro São Pedro (1858) por Phillip von Normann, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; ritmo regular das aberturas inferiores sobreposto pelo ritmo regular das janelas superiores

Figura 15 - Edificações no Pelourinho, Salvador; ritmo regular das aberturas sobrepostas e dos balcões



## HIERARQUIA

Definição: acentuação de um determinado elemento em comparação aos demais.  
 Objetivo: tornar mais importante ou enfatizar na fachada e no volume algum elemento arquitetônico (por exemplo porta) através de suas características formais.

# HIERARQUIA

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Hierarquia diz sobre a combinação de elementos em relação a uma escala de importância. Hierarquia não é, necessariamente, uma questão de tamanho mas de dominação de um elemento sobre o outro. Hierarquia implica elementos primários e secundários – uns dominam os outros. Não existe necessariamente uma afinidade entre os elementos. A dominação de um elemento no seu contexto pode ser realizada, por exemplo, através de simetria, troca de orientação, alteração no tamanho, posição centralizada na fachada, singularidade de forma, cor e textura, da relação cheio/vazio e da alteração do plano da fachada quanto a altura e a profundidade, por exemplo, onde se encontra o acesso principal (von Meiss, 1993; Ching, 1985).

A clara identificação das várias subdivisões de uma composição hierárquica, é possível quando: cada subgrupo de formas possui um foco visual distinto, criado através de algum aspecto que caracterize dominância; existe um decréscimo em escala nos vários níveis da organização, seguindo alguma ordem preestabelecida. Muitos elementos com iguais graus de dominância – sem formar grupos, somados a um salto da escala desses elementos para a forma total do edifício, sem uma gradação através de elementos intermediários – tendem a gerar uma aparência monótona (grandes painéis de paredes envidraçadas caracterizadas pela textura) (Weber, 1995).

## IMPORTÂNCIA

A hierarquia facilita a compreensão de composições complexas. Estruturas organizadas hierarquicamente geralmente produzem um grau mais alto de valor estético do que estruturas não organizadas hierarquicamente, as quais tendem a resultar em aparências mais monótonas. Um foco distinto e uma organização hierárquica geral são bastante importantes em termos de inteligibilidade de um padrão visual. Em composições com elementos diversos, hierarquia é um fator poderoso de unificação; ela torna possível a combinação de elementos em entidades maiores, simples e mais identificáveis (Weber, 1995; von Meiss, 1993).

## APLICAÇÕES

Alguns estilos arquitetônicos, como o Gótico e o Barroco, revelam uma organização hierárquica mais forte e uma maior estratificação em subgrupos, do que, por exemplo, a arquitetura neoclássica e a racionalista italiana do período inicial (Weber, 1995).

Figura 1 - Atual prédio do MARGS (década de 1910), antiga Receita Federal, por Theo Wiederspahn, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; torre, em plano saliente e com portal demarcado, confere importância ao acesso

Figura 2 - Palácio Blenheim (1705-1716) por John Vanbrugh, Oxfordshire, Inglaterra; torre e abertura dilatada marcam a passagem para o pátio interno do Palácio

Figura 3 - Edifício da SONY (1979) por Philip Johnson, Nova Iorque, Estados Unidos; grande abertura marca o acesso

Figura 4 - Alfândega de Rio Grande, Rio Grande do Sul; colunas, dimensão da abertura, elevação e tratamento da cobertura dão uma maior importância a este setor da edificação



Figura 11



Figura 12

Figura 5 - Museu Ashmolean (1839-1845) por C.R. Cockerell, Oxford, Inglaterra; hierarquia determinada pelo pórtico de entrada

Figura 6 - Theatro São Pedro (1858) por Phillip von Normann, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; arcada saliente no térreo cria um foco de atenção para a fachada e marca o acesso principal ao teatro



Figura 13

Figura 7 - Palácio em Praga, República Tcheca; abertura dilatada e tratamento de superfície diferenciado no portal marcam o acesso para o pátio interno do Palácio

Figura 8 - Christ Church College, Oxford, Inglaterra; torre principal flanqueada por duas torres secundárias, somadas à expressiva abertura, salientam a importância da passagem do espaço público para o pátio interno



Figura 14

Figura 9 - Biblioteca (1920-1928) por Erik Gunnar Asplund, Estocolmo, Suécia; grande portal em vidro e com frisos salientes, reforçados pelo alinhamento do cilindro, refletem a importância do acesso



Figura 15

Figura 10 - Pa Soder Crescent (1991), edifício com 310 apartamentos por Ricardo Bofill, Estocolmo, Suécia; grande abertura enfatiza a passagem

Figura 11 - Conservatório da Cidade da Música (1992-1994) por Christian de Portzamparc, La Villette, Paris; acesso principal hierarquizado pela escala e pelo pano de vidro recuado, contrastando com as massas que se projetam para o exterior



Figura 16

Figura 12 - Igreja de Nossa Senhora da Misericórdia, Pelourinho, Salvador; hierarquia demarcada pelo frontão, pela escala e pelo tratamento diferenciado do acesso principal

Figura 13 - Antigo prédio dos Correios (década de 1910) por Theo Wiederspahn, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; volume saliente nos primeiros pavimentos e elevação do plano da fachada na parte central, além da composição das aberturas, conferem importância ao acesso principal

Figura 14 - Edifício Clarendon por Hawksmoor, Oxford, Inglaterra; pórtico com altura superior ao restante do edifício estabelece a importância do acesso

Figura 15 - Le Petit Palais (1895-1890) por Girault, Paris, França; acesso principal enfatizado pelos grandes arcos e pela abóbada

Figura 16 - Habitação social Les Archades du Barroque com 270 apartamentos (1985) por Ricardo Bofill, Paris, França; portal demarcado pela alvenaria utilizada em toda a altura da fachada e pela passagem dilatada, estabelecendo um foco de atenção.



# **FATORES RELACIONADOS À COMPATIBILIDADE FORMAL NA RELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS**

Estes fatores informam sobre a compatibilidade formal entre os elementos arquitetônicos e são classificados como contraste, simplicidade, complexidade e contradição ou ambigüidade.



## CONTRASTE

Definição: oposição de alguma característica formal.

Objetivo: reforçar a identidade das características formais de dois ou mais elementos arquitetônicos através da oposição destas características.

# CONTRASTE



Figura 6



Figura 7



Figura 8

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

A existência de diferenças entre dois ou mais elementos não garante a existência de contraste. Contraste existe quando as diferenças entre os elementos são claras, através de comparações de suas características opostas, reforçando as identidades dos elementos em questão, como: vertical/horizontal, largo/estreito, alto/baixo, claro/escuro, cheio/vazio, côncavo/convexo, curva/reta, áspero/suave, fosco/brilhante. Contraste dá identidade e acentua o significado dos elementos comparados, sem recorrer à hierarquia explícita. Numa composição com elementos similares, um forte foco de atenção pode ser criado através do uso de um elemento diferente e contrastante, por exemplo, através de sua forma geométrica, tamanho, cor ou textura, especialmente, quando colocado no principal eixo de simetria. Dois opostos colocados numa situação de contraste estabelecem um diálogo entre eles; por exemplo, a Pirâmide do Louvre (Figura 12) em comparação com o antigo prédio do museu. A distribuição das áreas de contraste não deve contrariar a organização hierárquica dos centros perceptivos e deve suportar a segregação das formas em figura e fundo (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Wong, 1993; Prak, 1985; Zevi, 1978).

O uso de contraste não implica uso de um elemento ou de uma composição que tenha atributos formais mais salientes do que as demais do contexto. Por exemplo, Frank Lloyd Wright projetou a Morris Shop (1948-1949; Figura 13) em São Francisco, Califórnia, de modo que esta contrastasse no contexto e assim se destacasse para os passantes, através de sua simplicidade e de seus atributos formais menos salientes que os das demais edificações (Winters, 1986).



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12

## IMPORTÂNCIA

Contraste é um princípio que pode ser utilizado para ordenar uma composição. A existência de contraste entre os elementos pode reforçar a identidade dos mesmos e tornar a composição mais interessante visualmente.

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Edificação em Lima, Peru; contraste dos balcões em madeira adicionados à fachada em alvenaria de pedra

Figura 2 - Museu Solomon Guggenheim (1943-1959) por Frank Lloyd Wright, Nova Iorque, Estados Unidos; contraste da seção de cone invertido com a grande viga horizontal

Figura 3 - Edifício Florey (1966-1971) por James Stirling, Oxford, Inglaterra; contraste entre a caixa de escada envidraçada e os blocos com revestimento cerâmico

Figura 4 - Charing Cross Station por Terry Farrell, Londres, Inglaterra; grande abertura circular com patamar e guarda-corpo visíveis, contrastam com painel vertical em vidro

Figura 5 - Edifício de escritórios da Nationale-Nederlanden (1994-1996) por Frank Gehry, Praga, República Tcheca; plano vertical em alvenaria contrasta com volume ondulado em vidro

Figura 6 - Edifício de escritórios da Nationale-Nederlanden (1994-1996) por Frank Gehry, Praga, República Tcheca; contraste entre o volume curvilíneo envidraçado e o plano vertical de alvenaria

Figura 7 - Museu de Arte Moderna de São Francisco (1994) por Mario Botta, Estados Unidos; contraste entre o cilindro seccionado, listrado em preto e branco, os volumes em alvenaria de tijolos a vista e a abertura vertical no primeiro plano em tijolos

Figura 8 - Grande Arco de La Défense (1983-1989) por Johan Otto von Spreckelsen, Paris, França; contraste do grande vazio com a alvenaria envolvente da edificação



Figura 13



Figura 14



Figura 15



Figura 16



Figura 17

Figura 9 - Cidade da Música (1992-1994) por Christian de Portzamparc, La Villette, Paris; contraste entre a massa ondulante da cobertura, o furo circular na mesma e o vazio abaixo

Figura 10 - Atual Casa de Cultura Mario Quintana (inaugurada em 1990) no antigo Hotel Majestic (três períodos: 1914, 1920 e 1927), por Theo Wilderspahn, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; contraste entre o tambor abobadado no alto, o restante da massa edificada e o vazio no térreo

Figura 11 - Museu de Arte Moderna de São Francisco (1994) por Mario Botta, Estados Unidos; contraste entre formas e entre luz e sombra

Figura 12 - Pirâmide Le Grand Louvre (1983-1993) por Ieoh Ming Pei, Paris, França; contraste da transparência e da forma da pirâmide em vidro com a alvenaria do Museu do Louvre

Figura 13 - Morris Shop (1948-1949) por Frank Lloyd Wright, São Francisco, Califórnia, Estados Unidos; além do contraste da simplicidade da loja com as demais, existe o contraste entre o vazio do acesso e a massa em tijolos à vista

Figura 14 - Edifício de escritórios (~1996) por Aldo Rossi, Celebration, Flórida, Estados Unidos; contraste entre a alvenaria em cor creme perfurada por aberturas retangulares, os grandes retângulos verdes envidraçados e o volume em alvenaria marrom, centralizado e levemente saliente

Figura 15 - Academia de Ensino (~1996) por William Rawn, Celebration, Flórida, Estados Unidos; vazio expressivo da abertura contrasta com a alvenaria, assim como a altura da parte central contrasta com o restante da edificação

Figura 16 - Biblioteca (1920-1928) por Erik Gunnar Asplund, Estocolmo, Suécia; contraste entre o volume cilíndrico, saliente em altura, e o volume envolvente

Figura 17 - Edifício no Parque de La Villette (1984-1989) por Bernard Tchumi, Paris, França; contraste entre o volume curvilíneo em vermelho e o paralelepípedo listrado em grafite e branco



## SIMPLICIDADE

Definição: minimização na quantidade de elementos diferentes.

Objetivo: reforçar a clareza da fachada e volume, através de um número reduzido de elementos arquitetônicos diferenciados.

# SIMPLICIDADE

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Estruturas simples, com poucos elementos heterogêneos, requerem poucas relações de organização para atingirem ordem. Máxima simplicidade seria atingida com um mínimo de elementos articulados necessários para manter a estrutura da composição. O grau de simplicidade afeta a percepção de uma configuração como figura; quanto mais regular ou simples uma configuração, mais rapidamente esta assume um caráter de figura. O grau de simplicidade também afeta a rapidez com que uma figura é percebida; psicólogos da Gestalt argumentavam que a segregação de uma figura do seu fundo depende do seu grau de simplicidade com relação a todo o campo percebido, com figuras simples sendo percebidas antes de figuras mais complexas. Por outro lado, quando o número de partes iguais ou similares excede o número máximo de partes que podem ser percebidas de uma vez (entre 5 e 7 de acordo com Miller), uma aparência tende a resultar monótona (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Prak, 1985; Arheim, 1974).

## IMPORTÂNCIA

Para os gregos a simplicidade era uma virtude. O conceito de simplicidade, como idéia de beleza, aparecia em muitos estudos e era parte de muitas intenções arquitetônicas durante a segunda metade do século XVIII. Durand (1760-1834) estava convencido de que formas simples, que eram mais facilmente percebidas, produziam algum prazer para o observador. Simplicidade



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8

tenderia a caracterizar composições satisfatórias, devido a preferências fisiológicas e perceptíveis enraizadas nos indivíduos. De acordo com evidências consideráveis, formas simples e regulares com elementos repetitivos são as mais fáceis de se ver. Os fundadores da psicologia da Gestalt observaram que indivíduos davam preferência, numa dada circunstância, às configurações mais simples ou regulares do que às mais irregulares. Ainda, as formas simples, tais como círculo, esfera, cubo e pirâmide, têm exercido atração por milhares de anos (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Pérez-Gómez, 1992; Prak, 1985).

## APLICAÇÕES

Simplicidade é uma característica da arquitetura clássica grega, por exemplo, o Partenon. Na arquitetura moderna, pode ser exemplificada pelo Edifício Seagram em Nova Iorque, por Ludwig Mies van der Rohe e Philip Johnson (Figura 2) (von Meiss, 1993; Prak, 1985).

Figura 1 - Casa Luís Barreto (2ª metade do século XVIII), Triunfo, Rio Grande do Sul; além da cobertura, cinco janelas iguais e uma porta em um único plano vertical caracterizam os elementos arquitetônicos presentes na fachada

Figura 2 - Edifício Seagram (1954-1958) por Ludwig Mies van der Rohe e Philip Johnson, Nova Iorque, Estados Unidos; pilotis e dois tipos de painéis retangulares em vidro, um vertical e outro menor horizontal, e os perfis metálicos, estabelecem a simplicidade da composição

Figura 3 - Casa Bento Gonçalves (final século XVIII), Triunfo, Rio Grande do Sul; cobertura, quatro janelas iguais e uma porta em um único plano vertical representam os elementos arquitetônicos presentes na fachada

Figura 4 - Morris Shop (1948-1949) por Frank Lloyd Wright, São Francisco, Califórnia, Estados Unidos; composição definida pela massa da alvenaria em tijolos e pelo vazio do acesso em arco



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12



Figura 13

Figura 5 - Espaço de meditação da UNES-  
CO (1994) por Tadao Ando, Paris, França; cilin-  
dro em concreto e vazio da abertura retangular  
caracterizam o volume

Figura 6 - Torres gêmeas do World Trade  
Center (1969) por Minoru Yamasaki, Nova Ior-  
que, Estados Unidos; módulo estrutural repete-  
se em todas as fachadas

Figura 7 - Nova ala do Teatro Nacional (1980-  
1983) por Karel Prager, Praga, República Tche-  
ca; pilotis, planos verticais e inclinados compo-  
sitos por pequenos módulos repetitivos, caracte-  
rizam a composição

Figura 8 - Casa em Key West, Flórida, Esta-  
dos Unidos; frontão, pilaretes e balaustrada da  
varanda no 2º pavimento constituem o 1º plano  
mais expressivo da fachada

Figura 9 - Casa Bandeirantes em São Paulo;  
cobertura, duas janelas iguais e uma varanda  
com outras aberturas definem a composição

Figura 10 - Edificação com azulejos em São  
Luís, Maranhão; cobertura, uma porta com arco  
e quatro portas iguais no 1º pavimento, cinco  
portas e balaustradas iguais no 2º pavimento,  
painel de azulejo e plinto em cinza estão pre-  
sentes na fachada

Figura 11 - Solar Lopo Gonçalves (meados  
do século XIX), atual Museu Joaquim José Feli-  
zardo, por autor desconhecido, Porto Alegre, Rio  
Grande do Sul; cobertura, escadaria e repetição  
de cinco janelas na fachada principal

Figura 12 - Casa em Key West, Flórida, Es-  
tados Unidos; cobertura, pilaretes e balaustrada  
da varanda, duas janelas iguais e uma porta  
constituem a fachada

Figura 13 - Edificação no Universal Studios,  
Orlando, Flórida, Estados Unidos; aberturas for-  
madas por três quadrados e três retângulos, co-  
bertura levemente inclinada e quatro mãos-fran-  
cesas desalinhadas, fixadas no plano vertical da  
fachada definem a composição

Figura 14 - Edifícios de apartamentos em Ma-  
nhattan, Nova Iorque, Estados Unidos; a repeti-



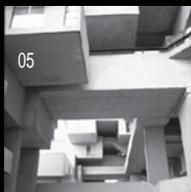
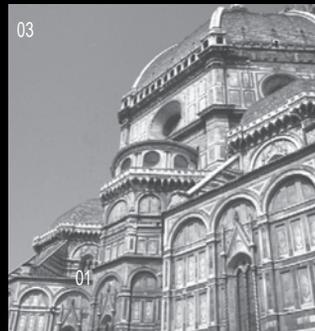
Figura 14



Figura 15

ção em grande escala de janelas iguais e de janelas similares em tamanho, além da cor e textura constantes das superfícies, configura uma composição simples que tende a ser percebida como monótona

Figura 15 - Adição ao Museu Solomon Guggenheim (1992) por Charles Gwathmey e Robert Siegel, Nova Iorque, Estados Unidos; o volume arquitetônico caracterizado por um prisma retangular e constituído por um número reduzido de elementos, define uma composição simples, atuando como pano de fundo para o edifício por Frank Lloyd Wright, sem concorrer e reforçando a arquitetura do mesmo



## COMPLEXIDADE

Definição: maximização na quantidade de elementos diferentes dentro de uma estrutura compositiva.

Objetivo: possibilitar a observação da fachada e volume sob vários aspectos, através de um número avantajado de elementos arquitetônicos diferenciados.

# COMPLEXIDADE

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS



Figura 10



Figura 11



Figura 12

O conceito de complexidade em arquitetura pode ser definido por sua oposição à simplicidade, ao que é claro e elementar. Uma composição complexa é aquela que possui um grande número de elementos arquitetônicos diferentes e/ou um grande número de princípios ordenadores envolvidos. Logo, complexidade diz sobre elementos e estrutura, estando o grau de complexidade dependente da variação total dos elementos arquitetônicos numa composição e da variação das relações entre os mesmos. Numa composição mais complexa existem mais focos de atenção, mais aspectos a serem explorados, possibilitando diferentes pontos de vista e interpretações ao observador (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Prak, 1985).

## IMPORTÂNCIA

O nível preferido de complexidade está baseado em experiências passadas e se altera com o tempo. Com o aumento da “complexidade” as formas tornam-se mais difíceis de serem decodificadas e entendidas. A maioria das pessoas, segundo estudos realizados, prefeririam complexidade à simplicidade. A preferência por complexidade estaria relacionada, segundo a Teoria da Informação, ao fato de ambientes complexos conterem mais informação para os seus usuários. Ainda, de acordo com experimentos realizados por Berlyne (em Sanoff, 1991), complexidade gera estímulos e mantém a atenção, que seriam duas condições a serem preenchidas por uma composição com valor estético (Bechtel, 1997; Prak, 1985).

## APLICAÇÕES

A complexidade está presente, por exemplo, tanto na arquitetura italiana de vários períodos, tal como na Catedral de Florença (Figura 3), quanto na arquitetura moderna, como na Capela Notre-Dame-du-Haut em Ronchamp (Figura 15).

Figura 1 - Museu da Ciência e da Indústria (1986) por Adrien Fainsilber, Paris, França; planos, volumes, relação entre cheios e vazios, cor, textura e tipo de materiais (aço inoxidável, aço das treliças em azul, vidro, blocos de cimento) diferenciados



Figura 13

Figura 2 - Escola Nacional de Música e Centro para Idosos (1984) por Christian de Portzamparc, Paris, França; relação entre cheios e vazios, planos, volumes, formas e repertório de aberturas com formas geométricas e tamanhos diferenciados



Figura 14

Figura 3 - Catedral de Florença, desenho original (1294) por Arnolfo di Cambio, cúpula (1420-1436) por Filippo Brunelleschi, e presente na fachada neogótica (1876-1886) por Emilio De Fabris, Florença, Itália; coberturas, planos e volumes diferenciados, além das formas incorporadas às superfícies

Figura 4 - Casa Milá (1905-1910) por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha; formas variadas, incluindo a alvenaria de pedra, cobertura e balaustradas em ferro das sacadas



Figura 15

Figura 5 - Conjunto de apartamentos *Habitat* (1967) por Moshie Safdie, Montréal, Canadá; planos e volumes diversificados

Figura 6 - Charing Cross Station por Terry Farrell, Londres, Inglaterra; planos, volumes, formas e relações cheios e vazios diversificados, além de materiais como concreto, aço e vidro

Figura 7 - Edifício Lloyds (1978-1986) por Richard Rogers, Londres, Inglaterra; planos, volumes, formas distintos e utilização de aço inoxidável e vidro

Figura 8 - Igreja da Sagrada Família (1883 - ) por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha; planos, volumes, formas e aberturas variados, unidos pela cor e textura da pedra

Figura 9 - Ministério da Economia e das Finanças (1988) por Paul Chemetov e Borja Hui-



Figura 16



Figura 17



Figura 18

dobro, Paris, França; aberturas, planos, volumes e relações cheios e vazios diferenciados em composição caracterizada por concreto e vidro

Figura 10 - Museu Solomon Guggenheim (1997) por Frank Gehry, Bilbao, Espanha; a adição de volumes curvilíneos e o contraste de formas e cheios e vazios é unificado pelo revestimento das massas em chapas de titânio

Figura 11 - Palau de la Musica Catalana (1905-1908) por Lluís Domènech i Montaner, Barcelona, Espanha; cores, texturas, formas e relações cheios e vazios distintos

Figura 12 - Casa Batlló (1904-1907) por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha; formas variadas na cobertura e nas alvenarias de pedra envolvendo as aberturas, que contrastam com o tom azulado do plano vertical da fachada

Figura 13 - Basílica de São Marcos, desenhos originais (1063) por arquiteto grego, Veneza, Itália; planos, formas, cores e texturas variadas

Figura 14 - Igreja da Sagrada Família (1883 - ) por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha; planos, volumes, formas e aberturas variados, unidos pela cor e textura da pedra

Figura 15 - American Center (1994) por Frank Gehry, Paris, França; jogo de volumes em placas de pedra calcárea, distintos em formas e escala, estabelece a complexidade da composição, juntamente com o uso de zinco e painéis de vidro

Figura 16 - Detalhe Casa Milá (1905-1910) por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha; formas variadas, alvenaria de pedra e balaustradas em ferro das sacadas

Figura 17 - Capela Notre-Dame-du-Haut em Ronchamp (1950-1955) por Le Corbusier, França; variação de planos e formas, unificados pelo branco da alvenaria e contrastados com a forma e cor do concreto aparente da cobertura, caracterizam a composição

Figura 18 - Centro Georges Pompidou (1971-1978) por Renzo Piano e Richard Rogers, Paris, França; estrutura metálica e dutos de infraestrutura expostos, caracterizam um composição complexa



## CONTRADIÇÃO OU AMBIGÜIDADE

Definição: existência de relações formais entre elementos que não correspondem às relações que estamos habituados a perceber.

Objetivo: criação de elementos de atração na fachada e volume, através de suas relações formais inusitadas.

# CONTRADIÇÃO OU AMBIGÜIDADE

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Contradição ou ambigüidade pode atuar como um jogo intelectual, como uma provocação, gerando conflitos irônicos e atenção, estimulando através da riqueza de significados, e reforçando a imagem arquitetônica. Uma coluna no meio de um arco caracteriza bem este conceito, já que, estruturalmente, o arco existe justamente para evitar a necessidade de um apoio intermediário. Contradição ou ambigüidade pode ser classificada em dois tipos: intrínseca à estrutura compositiva – atua como um elemento estruturador das relações na composição; e colagem à estrutura compositiva – atua como um elemento adicionado a uma estrutura compositiva independente (von Meiss, 1993; Sanoff, 1991).

## IMPORTÂNCIA

De acordo com os seus possíveis efeitos estéticos e com as suas associações funcionais, a contradição ou ambigüidade pode ser utilizada para tornar a composição arquitetônica visualmente mais rica e satisfatória.



Figura 8

## APLICAÇÕES

O Maneirismo Italiano após a Renascença, no qual houve uma reação contra as regras estabelecidas, e o Pós-Modernismo são dois momentos da história da arquitetura que expressam a ambigüidade como parte de seu repertório arquitetônico.



Figura 9

Figura 1 - Edificação na Cidade do México, México; pilar revelado parcialmente ou apenas como um adorno?

Figura 2 - Edificação em Praga, República Tcheca; descontinuidade em arco do beiral e recortes nos planos verticais da fachada criam situação inusitada

Figura 3 - Conjunto Comercial Amoreiras por Taveira, Lisboa, Portugal; elementos laterais adicionados seriam sacadas sem acesso?

Figura 4 - Edifício Florey (1966-1971) por James Stirling, Oxford, Inglaterra; perfis das escadas revelam-se parcialmente na fachada

Figura 5 - Habitação social “Les Archades du Baroque” com 270 apartamentos (1985) por Ricardo Bofill, Paris, França; coluna sem arquivado ou algo a sustentar

Figura 6 - Pa Soder Crescent (1991), edifício com 310 apartamentos por Ricardo Bofill, Estocolmo, Suécia; apoio de canto reduzido a quatro pequenas colunas

Figura 7 - Garden Building (1966-1971), alojamento para estudantes da Universidade de Oxford por Allison e Peter Smithson, Oxford, Inglaterra; treliçado em madeira em estrutura de concreto teria função estrutural?

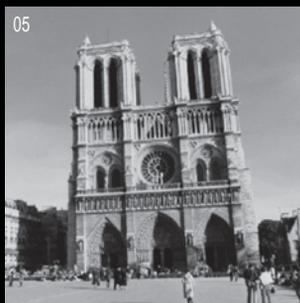
Figura 8 - Área Internacional Norte da Expo 98 por Antonio Barreiros Ferreira e Alberto França Doria, Lisboa, Portugal; volume saliente cria foco de atenção por suas características formais e pela posição singular em relação ao plano vertical da edificação

Figura 9 - Casa Fermino Torelly (1899) por autor desconhecido, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; simetrias não-correspondidas entre os dois níveis, gerando uma certa tensão



# **FATORES RELACIONADOS AO EQUILÍBRIO NA RELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS**

Estes fatores tratam da relação de equilíbrio entre os elementos arquitetônicos e são categorizados como simetria, balanço assimétrico, peso na composição e relações proporcionais.



## SIMETRIA

Definição: reflexão através de um eixo, dos elementos contidos em um lado da composição para o outro lado.

Objetivo: estruturar a composição dos elementos arquitetônicos na fachada e volume; apresenta um caráter estático.

# SIMETRIA

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Nas teorias arquitetônicas o termo simetria nem sempre tem tido o mesmo significado. Todavia, na composição das fachadas e no volume arquitetônico, simetria significa simetria bilateral ou uma transformação isométrica do tipo reflexão, isto é, repetição de partes iguais que se desenvolvem em direções opostas a partir de um eixo, linha ou ponto. Simetria remete a composições mais estáticas. A composição arquitetônica pode ser caracterizada por simetria simples ou simetrias complexas, formadas por um conjunto de simetrias hierarquizadas ou não. O conjunto de simetrias necessita uma moldura ou uma clara delimitação para cada uma das simetrias com vistas a evitar confusão. A simetria não tem que ser perfeita (o rosto humano é, raramente, completamente simétrico); desvios secundários não afetam a percepção de simetria da composição arquitetônica; a simetria pode ser utilizada justamente para fazer com que desvios secundários não tenham um maior impacto na percepção de ordem e estrutura na composição arquitetônica. Na simetria axial evita-se a ocupação do centro com um elemento sólido para evitar a divisão da fachada em duas partes iguais; por exemplo, os templos e palácios da antiguidade, normalmente, possuem uma frente com um número par de colunas de modo que o meio seja um intervalo-entrada (von Meiss, 1993; Mitchell, 1992; Wittkower, 1988; Tedeschi, 1976).

## IMPORTÂNCIA

A simetria tem sido considerada uma das qualidades formais que caracteriza uma bela compo-

sição, por exemplo, devido à idéia de ordem, unidade e balanço, de acordo com vários autores e teóricos ao longo da história da arquitetura, como Vitruvius e Alberti. Especificamente, teóricos da arquitetura na Renascença como Alberti e Michelangelo, sugeriam a adequação da simetria bilateral. Até o século XIX, balanço e dignidade monumental da arquitetura estavam associados à simetria axial ou central. Simetria é um poderoso fator de unificação dos elementos arquitetônicos, mesmo que esses não possuam identidade formal, tendo a psicologia da Gestalt mostrado que este é mais forte do que o fator similaridade. Uma composição simétrica possui um forte poder de atração, em comparação a uma composição assimétrica. Uma composição simétrica complexa, devido à existência de múltiplos focos de atenção, tende a aumentar nosso interesse (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Mitchell, 1992; Clark e Pause, 1987; Prak, 1985).



Figura 10



Figura 11

## APLICAÇÕES

Simetria é um recurso muito antigo para atingir-se a unidade. Na arquitetura clássica (Partenon), simetria era um importante princípio de composição, sendo sua evidência utilizada para representar um poder secular ou religioso que se declarava irrefutável. Na catedral gótica o eixo de simetria é utilizado como idéia de passagem sagrada. Embora, até o século XVIII, simetria bilateral fosse reservada essencialmente para edifícios religiosos e para aqueles que procurassem simbolizar poder secular, a partir do século XIX, simetria é usada em todos os tipos de edifícios. Na arquitetura do século XX, simetria é encontrada, por exemplo, nos primeiros trabalhos de Rietveld, Gropius e Le Corbusier, e, especialmente, nos trabalhos mais tardios de Mies van der Rohe, Asplund e Kahn, que consideravam simetria um princípio essencial de composição. Todavia, muitas escolas de arquitetura moderna desde a década de 20 com a Bauhaus, até os anos 70, tiveram uma tendência a desaconselhar



Figura 12



Figura 13



Figura 14

lhar composições simétricas, em razão da facilidade e da rapidez com que se poderia atingir resultados razoáveis, levando a uma certa banalização e falta de aprofundamento das questões arquitetônicas (von Meiss, 1993; Mitchell, 1992, Clark e Pause, 1987; Tedeschi, 1976).

Figura 1 - Igreja Nossa Senhora do Pilar (1733), Ouro Preto, Minas Gerais

Figura 2 - Palacete Palmeiro da Fontoura (década de 1920) por Richard Wriedt, atual restaurante do SENAC, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 3 - Basílica do Bom Jesus do Matozinho (século XVIII), Congonhas do Campo, Minas Gerais

Figura 4 - Palácio Bleheim (1705-1716) por John Vanbrugh, Oxfordshire, Inglaterra

Figura 5 - Catedral de Notre-Dame (1200-1250), Paris, França

Figura 6 - Edifício por Terry Farrel, Newcastle upon Tyne, Inglaterra

Figura 7 - Prefeitura (1620) por Hendrick de Keyzer, Delft, Holanda

Figura 8 - Igreja em Kutna Hora, República Tcheca

Figura 9 - Mols Coffee House (século XVI), Exeter, Inglaterra

Figura 10 - Museu de Arte Moderna de São Francisco (1994) por Mario Botta, Estados Unidos

Figura 11 - Palacete Argentina (1901) por Theóphilo Borges de Barros, sede do IPHAN, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 12 - Igreja Nossa Senhora das Dores (1807-1866, conclusão corpo principal; torres – concluídas em 1901), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 13 - Igreja de São Francisco de Assis (1774-princípios do século XIX), São João Del Rey, Minas Gerais

Figura 14 - Edifício de escritórios (~1996) por Aldo Rossi, Celebration, Flórida, Estados Unidos



## BALANÇO ASSIMÉTRICO

Definição: composição equilibrada onde elementos contidos em um lado não correspondem aos elementos contidos no outro lado.

Objetivo: estruturar a composição dos elementos arquitetônicos na fachada e volume de maneira mais dinâmica.

# BALANÇO ASSIMÉTRICO

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Balanço assimétrico refere-se a uma composição dinâmica e equilibrada. As relações que estruturam o balanço assimétrico são mais difíceis de entender e transmitir do que aquelas da simetria; todavia, as relações entre os diferentes pesos na composição e, especificamente a relação horizontal/vertical, parecem ser fundamentais na determinação do balanço assimétrico de uma composição. Em geral, é o contraste entre elementos verticais e horizontais numa composição que produz uma dinâmica percebida; quando todos os centros principais de uma fachada estão alinhados num eixo horizontal, a composição parecerá estática. Todavia, o deconstrutivismo, por exemplo, desvia do sistema cartesiano de ordem vertical e horizontal, utilizando eixos oblíquos contrabalançados por outros eixos oblíquos e por eixos verticais. Em balanços assimétricos, constituídos por distâncias e graus de dominância diferentes dos elementos arquitetônicos, pode ser utilizado o princípio da alavanca: uma forma de forte impacto perceptivo pode ser balanceada por uma menos dominante, localizada mais próxima ao centro; do mesmo modo, duas formas menos dominantes podem ser balanceadas por uma mais dominante, distanciadas igualmente, de um centro de balanço (Weber, 1995; von Meiss, 1993).

## IMPORTÂNCIA

Composições assimétricas e balanceadas, podem ser percebidas como tão, mais ou menos satisfatórias do que composições simétricas;

assim, uma composição caracterizada por balanço assimétrico pode ser a solução arquitetônica adequada para responder a um determinado programa de necessidades e à inserção do objeto arquitetônico no seu contexto.

## APLICAÇÕES

O balanço assimétrico tem sido utilizado há séculos como, por exemplo, no Japão. Todavia, aplicações importantes na Europa começam a acontecer somente no século XX, quando o balanço assimétrico torna-se parte de uma intenção consciente de projeto arquitetônico. Isto pode ser exemplificado, nas décadas iniciais, através dos construtivistas russos que preferiam composições assimétricas balanceadas, as quais têm sido, desde então, produzidas freqüentemente na arquitetura ocidental. Ênfase tem sido dada ao jogo vertical/horizontal, utilizado no Congresso Nacional por Niemeyer (Figura 12), em Brasília, e no Museu Solomon Guggenheim por Frank Lloyd Wright (Figura 11), em Nova Iorque (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Mitchell, 1992).

Figura 1 - Panteão da Pátria Tancredo Neves (1985) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal

Figura 2 - Capela Notre-Dame-du-Haut em Ronchamp (1950-1955) por Le Corbusier, França

Figura 3 - Isdralit, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 4 - Museu Solomon Guggenheim (1997) por Frank Gehry, Bilbao, Espanha

Figura 5 - Preview Center (~1996) por Charles Moore, Celebration, Flórida, Estados Unidos

Figura 6 - Congresso Nacional (1959) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal

Figura 7 - Casa Godoy (1907) por Hermann Menchen, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 8 - Biblioteca Pública (1912) por Afonso Hebert, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 9 - Hospital (~1996) por Robert Stern, Celebration, Flórida, Estados Unidos



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12



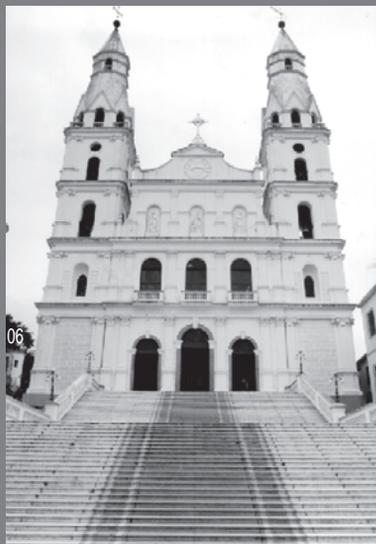
Figura 13

Figura 10 - Castelo de Chenonceaux, Vale do Loire, França

Figura 11 - Museu Solomon Guggenheim (1943-1959) por Frank Lloyd Wright, Nova Iorque, Estados Unidos

Figura 12 - Galeria e Fórum do Centro de Artes Yerba Buena (1993) por Fumihiko Maki, São Francisco, Califórnia, Estados Unidos

Figura 13 - Torre de Piza (1174-1271), Pisa, Itália



## PESO NA COMPOSIÇÃO

Definição: maior ou menor força de determinado elemento na composição.

Objetivo: afetar a percepção do grau de leveza e dinamismo na composição da fachada e volume, através da maior ou menor força atribuída aos elementos arquitetônicos.

# PESO NA COMPOSIÇÃO

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

O peso pode ser entendido, por exemplo, como o escuro ou a transparência da figura em um campo visual ou fachada. O peso dos elementos arquitetônicos afeta fortemente a percepção de equilíbrio na composição. A percepção de peso na composição está associada a vários aspectos. A localização da figura em relação ao centro da composição aumenta ou diminui o seu peso. O peso aumenta quando a figura se encontra no centro da composição e vai diminuindo na medida em que se afasta deste centro. Uma figura localizada na parte superior de uma fachada terá mais peso do que uma na parte inferior. O tamanho de uma forma afeta a percepção visual de peso. Uma forma maior parece mais pesada do que uma menor do mesmo tipo. O peso de uma figura também se manifesta pela relação de isolamento ou proximidade às demais figuras constituintes da volumetria onde se insere, podendo ficar em oposição ou compactuar com as figuras restantes. Uma forma isolada em um fundo tem mais peso do que quando adjacente a outras figuras. As relações entre cheios e vazios afetam a distribuição dos pesos na composição. A distância ou profundidade da figura em relação ao plano principal da fachada aumenta ou diminui o seu peso. Quanto maior a profundidade da figura, maior será o seu peso, devido à força da profundidade do vazio, servindo para dinamizar os objetos tridimensionais. A luminosidade da forma também afeta a percepção de peso, com uma forma mais escura parecendo mais pesada do que uma mais clara. Uma forma articulada, compartimentada ou texturizada pare-

ce mais pesada do que uma com uma superfície vazia ou homogênea. A regularidade da forma ou configuração determina um maior ou menor peso. Figuras regulares são mais pesadas do que as irregulares e do que as espontâneas. A regularidade contribui para o peso de uma forma devido ao efeito da dominação perceptiva, sendo o círculo a forma mais regular. A direção predominante da figura ou sua configuração também afeta a percepção de peso na composição na medida em que elementos verticais chamariam mais atenção do que elementos horizontais, sugerindo que uma ênfase na verticalidade do foco principal seria adequada. Figuras dispostas na vertical são mais pesadas do que figuras dispostas em qualquer outra posição (Weber, 1995; Consiglieri, 1994; Arheim, 1974).

## IMPORTÂNCIA

A localização de centros perceptivos ou pesos percebidos e de seus níveis de dominância é da maior importância numa composição balanceada.

## APLICAÇÕES



Figura 8



Figura 9

Figura 1 - Amsterdam Stock Exchange (1903) por Berlage, Amsterdam, Holanda; as três grandes aberturas no térreo atraem a atenção que tende a mover-se para os círculos laterais nas torres

Figura 2 - King's College Chapel (abóbada de 1508-1515), Cambridge, Inglaterra; grande abertura gera o principal foco de atenção, complementado pelas torres

Figura 3 - Cinema (~1996) por Cezar Pelli, Celebration, Flórida, Estados Unidos; elementos verticais demarcam o acesso, estabelecendo focos de atenção



Figura 10



Figura 11

Figura 4 - Torre de Belém (1521), Lisboa, Portugal; sete aberturas configurando ritmo regular no segundo pavimento e duas aberturas no terceiro pavimento estabelecem os focos perceptivos

Figura 5 - Torre do Big Ben, Houses of Parliament (1837-1860) por Charles Barry e A.W. Pugin, Londres, Inglaterra; torre produz foco de atenção, reforçado pela figura do relógio

Figura 6 - Igreja Nossa Senhora das Dores (1807-1866, conclusão corpo principal; torres – concluídas em 1901), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; as torres laterais e as aberturas centralizadas nos dois primeiros pavimentos e distribuídas pelas torres a partir do segundo criam focos de atenção

Figura 7 - Escola Nacional de Música e Centro para Idosos (1984) por Christian de Portzamparc, Paris, França; transparências e vazios provocados pelas aberturas e recuos dos planos de alvenaria estabelecem distintos focos de atenção

Figura 8 - Palácio dos Doges (1420), Veneza, Itália; o foco de atenção tende a deslocar-se da área mais vazada, a arcada inferior, para a área menos vazada, o painel de alvenaria superior perfurado pelas aberturas

Figura 9 - Catedral de São Pedro em Exeter (1112-1520), Inglaterra; grande abertura envidraçada centralizada na composição, domina a atenção, complementada pela torre e pelas três aberturas no térreo

Figura 10 - Biblioteca Pública de São Francisco (1996) por Pei Cobb Freed, Califórnia, Estados Unidos; grandes aberturas geram focos de atenção, reforçados pelos grupamentos por proximidade

Figura 11 - Casa Godoy (1907) por Hermann Menchen, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; grande abertura retangular nos níveis dos dois pavimentos gera o principal foco de atenção complementado pelas demais aberturas

# RELAÇÕES PROPORCIONAIS

Definição: proporção das dimensões entre os elementos arquitetônicos e as superfícies onde estão inseridos

Objetivo: criar relações harmoniosas entre os elementos arquitetônicos (janelas) e as fachadas e volumes

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Proporção é a igualdade das razões entre dois pares de quantidades, enquanto razão é a relação entre duas quantidades. Logo, relações proporcionais tratam de elementos arquitetônicos ordenados matematicamente, entre si e com relação a toda a composição. A origem da aplicação de proporções matemáticas na arquitetura ocidental data do terceiro milênio antes de Cristo no Egito e na Babilônia. Todavia, muito da teoria relacionada com o uso de proporções em composições arquitetônicas na Europa origina-se com os seguidores do matemático grego Pitágoras (550 a.C.) e do filósofo grego Platão (428-348 a.C.). As razões de números inteiros pequenos deveriam ser utilizadas para determinar as proporções dos edifícios, de acordo com a filosofia de Pitágoras e Platão. De acordo com muitos teóricos do Renascimento, as únicas regras de composição concebíveis tinham que ser geométricas, e logo, residirem em relações matemáticas. A relação conhecida como “seção áurea”, criada pelos gregos, foi estabelecida como um cânone entre os acadêmicos do século XVIII. A seção áurea está baseada na relação  $a:b=b:(a+b)$ , que determina que a parte menor está para a parte maior, assim como a parte maior está para o todo, muito próxima da relação  $5:8 = 0,618$  ou  $8:5=1,618$  que

caracteriza o retângulo áureo; este é criado a partir do encontro do arco, traçado com centro na metade da base do quadrado a partir do canto superior, com o prolongamento desta base do quadrado. Retângulos proporcionais, onde as diagonais são paralelas ou perpendiculares, também podem ser utilizados para ordenar a composição.

Embora ambas sejam derivadas de Pitágoras e Platão, as relações proporcionais utilizadas na Idade Média são baseadas principalmente nas figuras geométricas tais como o triângulo equilátero, o quadrado e o pentágono enquanto na Renascença as proporções aritméticas baseadas nas razões da escala musical grega, em razões comensuráveis caracterizadas por números inteiros ou frações simples (1:1, 1:2, 1:3, 2:3, 3:4) são privilegiadas. Contudo, o uso predominante na arquitetura tem sido de razões incomensuráveis derivadas do uso de raízes quadradas ( $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$  e  $\sqrt{5}$ ) tal como a seção áurea. As razões simples produziriam composições estáticas, enquanto relações que utilizam números irracionais produziram composições dinâmicas (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Mitchell, 1992; Baker, 1991; Doczi, 1990; Wittkower, 1988; Lang, 1987; Winters, 1986; Ching, 1985; Scruton, 1979; Zevi, 1978).

## ANTROPOMORFISMO E ARQUITETURA

As doutrinas antropomórficas estabelecem que as proporções arquitetônicas devem derivar das proporções do corpo humano. As bases doutrinárias consideravam o corpo humano como obra-mestra da natureza, detentor de medidas perfeitas para a elaboração de cânones de proporção arquitetônica; ainda, as relações de partes do corpo humano teriam em comum com as proporções da seção áurea e com o triângulo de Pitágoras. Sustentada pelos mestres da Renascença (Leonardo da Vinci), a idéia da utilização das proporções do corpo humano na arquitetura, já estava presente em Vitruvius que estabelecia que os templos deveriam ter a medida exata dos membros de um corpo humano bem formado, es-

tabelecendo uma relação harmoniosa entre todas as partes. As três ordens clássicas traduzem relações antropomórficas nas composições constituídas por colunas, evocando masculinidade (dórica) e feminilidade (coríntia e jônica), de acordo com o propósito de templo, deus ou deusa. No século XX, o “Modulor” de Le Corbusier é uma tentativa de combinar um princípio estético geométrico fundamental, a seção áurea, com números racionais constituintes da série de Fibonacci, matemático do século XI (1,2,3,5,8,13,21,34 etc.) e dimensões funcionais significativas para o corpo e movimento do homem (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Mitchell, 1992; Doczi, 1990; Wittkower, 1988; Lang, 1987; Ching, 1985).

## IMPORTÂNCIA

A proporção é uma das qualidades formais que caracteriza uma bela composição de acordo com vários autores na história da arquitetura. A importância das relações proporcionais na Renascença reflete-se na definição realizada por Alberti, baseado em Vitruvius, de que beleza seria a integração racional da proporção de todas as partes de um edifício de modo que qualquer parte tivesse seu tamanho e forma fixados e nada poderia ser adicionado ou retirado sem destruir a harmonia do todo. Esta definição matemática de beleza é seguida pela maioria dos artistas da Renascença, dentre os quais, o arquiteto de Padova, Itália, Andrea Palladio (1508-1580). As razões de números inteiros pequenos produziriam harmonia e beleza e deveriam governar as proporções dos edifícios, de acordo com a filosofia de Pitágoras e Platão, que prevaleceu no Ocidente até pelo menos o século XVIII, e acreditava que as formas pareciam bonitas porque revelavam relações proporcionais universais. Proporções baseadas em números irracionais produziriam composições mais interessantes e, de acordo com Berlyne (em Lang, 1987), quanto mais interessante mais agradável (Weber, 1995; Mitchell, 1992; Doczi, 1990; Wittkower, 1988).

A “seção áurea” é reconhecida como agradável desde a época da civilização grega, possuindo uma harmonia visual peculiar. Esta conclusão está sustentada empiricamente por alguns experimentos científicos desde o final do último século incluindo os estudos de Gustav Fechner em 1876, que revelaram a preferência de 75% das pessoas pelos retângulos com proporções da seção áurea. O retângulo áureo mostraria a mesma estabilidade visual do quadrado, além da propriedade matemática de ser sucessivamente subdivisível ao infinito em ambas as direções. Além do quadrado, o triângulo isósceles com ângulo reto, e o pentágono eram carregados de significado místico para Platão, e tiveram grande influência na concepção européia de proporção. Ainda, para Platão, as cinco configurações geométricas mais perfeitas (aquelas com lados, faces e ângulos iguais, os chamados sólidos Platônicos), o cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro e o icosaedro eram aquelas mais próximas da idéia de beleza. Entretanto, muitas teorias da arte do século XVIII rejeitam tais sistemas de proporção e razões harmônicas baseados em Pitágoras e Platão; teóricos tais como Edmund Burke e William Hogarth em sua “Analysis of Beauty” negavam que razões podiam ser belas em si e argumentavam que senso de harmonia e a noção de beleza eram puramente subjetivos, tendo a ver com sensações e nada a ver com cálculos matemáticos ou geometria. Todavia, após 1750 as proporções numéricas recuperam seu papel tradicional na teoria arquitetônica e os maiores arquitetos e teóricos da “Idade da Razão Francesa” acabam por aceitar a crença mítica na proporção como uma fonte de beleza e valores. No nosso século há um restabelecimento das teorias de proporção, p.ex., através do Modulor de Le Corbusier (Weber, 1995; Mitchell, 1992; Pérez-Gómez, 1992; Doczi, 1990; Wittkower, 1988; Lang, 1987; Winters, 1986; Scruton, 1979).

Contudo, existem questionamentos sobre a relação entre harmonia matemática e harmonia visual ou percebida e sobre qual sistema de proporção deveria ser utilizado. Ordem percebida

não seria somente uma questão de razões ou proporções numéricas, mas também da consideração das linhas de visão na experiência de ordem em arquitetura, além da consideração dos demais conceitos relativos à composição da forma arquitetônica já abordados neste livro. Portanto, embora proporções sejam importantes na estrutura compositiva de uma edificação, nenhum sistema de proporção na história da arquitetura determina de modo absoluto o valor estético. Proporção deveria, então, ser considerada como uma questão de ordem percebida e coerência formal, que estão além do domínio das analogias matemáticas (Weber, 1995).

## APLICAÇÕES

Os sistemas de proporção têm estado presente em arquiteturas de diferentes épocas, como por exemplo, mas pirâmides no Egito, pirâmides e palácios maias e astecas (Figura 4), templos gregos, catedrais góticas e palácios renascentistas. A aplicação da série de Fibonacci teria acontecido nas pirâmides maias no México. No Partenon (sec.V a.C.), a fachada principal cabe em um retângulo áureo deitado. Nas catedrais góticas (Idade Média) foram utilizadas figuras geométricas derivadas dos sólidos Platônicos, assim como outros polígonos, como base para ordenar a composição. Na Renascença, relações simples foram utilizadas em edifícios clássicos como, por exemplo, o Panteon em Roma, no qual o diâmetro corresponde exatamente à sua altura (Figura 5). Ainda, a Igreja de Santa Maria Novella, por Alberti, tem a sua fachada inscrita num quadrado e partes desta delimitadas por outros quadrados, como o térreo que é delimitado por dois quadrados iguais e pelo 1º andar delimitado por outro quadrado igual aos anteriores e centralizado na fachada (Figura 1). Palladio utilizou razões harmônicas para inter-relacionar comprimento, largura e altura de uma sala e para coordenar as proporções de salas diferentes. Na arquitetura contemporânea, Le Corbusier utilizou o Modulor para estruturar as re-

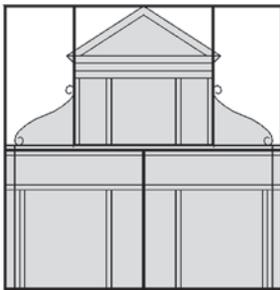


Figura 1

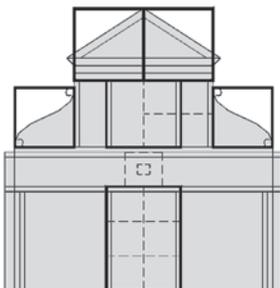




Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

lações proporcionais na Unidade de Habitação (1947-1952), em Marseille (Figura 2), com resultados supostamente agradáveis para o olho e o corpo (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Mitchell, 1992; Doczi, 1990; Broadbent, 1988; Wittkower, 1988; Winters, 1986; Ching, 1985; Scruton, 1979).

Também na arquitetura budista em Java, Indonésia, existe a semelhança com as relações proporcionais existentes na arquitetura grega. O corte do santuário de Borobudur mostra como a altura da parte central, mais alta, e a linha da base formam 2 triângulos 3-4-5, como na Pirâmide do Sol em Teotihuacan no México (Figura 4). No Japão, por exemplo no Templo-pagode Yakushiji (aproximado ao Pagoda Horyu-Ji, Nara, com réplica no Pavilhão Japonês no Epcot Center em Orlando, Figura 3), também existem proporções próximas da áurea entre a altura dos cinco andares inferiores e a dos três andares superiores; ainda, o contorno total do pagode encaixa-se perfeitamente em um dos triângulos da estrela pentagonal, em que todas as relações dentro deste padrão de estrela são áureas (Doczi, 1990).

Figura 1 - Proporções Santa Maria Novella (iniciada em 1458) por Alberti, Florença, Itália

Figura 2 - Unidade de Habitação (1947-1952) por Le Corbusier, Marseille, França

Figura 3 - Pagoda Horyu-Ji, Nara, Japão, com réplica no Pavilhão Japonês no Epcot Center em Orlando, Flórida, Estados Unidos

Figura 4 - Pirâmide do Sol (~1200 a.C.), Teotihuacan, México

Figura 5 - Panteon (118 a 128 d.C.), Roma, Itália

# RELAÇÃO FIGURA/FUNDO NA COMPOSIÇÃO ARQUITETÔNICA

A relação entre figura e fundo é um importante aspecto na composição arquitetônica, que diz respeito aos conceitos abordados anteriormente. Percepção é um processo de seleção de estímulos e de unificação destes em elementos positivos ou figuras perceptivas que se separam de elementos negativos ou fundos envolventes. A figura tem limites claros, é menor e pode ser percebida como estando na frente ou atrás do fundo. Visualmente, a figura sempre domina o fundo, que pode ser visto como um conjunto de formas subordinadas ou como um anteparo contínuo estendendo-se atrás da figura; o fundo deve parecer sem demarcação, como continuando atrás da figura, com uma demarcação ou contorno pertencendo à área fechada ou figura.

A organização dos elementos constituintes da composição arquitetônica em figuras e fundos é bastante relevante, embora uma composição arquitetônica também possa ser caracterizada, por exemplo, por um conjunto de figuras sem fundo (Figura 1a, parte central da edificação; Figura 1b) ou por um único fundo, devido à ausência de elemento positivo que atue como figura, como acontece em muitas composições caracterizadas por texturas (Figura 2). No primeiro exemplo, a regularidade das figuras afeta a nossa percepção de ordem, como pode ser verificado na comparação entre as Figuras 1 e 1b.

A separação ou segregação entre figura e fundo é governada pelas seguintes leis: a) orientação – formas cuja orientação dominan-

te estende-se ao longo dos eixos cardeais serão percebidas como figuras mais facilmente do que formas com orientação divergentes; b) proximidade/tamanho – áreas menores dominam áreas maiores, com estas tendendo a ser percebidas como fundo (pilares em uma parede); c) fechamento – áreas fechadas são segregadas mais facilmente do que áreas parcialmente fechadas (janelas numa parede); d) articulação/textura – áreas com maior articulação interna ou textura formarão figuras mais facilmente do que áreas com pouca articulação (frisos e quadros de janelas ornamentados); e) concavidade – o lado côncavo de um contorno induzirá formas mais rapidamente do que o lado convexo (arcos e formas circulares são dominantes numa fachada), assim, quanto mais côncavo um espaço, mais sua centralidade será percebida e, logo, seu caráter de figura; f) brilho e cor – tonalidades brilhosas e cores como o vermelho estabelecem figuras mais facilmente do que, p.ex., o azul, já que o vermelho tende a avançar e o azul a recuar; g) simetria – formas simétricas formam figuras mais facilmente do que formas não simétricas; h) contraste – quanto maior o contraste entre um elemento positivo e o seu fundo, mais este elemento será percebido como figura; i) simplicidade – quanto mais simples e regular uma forma, mais esta será percebida como figura; j) verticalidade – a dimensão vertical tem muito mais significado para a segregação de figura do que a horizontal. A autonomia de uma figura sobre um fundo ainda depende da sua regularidade e contraste em relação às demais figuras do contexto (Weber, 1995; Broadbent, 1988; Ching, 1985; Arheim, 1974).

As várias possibilidades de organização figura-fundo numa fachada podem ser assim sintetizadas: a) fundo unificado – os espaços negativos, entre os positivos, não possuem caráter de figura; por exemplo, as aberturas numa parede contínua (Figura 3); b) fundo unificado com espaços negativos tendendo a formar figuras – espaços entre as formas principais (por



Figura 1a



Figura 1b



Figura 2

exemplo, devido à proximidade destas) podem assumir caráter de figura que é dissimulado quando estes espaços são articulados em conjunto, agrupando-se em uma forma maior percebida como um fundo contínuo e unificado (Figura 4); c) fundo não unificado com espaços negativos formando figuras – o caráter de figura dos espaços negativos é mais fraco do que o caráter de figura dos elementos principais da composição arquitetônica, não resultando em composições dúbias (Figura 5). A integridade do fundo numa composição arquitetônica é um importante aspecto. As figuras dispostas sobre o interior do fundo acentuam a sua integridade, enquanto figuras posicionadas junto aos limites do fundo, tendem a enfraquecer a integridade do mesmo. Composições caracterizadas por fundos claramente perceptíveis, tendem a ter mais força, do que composições em que existe uma fragmentação do fundo em espaços negativos que passam a ser percebidos como figuras. Ainda, não havendo uma consistência formal entre tais figuras, a composição tenderá a ser percebida como caótica e aleatória, sem a existência de uma estrutura formal que ordena as relações entre as mesmas (Weber, 1995).

Figura 1a - Edifício de apartamentos em Copenhague, Dinamarca; as aberturas das sacadas, embora possam constituir uma trama, rede ou textura, podem ainda ser percebidas como figuras retangulares similares

Figura 1b - Casa dos estudantes da Universidade Católica de Louvain (1970-1977) por Lucian Kroll, Woluvé Saint-Lambert, Bélgica; painéis externos formam figuras retangulares com distintas proporções e tamanhos

Figura 2 - Edifício Seagram (1954-1958) por Ludwig Mies van der Rohe e Philip Johnson, Nova Iorque, Estados Unidos; retângulos verticais e retângulos horizontais menores em vidro, não constituem espaços positivos ou figuras, formando um fundo em textura

Figura 3 - Edifícios em Diamantina, Minas Gerais; espaços entre as aberturas não são per-



Figura 3



Figura 4



Figura 5

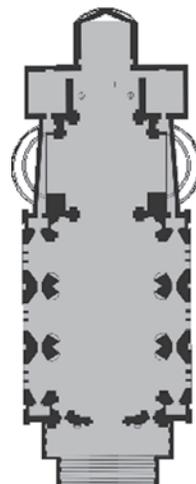
cebidos como figuras, constituindo um fundo unificado

Figura 4 - Edifício de escritórios (~1996) por Aldo Rossi, Celebration, Florida, Estados Unidos; espaços entre as aberturas podem ser percebidos como figuras, embora predomine a percepção do fundo contínuo e unificado

Figura 5 - Solar dos Câmara (1818, restaurado entre 1989-1993) por autor desconhecido, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; as aberturas estão sobre espaços que formam figuras retangulares, embora o caráter de figura destes seja mais fraco do que o caráter de figura das aberturas



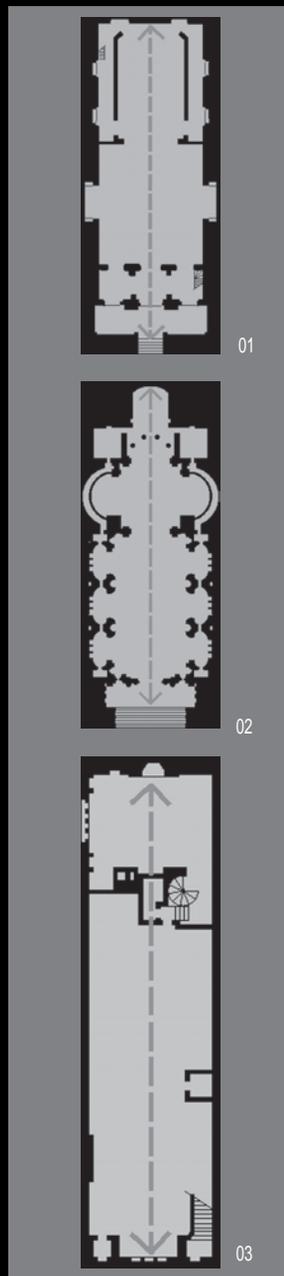
**CONCEITOS RELATIVOS  
À CONFIGURAÇÃO  
DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO**





# FATORES RELACIONADOS À CONFIGURAÇÃO GEOMÉTRICA DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO

Além dos fatores de composição anteriormente mencionados, que podem ser melhor identificados e analisados através das fachadas e volumes, existem outros que podem ser melhor compreendidos através das plantas baixas, como representação do objeto e espaço arquitetônico. Os modelos de configuração descrevem as disposições das unidades espaciais individuais em conjuntos espaciais identificados em planta baixa, podendo ser classificados em: linear, central, dupla centralidade, radial, binuclear e configuração em grupo. As relações estabelecidas com base nas geometrias e demais atributos morfológicos dos espaços acontecem através de: adições, subtrações, simetrias, geometrias básicas, reduções, relações unidade/conjunto, relações repetitivo/singular, e configurações com progressões (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Clark e Pause, 1987).



## CONFIGURAÇÃO LINEAR DE USO

Definição: configuração em planta linear onde os espaços estão conectados e a circulação se realiza de espaço a espaço ou através dos espaços de atividades.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a circulação se desenvolva ao longo de uma linha que passa através dos espaços de atividades.

# CONFIGURAÇÃO LINEAR

A configuração linear é a maneira mais utilizada e elementar de agrupar os espaços e traz com resultado um sistema de distribuição linear de espaços ou volumes, no qual claramente predomina uma dimensão sobre a outra, marcando uma direção. As configurações lineares podem ter um arranjo ritmado de espaços secundários, reforçando a idéia de movimento. As configurações lineares podem ser classificadas em configuração linear de uso e configuração linear de circulação e não implicam organizações em linha reta (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Baker, 1991; Clark e Pause, 1987; Ching, 1985; Moore e colaboradores, 1979).

## APLICAÇÕES

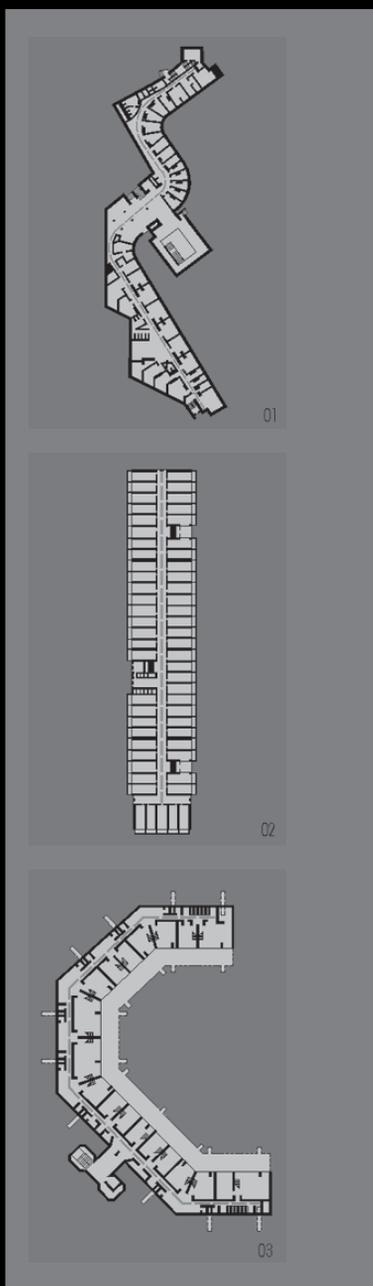
As configurações lineares podem ser utilizadas para a definição e marcação dos espaços urbanos, além das configurações das edificações.

## CONFIGURAÇÃO LINEAR DE USO

Figura 1 - Capela do Bom Fim (1870, restaurada em 1983), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 2 - Il Redentore (1576) por Andrea Palladio, Veneza, Itália

Figura 3 - Casa em Nova Iorque (1974) por Robert A.M. Stern



## CONFIGURAÇÃO LINEAR DE CIRCULAÇÃO

Definição: configuração em planta linear onde a circulação se realiza de maneira independente dos espaços de atividades.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a circulação se desenvolva ao longo de uma linha que passa ao lado dos espaços de atividades.

## CONFIGURAÇÃO LINEAR DE CIRCULAÇÃO

Na configuração linear de circulação, a circulação se separa do espaço-uso, tornando-se um espaço concebido exclusivamente para circulação.

Figura 1 - Alojamento Baker (1946-1949) por Alvar Aalto, Cambridge, Estados Unidos

Figura 2 - Unidade de Habitação (1947-1952) por Le Corbusier, Marseille, França

Figura 3 - Edifício Florey – alojamento para estudantes (1966-1971) por James Stirling, Oxford, Inglaterra



Figura 2

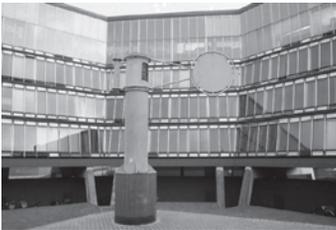
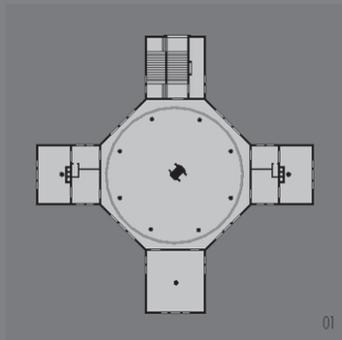
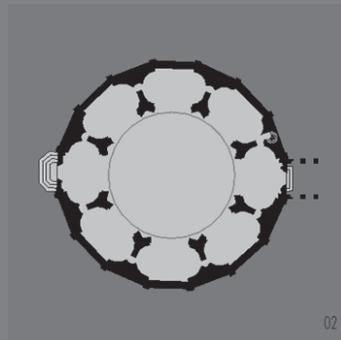


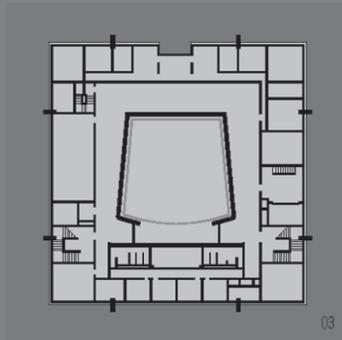
Figura 3



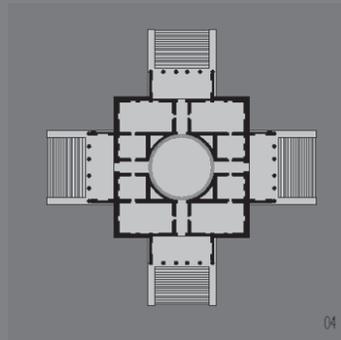
01



02



03



04

## CONFIGURAÇÃO CENTRAL DE USO

Definição: configuração em planta central ou compacta onde o espaço mais importante está situado no centro e a circulação desenvolve-se ao redor ou para o mesmo.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a posição central seja ocupada por espaços de atividades e a circulação se desenvolva ao redor do mesmo.

# CONFIGURAÇÃO CENTRALIZADA

A configuração central ou centralizada apresenta hierarquia, compactação e estabilidade, não privilegiando uma direção. Os espaços centralizados tendem a dominar os espaços secundários que os circundam, e a serem caracterizados por maiores dimensões. Os espaços centrais atuam como espaços unificadores da organização espacial e tendem a possuir formas geométricas regulares. Os espaços secundários, em muitos casos, são idênticos em tamanho e forma. As configurações centrais podem ser categorizadas em: simples – formadas por um espaço central e um conjunto de espaços secundários ao redor; e de alta ordem – onde os espaços secundários possuem outros espaços conectados. Ainda, as configurações centrais classificam-se em configuração central de uso e configuração central de circulação (Weber, 1995, von Meiss, 1993; Baker, 1991; Clark e Pause, 1987; Ching, 1985).

## APLICAÇÕES

As configurações de planta centralizada caracterizam muitas edificações nos séculos XV e XVI. Alberti, por exemplo, enfatizava o uso de planos geométricos centralizados para as igrejas (Wittkower, 1988; Zevi, 1978).

## CONFIGURAÇÃO CENTRAL DE USO

Figura 1 - Casa de Caça (1822) por Karl Friedrich Schinkel

Figura 2 - Santa Maria degli Angeli (1434-1436)  
por Filippo Brunelleschi, Itália

Figura 3 - Instituto Munson-Williams-Proctor  
por Philip Johnson

Figura 4 - La Rotonda (1566-1571) por An-  
drea Palladio, Vicenza, Itália

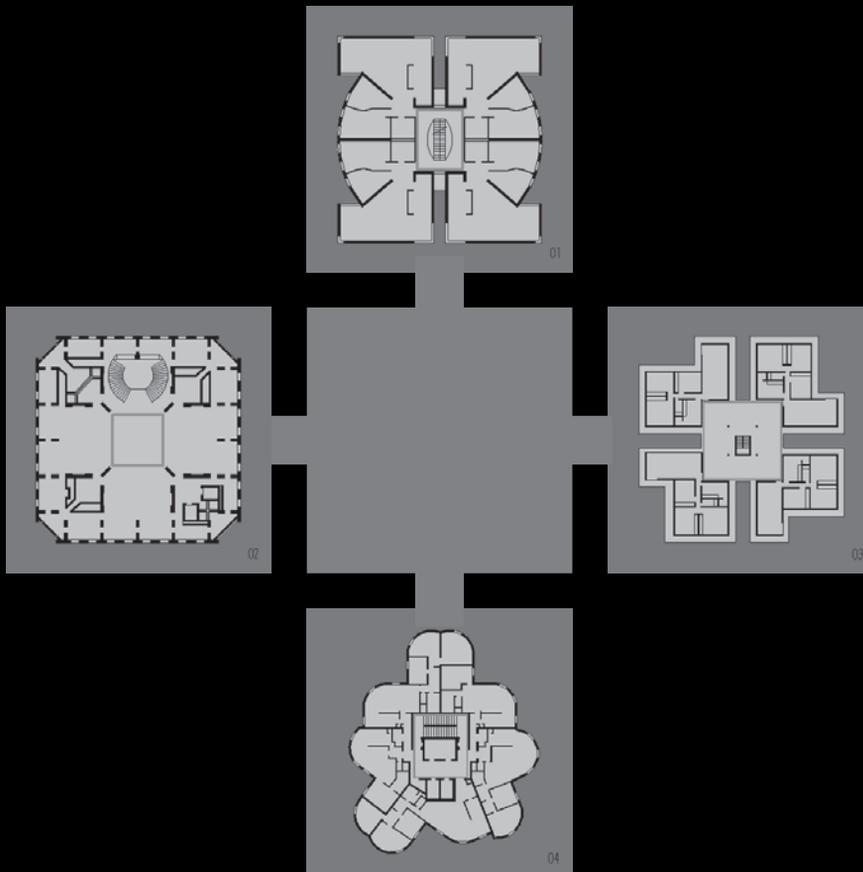
## CONFIGURAÇÃO CENTRAL DE CIRCULAÇÃO

Figura 1 - Conjunto Residencial (1981) por  
Mário Botta, Berlim, Alemanha

Figura 2 - Biblioteca da Academia Philip Exe-  
ter (1967-1972) por Louis Kahn, New Hampshi-  
re, Estados Unidos

Figura 3 - Conjunto Argentino Jujuy (1934)  
por Miguel Angel Roca, Jujuy, Argentina

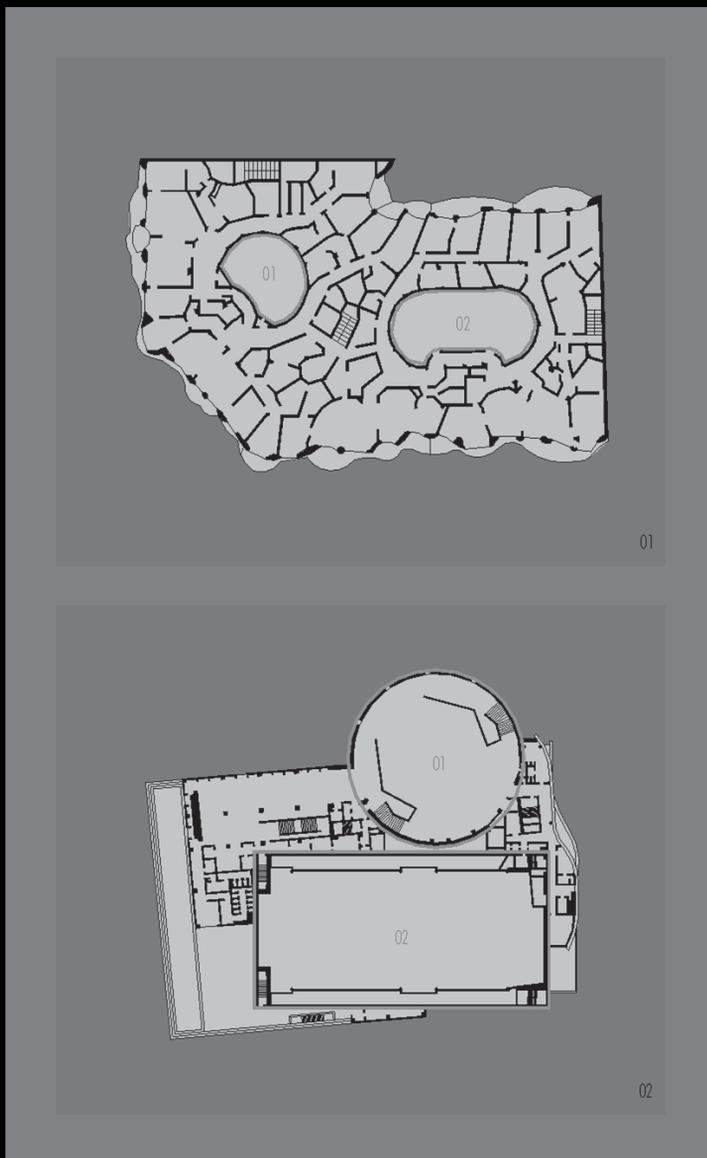
Figura 4 - Edifício em Paris (1975) por Emile  
Aillaud, Paris, França



## CONFIGURAÇÃO CENTRAL DE CIRCULAÇÃO

Definição: configuração em planta central ou compacta onde a circulação está situada no centro e conecta os espaços ao redor.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a posição central seja ocupada pela circulação e os espaços de atividades se desenvolvam ao redor da mesma.



## CONFIGURAÇÃO COM DUPLA CENTRALIDADE

**Definição:** configuração onde existem dois centros ou focos de importância equivalente.

**Objetivo:** criação de uma organização em planta e volume, onde dois espaços atuem como focos de importância equivalente.

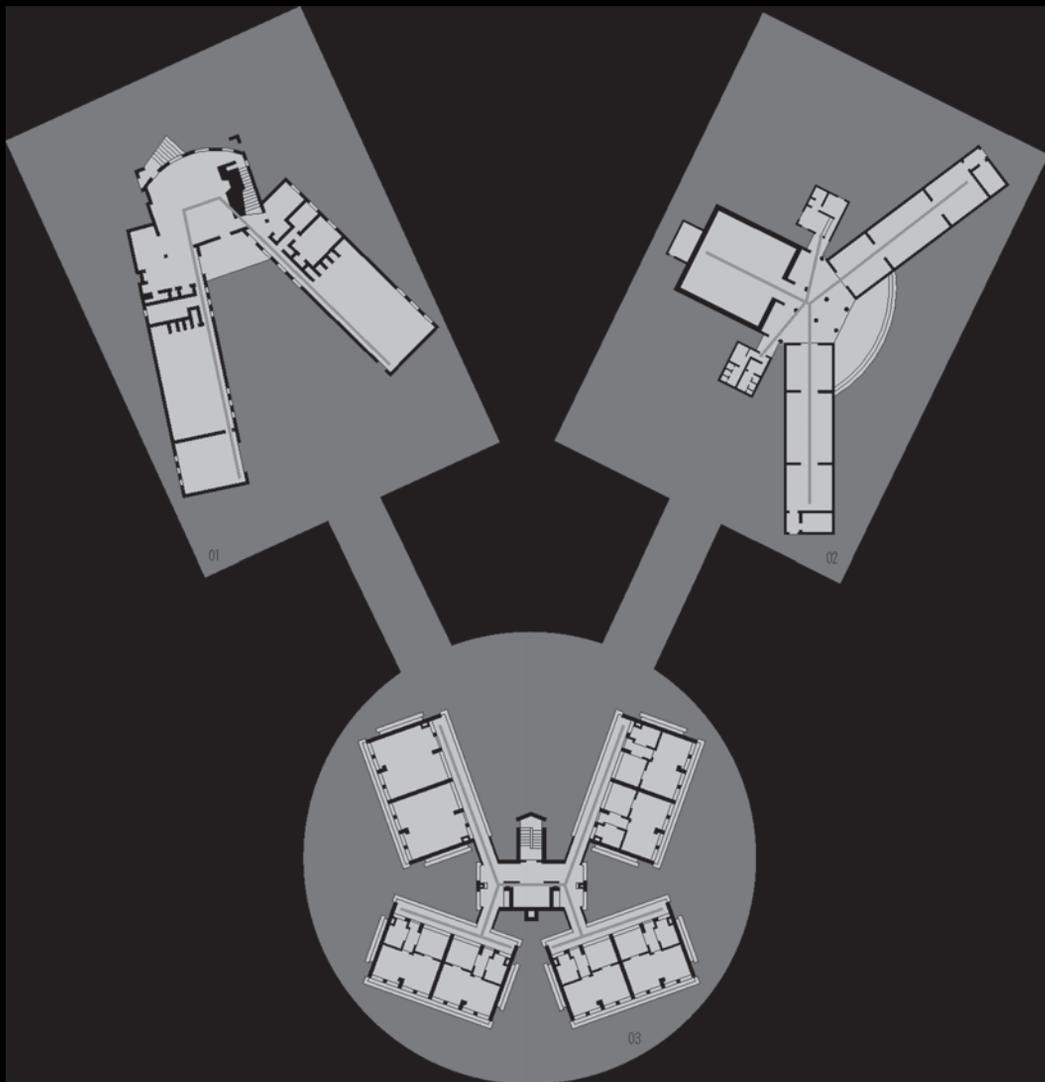
# CONFIGURAÇÃO COM DUPLA CENTRALIDADE

Os dois centros ou focos de importância equivalentes podem constituir espaços internos ou externos.

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Casa Milá (1906-1910) por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha (1=pátio interno; 2=pátio interno)

Figura 2 - Kyoto Concert Hall por Arata Isozaki, Kyoto, Japão (1=sala exposições; 2=auditório)



## CONFIGURAÇÃO RADIAL

Definição: configuração onde existe uma combinação entre centralidade e linearidade.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde duas ou mais organizações lineares converjam para um centro ou foco de importância.

## CONFIGURAÇÃO RADIAL

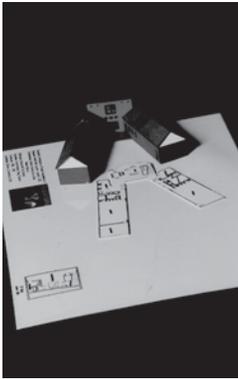


Figura 1a



Figura 1b

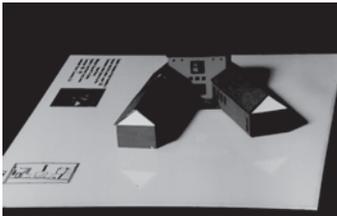


Figura 1c

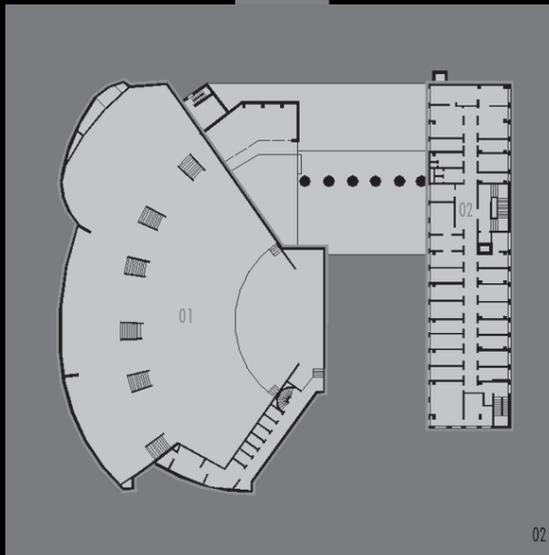
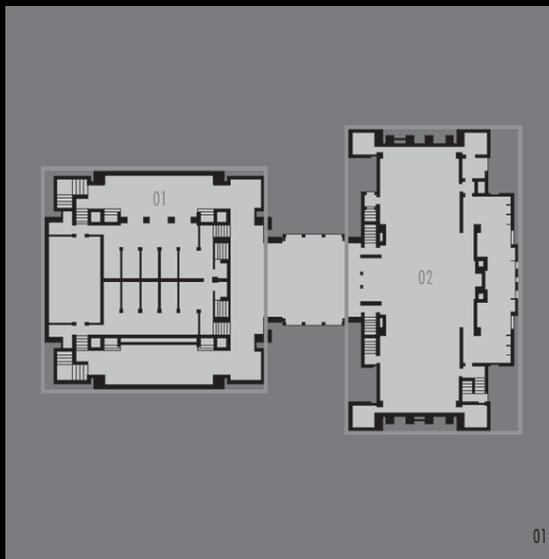
Nas configurações radiais, as formas lineares se estendem a partir da forma centralizada, que é o centro de importância da configuração e pode salientar-se formalmente, refletindo esta importância no volume. As configurações radiais são propícias para edificações que combinam a importância de um espaço central com a repetição e uniformidade de espaços dispostos linearmente (von Meiss, 1993; Ching, 1985).

## APLICAÇÕES

Figuras 1, 1a, 1b e 1c - Casa com Dois Estúdios (1985-1987) por Turner Brooks e Greg Clawson, Sharon, Connecticut, Estados Unidos

Figura 2 - Museu Hara por Arata Isozaki e Associados, Gumma, Shibukawa, Japan

Figura 3 - Edifício (1955-1958) por John Shaw, Londres, Inglaterra



## CONFIGURAÇÃO BINUCLEAR

Definição: configuração onde existem duas partes ou blocos dominantes.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde duas partes ou blocos exerçam um domínio equivalente na composição.

## CONFIGURAÇÃO BINUCLEAR

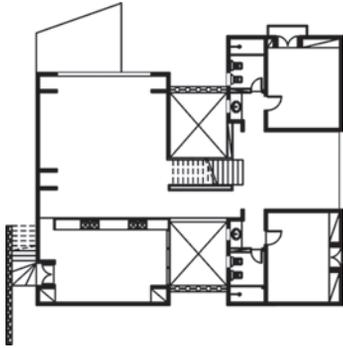


Figura 3a

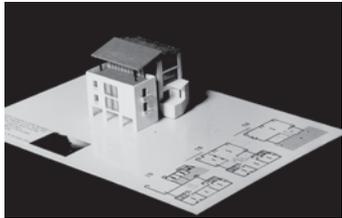


Figura 3b

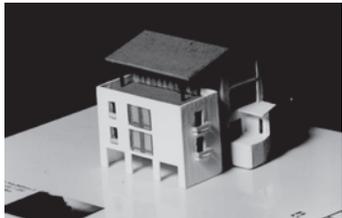


Figura 3c



Figura 3d

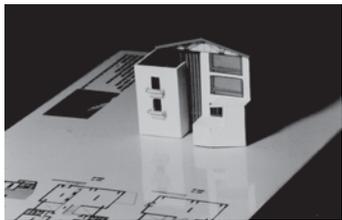


Figura 3e

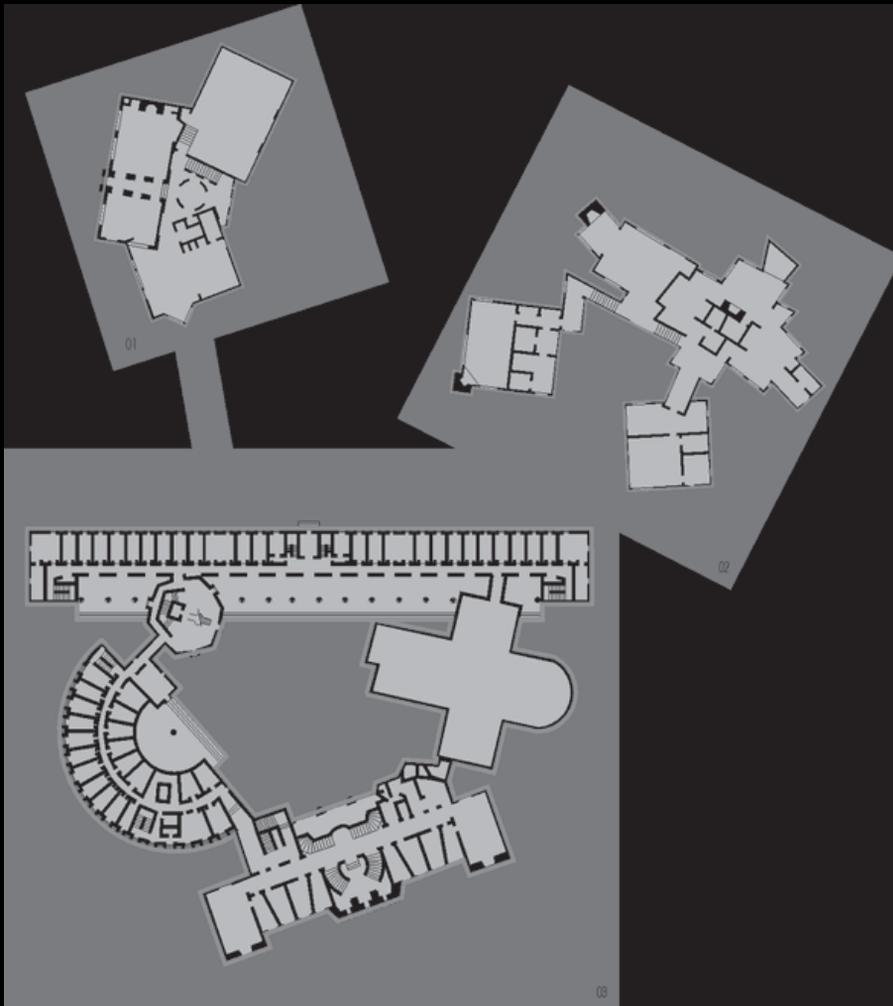
Na configuração binuclear as partes dominantes ou núcleos podem unir-se através de uma entrada (Templo da Unidade por Frank Lloyd Wright, Figura 1), de um espaço principal de atividades (Casa de Cultura de Helsink por Alvar Aalto, Figura 2), ou de uma ponte. Os núcleos constituintes da configuração binuclear podem ser semelhantes com diferentes orientações ou diferentes funções (Clark e Pause, 1987).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Templo da Unidade (1904-1907) por Frank Lloyd Wright, Oak Park, Illinois, Estados Unidos (1= núcleo da igreja; 2= núcleo das atividades seculares)

Figura 2 - Casa de Cultura de Helsink (1955-1958) por Alvar Aalto, Helsink, Finlândia (1= núcleo do auditório para concertos e congressos; 2= núcleo dos escritórios)

Figuras 3a, 3b, 3c, 3d e 3e - Residência no Rio de Janeiro por Zanine Caldas; constituída por dois núcleos conectados pela circulação vertical; um núcleo abriga as atividades sociais e de serviço e o outro, a parte íntima com dormitórios e banheiros



## CONFIGURAÇÃO EM GRUPO

Definição: Configuração onde as relações entre as posições das partes não seguem um modelo definido.

Objetivo: Criação de uma organização em planta e volume, onde não existe a lógica de se utilizar um modelo de configuração definido.

# CONFIGURAÇÃO EM GRUPO

Os espaços, unidades ou formas estão reunidos por proximidade, não havendo um modelo de configuração específico ou uma forma geométrica que determine a organização. O agrupamento, aparentemente aleatório, de espaços pode determinar ou influenciar a forma externa da edificação, como por exemplo, na Torre de Londres e no conjunto Habitat (1967) em Montreal por Moshie Safdie (Figuras 4a,4b). Por outro lado, os espaços também podem agrupar-se em uma forma cuja configuração externa tenha sido pré-fixada (Clark e Pause; von Meiss, 1993; Ching, 1985).



Figura 4a



Figura 4b

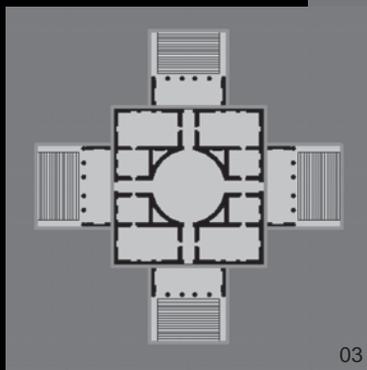
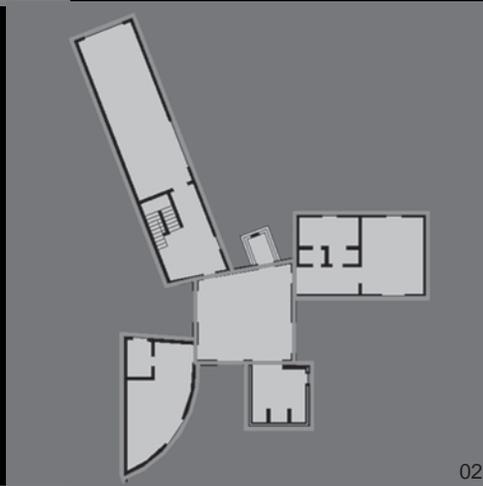
## APLICAÇÕES

Figura 1 - Casa Russel (1986-1987) por Stuart Silk Architects

Figura 2 - Casa Sirmai-Peterson (1983-1989) por Frank Gehry e Associados, Thousand Oaks, Estados Unidos

Figura 3 - Centro Científico de Berlim (1979-1987) por James Stirling, Berlim, Alemanha

Figuras 4a, 4b - Conjunto de apartamentos Habitat (1967) por Moshie Safdie, Montreal, Canadá



## CONFIGURAÇÃO COM ADIÇÃO POR CONTIGÜIDADE

Definição: configuração onde a forma do conjunto é a soma de partes ou blocos contíguos ou adjacentes.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a forma do conjunto seja o resultado da combinação de partes ou blocos adjacentes; as partes são dominantes.

# CONFIGURAÇÃO COM ADIÇÃO

Configuração em que a forma do conjunto é a soma de partes, unidades ou blocos, mantendo a identificação e a dominância das partes adicionadas.

## TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Além da edificação caracterizada por volume unitário podemos ter adição de volumes. Adição diz respeito a agregação de unidades volumétricas para formar um conjunto. Este é um conceito muito importante, pois permite que o projeto arquitetônico seja concebido pela adição de dois ou mais blocos, possibilitando, por exemplo, a segregação em diferentes partes de um programa de necessidades complexo, e que o resultado formal não seja um único bloco ou volume arquitetônico gigantesco, normalmente menos satisfatório em função de sua escala e conseqüente dificuldade de apreensão visual de partes visualmente estimulantes ou expressivas. As adições podem ser de três tipos: adição por contigüidade de unidades, por sobreposição de unidades e por separação de unidades (segregação de volumes ou volumes interligados) (Clark e Pause, 1987; Ching, 1985).

## ADIÇÃO POR CONTIGÜIDADE DE UNIDADES

A adição por contigüidade é caracterizada por unidades, partes ou volumes visíveis, que sejam percebidas como entidades e relacionadas com outras mediante uma superfície de contato, real ou imaginária, caracterizando uma relação de adjacência. O grau de conexão física e visual



Figura 2b

entre os espaços contíguos dependerá das características da superfície de contato (Clark e Pause, 1987; Ching, 1985).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - La Maison du Bourgmestre (1992) por Phillippe Rotthier e Atlante, Lasne, Bélgica

Figura 2, 2b - Winton Guest House (1983-1986) por Frank Gehry, Waisata, Minnesota, Estados Unidos

Figura 3 - La Rotonda (1566-1571) por Andrea Palladio, Vicenza, Itália

## ADIÇÃO POR SOBREPOSIÇÃO

As unidades ou volumes se sobrepõem para formar um conjunto, podendo existir a interpenetração de volumes e setores espaciais compartilhados pelos mesmos. A definição e identidade dos volumes originais é preservada (Clark e Pause, 1987; Ching, 1985).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Casa Lawson Westen (1988-1993) por Eric Owen Moss, Los Angeles, Estados Unidos

Figura 2, 2b - Double House (1926), Casa da Universidade de Dessau para professores da Bauhaus, por Walter Gropius, Dessau, Alemanha

Figura 3 - Palácio Piratini (1921), ala residencial, Porto Alegre, Rio Grande do Sul



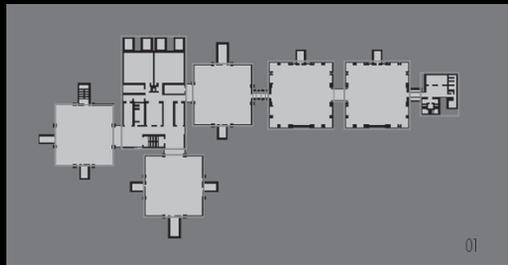
Figura 2b



## CONFIGURAÇÃO COM ADIÇÃO POR SOBREPOSIÇÃO

Definição: configuração onde a forma do conjunto é a soma de partes ou blocos sobrepostos.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a forma do conjunto seja o resultado da combinação de partes ou blocos sobrepostos; as partes são dominantes.



## CONFIGURAÇÃO COM ADIÇÃO POR SEPARAÇÃO

Definição: configuração onde a forma do conjunto é a soma de partes ou blocos interligados.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a forma do conjunto seja o resultado da combinação de partes ou blocos interligados; as partes são dominantes.



Figura 4



Figura 5



Figura 6

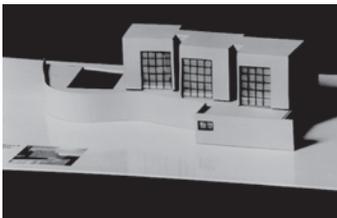


Figura 7

## ADIÇÃO POR SEPARAÇÃO

Aquelas unidades que possuem algum vínculo com outras podem segregar-se por isolamento ou articulação da conexão com o propósito de criar uma separação perceptível. Um espaço ou volume secundário ou intermediário pode atuar como elemento de ligação entre outros dois volumes principais (Clark e Pause, 1987, Ching 1985).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Laboratório de Pesquisas Mediciniais A. N. Richards (1957-1961) por Louis I. Kahn, Philadelphia, Estados Unidos

Figura 2 - Prefeitura e Centro Cívico de Säynätsalo (1950-1952) por Alvar Aalto, Säynätsalo, Finlândia

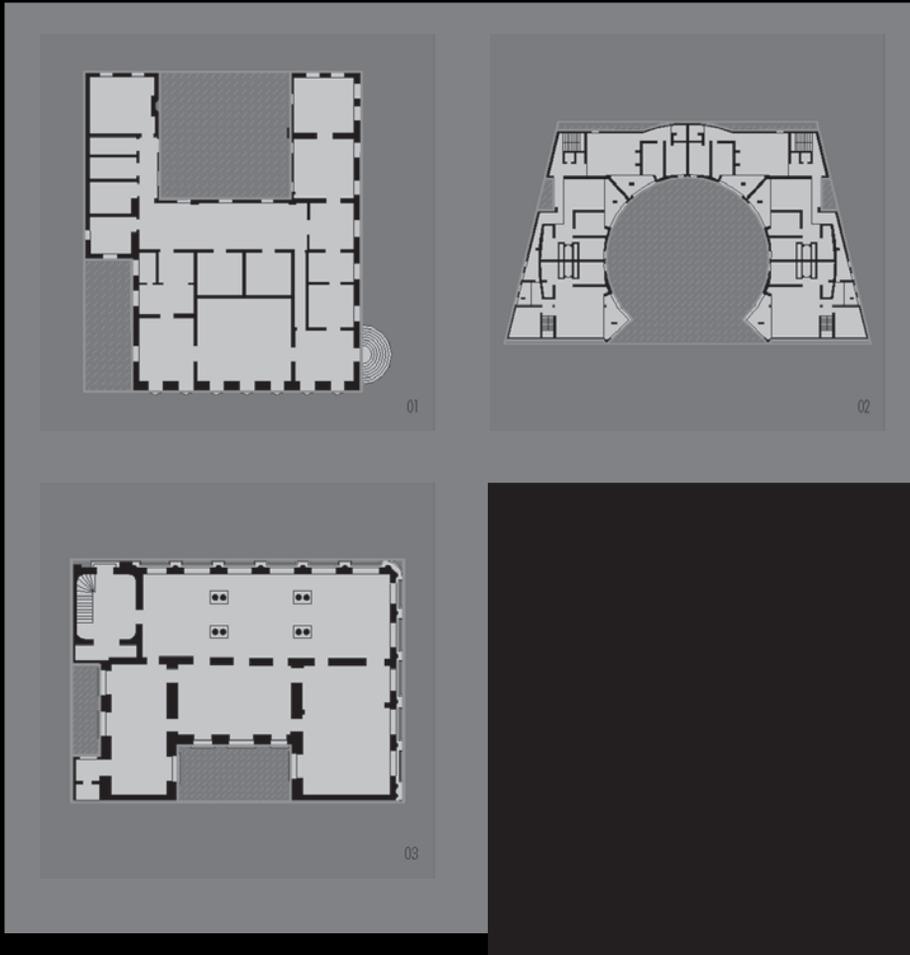
Figura 3 - Atual Casa de Cultura Mario Quintana (inaugurada em 1990) no antigo Hotel Majestic (três períodos: 1914, 1920 e 1927), por Theo Wilderspahn, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 4 - Adição da Sainsbury Wing - Extensão da Galeria Nacional de Arte (1986-1991) por Robert Venturi, Londres, Inglaterra, por separação do prédio antigo; a conexão entre os dois prédios acontece através de um volume secundário

Figura 5 - Blocos de apartamentos (~1996) por Robert Stern, Celebration, Flórida, Estados Unidos; a ligação entre os dois blocos de apartamentos ocorre por meio de um volume intermediário

Figura 6 - Edifício Florey (1966-1971) por James Stirling, Oxford, Inglaterra; bloco do elevador e da escada é conectado ao bloco principal através de circulações horizontais em volume envidraçado que reforça a identidade das partes adicionadas

Figura 7 - Casa Hidalgo (1987) por Jordi Garcés e Enric Soria, Alella, Barcelona, Espanha; três cubos se conectam através das circulações



## CONFIGURAÇÃO COM SUBTRAÇÃO

Definição: configuração onde a forma resultante é um bloco com subtração de partes.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a forma resulte da subtração de partes, mantendo a integridade do volume; o todo é dominante.

# CONFIGURAÇÃO COM SUBTRAÇÃO

A existência de subtração num volume edificado, pressupõe a preservação da unidade de tal volume, a percepção de sua identidade. Na subtração o conjunto é dominante. As subtrações devem ser feitas de modo a não desestruturar o volume inicial, fazendo com que o reconhecimento do mesmo aconteça. Uma maneira de preservar o volume inicial é fazer com que as subtrações aconteçam nas faces e não nas arestas e vértices dos volumes. Assim, a unidade do prisma básico é mantida e a ordem que estrutura as relações formais é percebida mais facilmente. As subtrações geram vazios com diferentes pesos e efeitos para a composição arquitetônica. Os sólidos Platônicos (cubo, cilindro, pirâmide, esfera e cone) em função de suas formas simples e regularidade geométrica possuem uma forte identidade, e são propícios a subtrações (Clark e Pause, 1987; Ching, 1985).



Figura 4

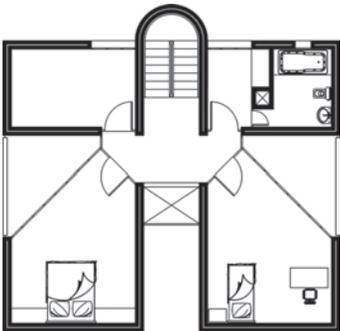
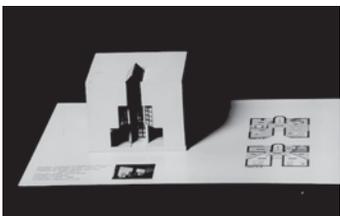


Figura 5



## APLICAÇÕES

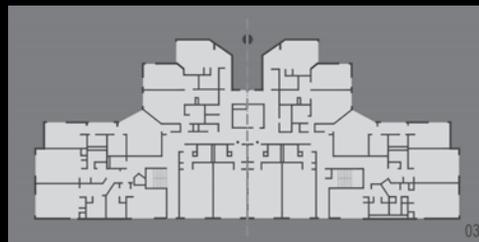
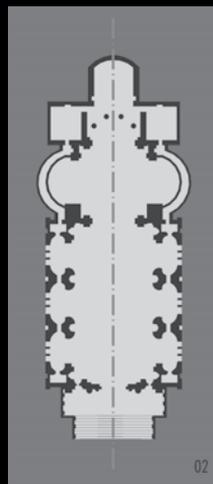
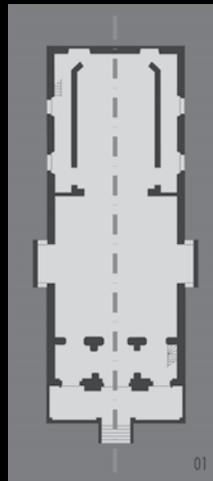
Figura 1 - Solar dos Câmara (1818, restaurado entre 1989-1993) por autor desconhecido, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 2 - Edifício Residencial e Comercial em Chiasso (1987) por Mário Botta, Suíça

Figura 3 - Biblioteca Pública (1912) por Afonso Hebert, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 4 - Edifício UBS (1986-1995) por Mario Botta, Basel, Suíça

Figura 5 - Casa em Pregassona (1979-1980) por Mario Botta, Ticino, Suíça



## CONFIGURAÇÃO COM SIMETRIA AXIAL

Definição: configuração caracterizada por uma reflexão através de um eixo, dos elementos contidos em um lado da composição para o outro lado.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde as partes ou blocos estejam estruturados através de um eixo.

# CONFIGURAÇÃO SIMÉTRICA

Configuração simétrica implica gênero de equilíbrio e na existência de um eixo ou centro, que atua como estruturador da repetição dos elementos arquitetônicos. As configurações espaciais simétricas podem ser de quatro tipos: simetria axial, simetria biaxial, simetria por rotação e simetria por translação

## CONFIGURAÇÃO SIMÉTRICA AXIAL

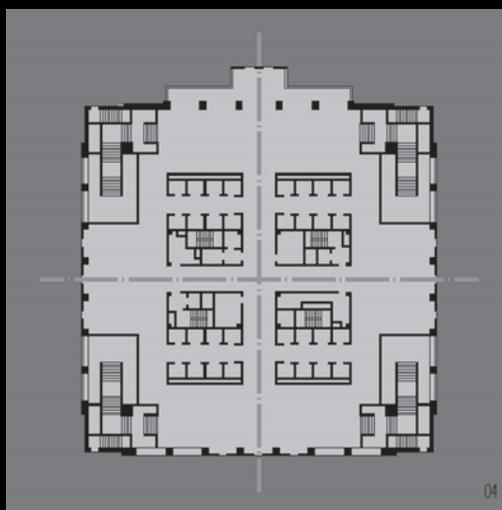
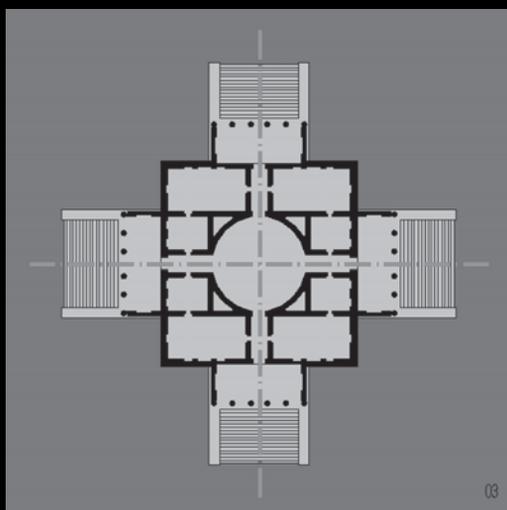
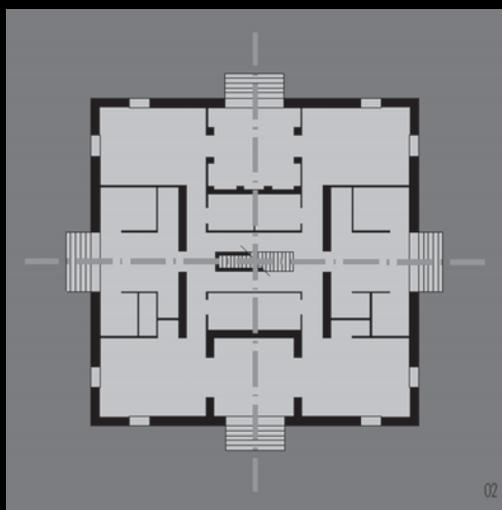
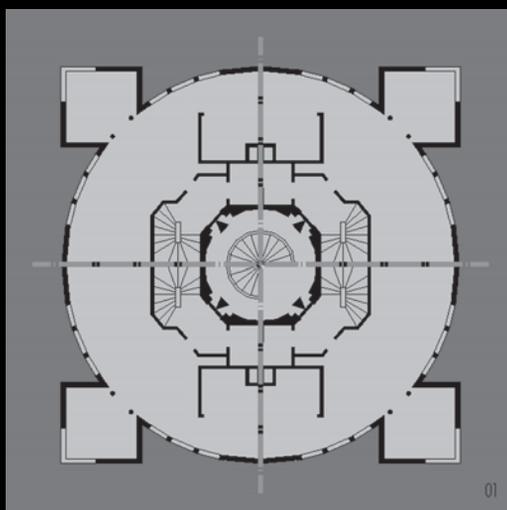
A configuração simétrica axial ou bilateral emprega elementos iguais nos dois lados de um eixo ou linha reta implícita que divide a planta baixa em duas partes iguais. A simetria axial tem sido utilizada na arquitetura desde a antiguidade até o presente. Arquitetos na Renascença entendiam a simetria axial como um requisito de projeto (Baker, 1991; Wittkower, 1988; Clark and Pause, 1987; Ching, 1985).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Capela do Bom Fim (1870, restaurada em 1983), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 2 - Il Redentore (1576) por Andrea Palladio, Veneza, Itália

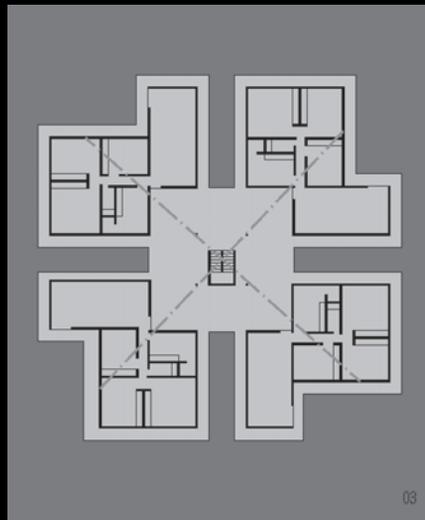
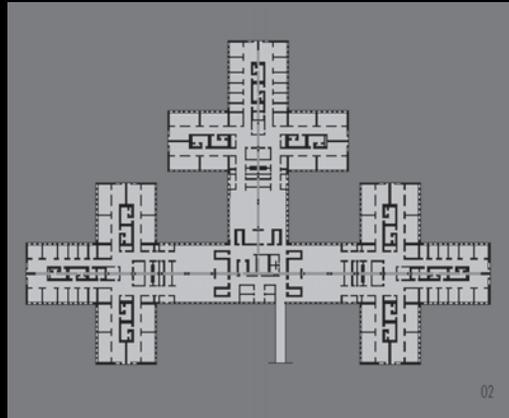
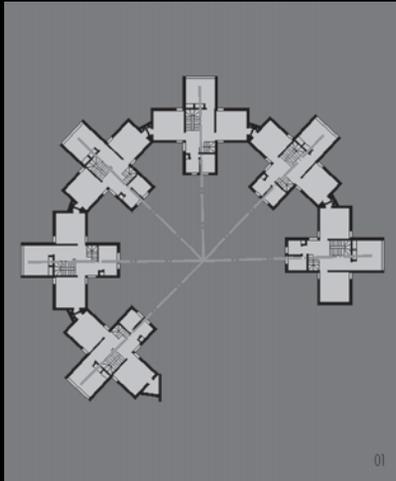
Figura 3 - Edifício Guild (1961) por Venturi, Scott Brown e Associates, Philadelphia, Estados Unidos



## CONFIGURAÇÃO COM SIMETRIA BIAIXIAL

Definição: configuração caracterizada por reflexões através de dois eixos ortogonais, dos elementos contidos em um lado da composição para o outro lado.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde as partes ou blocos estejam estruturados através de dois eixos ortogonais.



## CONFIGURAÇÃO COM SIMETRIA POR ROTAÇÃO

Definição: configuração caracterizada pelo giro, através de um ponto central, de uma unidade da composição.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume caracterizada por partes ou blocos iguais, estruturados através de um ponto central.

## CONFIGURAÇÃO SIMÉTRICA BIAIXIAL

A configuração simétrica biaxial emprega elementos iguais nos dois lados de cada um dos dois eixos ou cada uma das duas linhas retas ortogonais implícitas que dividem a composição em quatro partes iguais (Clark and Pause, 1987).

### APLICAÇÕES

Figura 1 - Berlín-Tegel (1986) por Antoine Grumbach, Berlim, Alemanha

Figura 2 - Casa em Utscheid (1986-1988) por Oswald Mathias Ungers, Utscheid, Alemanha

Figura 3 - La Rotonda (1566-1571) por Andrea Palladio, Vicenza, Itália

Figura 4 - Canary Wharf Tower (1987-1991) por Cesar Pelli, Londres, Inglaterra

## CONFIGURAÇÃO SIMÉTRICA POR ROTAÇÃO

A configuração simétrica por rotação emprega três ou mais elementos iguais que giram ao redor de um ponto imaginário, dividindo a composição em três ou mais partes iguais (Clark and Pause, 1987).

### APLICAÇÕES

Figura 1 - S. Marinella (1966-1967) por Francesca Sartogo e Arnaldo Bruschi, Capo Linaro, Itália

Figura 2 - Escola Estatal para Alunos Especiais (1969) por Marcel Breuer e Tician Papanchristou, Nassau County, Estados Unidos

Figura 3 - Conjunto Argentino Jujuy (1974) por Miguel Angel Roca, Jujuy, Argentina



## CONFIGURAÇÃO COM SIMETRIA POR TRANSLAÇÃO

Definição: configuração caracterizada pelo deslocamento, ao longo de uma linha, de uma unidade da composição.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde as partes ou blocos estejam estruturados através do deslocamento em linha, reta ou não.

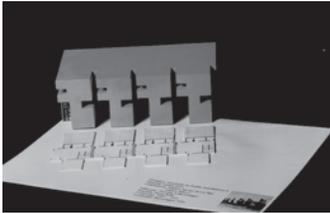
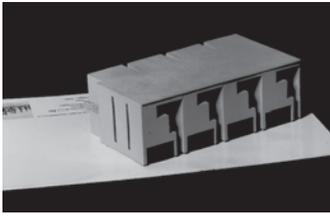


Figura 4

## CONFIGURAÇÃO SIMÉTRICA POR TRANSLAÇÃO

A configuração simétrica por translação utiliza elementos iguais que se deslocam ao longo de um eixo ou de uma linha imaginária que não necessita ser reta (Clark and Pause, 1987).

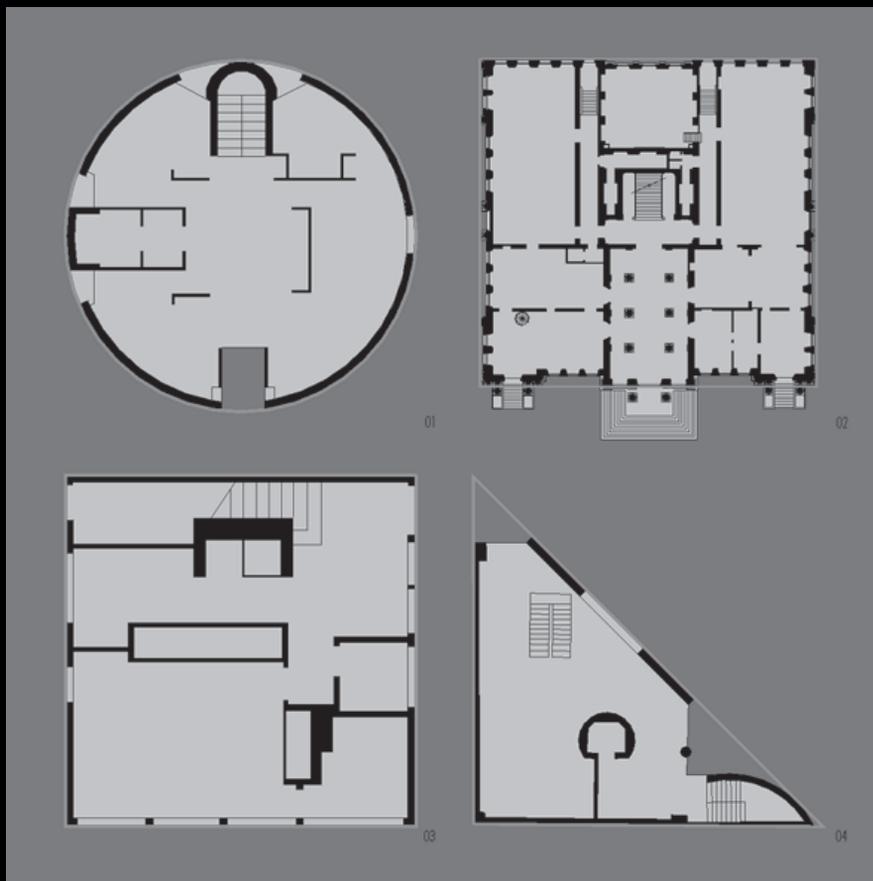
## APLICAÇÕES

Figura 1 - Apartamentos em Fukuoka (1989-1991) por Steven Holl, Fukuoka, Japão

Figura 2 - Suter II (1993-1994) por Mark Mack, Buus, Suíça

Figura 3 - Dormitório Eleanor Donnelly Erdman Hall (1960-1965) por Louis I. Kahn, Pennsylvania, Estados Unidos

Figura 4 - Casas em fita por Mário Botta, Bernareggio, Itália



## CONFIGURAÇÃO COM FIGURA GEOMÉTRICA BÁSICA

Definição: configuração caracterizada pela utilização de uma ou mais figuras geométricas básicas.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume através de figuras geométricas básicas tais como o quadrado, o retângulo, o círculo, o triângulo, o hexágono e o octógono.

# CONFIGURAÇÃO COM FIGURA GEOMÉTRICA BÁSICA

A geometria do plano, e logo do volume, determina a forma construída. Figuras geométricas básicas têm sido utilizadas para determinar as configurações espaciais de muitas edificações. Alberti, por exemplo, recomendava nove figuras geométricas básicas para as igrejas: o círculo, o quadrado, o hexágono, o octógono, o decágono, o dodecágono e mais três retângulos oriundos do quadrado: o quadrado mais uma metade, o quadrado mais um terço e dois quadrados. Não é necessário que as formas tenham existência física, mas que estejam implícitas. Exemplos de geometrias básicas utilizadas são, quadrados, retângulos 1.4 e 1.6 (áureo), círculos, triângulos, hexágonos e octógonos, além de combinações destas como, por exemplo, circunferência e quadrado, superposição de retângulo e circunferência, circunferência e quadrado, dois quadrados, quatro quadrados e nove quadrados (Clark e Pause, 1987; von Meiss, 1993; Wittkower, 1988; Ching, 1985; Zevi, 1978).

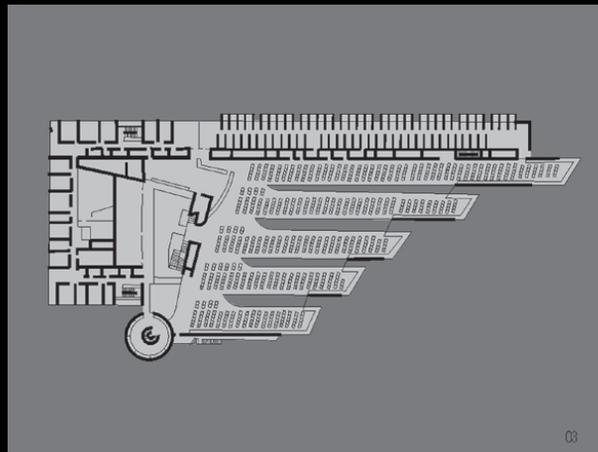
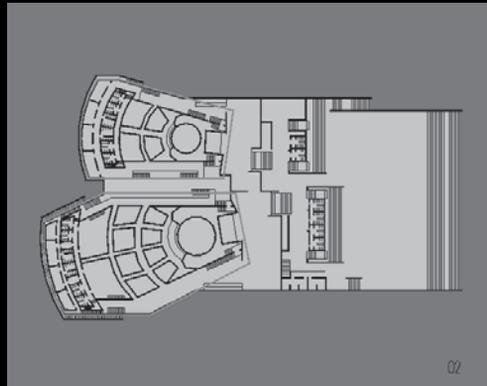
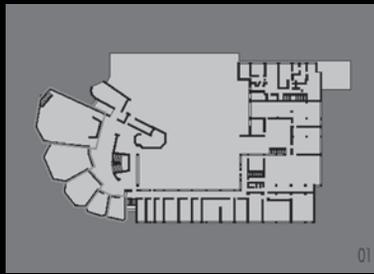
## APLICAÇÕES

Figura 1 - Casa em Stabio (1980-1982) por Mario Botta

Figura 2 - Prefeitura Municipal (2ª metade do século XVIII, restaurada entre 1994 e 1995) por João Antonio Colfosco, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 3 - Casa Tucker (1974) por Venturi, Scott Brown e Associates, Westchester County, Estados Unidos

Figura 4 - Galeria de Arte de Tóquio (1985-1990) por Mario Botta, Japão



## CONFIGURAÇÃO COM REDUÇÃO

Definição: configuração onde se utiliza uma forma principal e uma ou mais reduções da mesma.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a composição é reforçada através da repetição de uma mesma forma em escala reduzida.

# CONFIGURAÇÃO COM REDUÇÃO

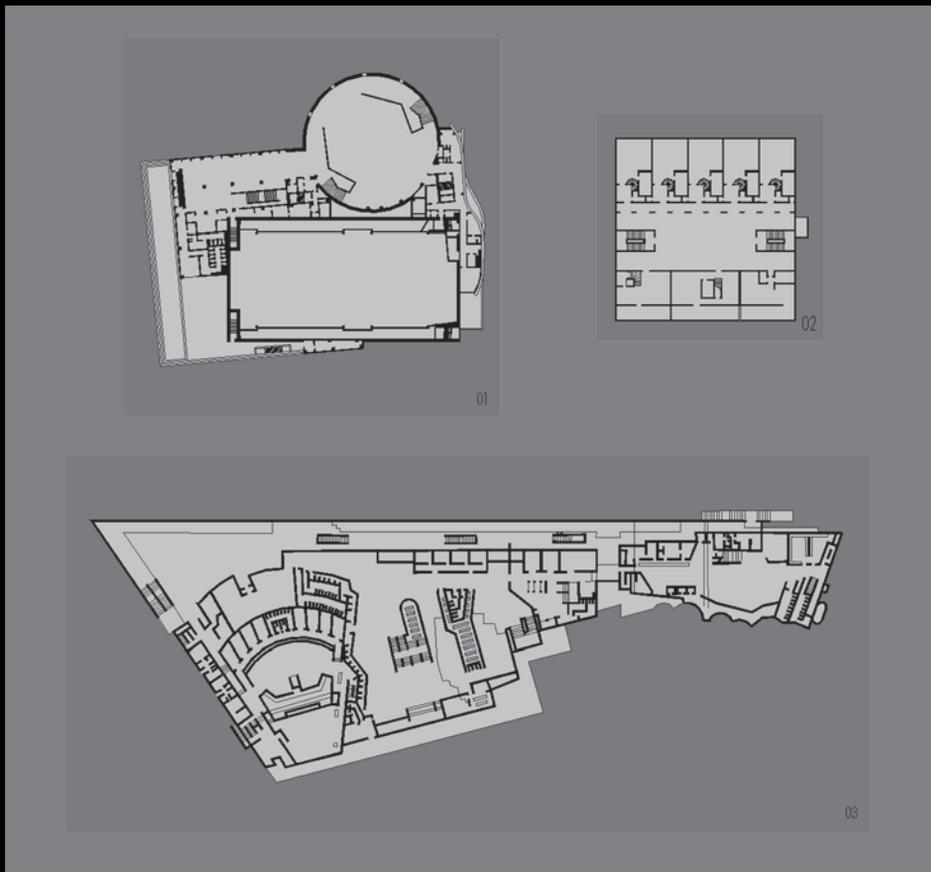
A configuração com redução implica minoração de uma unidade edificada principal, que é agregada à mesma. Esta redundância tende a fortalecer a identidade das unidades edificadas. A forma reduzida, que se adiciona à forma principal, tende a atuar mais como parte integrante do conjunto, do que como elemento secundário, como por exemplo, na Ópera de Sydney (Figura 2). Especificamente, a Ópera de Sydney é um exemplo de solução arquitetônica na qual a composição é reforçada através da redução da edificação principal formada de elementos curvos e convexos (Clark e Pause, 1987).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Centro Cultural de Wolfsburg (1958-1963) por Alvar Aalto, Wolfsburg, Alemanha

Figura 2 - Ópera de Sydney (1957-1973) por Jorn Utzon, Sydney, Austrália

Figura 3 - Biblioteca do Estado e da Universidade (1993) por Eckhard Gerger e sócio, Göttingen, Alemanha



## CONFIGURAÇÃO COM CONJUNTO MAIOR QUE A SOMA DAS UNIDADES

Definição: configuração onde a forma do conjunto incorpora espaços residuais, além de espaços de atividades, circulações e elementos estruturais.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a forma exterior do conjunto seja diferente da soma de espaços de atividades, circulações e elementos estruturais.

## CONFIGURAÇÃO COM CONJUNTO MAIOR QUE A SOMA DAS UNIDADES

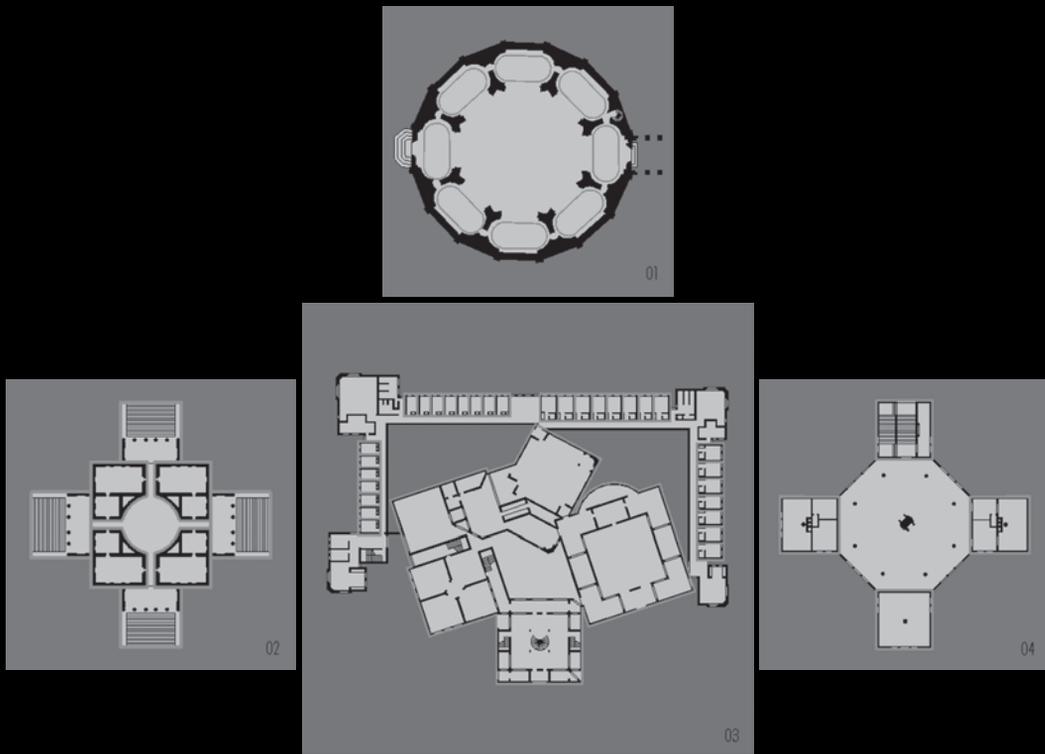
Este conceito revela a possibilidade do volume da edificação não refletir apenas o somatório dos volumes que constituem os espaços de atividades e os elementos estruturais e de divisão, mas ser maior do que o somatório desses espaços. Logo, trata-se de uma configuração em que o conjunto pode ser maior que a soma das unidades. Assim, a forma exterior não necessita ser o resultado da soma dos espaços de atividades e de circulação internos, além dos elementos estruturais, podendo incorporar espaços residuais que não faziam parte do programa de necessidades e não constituíam-se em espaços concebidos para a realização de atividades específicas. Logo o perímetro interno total não necessita ser coincidente com o perímetro externo total (Clark e Pause, 1987).

### APLICAÇÕES

Figura 1 - Kyoto Concert Hall por Arata Isozaki, Kyoto, Japão

Figura 2 - Hibrid Building por Steven Holl, Seaside, Flórida, Estados Unidos

Figura 3 - Finlândia Hall and Congress Centre (1962-1975) por Alvar Aalto, Helsink, Finlândia



## CONFIGURAÇÃO COM REPETITIVO/SINGULAR

**Definição:** configuração caracterizada por uma parte ou bloco singular ou exclusivo e por partes ou blocos repetitivos.

**Objetivo:** criação de uma organização em planta e volume, onde a forma resultante seja caracterizada por partes ou blocos exclusivos e por partes ou blocos repetitivos, reforçando o caráter singular de alguns espaços.

# CONFIGURAÇÃO COM REPETITIVO/SINGULAR

A configuração repetitivo/singular pode incluir um espaço singular criado por transformação de algum atributo formal do repetitivo (tamanho, orientação, geometria, cor e articulação) ou que tenha sua definição dependente dos espaços repetitivos que o envolvem. As partes ou blocos singulares podem estar rodeados por elementos repetitivos, serem sobrepostos ou adjacentes a estes (Clark e Pause, 1987).

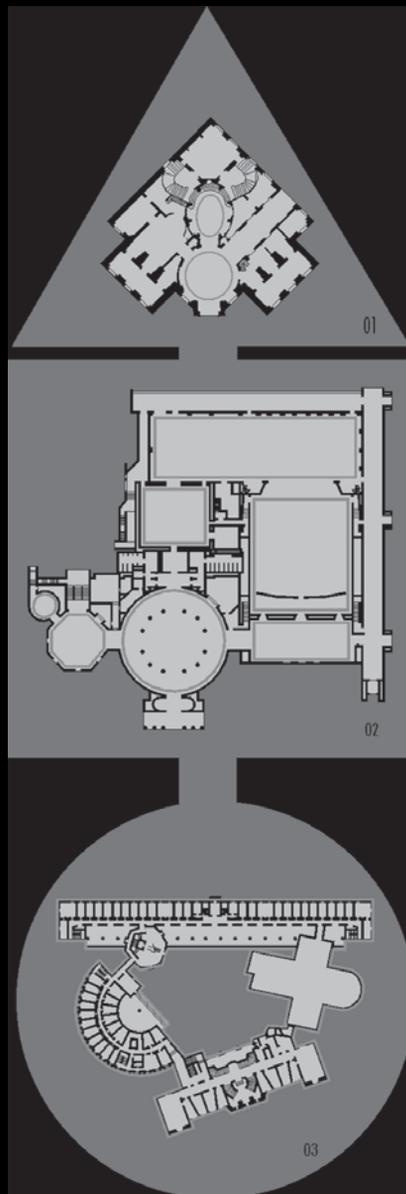
## APLICAÇÕES

Figura 1 - Santa Maria degli Angeli (1434-1436) por Filippo Brunelleschi, Itália

Figura 2 - La Rotonda (1566-1571) por Andrea Palladio, Vicenza, Itália

Figura 3 - Convento das Irmãs Dominicanas (1965-1968) por Louis I. Kahn, Media, Estados Unidos

Figura 4 - Casa de Caça (1822) por Karl Friedrich Schinkel



## CONFIGURAÇÃO COM PROGRESSÃO POR TRANSIÇÃO

Definição: configuração onde a progressão através dos espaços ocorre acompanhada de uma variação em algum atributo espacial (por exemplo: alto/baixo, largo/estreito, aberto/fechado, simples/complexo, claro/escuro).

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a progressão ocorra através de espaços com diferentes características.

# CONFIGURAÇÃO COM PROGRESSÃO

Configuração com progressão indica a existência de movimentos através de espaços caracterizados pela alteração de algum atributo morfológico; o gênero da alteração determinará o tipo de progressão. Por exemplo, as variações na percepção de altura de um espaço para outro podem provocar contraste, surpresa e marcar a passagem de um espaço para outro reforçando a identidade dos mesmos. As progressões podem caracterizar uma configuração com progressão por transição ou com progressão hierárquica.

## PROGRESSÃO POR TRANSIÇÃO

A configuração com progressão por transição implica alteração de algum atributo formal do espaço, sem significar diferentes graus de importância; pode ocorrer transição, por exemplo, no tamanho, na relação aberto/fechado ou no nível de iluminação artificial. Quando existe a alteração de forma geométrica, como no caso do Hotel de Montmorency (Figura 1), a configuração com progressão por transição pode ser chamada, especificamente, de configuração com progressão por transformação (Clark e Pause, 1987; Moore e colaboradores, 1979).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Hotel de Montmorency (1769) por Claude Ledoux, Paris, França

Figura 2 - The New Cleveland (1979-1985)  
por Philip Johnson e John Burgle, Cleveland, Estados Unidos

Figura 3 - Centro Científico de Berlim (1979-1987)  
por James Stirling, Berlim, Alemanha

## PROGRESSÃO HIERÁRQUICA

A configuração com progressão hierárquica é uma ordenação de espaços conforme determinados atributos morfológicos, cuja falta ou existência condiciona o grau de importância. Na configuração hierárquica existe uma clara intenção de estabelecer níveis de importância às alterações nos atributos formais dos espaços como, por exemplo, na determinação por Le Corbusier de um maior nível de complexidade à parede sul da Capela Notre-Dame-du-Haut em Ronchamp, em contraposição à parede norte, ou em algum templo, onde a progressão em direção ao coração do santuário – do profano ao sagrado – pode ser lida não somente em plano mas também em corte. Portanto, as atribuições de valores relativos acontecem em relação a atributos formais do tipo escala maior/menor, aberto/fechado, simples/complexo, público/privado, mais/menos denso, sagrado/profano, claro/escuro etc. A configuração hierárquica de unidades espaciais diferenciadas em tamanho, formato e articulação dos planos verticais, possui uma complexidade baseada na subordinação de espaços secundários a espaços primários. Esta segregação espacial pode ser enfatizada através de delimitações produzidas por meio de diferenças nas alturas e padrões de pisos e tetos (Weber, 1995; von Meiss, 1993; Clark e Pause, 1987).

## APLICAÇÕES

Na Catedral de Brasília, por Oscar Niemeyer, a progressão a partir do espaço aberto público para o interior da Catedral se dá através de um



Figura 4a



Figura 4b

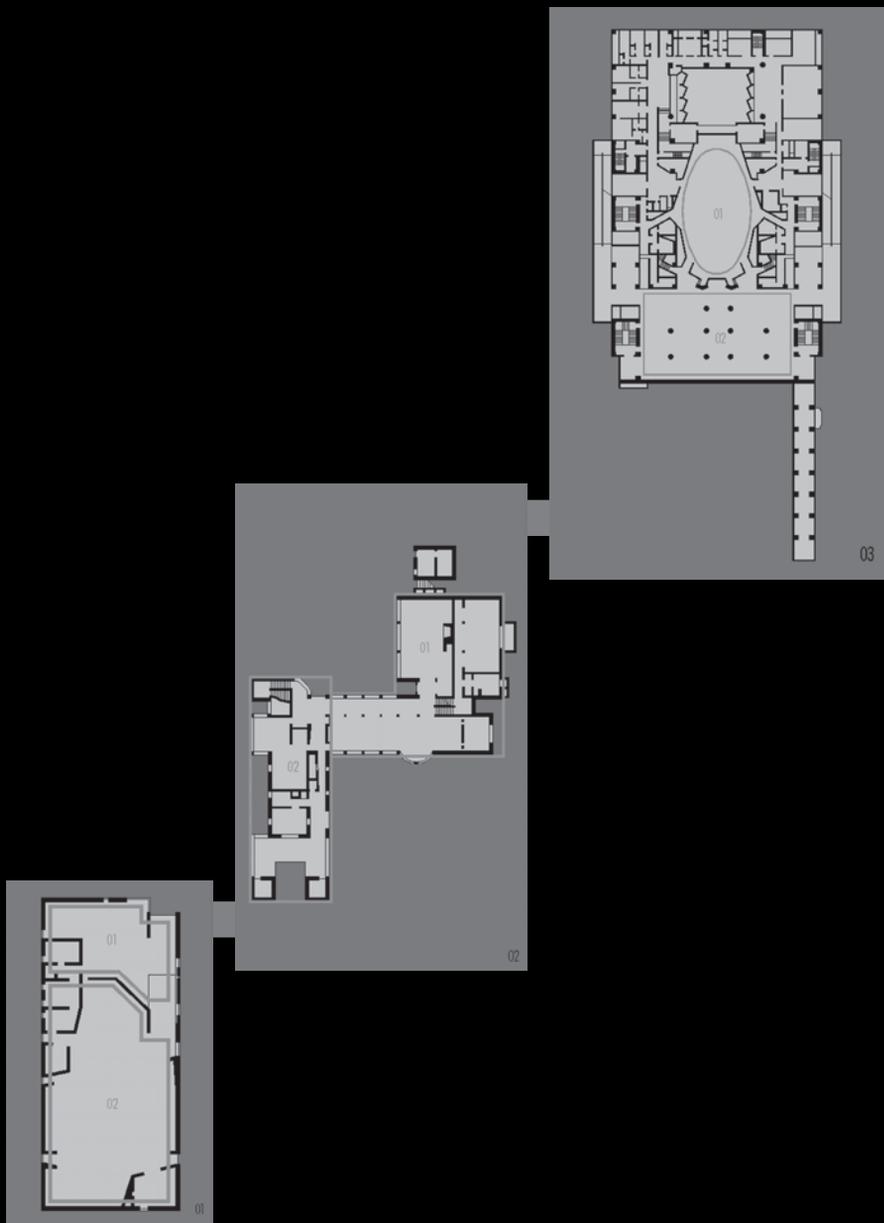
hall de acesso caracterizado por atributos formais, como altura, largura, iluminação, transparência, materiais e cores, totalmente diferentes daqueles que caracterizam o espaço de encontro dos indivíduos no interior da Catedral, onde prevalece uma grande transparência, um alto nível de iluminação natural, grandes dimensões horizontais e verticais, além de elementos estruturais curvos, em concreto, que se elevam em direção ao céu (Figuras 4a,4b). Esta progressão está claramente hierarquizada através destas alterações que conferem ao espaço de encontro a sua maior importância. Ainda, o contraste das características do hall de acesso – com o espaço aberto, tais como nível de pavimento inferior, dimensões reduzidas e nível de iluminação natural bem mais baixo do hall de acesso – marca e enfatiza o acesso à Catedral.

Figura 1 - Capela de Santo Inácio (1997) por Steven Holl, Universidade de Seattle, Washington, Estados Unidos; a progressão hierárquica acontece do hall de acesso (1) para o espaço principal de culto (2), sendo a luz utilizada como um importante elemento nesta progressão

Figura 2 - Casa Zumikon (1990-1992) por Gwathmey Siegel e associados; a progressão da área social (1) para a área íntima e de serviço (2), dá-se com alteração da hierarquia espacial

Figura 3 - Espaço de Arte Metropolitano de Tóquio por Y. Ashihara e associados, Tóquio, Japão; a progressão hierárquica caracteriza-se, por exemplo, pela passagem do hall (2), para o espaço principal de exposições (1)

Figuras 4a,4b - Catedral de Brasília (1959) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal



## CONFIGURAÇÃO COM PROGRESSÃO HIERÁRQUICA

Definição: configuração onde a progressão através dos espaços dá-se acompanhada de uma variação em algum atributo espacial (por exemplo: alto/baixo, largo/estrito, aberto/fechado, simples/complexo, claro/escuro) e em importância.

Objetivo: criação de uma organização em planta e volume, onde a progressão ocorra através de espaços com diferentes características e graus de importância.

# FATORES RELACIONADOS À ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL E TÉCNICO-CONSTRUTIVA

O uso adequado dos espaços e a lógica de relação entre as diversas atividades são também fatores a serem considerados, já que um projeto arquitetônico satisfatório não pode ser concebido com base exclusiva nas características geométricas e noutros atributos morfológicos dos espaços.

## DIMENSIONAMENTO ESPACIAL

Definição: tamanhos dos espaços, equipamentos/mobiliário, circulação

Objetivo: organização do espaço em planta e volume com dimensões que possibilitem a disposição dos equipamentos/mobiliário e a realização das atividades previstas.

O dimensionamento espacial deve estar fundamentado nas atividades, circulação e equipamentos previstos para tais espaços, considerando-se o efeito das aberturas e das formas dos espaços para os usos previstos. É importante

que a circulação através das peças não separe grupos significativos do mobiliário, dificultando a distribuição do mesmo na peça e reduzindo seu conforto. Aspectos antropométricos associados ao tamanho dos indivíduos e dos objetos a serem utilizados, assim como das distâncias entre os mesmos, e aspectos relacionados à proximidade entre indivíduos também devem ser considerados (Thiberg, 1990; Neuffert, 1976).

No trabalho realizado por Parsons (em Bechtel, 1997) baseado na compilação de inúmeros estudos sobre dormitórios, ficou constatado que os dormitórios eram geralmente pequenos e que 82% das donas de casa questionadas achavam que o espaço dos dormitórios era inadequado para o vestir, fazendo com que 25% se vestissem no banheiro. Alguns pesquisadores argumentam que o tamanho do dormitório aumenta com o aumento da renda, sendo uma função da classe social e símbolo de prestígio. Por outro lado, alguns aspectos relacionados ao dimensionamento das peças foram desconsiderados em conjuntos habitacionais investigados (Reis, 1992), como por exemplo, nas casas em fita ou banda contínua de dois dormitórios no conjunto Costa e Silva em Porto Alegre, onde uma parede de dormitório teve que ser deslocada para dar lugar a um armário para roupas, devido às dimensões reduzidas do mesmo (Figura 1).

Assim como áreas de piso muito pequenas, áreas de piso muito grandes também podem afetar negativamente na utilidade do espaço, como fica demonstrado através de análises realizadas envolvendo o conceito de área de piso econômico (*floor space economy*), que indica a relação entre a área de piso útil e o seu tamanho. Estudos suecos revelam que é possível projetar *layouts* satisfatórios, em termos de dimensionamento dos espaços, consideravelmente menores do que aqueles normalmente existentes nas habitações produzidas na Suécia até a década de 90; verificou-se que espaços superdimensionados, não acrescentavam nenhum valor de uso extra aos residentes, aumentando, por outro lado, o custo de vida. A

relação entre a largura e o comprimento de uma peça também deve ser considerada. Por exemplo, peças cujos comprimentos são muito maiores do que o dobro das larguras, tendem a ser divididas em duas ou mais áreas de uso. Por outro lado, quando a área de piso é reduzida, é importante preservar aquelas medidas padrões que asseguram utilidade e acessibilidade (Thi-berg, 1990; Moore e colaboradores, 1979).

Aspectos relacionados à proximidade entre indivíduos foram investigados por Hall (1966) e por Sommer (1969). Hall elaborou o conceito de distância interpessoal ou distância entre as pessoas que trata do estudo de como as pessoas inconscientemente estruturam o microespaço que as rodeia, como meio de comunicação não-verbal. A distância entre os indivíduos está classificada segundo zonas sensoriais relativas ao que as pessoas podem ver, escutar, cheirar e tocar (Bechtel, 1997), estabelecendo uma tipologia de zonas ou espaços de distâncias interpessoais baseadas nas relações ou interações humanas: íntima - 0 a 45cm; pessoal - 45cm a 1,20m (por exemplo encontros sociais informais com amigos ou conhecidos); social - 1,20 a 3,65m (por exemplo encontros sociais formais e de negócios); pública - acima de 3,65m (por exemplo palestrante e sua audiência). Somente nas distâncias íntimas e pessoais é possível o uso do olfato e da temperatura (esta somente na íntima), como fornecendo informação ambiental. As demais zonas utilizam, em grau decrescente, informações baseadas na visão e na audição. Estudos envolvendo o espaço pessoal ou interpessoal e o ambiente construído tem-se concentrado no espaço pessoal refletindo em arranjos de assentos em áreas públicas tais como bibliotecas, aeroportos, escolas, escritórios e restaurantes, principalmente, no efeito do mobiliário nas interações sociais, em que alguns arranjos parecem incentivar ou facilitar as relações sociais enquanto outros podem desencorajar ou impedir as relações sociais. Projetos que facilitam ou inibem relações sociais não são inerentemente posi-

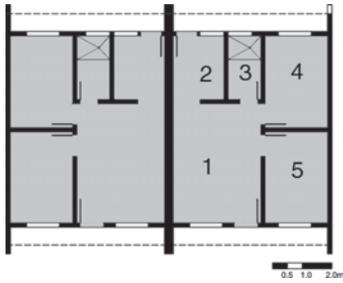


Figura 1

tivos ou negativos, e dependem dos comportamentos desejados e dos arranjos que encorajam estes comportamentos (Bechtel, 1997; Gifford, 1997; Bonnes e Secchiaroli, 1995; Broadbent, 1988).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Casas em fita com 2 dormitórios no Conjunto Habitacional Costa e Silva (1981), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

1=estar/jantar, 2=cozinha, 3=banheiro, 4=dormitório, 5=dormitório

# ACESSIBILIDADE

Definição: características dos acessos do exterior para o interior quanto à clareza e ao controle de território, tipos de circulação interna (exclusiva ou através de espaços de atividades) e conexão entre os diferentes espaços

Objetivo: organização em planta e volume com clareza e segurança de acesso, e conexão adequada entre os diferentes espaços internos

Acessibilidade é outro aspecto funcional importante relacionado ao uso dos espaços. A clareza de acesso, definição, marcação e controle de território dos espaços a serem percorridos do espaço público ao interior da edificação, tendem a facilitar ou a dificultar a acessibilidade (Cooper Marcus e Sarkissian, 1986). A clareza de acesso está vinculada à sua visibilidade a partir do espaço público, estando esta visibilidade dependente da localização e da marcação da entrada na edificação. As portas da frente, assim como os espaços próximos, atuam como referência para os visitantes. A importância dada às entradas das edificações ao longo da história da arquitetura atestam o significado da passagem do espaço aberto, território privado ou não, para o território privado ou não do interior da edificação, como em muitos edifícios religiosos na Idade Média, onde figuras esculpidas guardavam o acesso aos mesmos (Moore e colaboradores, 1979). Tomando como exemplo um conjunto habitacional com vários blocos de apartamentos, os espaços podem ser classificados, quanto ao controle de território em: privados – espaços controlados pelos moradores de um apartamento; semiprivados – espaços controlados pelos moradores de um bloco ou pelos moradores que compartilham uma mesma entrada ao bloco; semipúblicos – espa-



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7

ços controlados pelos moradores do conjunto; públicos – espaços com livre acesso. Logo, a posição e a visibilidade da entrada e o tipo de definição e controle exercido sobre os espaços percorridos são fatores a serem considerados em relação ao acesso a uma determinada edificação, podendo ter implicações para a legibilidade e orientação espacial e para a segurança dos usuários quanto à ocorrência de crimes.

No interior das edificações, a circulação pode estar definida em um espaço destinado exclusivamente ao movimento ou incluída dentro do espaço-uso ou do espaço concebido para a realização de determinadas atividades. As relações entre circulações (componente dinâmico) e o uso das peças/espaços (componente estático), geram conjuntos ou sistemas mais ou menos integrados ou segregados, caracterizados por conexões diretas, indiretas ou não existentes entre circulações e espaços-uso, ou entre espaços-uso (Hiller e Hanson, 1988). Portanto, as conexões determinam espaços mais isolados ou segregados e espaços mais integrados que controlam num maior grau o acesso a outros espaços, afetando por exemplo, além do controle sobre o movimento dos usuários (no caso de uma residência, moradores e visitantes), os níveis de privacidade visual e acústica em cada espaço. Através dos gráficos de conexões (Conexões espaciais internas - Figuras 25 a 30) pode-se observar espaços (representados por círculos) que necessitam de um número maior de passagens (representadas por segmentos de reta) por outros espaços para serem alcançados a partir do exterior (representado pelo círculo com X), estando mais isolados, enquanto outros espaços estão mais integrados, sendo passagem e controlando o acesso a outros espaços. As relações de acessibilidade entre os espaços devem considerar as conexões necessárias entre o tipo de atividades desenvolvidas nestes espaços.

## APLICAÇÕES



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12

### CLAREZA DE ACESSO

Figura 1 - Centro Canadense de Arquitetura - CCA (1989) por Peter Rose, Montréal, Canadá; acesso visível a partir do espaço público, marcado pela grande abertura e pelo pórtico em aço e vidro em 1º plano

Figura 2 - Conjunto habitacional em Estocolmo, Suécia; acesso visível a partir do espaço público e marcado pela pequena cobertura

Figura 3 - Biblioteca (1920-1928) por Erik Gunnar Asplund, Estocolmo, Suécia; acesso visível a partir do espaço público e marcado pela escadaria, pela grande abertura e pelo volume cilíndrico

Figura 4 - Ópera da Bastilha (1989) por Carlos Ott, Paris, França; acesso visível a partir do espaço público e marcado pela escadaria, pelo grande pórtico, pelo portal nos painéis de vidro e pela gradação ascendente em direção a estes dos painéis opacos

Figura 5 - Galeria Chaves (década de 1910) por Theo Wiederspahn, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; acesso marcado por grande abertura

Figura 6 - Edifício Seagram (1954-1958) por Ludwig Mies van der Rohe e Philip Johnson, Nova Iorque, Estados Unidos; acesso lateral marcado pela escadaria e pelo pórtico em vidro e estrutura em aço

Figura 7 - Edifício de escritórios (~1996) por Aldo Rossi, Celebration, Flórida, Estados Unidos; portal sobreposto à malha retangular sinaliza o acesso

Figura 8 - Pirâmide do Le Grand Louvre (1983-1993) por Ieoh Ming Pei, Paris, França; acesso à Pirâmide orientado ao espaço público, com a própria Pirâmide marcando o acesso ao antigo prédio do museu

Figura 9 - Correio (~1996) por Michael Graves, Celebration, Flórida, Estados Unidos; pórtico



Figura 13



Figura 14



Figura 15



Figura 16

co de acesso adicionado ao volume cilíndrico indica a entrada

Figura 10 - Habitações em banda contínua, Londres, Inglaterra; acessos sinalizados pelos pórticos

Figura 11 - Antigo prédio dos Correios (década de 1910) por Theo Wiederspahn, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; pórtico saliente no nível do pavimento térreo marca o acesso

Figura 12 - Casas isoladas no terreno, conjunto habitacional Tancredo Neves (1985), Santa Maria, Rio Grande do Sul; acesso principal não é visível a partir do espaço público, gerando falta de clareza de acesso

## DEFINIÇÃO DE TERRITÓRIOS

Figura 13 - Casa isolada no terreno, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; definição, marcação e controle de território privado através de grades

Figura 14 - Conjunto habitacional Byker Wall (1969-1975) por Ralph Erskine, Newcastle upon Tyne, Inglaterra; espaços privados definidos e demarcados no nível do térreo

Figura 15 - Conjunto habitacional Torres Killingworth (1968-1972), Killingworth, Inglaterra; inexistência de controle nas passarelas semiprivadas de acesso aos apartamentos

Figura 16 - Blocos de apartamentos (~1996) por Robert Stern, Celebration, Flórida, Estados Unidos; espaços privados no nível do térreo definidos, marcados e controlados através de vedação em madeira

Figura 17 - Casa isolada no terreno (~1996), Celebration, Flórida, Estados Unidos; definição e marcação de território privado através do jardim frontal

Figura 18 - Condomínio horizontal em Porto Alegre, Rio Grande do Sul; definição, marcação e controle de território privado através de grades, estabelecendo relações de acessibilidade visual e funcional com o espaço público, contrariamente a outros condomínios horizontais onde



Figura 17



Figura 18



Figura 19



Figura 20



Figura 21

essas relações são inexistentes devido à inserção de barreiras físicas e visuais como muros

Figura 19 - Conjunto habitacional Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; falta de definição de territórios

Figura 20 - Conjunto habitacional Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; territórios semiprivados definidos de acordo com os acessos aos apartamentos, marcados e controlados através de grades

Figura 21 - Conjunto habitacional Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; territórios semiprivados definidos, marcados e controlados através de grades

Figura 22 - Conjunto habitacional Tancredo Neves (1985), Santa Maria, Rio Grande do Sul; falta de definição de territórios

Figura 23 - Conjunto habitacional Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; praça para crianças em área sem definição e controle territorial

Figura 24 - Conjunto habitacional Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; acesso do espaço público da calçada e da rua para o interior dos blocos e apartamentos se dá através de caminho em área sem definição, marcação e controle territorial

## CONEXÕES ESPACIAIS INTERNAS

Figura 25 - Casa isolada no terreno com 1 dormitório, conjunto habitacional Tancredo Neves (1985), Santa Maria, Rio Grande do Sul

1=sala, 2=dormitório, 3=cozinha, 4=banheiro, 5=jantar

Figura 26 - Casas em fita com 2 dormitórios, conjunto habitacional Costa e Silva (1981), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

1=estar/jantar, 2=cozinha, 3=banheiro, 4=dormitório, 5=dormitório

Figura 27 - Apartamento com 2 dormitórios, conjunto habitacional Tancredo Neves (1985), Santa Maria, Rio Grande do Sul



Figura 22

1=hall, 2=estar/jantar, 3=circulação, 4=dormitório, 5= dormitório, 6=banheiro, 7=cozinha, 8=área de serviço

Figura 28 - Apartamento com 3 dormitórios, conjunto habitacional Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

1=hall, 2=estar/jantar, 3=dormitório, 4=cozinha, 5= área de serviço, 6=banheiro, 7=dormitório, 8= dormitório



Figura 23

Figura 29 - Casa isolada no terreno com 2 dormitórios, conjunto habitacional Vila Farrapos (1965), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

1=estar/jantar, 2=dormitório, 3=dormitório, 4=lavabo, 5=banheiro, 6=cozinha



Figura 24

Figura 30 - Casa isolada no terreno com 3 dormitórios, conjunto habitacional Vila do IAPI (1946), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

1=estar/jantar, 2=dormitório, 3=dormitório, 4=dormitório, 5=circulação, 6=banheiro, 7=cozinha

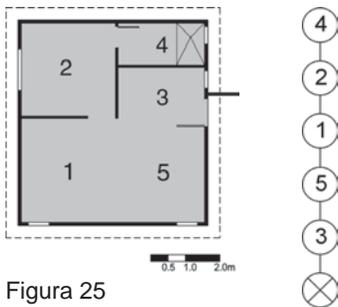


Figura 25

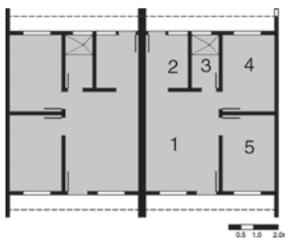
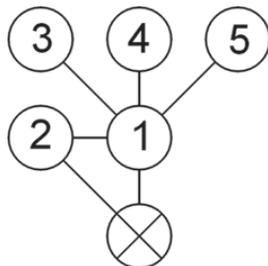


Figura 26



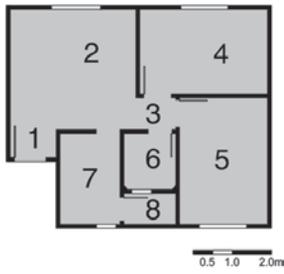


Figura 27

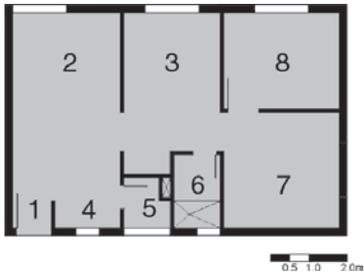
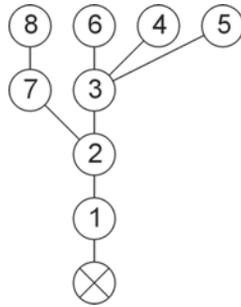


Figura 28

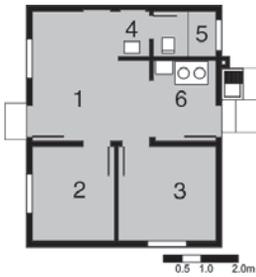
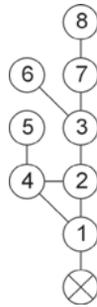


Figura 29

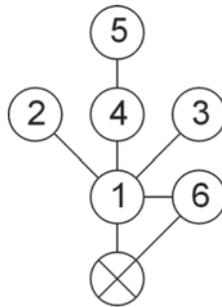
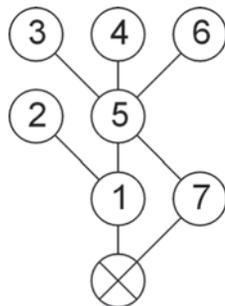


Figura 30



# PRIVACIDADE

Privacidade pode ser definida como o controle de interações não desejáveis através de fluxos de informação (Rapoport, 1985, p.270-271) ou como o controle seletivo do acesso a si próprio ou ao seu grupo que os indivíduos tendem a praticar com relação ao ambiente circundante (Altman, 1975). Privacidade pode ser entendida como um processo no qual a dinâmica e resultados estão estritamente correlacionados com a especificidade dos contextos e circunstâncias sociais, com o ambiente físico desempenhando um papel fundamental em facilitar o controle do nível de privacidade requerido nos espaços internos e externos (Gifford, 1997; Bonnes e Secchiaroli, 1995).

Privacidade é um aspecto importante, por exemplo, para os usuários de espaços residenciais, podendo ser categorizada em: privacidade visual interna, privacidade visual em relação a quem passa na rua, privacidade visual em relação aos vizinhos, privacidade acústica interna, e privacidade acústica em relação ao exterior (Darke, 1982; Department of Environment, 1981; Francescato e colaboradores, 1979). O grau de privacidade em relação aos vizinhos ou a quem passa pela rua, pode diminuir ou aumentar o nível de satisfação dos moradores com o seu ambiente residencial (Galter and Hesser, 1981; Coulson, 1980; Cooper, 1975). A falta de privacidade visual, em relação a aberturas situadas em níveis mais altos, como em uma janela no segundo pavimento em relação a uma no terceiro pavimento, pode ser particularmente insatisfatória (CIBSE, 1987). Além da privacidade visual, a auditiva também foi identificada como um aspecto importante para a satisfação dos residentes com as suas habi-

tações, em estudo realizado pelo Departamento do Meio Ambiente da Grã-Bretanha (Department of the Environment, 1981). A privacidade acústica interna ou em relação ao exterior, pode ser incrementada com qualquer material através do aumento de sua espessura, já que uma edificação com mais massa assegura uma melhor privacidade acústica do que uma construção leve (CIBSE, 1987). A melhoria da privacidade acústica em relação ao exterior, também envolve o afastamento, o máximo possível, das fontes de ruído e o uso de proteções ou barreiras físicas como muros (Broadbent, 1988). Ainda, no dimensionamento das aberturas deve ser considerado que 90% do ruído de fontes externas que penetra num edifício, o faz através das janelas (Lewis em Broadbent, 1988).

A privacidade em conjuntos habitacionais no Rio Grande do Sul também tem sido investigada (Reis, 1997). O grau de privacidade visual e acústica interna foi bastante reduzido em alguns casos devido ao tipo de conexão existente entre alguns espaços (PRIV. VISUAL INTERNA - Figuras 1 e 6). Estas conexões contrariam recomendações em Thiberg (1990) que indicam a importância das peças estarem separadas e funcionarem independentemente umas das outras, assim como serem acessíveis a partir de um espaço neutro de circulação, quando existe a possibilidade de uma alta densidade de moradores na habitação, o que é o caso de muitos conjuntos habitacionais no Brasil. Em investigação conduzida na Vila Planetário em Porto Alegre, constatou-se que os moradores reclamavam a falta de uma divisória entre a sala e a cozinha, que propiciasse um maior grau de privacidade nestes espaços. Neste caso, nota-se que embora muitos destes moradores vivessem, anteriormente, em habitações com uma única peça, foram capazes de revelar uma necessidade por privacidade quando as condições espaciais se alteraram.

## PRIVACIDADE VISUAL INTERNA

Definição: controle sobre o acesso visual no interior da edificação

Objetivo: organização em planta e volume com controles adequados sobre as conexões visuais entre os espaços internos



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

## APLICAÇÃO

Figura 1 - Apartamento, conjunto Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; inexistência de separação física gerando falta de privacidade visual na cozinha em relação à sala e ao acesso, e vice-versa

Figura 2 - Apartamento, conjunto Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; adição de separação física e visual entre a cozinha e o acesso

Figura 3 - Apartamento, conjunto Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; adição de separação física e visual parcial entre a cozinha e a sala

Figura 4 - Apartamento, conjunto Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; adição de separação física e visual parcial entre a cozinha e a sala

Figura 5 - Apartamento, conjunto Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; adição de separação física e visual entre a cozinha e a sala

Figura 6 - Apartamento, conjunto Rubem Berta (1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul; falta de privacidade visual na cozinha (4) em relação ao estar/jantar (2) e ao hall (1) e vice-versa, no dormitório 1 (3), que serve como circulação ao banheiro (6) e aos demais dormitórios (7 e 8), e no dormitório 2 (7), que é utilizado como passagem para o dormitório 3 (8), devido à inexistência de barreiras visuais

1=hall, 2=estar/jantar, 3=dormitório, 4=cozinha, 5= área de serviço, 6=banheiro, 7=dormitório, 8= dormitório



Figura 6

## PRIVACIDADE VISUAL EM RELAÇÃO A QUEM PASSA PELA RUA

Definição: controle sobre o acesso visual ao interior da habitação em relação a quem passa pela rua.

Objetivo: organização em planta e volume com controles adequados sobre os acessos visuais ao interior da habitação em relação a quem passa pela rua.

## APLICAÇÃO



Figura 1

Figura 1 - Bloco de apartamentos, conjunto Tancredo Neves (1985), Santa Maria, Rio Grande do Sul; falta de definição e controle de território do espaço aberto adjacente à edificação e conexão das aberturas no nível do 1º pavimento com o mesmo, gera falta de privacidade visual nos apartamentos térreos.

## PRIVACIDADE VISUAL EM RELAÇÃO AOS VIZINHOS

Definição: controle sobre o acesso visual ao interior da habitação em relação aos vizinhos.

Objetivo: organização em planta e volume com controles adequados sobre os acessos visuais ao interior da habitação em relação aos vizinhos.



Figura 1

## APLICAÇÃO

Figura 1 - Bloco de apartamentos, conjunto Tancredo Neves (1985), Santa Maria, Rio Grande do Sul; falta de privacidade visual entre os apartamentos, gerada pela proximidade e posicionamento das janelas.

## PRIVACIDADE ACÚSTICA INTERNA

Definição: controle sobre a transmissão de som no interior da edificação

Objetivo: organização em planta e volume com controles adequados sobre a transmissão de som de um espaço para outro no interior da edificação.

## PRIVACIDADE ACÚSTICA EM RELAÇÃO AO EXTERIOR

Definição: controle sobre a transmissão de som do exterior para o interior da edificação.

Objetivo: organização em planta e volume com controles adequados sobre a transmissão de som do exterior para o interior da edificação. Este som produzido no exterior pode estar relacionado, por exemplo, tanto à circulação de veículos quanto a crianças brincando.

# VISIBILIDADE

Definição: acesso visual do interior da edificação para vistas no exterior

Objetivo: organização em planta e volume com acessos visuais de determinados espaços no interior da edificação para vistas atraentes no exterior.

Muitas pessoas baseiam suas noções de locais atrativos a partir do que elas podem ver a partir de suas janelas. Uma vista ampla, principalmente se inclui vegetação (Figura 4), tem efeitos positivos para a saúde e bem-estar dos indivíduos. Estudos sobre apartamentos, escritórios, prisões e hospitais têm revelado a importância das vistas a partir destas edificações (Kaplan e colaboradores, 1998). Por exemplo, Ulrich (em Kaplan e colaboradores, 1998; Nasar, 1992) observou que o tempo de recuperação num hospital era afetado pela qualidade da vista a partir do quarto. Em escritórios, indivíduos que possuíam vistas para a natureza sentiam-se menos frustrados e mais pacientes, achavam seu trabalho mais interessante, expressavam maior entusiasmo pelo mesmo; estavam mais satisfeitos com a vida e apresentavam melhor saúde (Kaplan e colaboradores, 1998). Outros estudos revelaram que a maioria das pessoas consideravam a vista a partir do seu local de trabalho como um de seus aspectos mais importantes (Manning e Markus em Broadbent, 1988). Vistas agradáveis a partir da sala, da cozinha, são aspectos importantes para os residentes fortemente associados à satisfação dos mesmos e relacionados a um conjunto atraente (Cooper Marcus, 1986; Darke, 1982; Coulson, 1980; Francescato e colaboradores, 1979; Reynolds, 1974). Estudo realizado na Universidade de Strathclyde, Escócia (em CIBSE, 1987), revelou uma queda acentuada nos níveis de satisfa-

ção, quando o céu é parcialmente obstruído, e especialmente, quando é eliminado da vista; logo, aquelas pessoas nos espaços mais profundos de determinadas peças, têm, além do decréscimo do nível de iluminação natural, um decréscimo na qualidade da vista.

Vários estudos indicam que os indivíduos tendem a preferir ambientes que incluem elementos naturais, visuais abertas, alguma diversidade e organização (Figura 6). Portanto, vistas agradáveis estão, normalmente, associadas a vistas abertas que fazem as pessoas não se sentirem bloqueadas, planos distantes organizados preferencialmente numa vista diferenciada verticalmente com um espectro de distâncias do primeiro plano com o plano de fundo (Figura 3), várias justaposições bem ordenadas de superfícies e/ou cores e/ou níveis de iluminação e/ou texturas, grama, árvores, sinais de atividades humanas (especialmente se a vista é desprovida de interesse) e ambientes movimentados (movimento de objetos, pessoas e carros); vistas desagradáveis estão associadas a estacionamentos, paredes – cegas e muros, outros edifícios e apartamentos muito próximos e fachadas monótonas (Nasar, 1992; Lang, 1987; CIBSE, 1987; Cooper Marcus e Sarkissian, 1986; Coulson, 1980; Department of the Environment, 1972). Portanto, uma visibilidade satisfatória do interior para o exterior é um importante aspecto a ser considerado no projeto arquitetônico e está fortemente dependente da presença de elementos naturais, diferentes ângulos e planos de visibilidade, além da presença de pessoas e movimento.

A existência de vistas a partir das edificações, não está condicionada à existência de grandes aberturas. O tamanho da abertura, assim como sua orientação, posição e forma, dependerá, além de outros requisitos (conforto térmico e lumínico, privacidade visual e acústica), da vista a ser explorada e dos pontos de observação a partir do interior, condicionados pelas atividades a serem desenvolvidas no espaço interno. Uma abertura pequena (Figura 2) pode ser utilizada para demarcar uma vista, como o recorte da pai-



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

sagem realizado através da fotografia, enquanto uma grande abertura (Figura 1) pode ser utilizada para abrir o espaço interno para o exterior, fazendo com que a paisagem exerça um forte impacto sobre a percepção espacial (CIBSE, 1987; Ching, 1985).

## APLICAÇÃO

Figura 1 - Vista para o Congresso Nacional a partir do Palácio do Itamarati, Brasília, Distrito Federal

Figura 2 - Vista para a ponte sobre o rio Tejo a partir da Torre de Belém, Lisboa, Portugal

Figura 3 - Vista para o Clube de Golfe (~1996) a partir da praça central em Celebration, Flórida, Estados Unidos

Figura 4 - Vista no norte da Inglaterra

Figura 5 - Vista em Celebration, Flórida, Estados Unidos

Figura 6 - Vista em Praga, República Tcheca

# CONFORTO LUMÍNICO

Definição: adequação do nível de iluminação natural no interior da edificação

Objetivo: organização em planta e volume que possibilite um nível de iluminação natural adequado durante o dia, para a realização das atividades previstas nos diferentes espaços.

Tipos de aberturas, tamanho e número, localização, orientação, forma, material superficial, textura e cor, e a troca entre as esquadrias e superfícies que a rodeiam, além da profundidade dos espaços, são aspectos que têm um grande efeito sobre a luz percebida. A reflexão da luz em elementos externos e nas paredes, tetos e pisos internos deve ser considerada no projeto arquitetônico, assim como a existência de elementos construídos e naturais que servem como obstáculos externos. Por exemplo, aberturas com as mesmas dimensões podem possibilitar diferentes níveis de iluminação natural num determinado espaço interno de acordo com as suas posições na parede externa: uma abertura posicionada na parede externa junto a uma parede interna perpendicular, possibilitará maior reflexão da luz nesta parede interna do que quando centralizada na parede externa. Ainda, a cor e a textura das superfícies componentes do espaço afetam a reflexão da luz e, logo, o nível de iluminação natural no interior da edificação.

Grandes áreas envidraçadas produzem desconforto por ofuscamento da abóbada celeste em determinadas condições de iluminação do céu, independentemente da orientação solar. Caso as aberturas permitam o acesso direto dos raios solares pode haver excessivo contraste de iluminação, reduzindo ainda mais a acuidade visual (RIA Group-Research in Ac-

tion em Broadbent, 1988). A colocação de janelas em mais de uma parede externa de uma mesma peça, promove a diminuição de sombras e contrastes em peças iluminadas lateralmente, e reduzem o risco de ofuscamento da abóbada celeste através do aumento da iluminação da parede da janela. O risco de ofuscamento da abóbada celeste também pode ser reduzido através de beirais, que cortam ou diminuem a vista do céu e logo o contraste entre o nível de iluminação da abóbada celeste e da parede da abertura; neste caso, a penetração da iluminação natural também é reduzida, a menos que a luz seja refletida pelas cores claras de tetos e paredes internas e de pavimentos externos (CIBSE, 1987; Broadbent, 1988; Ching, 1985; Moore e colaboradores, 1979).



Figura 1



Figura 2



Figura 3

A iluminação zenital também pode ser um recurso utilizado para proporcionar conforto lumínico; neste caso, o clima local, proteções exteriores que minimizem ou impeçam a incidência direta dos raios solares, e uma ventilação adequada, devem ser considerados para evitar que exista desconforto térmico.

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Iluminação zenital no café da Casa dos Azulejos, Cidade do México, México; cores claras nas paredes refletem a luz

Figura 2 - Iluminação zenital no hall de entrada do Centro Canadense de Arquitetura - CCA (1989) por Peter Rose, Montreal, Canadá; luz refletida através do amarelo claro da madeira pau-marfim revestindo os planos verticais

Figura 3 - Iluminação zenital em rua transformada em galeria, Puebla, México; cores claras nas paredes refletem a luz

Figura 4 - Iluminação zenital no hall de acesso ao Museu do Louvre, coberto pela Pirâmide, Paris, França



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7

Figura 5 - Iluminação zenital na Cidade da Música (1992-1994) por Christian de Portzamparc, La Villette, Paris, França

Figura 6 - Iluminação zenital no grande hall de acesso da Biblioteca Pública de São Francisco (1996) por Pei Cobb Freed, Califórnia, Estados Unidos

Figura 7 - Iluminação zenital e lateral no Museu Solomon Guggenheim (1997) por Frank Gehry, Bilbao, Espanha

# CONFORTO TÉRMICO

Definição: adequação da temperatura do ar no interior da edificação

Objetivo: organização em planta e volume de modo a possibilitar um grau de temperatura do ar adequado, para a realização das atividades previstas nos diferentes espaços.

As posições das aberturas, seu tamanho, número, tipo e a existência de elementos de proteção externos, devem respeitar as orientações solares dos painéis de paredes externas, levando em consideração que um painel de vidro, devido à sua baixa inércia térmica, possibilita uma maior troca térmica do que um painel de alvenaria de tijolos. Um espaço interno com parede externa orientada para sul, onde praticamente não existe incidência solar direta, com grandes aberturas, terá uma temperatura do ar mais próxima da externa do que a temperatura do ar de um espaço com parede externa com pequenas aberturas. Portanto, quanto maior a proporção de vidro na parede externa, maior o ganho de calor através da radiação e da incidência direta dos raios solares. Isso poderá provocar superaquecimento, além de possibilitar grandes perdas térmicas através dos painéis de vidro por condução e radiação, maiores trocas de temperatura interna, maiores dificuldades em controle térmico, maiores reclamações de um ambiente insatisfatório termicamente. Logo, janelas menores possibilitarão um melhor controle do ganho e da perda de calor (RIA Group em Broadbent, 1988). A inércia térmica dos demais painéis de paredes externas, além do vidro, também deve ser considerada, uma vez que, por exemplo, uma parede de concreto possui uma inércia térmica bem menor que a de uma parede de tijolos, isolando o interior do

exterior num menor grau. Edificações com mais massa absorverão calor do ambiente, e proporcionarão uma variação de temperatura mais lenta e relativamente menor. Edificações leves possuem uma baixa capacidade térmica, fazendo com que o calor absorvido do ambiente seja absorvido pela massa de ar interna, proporcionando alterações mais bruscas e significativas de temperatura, e estando mais dependente de meios mecânicos tanto para resfriamento como para aquecimento (Broadbent, 1988).

Tipos de sistemas de proteção externos

1. elementos verticais – adequados para elevação oeste ou leste; lâminas estreitas pouco espaçadas podem ter o mesmo efeito (produzir o mesmo ângulo de sombreamento) do que lâminas mais largas e mais espaçadas

2. elementos horizontais – adequados para elevação norte; permitem a entrada dos raios solares no inverno e impedem a entrada dos mesmos no verão, quando o sol está mais alto

3. elementos reticulados – combinação de elementos verticais e horizontais (elementos vazados cerâmicos)

Estes elementos podem ser fixos ou móveis (retrateis, giratórios) (CIBSE, 1987). Estudos realizados pelo Building Research Station (BRS) da Inglaterra indicam que janelas não sombreadas orientadas para o norte (no Hemisfério Sul) ou para o sul (no Hemisfério Norte), não deveriam exceder 15% da área total da parede; quando janelas maiores fossem utilizadas elementos adequados de proteção externa deveriam ser empregados (em Broadbent, 1988). Contudo, além de considerar que a temperatura média no Brasil é bem mais alta do que a temperatura média na Inglaterra, a necessidade de proteção solar através destes elementos está condicionada ao uso dado ao espaço interno, por exemplo: a incidência solar direta durante o turno da manhã é normalmente adequada para dormitórios, pois os raios ultravioletas têm uma função bactericida, promovendo a higienização dos dormitórios; to-



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7

davia, num escritório pode não ser aconselhável, devido à inadequação de incidência solar direta sobre mesas de trabalho e equipamentos eletrônicos tais como computadores.

Havendo a necessidade de proteção solar, devem ser utilizados elementos de proteção externos que impeçam, total ou parcialmente, a incidência de raios solares no interior da edificação; elementos internos, tais como cortinas ou persianas, não impedem o acesso dos raios solares ao interior e, caso os painéis de vidro estejam fechados, geram o efeito estufa, devido à elevação e retenção da temperatura interna.

Para edificações em regiões onde a temperatura externa tende a ser baixa, as janelas deveriam ser grandes e estar orientadas para norte para possibilitar a incidência solar e ter uma quantidade de superfícies constituídas por elementos com bastante massa do tipo paredes de tijolos ou blocos de cimento e piso de concreto para absorver e armazenar o calor para ser liberado ao longo do dia quando a temperatura interna baixar. Caso a quantidade de massa seja insuficiente, pode haver superaquecimento durante o dia, mesmo no inverno, e não haverá calor armazenado para ser liberado mais tarde quando a temperatura baixar. Os beirais ou outros elementos de proteção externa podem permitir a entrada dos raios solares no inverno e impedi-los no verão. Quando a temperatura externa for alta, a incidência solar deve ser eliminada através de elementos de proteção das janelas e do uso de cores claras nas superfícies externas. Onde existem variações sazonais, com temperaturas baixas e altas ao longo do ano, as janelas devem estar protegidas de tal modo que permitam o acesso dos raios solares somente no inverno na fachada norte, e minimizem o acesso no verão na fachada leste e, principalmente, na fachada oeste (Szokolay, 1992). Estas considerações são genéricas e podem sofrer alterações de acordo com o uso dado aos espaços internos, conforme já mencionado.

## APLICAÇÕES



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12

Figura 1 - Associação Brasileira de Imprensa - ABI (1938) pelos irmãos Marcelo e Milton Roberto, Rio de Janeiro; brises verticais em concreto protegem as aberturas da incidência solar direta

Figura 2 - Hospital de Taguatinga por João Filgueiras Lima, Taguatinga; caixa em concreto e brise horizontal verde protegem as aberturas da incidência solar direta

Figura 3 - Edificação em Mérida, México; pórtico de acesso coberto cria área sombreada

Figura 4 - Rua em Sevilha, Espanha; toldos criam área sombreada

Figura 5 - Edifício Sede da Ipiranga, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; painéis de vidro na cobertura e fachada norte permitem a incidência direta dos raios solares para o interior da edificação

Figura 6 - Departamento de Geologia da Universidade de Aveiro (~1987) por Eduardo Souto de Moura, Portugal; elementos horizontais protegem da incidência solar direta

Figura 7 - Biblioteca da França (1997) por Dominique Perrault, Paris, França; painéis verticais revestidos em madeira pau-marfim, situados no interior da edificação com planos verticais exteriores em vidro, não impedem a incidência solar direta no interior da mesma

Figura 8 - Aeroporto de Orlando, Flórida, Estados Unidos; lâminas horizontais externas sobre a cobertura de vidro impedem a incidência direta dos raios solares para o interior da edificação, sem bloquearem a iluminação natural

Figura 9 - Museu Nacional de Antropologia (1963-1964) por Pedro Ramírez Vazquez, Chapultepec, Cidade do México, México; espaço aberto interno parcialmente coberto grande guarda-sol em concreto que também atua como um chafariz, impedindo a incidência direta dos raios solares e refrescando através da água o ar seco da Cidade do México no pátio interno



Figura 13



Figura 14



Figura 15



Figura 16



Figura 17

Figura 10 - Hospital Sarah Kubitschek (1976) por João Filgueiras Lima (Lelé), Brasília, Distrito Federal; deslocamentos dos blocos em diferentes níveis criam sacadas sombreadas para a recuperação dos doentes

Figura 11 - Escola (~1996) em Celebration por William Rawn, Flórida, Estados Unidos; venezianas metálicas verdes protegem as aberturas da incidência solar direta

Figura 12 - Escola (~1996) em Celebration por William Rawn, Flórida, Estados Unidos; venezianas metálicas rosas protegem as aberturas da incidência solar direta

Figura 13 - Edificação (~1996) em Celebration por Robert Stern, Flórida, Estados Unidos; venezianas em madeira protegem as aberturas da incidência solar direta

Figura 14 - Clube de Golfe (~1996), Celebration, Flórida, Estados Unidos; varanda cria área sombreada e protege as aberturas da incidência solar

Figura 15 - Museu de Arte Moderna (1954-1959) por Affonso Eduardo Reidy, Rio de Janeiro; estrutura em concreto armado cria uma arcada, protegendo da incidência solar direta

Figura 16 - Galeria e Fórum do Centro de Artes Yerba Buena (1993) por Fumihiko Maki, São Francisco, Califórnia, Estados Unidos; lâminas verticais na fachada leste protegem da incidência solar direta

Figura 17 - Ministério da Educação e Saúde (1936-1943) por Lúcio Costa e equipe constituída por Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Jorge Moreira, Ernani Vasconcelos e Carlos Leão, tendo Le Corbusier como consultor, Rio de Janeiro; lâminas horizontais e verticais impedem a incidência solar direta no interior da edificação

# VENTILAÇÃO CRUZADA

Definição: ventilação ou entrada de ar através de uma abertura e saída através de outra, em parede adjacente ou oposta no interior da edificação

Objetivo: organização em planta e volume de modo a possibilitar uma ventilação cruzada adequada e conseqüente conforto térmico no verão, para a realização das atividades previstas nos diferentes espaços.

A troca e o movimento de ar, especialmente para o conforto no verão, podem ser conseguidos através da colocação de aberturas em paredes opostas ou adjacentes. Especialmente, a colocação de janelas em mais de uma parede externa de uma mesma peça, promove a ventilação cruzada, aumentando substancialmente a ventilação e o conforto térmico em períodos mais quentes. A ventilação cruzada pode, mesmo no verão quente de Porto Alegre, minorar os problemas de conforto térmico e reduzir drasticamente a necessidade do uso de ventilação mecânica e, logo, reduzir o consumo de energia. O fluxo de ar nas peças dá-se de acordo com a posição, tamanho, número e tipo das aberturas. Quando o tamanho da entrada de ar for menor do que a saída, a velocidade do ar no interior aumenta, acelerando a ventilação cruzada (CIBSE, 1987; Konya, 1981).

Em edificações de baixa altura no espaço urbano é difícil prever a velocidade e a direção do vento, além de serem raramente significativas para o desenho das aberturas. O vento é relevante para locais expostos e para edificações com alturas bastante superiores às das demais edificações do contexto. Todavia, neste caso, a ventilação natural pode ter o seu con-

trole dificultado, podendo ser necessário a utilização de vidros fixos e a redução da área envidraçada (CIBSE, 1987).

Contudo, a ventilação cruzada pode ser considerada em parte expressiva dos projetos arquitetônicos, principalmente naqueles situados em regiões quentes e úmidas, qualificando-os quanto ao conforto térmico e enriquecendo a nossa percepção ambiental através da sensibilização tátil, olfativa e mesmo auditiva, através do movimento do ar.

# FLEXIBILIDADE

Definição: possibilidade de alteração de uso ou disposição de mobiliário sem ruptura da estrutura existente

Objetivo: organização em planta e volume de modo a possibilitar alterações no uso e/ou disposição do mobiliário sem ruptura da estrutura existente.

Um espaço pode abrigar mais de uma função, sem necessitar alterações ou com a realização de alterações que não comprometam a estrutura da edificação. Flexibilidade remete à multifuncionalidade e a diferentes relações espaciais internas. As “Diagon Houses” em Delft, Holanda, de Hertzberger (1978), revelam uma abordagem com relação à flexibilidade baseada em usos múltiplos dos espaços, com resultados satisfatórios para a maioria dos usuários. Por outro lado, a Teoria dos Suportes, desenvolvida por Habraken (1972) e outros arquitetos na Holanda (na Fundação para Pesquisa em Arquitetura - SAR), na década de 60, revela uma flexibilidade dependente da adição ou remoção de paredes não estruturais (painéis leves) em posições preestabelecidas, com o objetivo de possibilitar alterações nas dimensões e nos usos dos espaços; tal flexibilidade foi incorporada a projetos na Holanda (habitação social em Papendrecht, Figura 2) e na Bélgica (casa dos estudantes de medicina da Universidade Católica de Louvain, Figura 1), além de outros países como a Inglaterra (Projeto de habitações PSSHAK, em Adelaide Road em Londres) e Áustria (Projeto de apartamentos em Hollabrunn). Embora se tenha feito uso da flexibilidade existente na casa dos estudantes da Universidade Católica de Louvain, para a redução do tamanho dos dormitórios, a remoção e adição dos painéis não se mos-

trou muito adequada quanto à facilidade operacional, já que os próprios estudantes ficaram impossibilitados de fazer uso de tal flexibilidade devido às dificuldades técnicas experimentadas, conforme revelado em entrevistas com alunos, funcionários e com o arquiteto chefe dos serviços da Universidade, durante visita realizada ao projeto de Lucian Kroll. Ainda, existe alguma evidência sobre o fato de que, uma vez que as paredes estão colocadas em unidades habitacionais, muito pouco rearranjo do *layout* acontece, tanto pelos primeiros como pelos demais moradores (Reis, 1992). Neste sentido, uma flexibilidade baseada em áreas mais generosas parece ser mais eficaz.

A quantidade de espaço afeta a flexibilidade, já que uma área maior tende a facilitar o rearranjo do mobiliário, assim como possibilitar diferentes usos. Por exemplo, estudos realizados (Cowan em Broadbent, 1988) indicam que salas com 14 metros quadrados possibilitam a realização de um grande número de atividades, podendo ser utilizadas como sala, sala de jantar, dormitório, cozinha e banheiro (embora um pouco superdimensionadas para as atividades nestes espaços), sala de estudos, pequena sala de aula, escritório, sala de espera e uma pequena oficina. Salas com esta dimensão satisfariam, em princípio, 70% das atividades num hospital e 70% das atividades humanas em geral. Contudo, o arranjo adequado do mobiliário numa peça depende fortemente do comprimento das paredes e da localização das portas e janelas, já que uma área, mesmo que generosa, pode acarretar um arranjo inadequado, caso os primeiros aspectos não sejam considerados.

Flexibilidade pode ser especificamente enfocada em relação: à estrutura – possibilidade de alterações sem que a estrutura da edificação fique comprometida, considerando também os efeitos sobre as instalações; ao uso/atividades – possibilidade de um mesmo espaço assumir diferentes usos sem que as relações espaciais entre as diferentes atividades fiquem comprometidas; ao mobiliário/equipamentos – possibilidade de alte-

ração na posição do mobiliário ou equipamentos, sem que a(s) atividade(s) prevista(s) para determinado espaço fique(m) comprometida(s).

Peças que facilitem usos alternativos e uma disposição ou *layout* que permita a localização de uma mesma função em diferentes espaços, tendem a aumentar a utilidade de uma habitação. Alguns estudos mostram que os residentes desejam que os dormitórios sejam projetados para uso genérico sem a definição prévia de dormitórios dos pais e das crianças (p.ex Thiberg, 1990). Ainda, flexibilidade tem estado relacionada à satisfação com o projeto da habitação (Reis, 1992; Francescato e colaboradores, 1979). Todavia, a necessidade de flexibilidade parece estar mais ligada à troca de usuários e de usos para uma mesma edificação, do que a usuários fixos, como demonstrado pelas casas Vitorianas em Álamo Square, São Francisco (Figura 10 na página 214) que assumiram diferentes usos ao longo dos anos, sem que fossem rompidas as suas estruturas nem tampouco comprometidas as suas aparências; as principais características físicas destas casas associadas à flexibilidade, apoiadas pelo sistema adaptável de construção em madeira, eram espaços generosos e formas regulares das peças permitindo várias atividades, acessos às mesmas a partir de um espaço exclusivo de circulação e possibilidade de estabelecer conexão visual e funcional entre peças adjacentes por meio de portas de correr; somados a estas características, as edificações com dois ou três pavimentos podem acomodar uma única família ou dois ou três apartamentos, com dois apartamentos pequenos podendo ser adaptados em cada andar, um voltado para a frente e outro para os fundos, cada com duas ou três peças (Moudon, 1986). Portanto, a flexibilidade é um aspecto de projeto a ser considerado de acordo com o tipo de uso previsto para a edificação e de acordo com as necessidades preconizadas pelos seus usuários, assim como na necessidade de potencializar o uso da edificação para outros usuários ou atividades no futuro.

## APLICAÇÃO

Figura 1 - Casa dos estudantes de medicina da Universidade Católica de Louvain (1970-1977) por Lucian Kroll, Woluvé Saint-Lambert, Bélgica; aplicação da Teoria dos Suportes refletida na variação dos painéis externos



Figura 1

Figura 2 - Habitação social em Papendrecht, Holanda; aplicação da Teoria dos Suportes refletida na variação dos painéis externos



Figura 2

## ESTRUTURA E FORMA

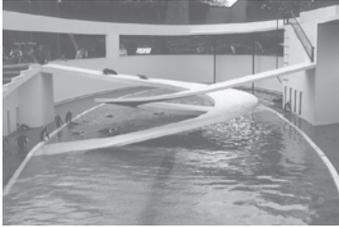


Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

**Definição:** conjunto de elementos responsáveis pela sustentação da edificação e relação com a forma edificada

**Objetivo:** organização em planta e volume de modo a considerar os efeitos dos elementos estruturais sobre a forma da edificação, com as possíveis implicações para a estética e para o uso dos espaços

A estrutura diz respeito à relação entre forma, técnica e materiais, e pode expressar-se arquitetonicamente. A relação entre estrutura e forma, como a estrutura afeta a forma e como a forma expressa a estrutura, pode ser classificada em três categorias:

a) estrutura não identificável na forma – os elementos estruturais estão embutidos na forma, escondidos ou dissimulados por esta; por exemplo, em muitos casos, uma parede portante de alvenaria de tijolos, embora seja um elemento estrutural, não se revela como tal para um observador que não conheça a sua função estrutural.

b) estrutura participa da forma – os elementos estruturais são claramente identificáveis e afetam a percepção e o uso dos espaços, como as colunas gregas e os arcos e abóbadas romanas. Neste caso, não se recomenda a falsificação construtiva, já criticada pelo arquiteto parisiense Eugène Emmanuel Viollet le Duc (1814-1879) em fins do século XIX, que reconhecia a falsificação construtiva como uma resistência à inovação, como a desenvolvida, por exemplo, por Palladio que utilizava colunas de tijolos, arquitrave de madeira coberto com reboco e pedras falsas como revestimento (von Meiss, 1993). Na arquitetura clássica haviam



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10

transposições de formas primitivas em madeira para pedra e mármore. Os discípulos de Carlo Lodoli, o veneziano chamado de “Sócrates da Arquitetura”, já no século XVIII, argumentavam que a arquitetura deveria ser consistente com a essência e a natureza dos materiais utilizados no edifício e que nada poderia ser mais absurdo do que utilizar um certo material para parecer outro (Pérez-Gómez, 1992). Além da qualidade técnica, os elementos estruturais devem ser concebidos de maneira a qualificar estética e funcionalmente os espaços. A forma não deveria, portanto, ser dominada pela estrutura de maneira a desqualificar a aparência e o uso dos espaços.

c) estrutura igual a forma – os elementos estruturais constituem a própria forma da edificação ou provocam um impacto decisivo para a imagem percebida. A Piscina dos Pinguins por Berthold Lubetkin e Tecton (Figura 1), a ponte de Sevilha e o terminal da estação de trem da Expo 98 por Santiago Calatrava (Figura 16) e a Torre Eiffel por Gustave Eiffel (Figura 30) são exemplos desta relação. Tendem a atuar como objetos no espaço, em vez de parte do tecido construído, já que os elementos estruturais enfatizam as características e individualidades de determinada tecnologia construtiva.

As estruturas em concreto armado e aço possibilitaram a eliminação da dependência entre estrutura e abertura, permitindo o aparecimento de novos elementos arquitetônicos tais como o pilotis, a janela em linha horizontal, a janela de canto e a parede envidraçada ou cortina de vidro (von Meiss, 1993; Baker, 1991).

## MATERIAIS

Os materiais constituintes das paredes portantes e estruturas independentes, e das demais superfícies da edificação, devem ser selecionados em função de seus efeitos para a estética, o uso dos espaços, e o contexto construído e natural, considerando-se seus aspectos econômi-



Figura 11



Figura 12



Figura 13



Figura 14



Figura 15

cos, tecnológicos e de manutenção, além do clima, das orientações solares e das características do terreno.

As características técnicas, formais e simbólicas dos materiais afetam a qualidade da forma e do espaço arquitetônico. Os materiais podem, além de suas qualidades técnicas, ser escolhidos em função das associações que eles carregam. Através do uso, alguns materiais podem estar associados a tipos arquitetônicos específicos. Os materiais podem parecer frágeis ou resistentes, flexíveis ou duros, frios ou temperados, suaves ou ásperos, foscos ou brilhosos, evocar opulência ou austeridade, temporalidade ou eternidade, podem ser vegetais, minerais ou misturas artificiais, industriais ou artesanais. A unidade de materiais, cores e texturas reforça a coerência em detrimento da individualidade de cada espaço e de cada edifício. A troca de materiais de peça para peça aumenta a percepção de distinção entre as mesmas e reduz sua versatilidade, enquanto a unidade de materiais reforça a percepção de ampliação espacial (von Meiss, 1993; Lang, 1992; Baker, 1991; Thiberg, 1990).

Os significados, conotações e associações transmitidos pelos materiais, se devem não somente às suas características formais ou visuais, mas também às suas características sonoras, tácteis e olfativas. A pedra tem conotações de resistência e segurança e, sendo um material natural, combina perfeitamente com a paisagem natural. O tijolo está associado à escala humana. Por ser econômico e fácil de fabricar, até de forma artesanal, como em pequenas unidades de produção em Moçambique (Lay e Reis, 1984), é utilizado na arquitetura da casa e do edifício público, desde a época da Babilônia. Hoje o tijolo ainda é largamente utilizado em países altamente industrializados, como a Inglaterra, onde a qualidade do material é assegurada além de seus componentes, pela sua padronização e racionalização do processo de transporte e armazenamento no canteiro de obras. Sendo um material natural, ou cons-



Figura 16



Figura 17



Figura 18



Figura 19



Figura 20

tituído de material natural, o tijolo também tende a combinar com a paisagem natural. O tijolo trabalha em compressão e é utilizado, principalmente, em paredes, arcos, domos (sua melhor expressão). O arquiteto uruguaio Emílio Diézi tem-se notabilizado na utilização do tijolo em coberturas com elementos cerâmicos estruturados, enquanto Antoni Gaudí utilizou o tijolo nas colunas inclinadas do Parque Guell em Barcelona. O tijolo tende a reforçar o caráter de massa do envelope arquitetônico. Ao contrário do tijolo, que é familiar, o concreto armado pode parecer um material pouco aconchegante. Ainda, a utilização predominante do vidro e do aço não tem trazido satisfação para muitos usuários de edifícios públicos em inúmeros lugares, e tem provocado um retorno a tratamentos de superfícies com materiais mais sólidos e aconchegantes. Embora exista a produção de uma arquitetura contemporânea satisfatória caracterizada pelo uso de alvenarias de tijolos, blocos de cimento, pedras e sistemas mistos, o vidro ainda tem sido utilizado em excesso em edificações em várias cidades do mundo, muitas vezes, sem justificativas estéticas, funcionais e, especialmente, quanto ao conforto térmico. Especificamente, em relação à estética, foi mostrado anteriormente (item TEXTURA) que não existe um foco de atenção em tramas ou texturas, o que pode levar a uma percepção de monotonia quando painéis de vidro são utilizados em grandes áreas (von Meiss, 1993; Baker, 1991).

A madeira, de uso secular na arquitetura, tem provocado distintas reações em função do período e local de sua aplicação. Por exemplo, o trabalho em madeira em salas do século XVIII era pintado em tons muito escuros e era considerada menos nobre do que a pedra. Em outros períodos, por exemplo na Idade Média, a madeira era considerado um material pobre e de risco devido à propensão ao fogo. Hoje, a madeira em paredes interiores, pisos e forros, é apreciada e percebida como mais aconchegante, em função de ser um material natural,



Figura 21



Figura 22



Figura 23



Figura 24

quando comparada à frieza dos produtos industrializados (von Meiss, 1993). Todavia, o uso da madeira como material de construção de habitações no Brasil é bastante inferior à sua utilização, por exemplo, no Japão e nos Estados Unidos; isto deve-se, provavelmente, à sua imagem desfavorável como material de construção em várias regiões brasileiras, em virtude de falhas no processo que vai desde o plantio até a sua aplicação na obra.

## APLICAÇÕES

### ESTRUTURA E FORMA

Figura 1 - Piscina dos Pinguins (1934) por Berthold Lubetkin e Tecton, Zoológico de Londres, Londres, Inglaterra; a estrutura em concreto das passarelas para os pinguins é a própria forma

Figura 2 - Prefeitura (~1996) por Philip Johnson, Celebration, Flórida, Estados Unidos; pilares revestidos com madeira afetam a forma da edificação

Figura 3 - Biodome, Montreal, Canadá; estrutura em concreto é a própria forma da edificação

Figura 4 - Supremo Tribunal Federal (1958) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal; pilares e laje da cobertura participam da forma

Figura 5 - Faculdade de Arquitetura da USP (1961-1969) por Vilanova Artigas, São Paulo, S.P.; estrutura em concreto é a própria forma da edificação

Figura 6 - Interior da Faculdade de Arquitetura da USP (1961-1969) por Vilanova Artigas, São Paulo, S.P.; estrutura em concreto participa da forma da edificação

Figura 7 - Instituto Central de Ciências (1960), Universidade de Brasília, por Oscar Niemeyer, Brasília, D.F; estrutura participa ativamente da forma



Figura 25



Figura 26



Figura 27



Figura 28

Figura 8 - Catedral de Brasília (1959) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal; estrutura participa ativamente da forma

Figura 9 - Aeroporto de Praga, República Tcheca; estrutura em aço inoxidável participa da forma da edificação

Figura 10 - Schlumberger Centre (1979-1981), laboratório por Michael Hopkins, Cambridge, Inglaterra; estrutura em cabos e pilares em aço participa da forma da edificação

Figura 11 - International Terminal Waterloo (1988-1993), adição à antiga estação de trem Waterloo por Nicholas Greenshaw, Londres, Inglaterra; estrutura em aço azul externa à cobertura em vidro, participa da forma do terminal do Eurotunnel

Figura 12 - MASP (1956-1968) por Lina Bo Bardi, São Paulo, SP; estrutura em concreto participa da forma

Figura 13 - Terminal da TWA (1956-1962) por Eero Saarinen, Aeroporto Kennedy, Nova Iorque, Estados Unidos; estrutura em concreto participa da forma

Figura 14 - Centro Georges Pompidou (1971-1978) por Renzo Piano e Richard Rogers, Paris, França; estrutura metálica e dutos de infra-estrutura expostos, praticamente, definem a forma da edificação

Figura 15 - Ponte em tijolos, Durham, Inglaterra; estrutura é a própria forma

Figura 16 - Terminal da estação de trem da Expo 98 por Santiago Calatrava, Lisboa, Portugal; estrutura em aço é a própria forma

Figura 17 - Pontes em aço, Newcastle Upon Tyne, Inglaterra; estrutura é a própria forma

Figura 18 - Terminal da estação de ônibus da Expo 98 por Santiago Calatrava, Lisboa, Portugal; estrutura em concreto armado é a própria forma

Figura 19 - Pavilhão de Portugal na Expo 98 por Álvaro Siza, Lisboa, Portugal; a forma da cobertura ondulada é o resultado da própria estrutura



Figura 29



Figura 30



Figura 31

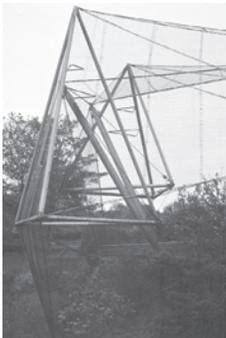


Figura 32

Figura 20 - Edifício de escritórios da Nationale-Nederlanden (1994-1996) por Frank Gehry, Praga, República Tcheca; estrutura em concreto participa da forma

Figura 21 - Financial Times Print Works (1987-1988) por Nicholas Greenshaw, Londres, Inglaterra; estrutura em aço participa da forma

Figura 22 - Palácio de Quetzalpapalotl, Teotihuacan, México; estrutura em pedra é a própria forma

Figura 23 - Edifício Lloyds (1978-1986) por Richard Rogers, Londres, Inglaterra; estrutura em concreto e aço participa da forma

Figura 24 - Edifício Florey (1966-1971) por James Stirling, Oxford, Inglaterra; estrutura em concreto participa da forma

Figura 25 - Pirâmide do Le Grand Louvre (1983-1993) por Ieoh Ming Pei, Paris, França; estrutura em aço participa da forma

Figura 26 - Instituto do Mundo Árabe (1981-1987) por Jean Nouvel, Gilbert Lezenes, Pierre Soria e Architecture Studio, Paris, França; estrutura em aço participa da forma

Figura 27 - Ponte em concreto, Durham, Inglaterra; estrutura é a própria forma

Figura 28 - Igreja Sagrada Família por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha; pilar em pedra esculpida participa da forma

Figura 29 - Memorial da América Latina (1987) por Oscar Niemeyer, São Paulo, S.P.; estrutura em concreto participa da forma

Figura 30 - Torre Eiffel (1887-1889) por Gustave Eiffel, Paris, França; estrutura em aço é a própria forma

Figura 31 - Museu de Arte Moderna (1954-1959) por Affonso Eduardo Reidy, Rio de Janeiro; estrutura em concreto armado tem impacto significativo sobre a forma

Figura 32 - Aviário por Cedric Price e Frank Newby, Zoológico de Londres, Londres, Inglaterra; estrutura em aço participa da forma

## MATERIAIS



Figura 33



Figura 34



Figura 35



Figura 36



Figura 37

Figura 33 - Casa por Zanine, Rio de Janeiro; uso da madeira de modo a proporcionar leveza e rusticidade

Figura 34 - Edificação em Puebla, México; uso de tijolos intercalados com elementos cerâmicos quadrados coloridos, criando desenho "espinha de peixe"

Figura 35 - Construções pelos Incas, Cuzco, Peru; uso da pedra, proporcionando solidez e integração ao ambiente natural

Figura 36 - Construções pelos Maias, Chichen-Itzá, México; uso da pedra, proporcionando solidez e integração ao ambiente natural

Figura 37 - Casa em tijolos, Garopaba, Santa Catarina; uso do tijolo de modo a contrastar satisfatoriamente com o verde do ambiente natural

Figura 38 - Kebley College em Oxford, Inglaterra; uso de tijolos com diferentes cores de modo articulado, a produzir desenhos distintos

Figura 39 - Construções pelos Incas, Machu Pichu, Peru; uso da pedra, proporcionando solidez e integração ao ambiente natural

Figura 40 - Edificação no pavilhão japonês do Epcot Center, Orlando, Flórida, Estados Unidos; uso da madeira de modo a proporcionar alto nível de detalhamento e acabamento

Figura 41 - Museu de Arte Moderna de São Francisco (1994) por Mario Botta, Estados Unidos; uso de tijolos criando texturas diferenciadas e contrastando com painel listado em pedra

Figura 42 - Oratório do Soldado (1972) por Milton Ramos, Brasília, Distrito Federal; uso de concreto possibilita a modelagem de diferentes formas

Figura 43 - Palácio de Quetzalpapalotl, Teotihuacan, México; desenhos aztecas em baixo relevo no pilar em pedra



Figura 38



Figura 39



Figura 40



Figura 41



Figura 42



Figura 43

# FATORES RELACIONADOS À ORGANIZAÇÃO ESTÉTICO-FORMAL DO VOLUME

Neste item estão agrupados aqueles fatores que afetam a percepção visual das características geométricas e de outros atributos morfológicos dos espaços e que são mais facilmente compreendidos através do volume arquitetônico.

## ELEMENTOS DE DEFINIÇÃO ESPACIAL

Definição: planos e/ou elementos que delimitam ou definem espaços

Objetivo: organização em planta e volume de modo a considerar os diferentes tipos de definição espacial nas relações interior-interior e interior-exterior, através das características dos planos e/ou elementos que definem espaços para diferentes atividades e usuários no interior e exterior da edificação.

Os elementos de definição espacial e as aberturas caracterizam os tipos de relações espaciais, o grau no qual o espaço mantém-se autônomo



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

ou está mais ou menos ligado a outros espaços. A disposição e o distanciamento dos elementos no espaço afeta a percepção, fazendo parte de uma única unidade espacial ou criando um conjunto de subunidades espaciais. Por exemplo, colunas podem ser consideradas “[...] nada mais do que uma parede perfurada” (Alberti em von Meiss, 1993, p.102) se a distância entre as mesmas for tal que estabeleça uma relação de agrupamento por proximidade. Além de paredes e colunas, os espaços podem ser definidos por painéis de vidro, divisórias baixas, desníveis em pisos e tetos, cores e texturas diferenciadas em paredes, pisos e tetos. A percepção de volume dependerá da clareza com que os elementos definidores das arestas e vértices são percebidos. Por exemplo, aberturas situadas nas arestas debilitam a percepção de volume e reforçam a continuidade espacial. A necessidade de uma maior ou menor integração visual, auditiva e funcional, entre os espaços internos e entre estes e os espaços externos, indica os tipos de definições espaciais a serem adotados. As noções de espaço físico, espaço percebido e espaço comportamental auxiliam nas decisões de projeto. Por exemplo, dois espaços físicos podem ter a mesma metragem quadrada e serem percebidos como espaços diferenciados (espaço percebido) em função dos graus de conexão ou integração visual e funcional com o exterior diferenciados; aquele espaço físico mais integrado ao exterior através da posição, tipo, tamanho e número de aberturas, terá o seu espaço percebido ampliado. O espaço comportamental diz sobre o espaço que pode ser efetivamente utilizado; por exemplo, a existência de um espelho d’água, jardim interno, ou de uma circulação vertical num determinado espaço físico faz com que o espaço comportamental seja menor, pois o espaço para atividades fica reduzido pela ocupação destes elementos; a circulação horizontal também afeta o tamanho dos espaços comportamentais (Weber, 1995; Clark e Pause, 1987; Prak, 1985; Ching, 1985).

Os diferentes padrões de *layout*, a organização das aberturas entre os espaços, as vistas atra-



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9

vés da habitação e para o exterior, afetam a percepção da quantidade de espaço. O grau de integração visual e funcional, de fechamento de um determinado espaço ou de sua fluidez não depende somente da posição, tipo, tamanho e número de aberturas, mas também: de seu grau de definição, como a eliminação de um canto por Frank Lloyd Wright ou como a utilização de painéis de paredes verticais por Mies Van der Rohe, que fazem com que os espaços estejam menos definidos, menos explícitos e mais implícitos devido à desconstituição de figuras volumétricas; e da presença de elementos pertencendo ao interior e ao exterior, como a extensão de paredes em direção ao exterior no projeto da “Brick House” (Casa de Tijolo) de Ludwig Mies Van der Rohe em 1923 (Figura 11) (von Meiss, 1993; Thiberg, 1990; Moore e colaboradores, 1979; Zevi, 1978).

## APLICAÇÕES

A “Casa de Vidro” (1949) por Philip Johnson, em Nova Canaã, Connecticut, é um exemplo de espaço percebido ampliado em relação ao espaço físico, em praticamente todos os setores da casa, já que a separação entre o interior e o exterior é realizada exclusivamente por painéis de vidro (ver Moore e colaboradores, 1979).

Figura 1 - Garden Building (1966-1971), alojamento para estudantes da Universidade de Oxford por Allison e Peter Smithson, Oxford, Inglaterra; a definição dos espaços dos dormitórios através de painéis de vidro, amplia o espaço percebido dos mesmos

Figura 2 - Arcada junto ao pátio interno da Catedral de Salisbury (1258), Salisbury, Inglaterra; arcada define, marca e protege o espaço da circulação interna sem isolá-la do pátio

Figura 3 - Centro Canadense de Arquitetura, Montreal, Canadá; definição e marcação de espaço interno através de painéis inteiros e de painéis de paredes perfuradas, e de revestimentos dos pisos com materiais diferenciados



Figura 10

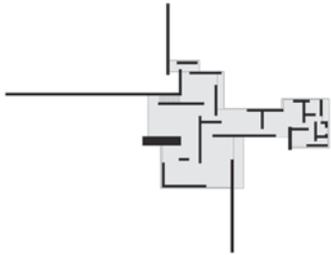


Figura 11

Figura 4 - Conjunto de apartamentos Habitat (1967) por Moshie Safdie, Montreal, Canadá; vista interna do apartamento revela a ampliação do espaço percebido

Figura 5 - International Terminal Waterloo (1988-1993), adição à estação de trem Waterloo por Nicholas Greenshaw, Londres, Inglaterra; grandes painéis de vidro introduzidos no setor antigo da estação ampliam o espaço interno e o conectam ao setor adicionado do terminal do Eurotunnel

Figura 6 - Auditório da Reitoria da Universidade de Brasília (1975) por Paulo de Mello Zimbres, D.F.; painéis de vidro nas laterais integram o espaço interno do auditório ao espaço externo

Figura 7 - Casa de Oscar Niemeyer, Rio de Janeiro; painéis de vidro ampliam o espaço interno percebido integrando-o ao espaço externo

Figura 8 - Pavilhão Alemão da Exposição Internacional (1928-1929) por Ludwig Mies van der Rohe, Barcelona, Espanha; painéis de vidro marcam levemente a passagem do exterior para o interior, enquanto painéis de alvenaria e pisos com tratamentos superficiais diferenciados demarcam os espaços internos

Figura 9 - Vitra Museum (1993) por Zaha Hadid, Weil Am Rhein, Alemanha; grande abertura envidraçada integra interior e exterior

Figura 10 - Hospital do Mar (1989-1992) por Manuel Brullet Tenas e Albert de Pineda Álvarez, Barcelona, Espanha; painéis de vidro e colunas delgadas marcam levemente a passagem do exterior para o interior, enquanto outras colunas esbeltas demarcam os espaços internos

Figura 11 – “Brick House” (1923) por Ludwig Mies van der Rohe

## DENSIDADE ESPACIAL



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

**Definição:** características formais das superfícies definidoras e dos demais elementos presentes nos espaços

**Objetivo:** organização em planta e volume de modo a considerar as características formais das superfícies definidoras e dos demais elementos presentes nos diferentes espaços da edificação.

O espaço pode ser mais ou menos denso. A densidade espacial é afetada pela modulação ou compartimentação do piso, paredes e tetos, texturas, cores e tipos de elementos fixados a estes, além do número e tipo de elementos presentes nos espaços. A modulação ou compartimentação do piso, paredes e tetos, aumenta a densidade do espaço pela subdivisão de sua profundidade tornando-o relativamente cheio (Figura 2), ou relativamente vazio (Figura 9). Espaços densos podem ser: profundos – interior da Mesquita de Cordoba, Espanha, ou Parque Guell (Figura 11) com colonada; pouco profundos - Igreja Barroca em Ouro Preto (Figura 2). Espaços pouco densos e profundos são exemplificados pelo interior da Catedral de Brasília (Figura 12), e o interior do Palácio do Itamarati (Figura 1) (von Meiss, 1993). Os distintos níveis de densidade espacial devem ser considerados nas configurações espaciais, segundo o uso e o caráter visual estabelecidos para cada espaço.

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Palácio do Itamarati (1962) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal; baixa densidade espacial

Figura 2 - Igreja Nossa Senhora do Pilar (1733), planta pelo arquiteto Pedro Gomes Chaves, Ouro Preto, Minas Gerais; alta densidade espacial



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9

Figura 3 - Capela Cistina (1508-1512) por Miguelângelo, Vaticano, Roma; alta densidade espacial

Figura 4 - Catedral de Salisbury (1258), Salisbury, Inglaterra; densidade espacial acentuada mas reduzida em relação aos exemplares anteriores

Figura 5 - Museu d'Orsay por Paul Chermatov Paris, França; densidade espacial reduzida em relação aos exemplares anteriores, exceto a Figura 1

Figura 6 - Casa dos Azulejos, Cidade do México, México; tratamento do teto acentua a densidade espacial

Figura 7 - Canary Wharf Tower (1987-1991) por Cesar Pelli, Londres, Inglaterra; densidade espacial reduzida em relação aos exemplares anteriores

Figura 8 - Pirâmide do Le Grand Louvre (1983-1993) por leoh Ming Pei, Paris, França; hall de acesso interno às galerias do museu, com baixa densidade

Figura 9 - Casa de Oscar Niemeyer (1953-1954), Rio de Janeiro; baixa densidade espacial

Figura 10 - Oratório do Soldado (1972) por Milton Ramos, Brasília, Distrito Federal; baixa densidade espacial

Figura 11 - Parque Guell (1900-1914) por Antoni Gaudí, Barcelona, Espanha; colunas e tratamento teto criam uma alta densidade espacial

Figura 12 - Catedral De Brasília (1959) Por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal; baixa densidade espacial

Figura 13 - Alcazar de Sevilha (1366), Sevilha, Espanha; alta densidade espacial



Figura 10



Figura 11



Figura 12



Figura 13



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

## LUZ E SOMBRA

**Definição:** características de luz e sombra dos espaços

**Objetivo:** organização em planta e volume de modo a considerar a iluminação natural e artificial como elementos importantes na definição dos espaços e nas suas qualidades estéticas

Efeitos de luz e sombra qualificam o espaço tanto estética quanto funcionalmente. Uma peça iluminada por luz natural através de suas janelas não é o mesmo espaço quando é iluminado por luz artificial durante a noite. Um espaço iluminado uniformemente por luz artificial não é o mesmo que um espaço iluminado por luz artificial em determinados pontos; ainda, um espaço iluminado por lâmpadas fluorescentes (luz branca) não é o mesmo que um espaço iluminado por lâmpadas incandescentes (luz amarela). A consideração da fonte de luz e das superfícies refletoras de modo integrado, permite que a composição e a configuração espacial incorporem a luz natural e artificial como elementos importantes na qualificação do espaço arquitetônico. A natureza da iluminação de um espaço de atividades ou exclusivo de circulação, incluindo os efeitos de direcionalidade, tipo de fonte, cor e nível de iluminação, tem sido considerada como uma variável fundamental nas experiências espaciais internas e externas (von Meiss, 1993; Lang, 1987).

A luz atua como elemento de definição espacial, quando parte do espaço é bem iluminado e o restante é deixado na escuridão; o observador fora da área iluminada concentra sua atenção para a área iluminada; o observador dentro da área iluminada percebe o espaço ao redor, na escuridão, como de tamanho indeterminado e inexistente, possibilitando isolamento e melhor concentração. Estes espaços, definidos através da luz, podem

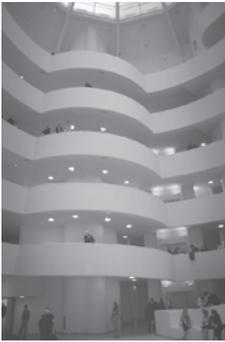


Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8

ser criados e transformados instantaneamente e a custo reduzido, quando comparados com as alterações físicas de *layouts*, sendo muito utilizados em cenas de peças teatrais, em shows musicais, em estúdios de televisão, em circos, museus, vitrinas e espaços abertos à noite etc. Durante o dia, um fecho de luz através de uma abertura em uma sala relativamente escura pode ter um efeito similar de definição espacial, entretanto, neste caso, a área iluminada se move segundo o movimento do sol. A luz pode atuar como objeto quando o tamanho da fonte de luz é relativamente pequeno em relação ao envelope espacial, estabelecendo uma relação de dependência entre fonte e espaço, similar àquela da figura e fundo, como no caso de uma janela isolada, um objeto ou uma pessoa iluminada num espaço escuro, uma vela numa sala. Com uma única fonte de luz, para evitar a alternância entre ofuscamento e luz uniforme, a fonte deve ser colocada bem acima do nível dos olhos (Panteon, Figura 8) ou mesmo ocultada (luz indireta lateral). Várias fontes de luz de uma série de janelas, *spots*, velas etc. tendem a balancear o caráter de figura do objeto iluminado e o caráter de fundo do envelope espacial iluminado. Uma série regular de janelas ou luminárias de parede, ou uma janela em fita (linha), contribuem ativamente para a delimitação dos limites espaciais. Uma janela no eixo, ou uma série de luminárias suspensas na linha central de uma sala, ajudam a esclarecer a geometria espacial. As paredes, forros e pisos podem ser iluminados por fendas invisíveis, atuando como receptores e formando luzes de superfícies (Figura 12). Os limites espaciais tornam-se, então, fontes de luz com uma gradação marcada dos níveis de iluminação, criando-se contrastes e estabelecendo-se uma ligação direta da luz com o espaço (von Meiss, 1993).

Em estudos realizados (Flynn, 1992), constatou-se o efeito da iluminação sobre a percepção de vários aspectos vinculados ao espaço arquitetônico:

1. percepção de claridade – acentuada por iluminação uniforme, forte e no teto



Figura 9



Figura 10



Figura 11

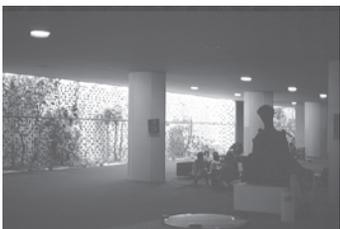


Figura 12

2. percepção da quantidade de espaço - acentuada por iluminação uniforme, forte e periférica

3. percepção de relaxamento - acentuada por iluminação não-uniforme, fraca e periférica

4. percepção de espaço mais privativo e menos público - acentuada por iluminação não-uniforme, fraca e periférica

5. percepção de agradabilidade - acentuada por iluminação não-uniforme, forte e periférica

## APLICAÇÃO

Figura 1 - Alcazar de Sevilha (1366), Sevilha, Espanha; iluminação natural oblíqua realça os detalhes através de seus relevos e das distintas profundidades das aberturas

Figura 2 - Conjunto habitacional Pedregulho (1947-1952) por Affonso Eduardo Reidy, Rio de Janeiro; através de elementos vazados, a iluminação natural cria diferentes desenhos no piso da circulação

Figura 3 - Igreja em Praga, República Tcheca; iluminação natural revela temporariamente os vitrais

Figura 4 - Centro Canadense de Arquitetura, Montreal, Canadá; iluminação zenital e através do acesso principal criam diferentes níveis de iluminação

Figura 5 - Museu Solomon Guggenheim (1943-1959) por Frank Lloyd Wright, Nova Iorque, Estados Unidos; iluminação zenital em conjugação com iluminação artificial estabelecem distintos níveis de iluminação e de focos de atenção

Figura 6 - Morris Shop (1948-1949) por Frank Lloyd Wright, São Francisco, Califórnia, Estados Unidos; luminárias reforçam a curvatura da parede criando uma repetição de pequenos focos, com iluminação artificial refletida criando foco mais acentuado

Figura 7 - Cirque du Soleil, Orlando, Flórida, Estados Unidos; iluminação artificial realça as formas da cobertura leve



Figura 13



Figura 14

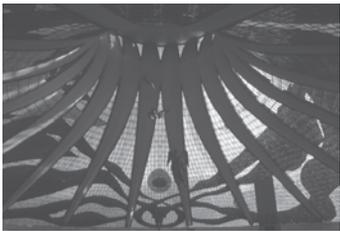


Figura 15

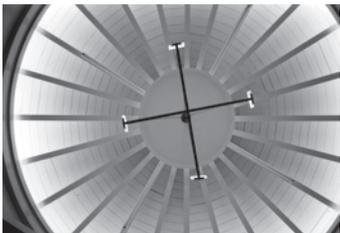


Figura 16

Figura 8 - Panteon (118 a 128 d.C.), Roma, Itália; abertura alta permite a recepção da iluminação natural pela parede adjacente, gerando foco de atenção

Figura 9 - Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro (~1987) por Adalberto Dias e colaboradores, Portugal; faixa de luz zenital cria impacto visual pelo contraste com as alvenarias sombreadas

Figura 10 - Biblioteca Pública de São Francisco (1996) por Pei Cobb Freed, Califórnia, Estados Unidos; focos de iluminação artificial repetidos regularmente, criam formas e contrastes

Figura 11 - Museu de Arte Moderna de São Francisco (1994) por Mario Botta, Estados Unidos; iluminação artificial refletida revela contrastes entre os materiais e estabelece foco de atenção para a área com banco

Figura 12 - Palácio do Itamarati (1962) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal; paredes refletem a iluminação natural

Figura 13 - Igreja Nossa Senhora do Pilar (1733), planta pelo arquiteto Pedro Gomes Chaves, Ouro Preto, Minas Gerais; aberturas na parte superior conduzem a iluminação para o alto

Figura 14 - Faculdade de Arquitetura da USP (1961-1969) por Vilanova Artigas; iluminação zenital reforça o reticulado do teto

Figura 15 - Catedral de Brasília (1959) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal; iluminação zenital acentua os elementos estruturais e as figuras em vidro azul

Figura 16 - Correio (~1996) por Michael Graves, Celebration, Flórida, Estados Unidos; iluminação natural refletida através do teto

# CORES

Definição: características da matiz, intensidade e luminosidade das superfícies aparentes

Objetivo: organização em planta e volume de modo a considerar as características da matiz, intensidade e luminosidade das superfícies aparentes existentes nos distintos espaços da edificação assim como no seu exterior

Os atributos das cores são:

1. Matiz – é a qualidade ou característica através da qual uma cor é distinguida de outra. Os matizes elementares que identificamos são o vermelho, o laranja, o amarelo, o verde, o azul e o roxo. Todas as cores são similares a algum matiz ou a uma proporção de dois matizes do espectro. Fisicamente, o matiz é determinado pelo comprimento de onda.

2. Intensidade ou saturação - é o segundo atributo pelo qual uma cor é distinguida. Também chamado de força ou intensidade cromática. Designa a pureza de uma cor, a qualidade que a distingue de uma cor desbotada. Duas cores podem ter o mesmo matiz (por exemplo verde), não mais clara ou escura do que a outra e ainda parecerem diferentes em intensidade, força ou vigor da cor (por exemplo azul forte e azul fraco ou desbotado).

3. Luminosidade ou iluminação - é a terceira dimensão na descrição de uma cor. É a qualidade que diferencia uma cor escura de uma cor clara (por exemplo verde claro e verde escuro) e auxilia significativamente na distinção de dois matizes. A luminosidade de um pigmento é a medida de quanta luz é refletida de sua superfície (Mahnke e Mahnke, 1993; Arheim, 1974).

A cor percebida não depende somente destes três atributos das cores considerados isola-

damente, mas também das características dos matizes, intensidades e luminosidades das cores do entorno. Logo, existe um grande número de possibilidades de combinações entre as cores para se atingir um resultado desejado, baseado em diferentes níveis de contrastes entre estes atributos. Os efeitos dos contrastes de cores determinam como uma cor é percebida e como objetos são salientados ou não no ambiente, podendo ser positivos ou negativos (Weber, 1995; Mahnke e Mahnke, 1993; Arheim, 1974).

## CORES COMPLEMENTARES

Cores complementares e contraste sucessivo (fenômeno da imagem posterior) indicam um fato fisiológico que revela necessidade da visão em balancear qualquer cor pela sua complementar. O fenômeno da imagem posterior acontece quando os olhos, adaptados a um matiz particular observado por um determinado tempo, são desviados para uma superfície branca (ou cinza) com a conseqüente visão da cor complementar de tal matiz na superfície. O conceito de matizes complementares está baseado na roda ou espectro de cores de Munsell, que é dividida em dez cores: 1. vermelho, 2. vermelho-amarelado, 3. amarelo, 4. verde-amarelado, 5. verde, 6. verde-azulado, 7. azul, 8. roxo-azulado, 9. roxo, 10. roxo-avermelhado. Aquelas cores que estão em posições diametricamente opostas são consideradas complementares. Cores complementares produzem um balanço psicológico entre o calor e o frio das cores, existindo uma grande tendência para as pessoas procurarem, inconscientemente, tal balanço entre matizes quentes e frios. Quando as cores complementares são colocadas próximas umas das outras, o efeito é estimulante e agradável porque a imagem posterior de uma realça a outra; por exemplo, uma sala predominantemente laranja deveria ter sinais da cor complementar azul. O olho gera a cor complemen-

tar do matiz que é vista e a projeta sobre a cor adjacente ou a sobrepõe sobre o matiz visto, no fenômeno chamado contraste simultâneo; por exemplo, um quadrado cinza num fundo vermelho circundante, fica esverdeado ou tingido de verde – a cor complementar do vermelho, devido à sobreposição do verde sobre o cinza. O efeito do contraste simultâneo é mais pronunciado quando a cor do fundo é saturada e quando ela circunda completamente a superfície sendo contrastada. Matizes muito próximas perderão um pouco do seu brilho, enquanto cores complementares lado a lado são intensificadas. Portanto, o uso de cores complementares é importante para espaços arquitetônicos harmoniosos que, geralmente, produzem reações positivas em seus usuários (Mahnke e Mahnke, 1993).

## CORES HARMÔNICAS

Cores harmônicas podem ser classificadas em duas categorias: relacionadas e contrastantes.

1 - harmonias relacionadas: monocromáticas – um matiz com variações em saturação e luminosidade (verde desbotado com verde puro e verde escuro); análogas – normalmente combina não mais do que três cores próximas na roda de cores, unificadas através de uma cor compartilhada, como por exemplo, vermelho, vermelho-amarelado e amarelo, ou verde, verde-azulado e azul. Harmonias análogas oferecem mais variedade do que harmonias monocromáticas, mas nenhum dos dois esquemas resolve o problema da imagem posterior.

2 - harmonias contrastantes: une matizes que estão separados na roda de cores. O exemplo mais comum é o esquema de cores complementares, como por exemplo, vermelho e azul-esverdeado, vermelho-amarelado e azul, roxo-azulado e amarelo. Estas combinações oferecem mais contrastes, cores frias e quen-

tes, e dependem, necessariamente, dos níveis de saturação e luminosidade, para a produção de um ambiente satisfatório.

Outra possibilidade é o uso de cores complementares análogas, em que duas cores próximas são combinadas com a complementar de uma delas, tais como vermelho-amarelado e amarelo combinado com azul, a complementar do vermelho-amarelado. Ainda podem ser mencionadas: a harmonia complementar dividida, formada por uma cor mais duas cores adjacentes à sua complementar, como por exemplo, vermelho (complementar azul-esverdeado) mais azul e verde (adjacentes ao azul-esverdeado); e esquemas complementares duplos, em que são combinados dois matizes bastante próximos e seus complementares (Mahnke e Mahnke, 1993).

## EFEITOS DAS CORES

O efeito das cores utilizadas nos espaços interiores, nos pisos, paredes e tetos, pode fazer uma grande diferença na percepção de uma sala e na conseqüente reação por parte do observador. Um matiz particular pode ser perfeitamente apropriado para um piso e provocar reações completamente diferentes quando aplicado no teto. A tabela 1 apresenta, segundo Mahnke e Mahnke (1993), os efeitos provocados por alguns matizes quando aplicados em pisos, paredes e tetos.

TABELA 1 - Efeitos provocados por alguns matizes quando aplicados em pisos, paredes e tetos.

matiz	piso	parede	teto
Vermelho	atenção, alerta	agressivo, avançador	intrusivo, perturbador, pesado
Rosa	delicado e inusitado	fraco	delicado, confortante
Marrom	firme, estável	positivo, se madeira	opressivo e pesado, se escuro
Laranja	movimento, dinâmico	quente, luminoso	de foco de atenção estimulante
Amarelo	elevação do piso	quente, se próximo ao laranja; excitante a irritante, se altamente saturado	luminoso, estimulante; leve, se próximo ao limão
Verde	natural, até um certo ponto de saturação; suave, relaxante; frio, se em direção ao azul-verde	frio, calmo, passivo, irritante caso ofuscante	protetor; reflexão na pele pode não ser atraente
Azul	movimento sem esforço, se claro; substancial, se escuro	frio, se claro; de aumento da profundidade espacial, se escuro	celestial, frio; pesado e opressivo, se escuro
Cinza	neutro	neutro	sombreado
Branco	inibidor do tato, para não ser pisado	neutro, vazio, sem energia, sem vitalidade	vazio; difusão da luz e redução de sombras
Preto	estranho, abstrato	desestimulante	vazio a opressivo

Em situações práticas, vermelho puro é raramente utilizado, exceto como uma marcação; modificações do vermelho puro são bem mais adequadas. O uso exagerado de vermelho saturado aumenta o grau de complexidade de um espaço. Devido à sua alta visibilidade, o amarelo serve a muitos propósitos de segurança, especialmente em ambientes industriais. O amarelo parece mais brilhoso do que branco e é útil em lugares pouco iluminados. O verde, conjuntamente com azul-verde, fornece um bom ambiente para meditação e tarefas que envolvem muita concentração. O azul tende a ser frio e desolador se aplicado em grandes áreas, es-

pecialmente em halls e corredores longos. Tons médios ou fortes são apropriados para áreas de uso circunstancial. O roxo é raramente utilizado no espaço interior, exceto para áreas de uso circunstancial; em grandes espaços. O roxo pode perturbar a focalização da visão e, psicologicamente, parecer desconcertante, dominador ou opressivo (Mahnke e Mahnke, 1993).

Existem justificações psicológicas e fisiológicas para não se utilizar branco como uma cor dominante na maioria dos ambientes. Em testes psicológicos sobre preferência de cores, o branco resultou como desinteressante. Ambientes predominantemente neutros em aparência (branco, cinza) tenderão a parecer estáticos e monótonos, já que as pessoas necessitam variedade de sensações, incluindo o uso de cores. Paredes brancas dificilmente diminuem as angústias mentais de pacientes nos hospitais, onde as cores devem criar um ambiente alegre. O uso de branco também tem efeitos bastante negativos em locais para idosos e convalescentes, onde muitos permanecem no interior a maior parte do tempo. Ainda, o branco produz esforço ótico podendo provocar fadiga ocular como resposta a um alto grau de adaptação de claro para escuro, por exemplo, através do contraste entre branco e efeitos decorativos altamente coloridos. O branco, quando acompanhado de altos níveis de luz natural ou artificial, pode também machucar a visão através de ofuscamento semelhante ao provocado pela neve. Exposição prolongada a altos níveis de luminosidade pode danificar o órgão visual ou agravar problemas oculares existentes. Enquanto os níveis de reflexão de luz recomendados para paredes estão em torno de 40 a 60 % (máximo 70%), os níveis mínimos de reflexão para tons brancos quentes ou frios gira ao redor de 81%, podendo ultrapassar os 94% (Mahnke e Mahnke, 1993).

Cores quentes e luminosas com alto nível de luminosidade produzem uma ação centrífuga, dirigindo atenção através e para fora do ambiente; tais ambientes são propícios para alegria, ação e

esforço muscular. Ambientes suaves, cores frias, e baixos níveis de iluminação produzem uma ação centrípeta, reforçando uma orientação para o interior e a capacidade de concentração, em áreas onde as pessoas necessitam desenvolver difíceis tarefas visuais e mentais.

Estudos em espaços internos indicam que a complexidade visual aumenta com o aumento da intensidade cromática. Enquanto cores fortes fazem uma sala parecer excitante, cores fracas dão uma impressão de calma, independentemente da matiz. O contraste entre as cores também contribui para tornar um espaço estimulante. Contrastes de matizes, níveis de saturação e luminosidade, enfatizam os contornos, enquanto o contraste entre parede e mobiliário destaca o mobiliário.

Cores claras e desbotadas, assim como cores frias e pequenos padrões, aumentam o tamanho aparente de uma sala, enquanto matizes escuras, saturadas ou quentes e padrões largos, o diminuem. Ainda, matizes similares em saturação e luminosidade podem unificar uma sala e fazer um espaço parecer maior, devendo haver cuidado, todavia, em evitar-se a monotonia. A percepção visual de quantidade de espaço também aumenta quando cores similares são transportadas de uma sala para outra.

Em geral, cores escuras (menor luminosidade) parecem mais densas ou pesadas, enquanto cores claras (maior luminosidade) e menos saturadas (tons pastéis) parecem menos densas. Caso os matizes tenham a mesma intensidade e luminosidade, a tendência é perceber os mais quentes como mais pesados. Tetos extremamente altos podem ser pintados em matizes mais escuros e quentes; o fato do escuro ser mais pesado, com sua característica de avançar, fará o teto parecer mais baixo; da mesma forma, tetos baixos parecerão mais altos se pintados em tons mais claros e frios.

Além dos efeitos psicológicos, as cores podem produzir efeitos sobre a fisiologia humana. Por exemplo, vários estudos revelam que as

peças tendem a colocar o termostato 2,2 graus centígrados mais alto em salas azuis do que em salas vermelhas. As cores frias deveriam ser aplicadas em localizações onde as pessoas são expostas a altas temperaturas, e vice-versa (Mahnke e Mahnke, 1993).

As associações simbólicas com as cores também devem ser consideradas. As convenções sociais associadas às cores, podem variar em diferentes culturas. Na tradicional Beijing, China, a cor era um símbolo de prestígio social, cores brilhantes e vivas reservadas para palácios, templos e demais edificações alojando rituais, como edificações comuns eram, o máximo possível, destituídas de cores (Mahnke e Mahnke, 1993; Lang, 1992, 1987). Adicionalmente, o uso do amarelo em salas escolares nos Estados Unidos para crianças de origem haitiana provocou reações negativas por parte das mesmas devido a esta cor ser utilizada em prisões no Haiti na época dos ditadores Papa e Baby Doc.

Existe a necessidade da variedade de cores no ambiente, quer seja um hospital, uma escola ou uma indústria. O poder psicológico de uma cor não irá satisfazer todas as necessidades do ambiente. Um hospital psiquiátrico não será relaxante todo em verde, somente porque esta é uma característica desta cor. O uso de cores no exterior está associado a avaliações positivas, enquanto a falta de cor está associada a avaliações negativas. As pessoas que moram em conjuntos de prédios cinzas referem-se aos mesmos como “caixas de concreto”, “fortalezas”, o que lhes dá uma sensação melancólica; já as pessoas que habitam prédios coloridos, ao contrário, tendem a sentir-se alegres. Este parece ser o caso do conjunto Killingworth, perto de Newcastle upon Tyne, no Norte da Inglaterra, cinza e rejeitado pelos seus moradores (Figura 1), e do conjunto Byker Wall em Newcastle upon Tyne, colorido e parecendo satisfazer seus moradores (Figura 2). O arquiteto Oscar Newman realizou modificações em fachadas de um conjunto habitacional nos Estados Unidos, utilizando cores e texturas com resultados positivos.

Muitos ambientes monocromáticos experimentam grafite e vandalismo, como no conjunto Killingworth (Figura 1). Ainda, os gregos e os romanos utilizavam cores nos seus edifícios. Embora o Partenon seja um símbolo da perfeição arquitetônica, permanecendo como uma fonte de estudo em excelência monocromática e pureza, ele era originalmente pintado e detalhado em várias cores. O uso da cor também está presente nos edifícios da Idade Média, em que as igrejas apresentavam cores mais brilhantes no exterior do que no interior (Notre-Dame, Figura 3). O uso da cor restringe-se ao interior no Renascimento, prevalecendo no exterior o uso da cor natural dos materiais. Todavia, o branco, para importantes arquitetos do Renascimento como Alberti e Palladio, era tido como a cor para as igrejas, pois era a cor da pureza e estava relacionada a Deus. Finalmente, o uso da cor na arquitetura não deveria estar sustentando no único propósito de colorir o edifício, mas estar diretamente associado à estrutura compositiva e configuracional adotada, como um elemento compositivo da forma arquitetônica e não um elemento dissociado ou intruso a esta (Mahnke e Mahnke, 1993; Wittkower, 1988).



Figura 1



Figura 2



Figura 3

## APLICAÇÃO

Figura 1 - Conjunto habitacional Torres Killingworth (1968-1972), Killingworth, Inglaterra

Figura 2 - Conjunto habitacional Byker Wall (1969-1975) por Ralph Erskine, Newcastle upon Tyne, Inglaterra

Figura 3 - Catedral de Notre-Dame (1200-1250), Paris, França



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

## ARTICULAÇÃO

**Definição:** relação entre planos verticais adjacentes da edificação, entre estes planos e o solo e como estes planos são finalizados na parte superior

**Objetivo:** organização em planta e volume, de modo a considerar os diferentes tipos de articulação dos planos verticais adjacentes, entre esses planos e o solo e o tipo de finalização na parte superior destes planos, principalmente no exterior da edificação.

A maneira como as conexões entre os planos do volume edificado, entre os planos das paredes e o solo, e as terminações superiores das paredes são ressaltadas ou diluídas, produz características estéticas bastante diferenciadas. Além de articulação, também pode existir continuidade que é caracterizada pela fusão de planos ou elementos, reduzindo a autonomia das partes, através de uma transformação progressiva da forma. Neste caso, o objeto arquitetônico parece ter sido modelado em argila ou formado de um único molde, como no caso das grandes cascas de concreto armado (Figura 20). Todavia, este método de composição do objeto arquitetônico é bem menos utilizado do que a articulação de planos, principalmente em edifícios contemporâneos, talvez por razões culturais associadas a uma racionalidade intelectual e construtiva (von Meiss, 1993; Ching, 1985).

A articulação entre os elementos acentua a autonomia das partes e fortalece o papel particular dos diferentes elementos que constituem o edifício. A maneira como essas articulações acontecem afeta o caráter das edificações tornando-as mais ou menos leves, com diferentes relações de contato com o solo e com o céu. As articulações podem ser classificadas em:



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8

1 - articulação positiva - revela-se, por exemplo, no canto em relevo, no plinto e na cornija. O canto em relevo, elemento estabilizador da construção, enfatiza a articulação dos planos adjacentes do edifício, marcando o fim de uma face e o começo de outra; por exemplo, os cantos em pedra são geralmente ressaltados e pertencem às duas faces da edificação. Os cantos em relevo fornecem uma moldura lateral para cada face, reforçando visualmente o encontro dessas. Este método clássico tem sido utilizado em edifícios desde o início da construção em alvenaria, tomando algumas vezes a forma de um canto pilastra, com a importância do canto sendo delineada (Figura 12). A articulação com o chão, através de um plinto, é um segundo princípio clássico, que reforça o encontro da forma geométrica construída do edifício com a forma orgânica natural do solo (Figura 2). A articulação positiva com o solo reforça a estabilidade da edificação e fornece um assento para a mesma, recebendo e preparando o edifício, como no caso da base do Partenon que pertence mais ao solo do que ao edifício, estabelecendo uma relação dupla de dependência. O plinto ou base pode, ainda, estar totalmente incorporado ao próprio edifício através da inclusão de todo ou parte do andar térreo. A terminação superior dos planos verticais das edificações pode ser enfatizada através, por exemplo, de cornijas clássicas ou maias (Figura 3). De acordo com a importância do edifício a terminação superior pode incluir todo o último andar. A combinação dos requerimentos da junção com o solo e da conclusão superior dos edifícios levaram Palladio à famosa divisão tripartida de suas “vilas rurais”: a base com os serviços; o “piano nobile” com as salas nobres ou principais; e o ático ou último andar com os dormitórios, combinando utilidade e forma num conceito arquitetônico coerente, como na Villa Foscari (Figura 21) (von Meiss, 1993; Ching, 1985).

2 - articulação negativa - apresenta-se como canto em recesso, elevação da edificação do



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12

solo e descolamento da cobertura. O canto em recesso é uma maneira de enfatizar a junção de planos das fachadas através da clara separação destes, que aparecem como elementos mais ou menos autônomos ou como planos no espaço, em vez de atuarem como faces de um volume e permitir que o espaço interior flua para o exterior (Figura 17). Esta inversão do canto em direção ao interior já era utilizada na Renascença quando duas pilastras formavam um canto sem, na realidade, fazer a dobra ou curva. A articulação negativa com o solo pode se dar através de pilotis, um dos princípios estéticos incluído entre os cinco pontos estabelecidos por Le Corbusier para caracterizar a arquitetura moderna (Figura 9). A base é substituída por um vazio que atua como intermediário entre o edifício e o solo, fazendo com que o edifício flutue sobre o solo e destaque-se deste. Outros exemplos de sua aplicação no século XX são a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP por Vilanova Artigas (Figura 15) e o Instituto do Mundo Árabe por Jean Nouvel (Figura 16). Além de aplicações mais recentes (Figura 8), a articulação negativa entre parede e cobertura tem sido utilizada, por exemplo, por muitos séculos no Norte da Itália, como consequência da junção de dois sistemas construtivos - paredes de pedra e estrutura de madeira; esta combinação possibilitava um uso diferenciado para o último andar sob a cobertura, criando, por exemplo, áticos ventilados para a secagem de alimentos e roupas (von Meiss, 1993; Ching, 1985).

3 - articulação com canto agudo, em linha – o canto, assim como o contato com o solo e a terminação superior da edificação, é determinada por uma simples linha. Este tipo de articulação acentua o volume de uma edificação (Figura 19). A pureza formal da articulação em linha, seria a consequência de uma rejeição a convenções clássicas tais como o canto em relevo, o plinto e a cornija, e de uma procura por geometrias elementares pelo movimento moderno. Uma linha marcando a junção da parede com o solo pode dar a



Figura 13



Figura 14



Figura 15



Figura 16



Figura 17

impressão de que o edifício está brotando do solo ou de que ele está afundando ou estendendo-se para o subsolo. Entretanto, esta mesma linha pode indicar apenas a mudança de plano, como em Amsterdã ou Delft, Holanda, onde o tijolo tem sido utilizado como um elemento unificador do solo e das fachadas, criando a impressão de que o solo torna-se parede (von Meiss, 1993; Ching, 1985).

## APLICAÇÕES

Figura 1 - Casa em Porto Alegre, Rio Grande do Sul; cornija junto ao beiral produz uma articulação positiva no término dos planos verticais das paredes

Figura 2 - Centro Canadense de Arquitetura, Montreal, Canadá; articulação positiva dos planos verticais junto ao solo, através de planos levemente salientes e frisos horizontais demarcando as articulações

Figura 3 - Edificação maia em Chichen-Itzá, México; detalhamento do plano superior em relevo e cornija maia, estabelecem uma articulação positiva

Figura 4 - Edificação no Pavilhão Japonês do Epcot Center, Orlando, Flórida, Estados Unidos; articulação positiva na parte superior e articulação negativa na parte inferior

Figura 5 - Grande Arco de La Défense (1983-1989) por Johan Otto von Spreckelsen, Paris, França; articulação em linha na parte superior e no encontro dos planos verticais

Figura 6 - Biblioteca Pública de São Francisco (1996) por Pei Cobb Freed, Califórnia, Estados Unidos; articulação positiva na parte superior e em linha no encontro dos planos verticais

Figura 7 - Estufa no Parque André-Citroen (1992) por Patrick Berger, Paris, França; articulação positiva na base, na parte superior e nos cantos

Figura 8 - Cidade da Música (1992-1994) por Christian de Portzamparc, La Villette, Paris; articulação negativa na parte superior



Figura 18



Figura 19



Figura 20



Figura 21



Figura 22

Figura 9 - Unidade Habitacional de Marselha (1947-1949) por Le Corbusier, Marselha, França; articulação negativa na parte inferior

Figura 10 - Atual sede do Olodum, Pelourinho, Salvador, Bahia; articulação positiva na parte superior e no encontro dos planos verticais

Figura 11 - Correio (~1996) por Michael Graves, Celebration, Flórida, Estados Unidos; articulação positiva na parte superior do cilindro

Figura 12 - Solar dos Câmara (1818, restaurado entre 1989-1993) por autor desconhecido, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; articulação positiva com a cornija na parte superior e com a coluna de canto no encontro dos dois planos verticais

Figura 13 - Museu Ashmolean (1839-1845) por C.R. Cockerell, Oxford, Inglaterra; articulação positiva com a cornija na parte superior

Figura 14 - Galeria Chaves (década de 1910) por Theo Wiederspahn, Porto Alegre, Rio Grande do Sul; articulação positiva com a cornija na parte superior

Figura 15 - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (1961-1969) por Vilanova Artigas, São Paulo, S.P.; articulação em linha na parte superior e articulação negativa na parte inferior

Figura 16 - Instituto do Mundo Árabe (1981-1987) por Jean Nouvel, Paris, França; articulação negativa na parte inferior

Figura 17 - Edifício de escritórios e apartamentos (1988-1990) por Mario Botta, Peter Cook e Axel Schultes, Berlim, Alemanha; articulação negativa no canto e em linha na parte superior

Figura 18 - Galeria Nacional (1965-1968) por Ludwig Mies Van der Rohe, Berlim, Alemanha; articulação positiva na parte superior e em linha na base

Figura 19 - Faculdade de Ciências da Comunicação “Blanquerna” da Universidade Ramon Llull, Barcelona, Espanha; articulação em linha na parte superior e no encontro dos planos verticais



Figura 23

Figura 20 - Casca em concreto do Quartel General do Exército (1968) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal; continuidade de superfícies

Figura 21 - Villa Foscari (1549-1563) por Palladio, Malcontenta, Veneza, Itália

Figura 22 - Ministério da Educação e Saúde (1936-1943) por Lúcio Costa e equipe constituída por Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Jorge Moreira, Ernani Vasconcelos e Carlos Leão, tendo Le Corbusier como consultor, Rio de Janeiro; o uso de pilotis estabelece uma articulação negativa do plano da fachada com o solo

Figura 23 - Casa constituinte do conjunto "6 Town Houses" (1927) por Robert Mallet-Stevens, Paris, França; articulação em linha entre os planos verticais e no término superior dos mesmos

**CONCEITOS RELATIVOS  
À INSERÇÃO DA EDIFICAÇÃO  
NO SEU CONTEXTO**





# COMPATIBILIDADE FORMAL

Definição: características formais da edificação em relação às demais construções do contexto e aos elementos naturais.

Objetivo: organização em planta e volume de modo a considerar as características formais da edificação em relação às demais edificações do contexto construído e natural.

A compatibilidade formal diz respeito à relação ou mediação entre a edificação e as demais edificações do contexto em termos, por exemplo, de escala, cor e textura dos materiais, tipos e formas das aberturas, cobertura, relação cheios e vazios, além da relação da edificação com os elementos naturais. Fatores de coerência formal estão presentes e são fundamentais à arquitetura e ao desenho urbano. A qualidade visual do ambiente urbano é muito importante e afeta o bem-estar e o comportamento dos indivíduos, na medida em que esses têm os seus sentidos estimulados através da continuidade, variedade e padrões formais existentes nos espaços urbanos. Logo, o projeto arquitetônico deve ser elaborado, considerando-se, também, as características construídas e naturais do contexto.

A coerência visual parece estar associada à compatibilidade formal, a uma aparência unificada das delimitações espaciais, caracterizada pela redundância ou repetição de determinados elementos arquitetônicos ou atributos formais, ou por similaridades formais: formato similar das fachadas e dos elementos arquitetônicos, similaridades em escala, divisões internas e decorações, similaridades em materiais, e similaridade nos contornos superiores das edificações de maneira a não violar a “lei da boa continuidade” da psicologia da Gestalt. A coerência visual de um grupo

de casas é aumentada se elas são construídas a pequenas distancias (proximidade), alinhadas (continuidade), com a mesma altura das calhas e com a mesma ou similar inclinação dos telhados (continuidade e similaridade), com o mesmo tipo de tijolos ou pintadas na mesma cor ou com cores similares (similaridade do tratamento de superfície). Principalmente, a repetição em certo grau dos desenhos das fachadas (tratamento superfícies/planos, proporção aberturas, cor e materiais, estilos), além da repetição das massas dos volumes (composição volumétrica, altura, forma, complexidade geral da forma) e organização destes nos terrenos (recuos, paisagismo, circulações de pedestres) afetam positivamente preferencias por compatibilidade formal. Entretanto, isto não implica repetição indiscriminada, sendo possível a reinterpretção de valores e elementos arquitetônicos presentes no contexto urbano, assim como a incorporação de novos elementos apropriados para tal contexto, como no edifício do Jornal B.T. em Copenhague (Figura 1) (Weber, 1995; Nasar, 1992; Groat, 1992; Sanoff, 1991; Clark e Pause, 1987; Prak, 1985).



Figura 1



Figura 2

Portanto, a coerência visual não pressupõe igualdade das edificações e supressão da identidade das mesmas, mas a identidade e o fortalecimento do caráter das áreas urbanas. Vários exemplos existem em diversos países, onde obteve-se coerência visual e compatibilidade formal de um conjunto edificado sem a negação da identidade das edificações constituintes do conjunto. As cidades européias tradicionais sofreram transformações consideráveis a partir da Renascença, todavia, até o início do século XX haviam muitos exemplos de como diferentes estilos coexistiam harmoniosamente sem um confronto de ordem compositiva ou perda da noção de todo do conjunto edificado. Tal ordem transcendia diferentes estilos e era estabelecida através de similaridades de materiais, cores e formas das edificações e de suas partes. Consideração pela ordem compositiva de uma edificação deve existir em projetos de restauração e de adições às estruturas existentes (Weber, 1995; Moore e colaboradores, 1979).

## APLICAÇÕES



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7

Figura 1 - Edifício do Jornal B.T. (1993) por Henning Larsens Tegnestue, Copenhagen, Dinamarca; edifício de esquina conecta os dois edifícios adjacentes estabelecendo uma compatibilidade formal entre o repertório arquitetônico contemporâneo e o mais antigo.

Figura 2 - Edificação em Praga, República Tcheca; inserção de edificação contemporânea entre edificações adjacentes mais antigas; setor em cinza na parte superior contrasta e gera foco de atenção sem comprometer a compatibilidade formal entre o novo e o velho.

Figura 3 - Centro Canadense de Arquitetura, Montreal, Canadá; edificação contemporânea apresenta repertório compatível com a edificação mais antiga.

Figura 4 - "Town Houses" (~1996) em Celebration, Flórida, Estados Unidos; geram caráter e identidade para todo um trecho de rua, porque são projetadas como um todo, como um pedaço da rua; embora essas casas em fita ou banda contínua apresentem variações, essas fazem parte de um caráter presente no conjunto devido as fachadas apresentarem compatibilidade formal

Figura 5 - Centro Comercial Myslbeck (1992-1996) por Claude Parent, Zdeněk Hötzel e Jan Kerel, Praga, República Tcheca; conjunto contemporâneo se adequa formalmente às edificações preexistentes

Figura 6 - Sainsbury Wing - Extensão da Galeria Nacional de Arte (1986-1991) por Robert Venturi, Londres, Inglaterra; a extensão contemporânea estabelece um diálogo com a National Gallery antiga (através da escala, cor e elementos arquitetônicos) e com a edificação na rua adjacente (através da escala e do material tijolo)

Figura 7 - Edificações em Praga, República Tcheca; compatibilidade formal através da escala, material, cor, geometria das fachadas, geometria e estilo das aberturas, relação cheios e vazios.

# TECIDO OU OBJETO



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

Definição: edificação como parte de um conjunto ou como destaque no contexto

Objetivo: organização em planta e volume de modo a considerar se a edificação deve ser parte de um conjunto ou destacar-se no contexto.

Dentre os aspectos identificados como relevantes para a formação de repertório para o projeto arquitetônico estão as relações entre o edifício e o seu contexto, com relação ao papel que o edifício desempenha, se objeto no espaço ou parte do tecido urbano.

Objetos concentram atenção visual, eles se salientam sobre um fundo. Este conceito pode ser transposto para a cidade onde certas edificações aparecem como objetos por se salientarem no tecido urbano. Em muitas sociedades pré-industriais as habitações e espaços urbanos formavam um conjunto de edifícios que caracterizava um tecido urbano bastante homogêneo. Uma vez estabelecida esta regularidade, qualquer quebra que haja assume importância especial, como aquelas reservadas para monumentos ou marcos públicos, tais como templos, castelos, mercados (Objeto, Figura 24). O edifício “objeto” é uma exceção, uma quebra da regra, uma descontinuidade em relação ao contexto com um certo grau de continuidade e regularidade no próprio objeto. Contudo, a adequação do edifício como objeto não está simplesmente na sua diferenciação no contexto urbano, mas na criação de impacto visual e no estabelecimento de compatibilidade formal com as demais edificações através de regularidades e contrastes (Objeto, Figura 26). A edificação cilíndrica é um



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9

edifício “objeto” por excelência; através de sua convexidade perfeita, dada por seu plano circular, estabelece sua singularidade em relação às demais edificações de planos retangulares do tecido urbano (Objeto, Figura 20). Ainda, a relação do edifício objeto com o contexto natural afeta o seu destaque na paisagem. Um objeto arquitetônico no perfil de um morro (Objeto, Figuras 28 e 38) terá o seu caráter ressaltado se comparado à sua inserção no plano do morro (Objeto, Figura 39); as similaridades e diferenças entre os atributos morfológicos do contexto natural e da edificação, diminuirão ou acentuarão o caráter de objeto desta (von Meiss, 1993; Moore e colaboradores, 1979).

O caos em muitos tecidos urbanos é resultado do fato de que edificações e espaços abertos, incluindo os canais de circulação de veículos e pedestres, levam em consideração somente os aspectos dos programas de necessidades específicos, sem preocupação com os impactos destes sobre a estrutura física e social da cidade. Exemplificando, a urbanização do século XX tem produzido uma multiplicação de objetos e negligenciado o tecido urbano. Existem muitos edifícios que se apresentam como “objetos” indiferentemente ao papel público ou hierárquico que eles desempenham no tecido urbano. Com a multiplicação dos edifícios objetos, como em áreas de Manhattan, Nova Iorque (Objeto, Figura 41), o edifício objeto tende a ter o seu impacto visual no contexto urbano, diminuído ou anulado (von Meiss, 1993). Como exemplos positivos de objetos contemporâneos podem ser citados o Congresso Nacional (Objeto, Figura 16) e a Catedral de Brasília (Objeto, Figura 31), devido aos impactos visuais produzidos e compatibilidades formais com as demais edificações, além dos papéis sociais de ambas.

Parece existir uma propensão tanto do arquiteto como do cliente em fazer seu edifício atuar como um objeto, salientando-se no seu contexto; entretanto, geralmente uma análise do contexto construído e natural, do programa de necessidades e do tipo de uso para o qual a edificação é destinada, indicará uma solução de “tecido”, de



Figura 10



Figura 11



Figura 12



Figura 13



Figura 14

inserção no espaço urbano de modo a conectar-se às demais edificações e não a salientar-se destas. A opção pela solução de “objeto” deve estar sustentada pelo uso, significado para a comunidade, e impacto visual sobre a paisagem construída e natural, e não estar sustentada exclusivamente pela criação de uma riqueza visual.

Ainda, vários espaços urbanos, em locais e tempos distintos, caracterizados por tecidos, revelam que é possível obter-se coerência visual através da repetição parcial ou total de um conjunto de atributos formais sem cair em monotonia, mas criando um ambiente rico e harmônico visualmente. Cidades caracterizadas por tecidos construídos harmoniosamente ao longo dos anos, têm sido atração para indivíduos com distintas culturas e valores, tais como Praga (Tecido, Figura 1), Copenhagem (Tecido, Figura 2) e Paris (Tecido, Figura 11).

## APLICAÇÕES

### TECIDO

Figura 1 - Edificações em Praga, República Tcheca

Figura 2 - Edificações em Copenhagem, Dinamarca

Figura 3 - Edificações em Bruxelas, Bélgica

Figura 4 - Edificações em Praga, República Tcheca

Figura 5 - Edificações em Kutna Hora, República Tcheca

Figura 6 - Edificações em Pisa, Itália

Figura 7 - Edificações em Praga, República Tcheca

Figura 8 - Edificações em Praga, República Tcheca

Figura 9 - Edificações em Praga, República Tcheca

Figura 10 - Casas Vitorianas em Álamo Square, São Francisco, Estados Unidos



Figura 15



Figura 16



Figura 17



Figura 18

Figura 11 - Edificações junto à “Place des Vosges” ou Praça Real, Paris, França

Figura 12 - Edificações junto ao Largo do Pelourinho, Salvador, Bahia

Figura 13 - Sobrados em fita, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 14 - Regent Street, Londres, Inglaterra

Figura 15 - Casa Batló e edificações adjacentes, Barcelona, Espanha

## OBJETO

Figura 16 - Congresso Nacional (1959) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal

Figura 17 - Igreja Nossa Senhora das Dores (1807-1866, conclusão corpo principal; torres – concluídas em 1901), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 18 - Catedral Metropolitana (1920-1986), Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 19 - Catedral de Notre-Dame (1200-1250), Paris, França

Figura 20 - Torre de Pisa (1174-1271), Pisa, Itália

Figura 21 - Catedral de Florença (1420-1436) por Brunelleschi, Itália

Figura 22 - Torre Eiffel (1887-1889) por Gustave Eiffel, Paris, França

Figura 23 - Torre do Big Ben, Houses of Parliament (1837-1860) por Charles Barry e A.W. Pugin, Londres, Inglaterra

Figura 24 - Igreja de Nossa Senhora antes de Týn (vários períodos a partir de 1380), Praga, República Tcheca

Figura 25 - Edifício da Recepção do Parque de La Villette (1984-1989) por Bernard Tchumi, Paris, França

Figura 26 - Igreja de N. Sra. do Rosário dos Pretos (século XVIII) junto ao Largo do Pelourinho, Salvador, Bahia

Figura 27 - Edifício de escritórios da Nationale-Nederlanden (1994-1996) por Frank Gehry,



Figura 19



Figura 20



Figura 21



Figura 22

Praga, República Tcheca; o edifício atua como objeto na esquina através do volume cilíndrico e do volume ondulado em vidro, e como tecido na conexão com as edificações adjacentes

Figura 28 - Basílica de Sacré-Coeur de Montmartre (1875-1919) por Paul Abadie e mais seis arquitetos, Paris, França

Figura 29 - Centro Nacional para a Ciência e Tecnologia (1994-1997) por Renzo Piano, Amsterdam, Holanda

Figura 30 - Edifícios no Parque de La Villette (1984-1989) por Bernard Tchumi, Paris, França

Figura 31 - Catedral de Brasília (1959) por Oscar Niemeyer, Brasília, Distrito Federal

Figura 32 - Catedral de Tazco, Tazco, México

Figura 33 - Catedral de Pisa (início em 1063) por Burscheto e Rainaldo e Torre de Pisa (1174-1271), Pisa, Itália

Figura 34 - La Géode (1983-1985) por Adrien Fainsilber, Parque de La Villette, Paris, França

Figura 35 - Castelo de Saumur, França

Figura 36 - Museu Solomon Guggenheim (1943-1959) por Frank Lloyd Wright, Nova Iorque, Estados Unidos

Figura 37 - Museu Nacional (1890) por Josef Schulz, Praga, República Tcheca

Figura 38 - Residência em Garopaba, Santa Catarina; além dos aspectos morfológicos, a localização da edificação afeta o seu caráter de objeto; neste exemplar, a localização da residência no perfil do morro tem um forte impacto sobre a paisagem natural

Figura 39 - Residências na Praia do Rosa, Santa Catarina; residências inseridas no plano inclinado do morro tem o seu caráter de objeto reduzido, integrando-se à paisagem natural

Figura 40 - Edificações atuando como tecido e objeto de forma harmônica e com compatibilidade formal, Estocolmo, Suécia

Figura 41 - Multiplicação de edifícios objetos, Manhattan, Nova Iorque, Estados Unidos.



Figura 23



Figura 24



Figura 25



Figura 26



Figura 27



Figura 28



Figura 29



Figura 30



Figura 31



Figura 32



Figura 33



Figura 34



Figura 35



Figura 36



Figura 37



Figura 38



Figura 39



Figura 40



Figura 41

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conceitos apresentados neste livro não pretendem reduzir a atividade projetual do arquiteto a uma atividade mecânica desprovida de atitudes críticas, ao contrário, visam possibilitar que uma racionalidade, somada à intuição e sensibilidade sustentem as decisões do projeto. A valorização do trabalho do arquiteto passa pelo entendimento por parte da sociedade de que as decisões de projeto estão baseadas nos conhecimentos produzidos pelos arquitetos e profissionais de áreas afins. Portanto, cabe ao arquiteto assimilar estes conhecimentos e traduzi-los para o projeto arquitetônico, de modo a ponderar todos aqueles aspectos humanos e físicos responsáveis por um projeto adequado aos seus futuros usuários.

Através da pesquisa e da investigação não se pretende reduzir a experiência humana, mas conhecê-la, e assim ampliá-la, na medida em que a arquitetura incorpora valores existentes nesta experiência e os desenvolve, sustentados por uma realidade e não por uma visão de mundo exclusiva do arquiteto que, muitas vezes, está dissociada do contexto cultural, social e econômico dos futuros usuários da edificação a ser projetada. Muitos problemas vinculados ao Movimento Moderno em arquitetura não estavam, exclusivamente, relacionados à generalização de determinados aspectos para um suposto indivíduo padrão, mas principalmente, à desconsideração de uma série de aspectos fundamentais para a qualidade do projeto arquitetônico; ainda, muitas generalizações ocorreram sem considerar os valores locais e as variações oriundas destes valores. Por exemplo,

Le Corbusier em 'Por uma Arquitetura' (1977), indica a utilização de generalizações como base para as decisões no projeto arquitetônico e afirma que 'Todo o homem tem as mesmas necessidades'. Todavia, estas necessidades podem assumir diferentes formas, como no caso das habitações projetadas por Le Corbusier em 1924, em Pessac, perto de Bordeaux, na França, onde os residentes efetuaram alterações no projeto original para atender, além de outras, às suas necessidades estéticas que incluíam determinados elementos arquitetônicos não considerados nas habitações originais (ver Boudon, 1972; Moore et al, 1979). Numa crítica elaborada ao 'Estilo Internacional' em 1932 (Hitchcock e Johnson em Broadbent, 1988) consta que o estilo internacional de habitação:

... implica preparação não para uma determinada família, mas para uma família típica. Este monstro estatístico, a família típica, não tem existência pessoal e não pode se defender contra as teorias sociológicas dos arquitetos. Os funcionalistas europeus em suas conferências anuais estabeleceram parâmetros para habitações mínimas ideais. Estes parâmetros geralmente tem pouca relação com o modo de vida real daqueles a habitar tais moradias...

Esta crítica indica claramente que os parâmetros e as generalizações não estavam baseadas na realidade das relações entre os residentes e suas moradias. Logo, o problema não estava na idéia da generalização, mas na base desta, que parecia estar mais associada à visão de mundo daqueles que a defendiam do que em pesquisas sobre aqueles aspectos a serem generalizados. Ainda, é a própria pesquisa e produção de conhecimento que vai nos indicar se algo pode ser generalizado e até que ponto, considerando possíveis variações decorrentes de particularidades socio-econômicas e culturais.

Assim, após a assimilação do conhecimento constituinte do repertório arquitetônico com o conseqüente desenvolvimento da capacidade de

análise, a síntese projetual arquitetônica deve acontecer através da consideração de tal conhecimento, de modo dialético e não como um processo linear. Um programa de necessidades detalhado e sustentado nas características do contexto e dos futuros usuários é um ponto de partida muito importante. É no programa de necessidades que as características espaciais estéticas, funcionais e técnicas, das atividades a serem desenvolvidas, devem estar especificadas. Por outro lado, as diretrizes de projeto estabelecem uma hierarquização de um conjunto de aspectos, alguns já incluídos no programa de necessidades, que são imprescindíveis para o projeto e que não serão descartados ou substancialmente alterados no decorrer do processo de projeto. O programa de necessidades e as diretrizes de projeto são traduzidas espacialmente através do partido geral. A partir deste, o volume ou volumes arquitetônicos serão materializados, detalhados e refinados até que a solução arquitetônica venha a responder satisfatoriamente ao programa e às diretrizes de projeto.

Pode-se utilizar uma grelha ou malha para auxiliar na geração e organização da planta, para a disposição ou arranjo dos elementos no plano, como sugerido por Durand ou Le Corbusier (Pérez-Gómez, 1992). Todavia, enfatiza-se a idéia de que o projeto deva ser trabalhado desde o início como volume e não como uma planta baixa onde elevações ou fachadas são adicionadas mais tarde, após a organização em planta. Os meios de representação arquitetônica, plantas, elevações, cortes, perspectivas e maquetes devem ser utilizados paralelamente, possibilitando o estudo dos elementos arquitetônicos e de suas relações através de vários pontos de observação. Ainda, a utilização destes meios de representação limitam ou ampliam as possibilidades de organização espacial; por exemplo, no projeto do Museu Solomon Guggenheim (1997), Bilbao, Espanha (ver item Complexidade, Figura 10), Frank Gehry utilizou maquetes desde o início do processo de projeto; não teria sido possível a concepção de tal projeto, atra-

vés do uso exclusivo de meios de representação bidimensionais como plantas e elevações. Assim sendo, o volume não está subjugado à organização em planta, mas o volume dirige a solução arquitetônica, assegurando que as características espaciais nas suas dimensões horizontais e verticais, preconizadas no programa e nas diretrizes de projeto, sejam materializadas. A composição arquitetônica do volume deveria ser concebida baseada nos princípios ordenadores de regularidade e contraste; variações em atributos formais tais como formas geométricas, alinhamentos, dimensões, orientações, texturas, cores, relações cheios e vazios, níveis de iluminação, devem estar sustentadas em impactos visuais necessários para incrementar a riqueza visual da composição e, assim, torná-la mais satisfatória, sem desconsideração de seu contexto natural e construído. Reforça-se a idéia de que o arquiteto é um especialista do espaço e como tal deve ser detentor do conhecimento existente sobre a organização espacial, envolvendo as suas dimensões estéticas, funcionais e técnicas.

Sugestões para o aprimoramento deste livro podem ser enviadas para o seguinte endereço eletrônico: [tarcisio@orion.ufrgs.br](mailto:tarcisio@orion.ufrgs.br)

# CRÉDITO DAS ILUSTRAÇÕES

Fotografias por Edegar Bittencourt da Luz - Figuras 4 (Fundo Comum), 2 (Grupamento por Orientação), 4 (Hierarquia), 1 e 3 (Simplicidade), 15 (Simetria)

Fotografias por Fabiano Scherer - Figuras 10 e 15 (Complexidade), 2 e 4 (Balanço Assimétrico), 2 (Relações Propocionais), 4 (Subtração), 27 a 29 (Estrutura e Forma), 7 (Conforto Lumínico), 7 (Conforto Térmico), 8 a 10 (Definição Espacial), 11 (Densidade Espacial), 9 (Luz e Sombra), 9 , 17 a 19 (Articulação)

Fotografias por Maria Cristina Dias Lay - Figuras 14 e 16 (Conforto Térmico), 31 (Estrutura e Forma), 22 (Articulação)

Desenhos de plantas e fachadas por Vitor Ambrosini - Figuras 1 (Relações Propocionais), 1 (Conf. Simétrica por Translação), 1 (Configuração com Redução), 2 e 3 (Conjunto maior que a soma das Unidades), 1 (Dimensionamento), 1 a 6 (Acessibilidade - Conexões espaciais), 6 (Priv. Visual Interna), 11 (Definição Espacial), 21 (Articulação)

Maquetes e desenhos de plantas por André Stein Lacchini - Figura 1b (Org. Radial); Figura 3 (Binuclear); Figura 2b (Adição por Contiguidade); Figura 7 (Adição por separação); Figura 5 (Subtração)

Maquetes por Larissa Susin - Figura 2b (Adição por Sobreposição); Figura 4 (Simetria por Translação)

Fotografias das maquetes por Joselito Luiz Araújo

Desenhos de plantas por Camila Bosh Weyne – todas as demais plantas

Fotografias por Antônio Tarcísio Reis - as demais fotos

As maquetes foram realizadas pelos alunos mencionados, enquanto monitores voluntários da Disciplina de Introdução ao Projeto Arquitetônico II, Turma A, ano de 2000, sob a orientação da professora Helena Petrucci e a minha.

# REFERÊNCIAS

ALTMAN, I. (1975). *The environment and social behaviour*. Monterey, Ca., Brooks/Cole.

ARNHEIM, R. (1977). *The Dynamics of Architectural Form*. Berkeley e Los Angeles, University of Califórnia Press.

ARNHEIM, R. (1974). *Art and Visual Perception, A Psychology of the Creative Eye - The New Version*. Berkeley and Los Angeles, University of Califórnia Press.

BAKER, G. (1991). *Análisis de la Forma, Urbanismo y Arquitectura*. C.V. Mexico, D.F., Ediciones G. Gili, S.A.

BECHTEL, R. (1997). *Environment & Behavior: An Introduction*. Thousand Oaks, Califórnia, SAGE Publications.

BROADBENT, G. (1988). *Design in Architecture: Architecture and the Human Sciences*. London, David Fulton Publishers.

BONNES, M. & Secchiaroli, G. (1995). *Environmental Psychology - A Psycho-social Introduction*. London: SAGE Publications Ltd.

BOUDON, P. (1972). *Lived-in Architecture*. Cambridge, Cambridge University Press.

CIBSE (1987). *Applications Manual: Window Design*. London, The Chartered Institution of Building Services Engineers.

CHING, F. (1985). *Arquitectura: Forma, Espacio Y Orden*. C.V. Mexico, D.F., Ediciones G. Gili, S.A.

CLARK, R. & Pause, M. (1987). *Arquitectura: Temas de Composición*. C.V. Mexico, D.F., Ediciones G. Gili, S.A.

COOPER Marcus, C. & Sarkissian, W. (1986). *Housing as if People Mattered*. Berkeley, University of California Press, Ltd.

COOPER, C. (1975). *Easter Hill Village: Some social implications of design*. Nova Iorque, Free Press.

CONSIGLIERI, V. (1994). *A Morfologia da Arquitetura, 1920-1970*. Volumes I e II. Lisboa, Editorial Estampa.

COULSON, N.J.(1980). Space around the home: Do residents like what the planners provide? *The Architects' Journal*, December, Vol.24, p.1245-1260.

DARKE, J. (1982). *The design of public housing: architects' intentions and users' reactions*. Department of Town and Regional Planning, University of Sheffield, Ph.D. Thesis.

Department of the Environment (1972). The estate outside the dwelling: reactions of residents to aspects of housing layout. *Design Bulletin 25*. London, HMSO.

Department of the Environment (1981). A survey of tenants' attitudes to recently completed estates. *HDD Occasional Paper 2/81*. London, HMSO.

DOCZI, G. (1990). *O Poder dos Limites*. São Paulo, Editora Mercuryo Ltda.

FRANCESCATO, G. et al. (1979). *Residents' satisfaction in HUD-Assisted Housing: design and management factors*. Washington D.C., US Department of Housing and Urban Development.

FLYNN, J. (1992). Lighting-design decisions as interventions in human visual space. In: NASAR, J. (ed.), *Environmental aesthetics: theory, research, and applications*. Cambridge, Cambridge University Press.

GALSTER, G.C. & Hesser, G.W. (1981). Residential Satisfaction - Compositional and Contextual Correlates. *Environment and Behaviour*, Vol.13, No.6, November, p.735-758.

GIBSON, J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston, Houghton Mifflin,.

GIFFORD, R. (1997). *Environmental psychology: principles and practice*. Boston, Allyn and Bacon,.

GROAT, L. (1992). Contextual compatibility in architecture: an issue of personal taste? In: NASAR, J. (ed.), *Environmental aesthetics: theory, research, and applications*. Cambridge, Cambridge University Press.

HABRAKEN, N.J. (1972). *Supports, an alternative to mass housing*. London, The Architectural Press.

HALL, E. (1966). *The Hidden Dimension*. Garden City, Nova Iorque, Doubleday and Co.

- HILLIER, B. & Hanson, J. (1988). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HERTZBERGER, H. (1978). Maisons “Diagoon”, Delft. *Architecture D’Aujourd’hui*, No.196, Avril, p.20-23.
- ITTELSON, W. (1973). Environmental Perception and Contemporary Perceptual Theory. In: Ittelson, W. (ed.), *Environment and Cognition*. Nova Iorque, Seminar Press, p.1-19.
- KAPLAN, R., Kaplan, S. & Ryan, R. (1998). *With People in Mind: Design and Management of Everyday Nature*. Washington, D.C., Island Press.
- KONYA, A. (1981). *Diseño en climas cálidos – manual práctico*. Madrid, H. Blume Ediciones.
- LANG, J. (1987). *Creating Architectural Theory: The role of the behavioural sciences in environmental design*. Nova Iorque, Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- LANG, J. (1992). Symbolic aesthetics in architecture: toward a research agenda. In: NASAR, J. (ed.), *Environmental aesthetics: theory, research, and applications*. Cambridge, Cambridge University Press.
- LAY, M.C. & Reis, A. (1984). *Utilizacao de Tijolos: Fundações, Paredes, Pilares, Arcos e Pisos*. Pemba, Mocambique: Direcao Provincial de Construcao e Águas, Projeto CUSO/SUCO.
- Le Corbusier (1977). *Por uma Arquitetura*. São Paulo, Editora Perspectiva S.A.
- MAHNKE, F. & Mahnke, R. (1993). *Color and Light in Man-Made Environment*. Nova Iorque, Van Nostrand Reinhold.
- MITCHELL, W. (1992). *The Logic of Architecture – Design, Computation and Cognition*. Cambridge, MA, The MIT Press.
- MOORE, C., Allen, G., & Lyndon, D. (1979). *The Place of Houses*. Nova Iorque, Henry Holt and Company.
- MOUDON, A. V. (1986). *Built for Change - Neighbourhood Architecture in São Francisco*. Cambridge, MA, The MIT Press.
- NASAR, J. (ed.) (1992). *Environmental aesthetics: theory, research, and applications*. Cambridge, Cambridge University Press

NEUFFERT, E. (1976). *Arte de Projetar em Arquitetura*. São Paulo, Gustavo Gili do Brasil.

PÉREZ-GÓMEZ, A. (1992). *Architecture and the Crisis of Modern Science*. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

PRAK, N. (1985). *The Visual Perception of the Built Environment*. Delft, Delft University Press

PREISER, W. (1983). The habitability framework: Linking human behavior and physical environment. *Design Studies*, Vol.4, no.2, p.84-91.

PREISER, W. (1991). Design Innovation and the Challenge of Change. In: Preiser, W., Vischer, J. & White, E. (eds), *Design Interventions - Toward a More Humane Architecture*. Nova Iorque, Van Nostrand Reinhold, p.335-351.

RAPOPORT, A. (1985). Thinking about Home Environments: A conceptual Framework. In: Altman, I. & Werner, C. (eds.), *Human Behaviour and Environment: Advances in Theory and Research*. Nova Iorque, Plenum Press, p.255-280.

RAPOPORT, A. (1968). The personal element in housing: an argument for open-ended design. *Royal Institute of British Architects' Journal*, Vol.75, No.7, p.300-307.

RASMUSSEN, S. (1979). *Experiência de La Arquitectura*. Barcelona, Editorial Labor, S.A.

REIS, A. (1999). Open Spaces of Housing Environments: Lack of Territorial Control, Maintenance, Use and Appearance. In: *Proceedings of the 30th Environmental Design Research Association Conference - The Power of Imagination*. Orlando, Florida, Estados Unidos. v.1. p.179-187.

REIS, A. (1997). Privacy and place making in low income housing schemes. In: *Proceedings of the 28th Environmental Design Research Association Conference - Space design and management for place making*. Montréal, Québec, Canadá, Maio, p.71-78.

REIS, A. (1995). Avaliação de Alterações realizadas pelo Usuário no Projeto Original da Habitação Popular. In: *ENTAC 95 - Qualidade e Tecnologia na Habitação*. ANTAC e Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Anais - Vol. 1, p.319-324.

REIS, A. (1992). *Mass housing design, user participation and satisfaction*. Tese de doutorado. Post Gradu-

ate Research School, School of Architecture, Oxford Polytechnic, Oxford, Inglaterra.

REYNOLDS, I., Ince, R. and Davies, D. (1974). The quality of local authority housing schemes. *The Architects' Journal*, 27 February.

SANOFF, H. (1991). *Visual Research Methods in Design*. Nova Iorque, Van Nostrand Reinhold.

SOMMER, R. (1969). *Personal space: the behavioural basis of design*. Englewood, New Jersey, Prentice-Hall.

SCRUTON, R. (1979). *Estética da Arquitetura*. São Paulo, Livraria Martins Fontes.

SZOKOLAY, S.V. (1992). *Architecture and Climate Change*. Red Hill, Australia, The Royal Australian Institute of Architects.

TEDESCHI, E. (1976). *Teoria de la arquitectura*. Buenos Aires, Ediciones Nueva Vision.

THIBERG, S. (ed.) (1990). *Housing Research and Design in Sweden*. Stockholm, Swedish Council for Building Research.

VENTURI, R. (1972). *Complejidad y Contradicción en la Arquitectura*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A.

VISCHER, J. (1989). *Environmental Quality in Offices*. Nova Iorque, Van Nostrand Reinhold.

VON MEISS, P. (1993). *Elements of Architecture - From form to place*. London, E & FN Spon.

WEBER, R. (1995). *On the Aesthetics of Architecture, A Psychological Approach to the Structure and the Order of Perceived Architectural Space*. Avebury, Aldershot, England.

WONG, W. (1993). *Principles of form and design*. Nova Iorque, Van Nostrand Reinhold.

ZEVI, B. (1978). *Saber ver a Arquitetura*. São Paulo, Livraria Martins Fontes.

WINTERS, N. (1986). *Architecture is Elementary: Visual Thinking Through Architectural Concepts*. Salt Lake City, Gibbs Smith Publisher, Peregrine Smith Books.

WITTKOWER, R. (1988). *Architectural Principles in the Age of Humanism*. London, Academy Editions.

Tipologia utilizada no texto: Arial 11/13  
Off set 120g

---

Editora da UFRGS • Ramiro Barcelos, 2500 – Porto Alegre, RS – 90035-003 – Fone/fax (51) 3308-5645 – [www.editora.ufrgs.br](http://www.editora.ufrgs.br) – [www.livraria.ufrgs.br](http://www.livraria.ufrgs.br)  
• *Direção*: Sara Viola Rodrigues • *Editoração*: Luciane Delani (coordenadora), Carla M. Luzzatto, Fernanda Kautzmann, Michele Bandeira e Rosângela de Mello; *suporte editorial*: Alexandre Giaparelli Colombo, Jeferson Mello Rocha, e Renata Baum (bolsistas) • *Administração*: Najára Machado (coordenadora), Aline Vasconcelos da Silveira, Jaqueline Trombin, Laerte Balbinot Dias, Maria da Glória Almeida dos Santos e Valéria da Silva Gomes; *suporte administrativo*: Getúlio Ferreira de Almeida e Janer Bittencourt • *Apoio*: Laércio Fontoura.

REPERTÓRIO, ANÁLISE E SÍNTESE: UMA INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO,  
de Antônio Tarcísio Reis, apresenta informações indispensáveis sobre o repertório mínimo  
para a análise e a síntese projetual, em que a composição e a configuração espacial  
possibilitam o adequado desenvolvimento das atividades previstas para o espaço considerado.

Este é um livro não só para estudantes de graduação como para todos aqueles  
interessados na construção da forma arquitetônica.