



# Interativa

## Linguagem Visual

**Autora:** Profa. Ana Letícia Guimarães Garcia

**Colaboradoras:** Profa. Patricia Scarabelli

Profa. Tânia Sandroni

## Professora conteudista: Ana Letícia Guimarães Garcia

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Uberaba (MG), atuou no escritório modelo de arquitetura da instituição durante o curso e desenvolveu como iniciação científica o tema *Reconhecendo a cidade real de Uberaba*.

Em Campinas (SP), trabalhou em construtoras como HM Engenharia (Grupo Camargo Corrêa) e MRV Engenharia, desenvolvendo estudos de implantação para novos empreendimentos conforme a legislação urbana de cada município, além de projetos executivos atrelados ao mercado imobiliário. Também elaborou e executou projetos de *design* de interiores dos decorados a serem lançados na região metropolitana de Campinas e proximidades, acompanhando a montagem com os fornecedores e administrando os custos do setor.

Realizou o mestrado, também em Arquitetura e Urbanismo, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), com foco no Distrito Industrial de Campinas (DIC) e nas ocupações ilegais do entorno, comparando a qualidade dos espaços urbanos das áreas analisadas. De um lado, os bairros implementados pelo Estado e, de outro, as regiões produzidas pela população, aos poucos urbanizadas.

Posteriormente, enveredou, profissionalmente, pelo campo acadêmico, atuando desde 2012 como professora na Universidade Paulista (Unip). Na instituição, ministra aulas no curso de Arquitetura e Urbanismo, tendo também participado da docência em Engenharia Civil. Atualmente concentra-se nos cursos de Arquitetura e Design de Interiores.

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G216l      Garcia, Ana Letícia Guimarães.  
Linguagem Visual / André Ricardo Ramos – São Paulo: Editora Sol, 2018.  
172 p., il.

Nota: este volume está publicado nos Cadernos de Estudos e Pesquisas da UNIP, Série Didática, ano XXIV, n. 2-054/18, ISSN 1517-9230.

1. Traço e forma. 2. Composição. 3. Materiais. I. Título.

CDU 74

Prof. Dr. João Carlos Di Genio  
**Reitor**

Prof. Fábio Romeu de Carvalho  
**Vice-Reitor de Planejamento, Administração e Finanças**

Profa. Melânia Dalla Torre  
**Vice-Reitora de Unidades Universitárias**

Prof. Dr. Yugo Okida  
**Vice-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa**

Profa. Dra. Marília Ancona-Lopez  
**Vice-Reitora de Graduação**

### **Unip Interativa – EaD**

Profa. Elisabete Brihy  
Prof. Marcelo Souza  
Prof. Dr. Luiz Felipe Scabar  
Prof. Ivan Daliberto Frugoli

### **Material Didático – EaD**

Comissão editorial:

Dra. Angélica L. Carlini (UNIP)  
Dra. Divane Alves da Silva (UNIP)  
Dr. Ivan Dias da Motta (CESUMAR)  
Dra. Kátia Mosorov Alonso (UFMT)  
Dra. Valéria de Carvalho (UNIP)

Apoio:

Profa. Cláudia Regina Baptista – EaD  
Profa. Betisa Malaman – Comissão de Qualificação e Avaliação de Cursos

Projeto gráfico:

Prof. Alexandre Ponzetto

Revisão:

Talita Lo Ré  
Ricardo Duarte



# Sumário

## Linguagem Visual

APRESENTAÇÃO .....	7
INTRODUÇÃO .....	9

### Unidade I

1 O TRAÇO E AS FORMAS .....	13
1.1 O traço .....	13
1.1.1 Projeções ortogonais ou vistas.....	28
1.2 As formas.....	34
1.2.1 Formas singulares, plurais e compostas .....	35
1.2.2 Multiplicação de planos.....	36
1.2.3 Divisão de planos.....	38
1.2.4 Subtração de planos.....	39
1.2.5 Adição de planos.....	42
1.2.6 Interpenetração de planos.....	43
2 COMPOSIÇÕES TÉCNICAS .....	47
2.1 Pranchas.....	47
2.2 Carimbo ou legenda.....	49
2.3 Caligrafia técnica.....	49
2.4 Tipos de linha e suas aplicações.....	51

### Unidade II

3 OS VOLUMES.....	55
3.1 Compatibilidade formal.....	56
3.2 Composição ou monolítico .....	61
3.3 Hierarquia .....	62
3.4 Equilíbrio.....	62
3.5 Composição simples <i>versus</i> composição complexa .....	69
3.6 Concentração.....	74
3.7 Estrutura e forma.....	75
3.8 Ritmo.....	76
3.9 Volumes <i>versus</i> planos .....	82
4 PERSPECTIVAS, TEXTURAS, HACHURAS E MATERIAIS.....	84
4.1 Perspectivas cavaleira e isométrica.....	84
4.2 Texturas, hachuras e materiais.....	87

### **Unidade III**

5 COMPOSIÇÃO.....	97
5.1 Proporção áurea.....	105
6 DOMÍNIO DO TRAÇO E MÉTODOS DE MEDIÇÃO.....	111
6.1 Tipos de lápis.....	111
6.2 Esfuminho .....	112
6.3 Uso da borracha.....	113
6.4 Papéis de desenho.....	115
6.5 Traço artístico .....	115
6.6 Traço curvo: tridimensionalidade da forma .....	118
6.7 Pontilhado .....	120
6.8 Medição visual.....	121
6.9 Visor, ou quadriculado, como método de medição.....	127
6.10 Método de Lorrain.....	128

### **Unidade IV**

7 TEXTURAS E HACHURAS .....	133
8 LUZ E SOMBRA.....	135
8.1 Luz .....	136
8.2 Sombra própria e sombra projetada.....	137

## APRESENTAÇÃO

Este livro-texto destina-se aos estudantes do curso de Design de Interiores à distância. Com um modelo de apresentação instrutivo e ilustrativo, este material contém informações úteis à compreensão das competências do *designer* e dos mecanismos capazes de auxiliá-lo no desempenho de suas tarefas. Contribuições tangíveis à realidade do aluno serão expostas por meio de embasamento teórico, fontes relevantes e sistemas de identidade visual, enriquecendo, assim, a argumentação.

Com o objetivo de ampliar o repertório pessoal (um referencial para as produções de cada um), serão sugeridas, de forma continuada, referências bibliográficas complementares, experimentações e exercícios, que estimulam a criatividade perante a interpretação dos dados e o reconhecimento de soluções a problemas apresentados. Isso porque, assim como um homem se torna mais apto para suas tomadas de decisão em vida ao ampliar sua vivência e experiência com o mundo, o mesmo processo se dá com qualquer pessoa e sua carreira.

Logo, identificar as produções existentes no país e no mundo estabelece um registro visual que amplifica o espectro de soluções individuais frente às problemáticas do dia a dia da profissão. Arranjos contextualizados em tempos passados e embasados no período histórico presente transformam o estudo em algo não limitado a apenas um tipo de interpretação.

Enquanto profissional, o papel do *designer* pode ser muito amplo. Dentro do mercado de trabalho as opções de atuação se mostram como um leque de oportunidades: elaboração de espaços internos residenciais, comerciais, de serviços e industriais; criação de estruturas temporárias, como estandes, cenários de peças de teatro, de *shows*, entre outros.

Focar a área de interesse e trabalhar nisso são os primeiros passos; diagnosticar potencialidades e deficiências é sinal de sabedoria. Que este livro forneça um arranjo de elementos facetados e compensatórios, tanto do ponto de vista estético (e belo) quanto gráfico (e utilitário).

Um dos principais objetivos deste trabalho é desenvolver a capacidade de percepção visual através de uma visão crítica, que reconheça as características e a importância da linguagem visual. Nesse sentido, busca-se discutir veículos, meios, mensagens, símbolos e formas de comunicação que permeiam as artes visuais nos séculos XX e XXI.

Com o intuito de criar uma sequência lógica e didática, foram elaboradas unidades para este livro-texto que abordam diferentes tipos de desenho e suas principais características. Discute-se, ainda, sobre os aspectos comuns entre eles, suas singularidades, como se relacionam, seus meios de representação e suas possíveis aplicabilidades.

Primeiro, são feitas considerações sobre o desenho do ponto de vista técnico. A atenção dispensada nessa fase registra explicações sobre a maneira como formas, planos, volumes e linhas interferem nos aspectos conceituais de um projeto. Fundamentos básicos de desenho bidimensional são apresentados para o aluno atingir modelos de precisão, tomar conhecimento de normas que pautam a concepção desse tipo de trabalho e embasar seu conhecimento para as futuras tomadas de decisão.

A representação gráfica disponibilizada tratará da solução de problemas, com resultados visuais objetivos e dentro de parâmetros pré-estipulados. Vale destacar que essa linguagem independe de um idioma, pois é universal, alicerçando-se na geometria das formas e na capacidade de conceber em plano de duas dimensões aquilo que vai surgir espacialmente.

Tudo isso é apresentado a partir de um repertório enriquecedor de imagens de diversas áreas de estudo, como *design* de interiores, arquitetura, pintura etc., para que múltiplos pontos de vista sejam focados e sirvam de inspiração para o desenvolvimento da criatividade e do conceito de funcionalidade.

A seguir, mostra-se uma visão expressiva do desenho, identificando as mais acertadas formas de compor um cenário. O desenho artístico, por exemplo, é discutido por meio das noções de composição e dos métodos de medição. A relação entre o elemento observado e o representado será estudada nessa etapa do livro. Haverá ainda o reconhecimento dos materiais disponíveis para desenho e suas propriedades, bem como dos conceitos fundamentais para a obtenção de bons resultados.

Nessa fase é imprescindível a prática constante e incessante das técnicas de desenho. A criação de um caderno de croquis auxiliará na evolução do traço à mão livre apurado e caprichoso, além de reforçar os novos pontos de contato adquiridos nesse processo de aprendizado visual, estreitando os laços com a realidade que o cerca.

Depois, abordam-se o mundo sensível e o dom de compreender as coisas através de nossos sentidos. Diariamente estamos fadados a utilizar nossos olhos apenas como instrumentos para identificar e medir as coisas. Na correria e estresse do dia a dia negligenciamos a capacidade dos olhos de discernir a verdadeira essência das imagens. Somos alvo de uma infinidade de informações, que dispersam a concentração e que tornam superficiais as análises. Destituímos-nos de ideias exprimíveis em imagens. Adormecemos o olhar para o que está ao nosso redor.

Portanto, nessa última fase o intuito será estimular a capacidade de descobrimento do que é visível. A exposição de aspectos relacionados às texturas, hachuras e efeitos de luz e sombra será talhada em algumas de suas particularidades básicas.

Este livro-texto busca orientar um ciclo de estudos que, de forma natural, introduza uma leitura de projetos, represente situações, questões, percepções e pontos de vista sobre determinados conteúdos, permitindo, assim, ao futuro profissional de *design* a criação de sua própria produção gráfica, totalmente embasada em referências que regem o processo de desenho.

Ainda nessas condições, este trabalho objetiva dialogar com seus leitores ao apresentar-lhes um desenho artístico cuja finalidade é exprimir sentimentos através de formas e disposições múltiplas. Será natural durante o processo que o aluno, por vezes, se sinta perdido no reconhecimento dos objetos que o cercam e busque acolhimento em um meio mais trivial, como o das palavras, para descrever seu aprendizado. Mas a melhor maneira para desenvolver a linguagem visual é o manuseio de lápis e papéis.

O uso das palavras neste conteúdo será para expressar descrições, explicações e advertências sobre o tema, pois, ao final da leitura, o que se espera é a percepção de que comunicar as coisas visuais



através da linguagem verbal é apenas um modo de nomear o que visualizamos, raciocinamos e ouvimos. Obviamente, o canal da escrita não é inadequado, ao contrário, servirá de base teórica a todo o processo de apresentação das experiências perceptivas.

Contudo, tenha em mente que a criação da linguagem visual não acontecerá com fórmulas e regras prontas. Tudo estará sujeito à interpretação das manifestações artísticas em cada um. Pretende-se, assim, que esta produção sirva como uma rica apresentação das formas e de suas dinâmicas, que de alguma maneira se estabeleça uma ordem no planejar das morfologias de trabalho e que, por fim, a potencialidade do assunto se atinja pelo conhecimento íntimo das coisas que o cercam e pela dedicação prolongada e paciente.

## INTRODUÇÃO

Este material trata sobre a linguagem visual e suas vertentes de representação, desenvolvendo estratégias de catalogação das formas e transformação de modelos gráficos. Simultaneamente, insere conceitos sobre o ponto de vista da arte, capturando segmentos da produção cultural que possam se relacionar aos aspectos da produção do desenho artístico básico. Dessa forma, busca-se dar amplitude e profundidade à análise do desenho, seja ele técnico ou de expressão, de representação ou observação.

Não é de hoje que os seres humanos utilizam o recurso da linguagem para se comunicar. No período pré-histórico os primatas desenhavam nas cavernas imagens de animais e situações do cotidiano como forma de perpetuar suas experiências. Atualmente, a linguagem mais utilizada é a da palavra. A língua falada e a escrita possuem suas regras gramaticais estabelecidas. Uma conversa pode ser formal ou informal de acordo com a empregabilidade das palavras. O que seria da sociedade sem a comunicação?

Todavia, no campo das manifestações artísticas e culturais, a linguagem é refletida como expressão visual que projeta as diversas leituras do mundo real, os anseios e desejos de uma sociedade, o tempo e as tendências de uma geração. A espacialização desses símbolos e signos se faz presente no campo e nas cidades, no artesanal e na industrialização, nos momentos de trabalho e de lazer; ou seja, somos envolvidos diariamente com informações provenientes de recursos visuais.

Esses podem ser facilmente reconhecíveis na pintura, na escultura, no grafite, na fotografia, no filme, nos *outdoors*, entre outros. Em paralelo, é possível identificá-los em constantes transformações tecnológicas, como no aperfeiçoamento das ferramentas de trabalho. O que antes podia ser executado apenas com desenhos à mão (caso de representações gráficas como plantas, cortes e elevações), hoje pode ser executado por meio de *softwares* de computador, que auxiliam profissionais de diversas áreas na elaboração de seus projetos.

Outra situação que evidencia a evolução da representação (não somente em termos tecnológicos, mas de interpretação do mundo) se fez notar durante os movimentos impressionistas e expressionistas. O primeiro nasceu no século XIX, na França, rompendo com a obrigatoriedade de simbolizar as coisas de forma objetiva e realística. Na pintura, suas características se mostravam por pinceladas superexpostas, que não forneciam contorno nítido às formas. Os temas contemplavam o cenário externo, e Claude Monet e Edgar Degas são importantes nomes desse período pictórico.

Já o expressionismo surge após o impressionismo, com o intuito de ultrapassar a fase Monet. Passou a expressar os sentimentos humanos e utilizou-se de dramaticidade e subjetividade, indo contra a julgada puerilidade ilusionista da análise realística dada pelos impressionistas. Van Gogh foi um dos grandes representantes do período (além de um dos pintores que mais realizaram autorretratos). Em uma de suas cartas para a irmã, descreveu um de seus trabalhos de autorretrato como a face da morte (essa caracterização foi feita em um momento em que o pintor sofria de fortes dores abdominais). No dia 23 de dezembro de 1888, acometido de uma doença não precisamente descrita, cortou sua orelha esquerda. Um ano e meio depois, cometeu suicídio.

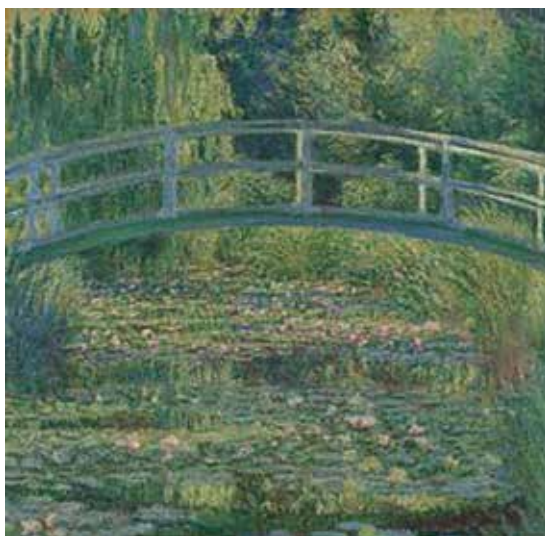


Figura 1 – *Lago de Nenúfares*, 1899, Claude Monet



Figura 2 – *Autorretrato*, 1887-1888, Van Gogh

O posar para reprodução da imagem, que antes era um processo de pintura demorado, agora é feito em segundos, com as conhecidas *selfies*. Uma câmera possui tecnologia para capturar todos os

elementos à frente de suas lentes e transformá-los em imagem plana. Outro grande avanço tecnológico foi a televisão, possibilitando a transmissão imediata de imagens em movimento. Todavia, nada disto adiantaria sem o olhar humano, pois é ele que dá significado às coisas.

Vivemos em um mundo de terceira dimensão; o espaço não só possui comprimento e largura como também profundidade física. O que visualizamos à nossa frente não é uma imagem plana. O horizonte que se projeta distante e na altura dos nossos olhos, de repente, se encontra sob nossos pés. Perceber o mundo pelo qual estamos envoltos é nos permitir a observação do que está à frente, atrás, à esquerda, à direita, acima e abaixo.

Um objeto posicionado em cima de uma mesa pode ser pinçado pelo indivíduo, girado em suas mãos. Suas propriedades (como leveza ou pequenez) poderão ser tateadas e mensuradas. Cada apalpar mostrará um novo reconhecimento, porque apresentará a real relação do objeto, não se restringindo ao que antes estava limitado à compreensão dos olhos. Essa modificação de percepção acontece a todo momento. Ao nos direcionarmos a uma cena (impossível no mundo de duas dimensões), os objetos anteriormente distantes vão se tornando maiores; conseqüentemente, seu formato se altera e determinadas superfícies são percebidas mais (ou menos) que outras.

Sem a devida atenção, o entendimento do elemento tridimensional fica prejudicado e incompleto. Enganado poderá ficar quem assumir a análise de um único ângulo fixo como verdade absoluta. Uma forma, quando examinada de longe e pontualmente, pode parecer circular. Entretanto, ao nos aproximarmos do objeto em questão, podemos nos deparar, por exemplo, com um cone, uma esfera, um cilindro ou qualquer outra forma de base circular.

Portanto, para a compreensão completa e precisa de um composto tridimensional, há a necessidade de uma observação em diferentes distâncias e ângulos. *Designers*, arquitetos, fotógrafos e desenhistas se apropriam da linguagem produzida por traços, formas, volumes, composições, luz e sombra para reproduzir suas intenções. Explorar esta linguagem enquanto espectro de soluções é, claramente, a essência para bons resultados projetuais.



# Unidade I

## PRINCÍPIOS (ELEMENTOS) DO DESENHO TÉCNICO — INTRODUÇÃO AOS EIXOS X E Y

Como ancoragem de uma boa reflexão sobre o tema, serão abordados, inicialmente, os aspectos bidimensionais da representação. Portanto, como exercício de memória, sem ainda a devida apresentação dos elementos de embasamento, questione-se como o trabalho do profissional se faz presente no dia a dia das pessoas e quais as ferramentas utilizadas para que a comunicação aconteça de forma íntegra e eficiente. Tente avaliar os meios de expressão dessa linguagem.

O mundo que nos cerca se faz visível de forma tridimensional, porém, para representá-lo, precisamos de estruturas formais e recursos visuais, na maioria das vezes bidimensionais (desenhos, fotografias, imagens, maquetes eletrônicas, pinturas, impressões ou escritas). O homem produz o mundo em duas dimensões, e é através deste que, por exemplo, uma paisagem pictórica pode ser contemplada em toda a sua plenitude de belo (assim como o espaço físico real desse cenário exposto).

Para a elaboração deste mundo bidimensional são imprescindíveis esforços de organização de vários elementos. Quando um cliente deseja construir sua casa (elemento tridimensional), ele informa ao profissional da área suas intenções, como cozinha, área de serviço, sala, banheiro e dormitórios. Tais itens são denominados **programa de necessidades**.

Com essas obrigatoriedades a cumprir, a materialização das aspirações do contratante poderá se desenvolver, a princípio, com o desenho à mão livre, em papel (elemento bidimensional). Um conjunto de informações se apresentará em traços e espessuras variáveis, conforme será destacado a seguir. É claro que o meio de concepção não precisa se restringir ao uso da superfície do papel.

Portanto, nesse processo de construção visual, o conhecimento de parâmetros que dão uniformidade aos diversos elementos do traço técnico se faz fundamental, principalmente para a criação de um canal de comunicação (representação) e para a leitura de componentes e classificação (identificação dos dados). Ora através do processo gráfico, ora pelo uso de massas (maquetes), como mencionado anteriormente.

## 1 O TRAÇO E AS FORMAS

### 1.1 O traço

A base de um desenho é constituída por uma série de componentes. Pontos, linhas, traços, organizados de forma visível, passam a compor um elemento conceitual. A linha não só terá comprimento como largura (espessura). Sua coloração remeterá a materiais e texturas específicos. De forma isolada, indica a ligação de dois pontos; já a composição de duas ou mais simboliza a intersecção de trajetos, a delimitação de um espaço ou a valorização de arestas.

Duas linhas retas podem ser unidas de diversas maneiras ao se mudarem suas posições e/ou direções. Duas linhas podem se tocar, se unir ou se superpor. Linhas podem ser unidas extremidade com extremidade ou extremidade com lateral. Linhas espessas com extremidades curvas exigem um tratamento especial. Linhas espessas podem se superpor, criando um formato negativo na área superposta. Linhas espessas e paralelas podem se tocar ou se unir sem criar uma linha contínua.

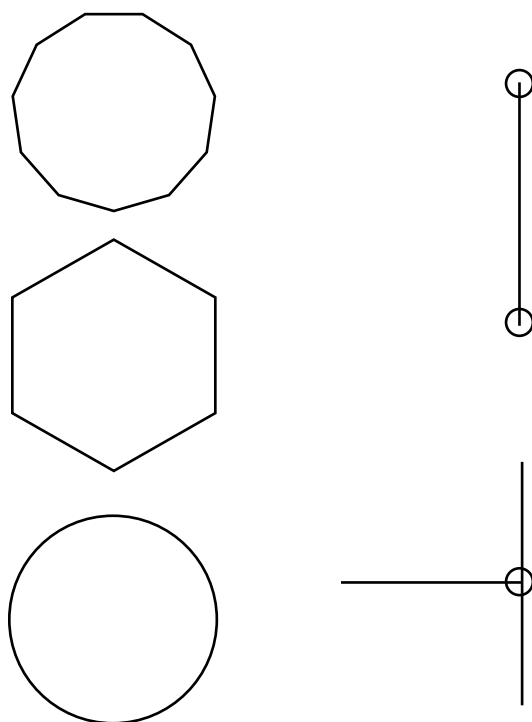


Figura 3 – O traço e suas composições

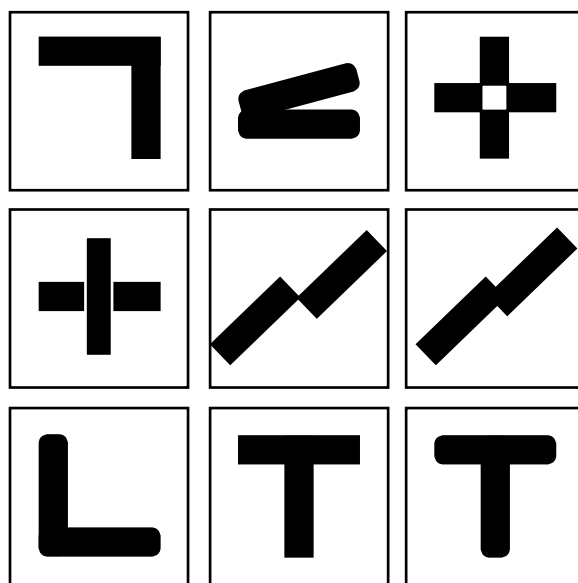


Figura 4 – Linhas e suas combinações de posição, direção e espessura

Como resultado a esses estudos formais obtêm-se projetos arquitetônicos, projetos urbanos, itens de mobiliário e muito mais produtos criados pelo homem. Observe a seguir como o uso de linhas resultou em uma luminária.



Figura 5 – A aplicação de linhas e suas variações de posição e direção no projeto de *design*

Na imagem da luminária, as linhas estreitas, a lâmpada, o soquete e a fiação expostos forneceram um ar industrial ao projeto do item de decoração; a rotação e a mudança de direção de inúmeras linhas conectadas entre si conceberam uma estrutura fina, formando uma rede tridimensional de ergonomia única.

Diz-se que a linha pode distinguir a forma do entorno e as propriedades do espaço demarcado. Já com relação às cores, as pigmentações podem ser cromáticas ou acromáticas, nas suas mais diversas variantes tonais. As texturas, por sua vez, oferecem características à superfície, pelo apelo tátil (liso, áspero) ou visual (estampado, decorado).



Figura 6 – Cores, texturas e caracterização de superfícies

Os tamanhos de linhas reproduzem a grandeza ou a pequenez de um item. Suas dimensões permitem mensurar os limites idealizados. Suas larguras identificam elementos de maior ou menor calibre, que estão seccionados ou posicionados além do eixo de corte (em planos mais distantes). Portanto, a capacidade de posicionar uma forma acima, abaixo, em paralelo (ou não) no espaço se faz com as ilusões espaciais.



Figura 7 – Formas com tamanhos e tonalidades variáveis

Veja os exemplos da figura anterior. Os retângulos da primeira linha diminuem gradualmente em dimensão. Comparando os três itens, nota-se que o da direita é aquele que possui menor área. Ao transferir esta percepção ao campo das experimentações, fica fácil projetar. Por exemplo, o emprego de mobiliário adequado a ambientes de uma casa com 47 m<sup>2</sup> será limitado se comparado à quantidade de móveis para uma residência de 100 m<sup>2</sup>. A metragem reduzida, no primeiro caso, passa a ser um limitador projetual. Criar ambientações para grandes espaços, em contrapartida, aumenta a exigência de composições que proporcionem aconchego e funcionalidade à habitação.

Dois recursos bastante utilizados em projetos residenciais pequenos são a multifuncionalidade do mobiliário e a integração espacial. É o caso da figura a seguir, em que não há paredes entre a sala de estar e a de jantar: o definidor de funções espaciais está no piso; o tapete limita o ambiente. Já o exemplo posterior mostra uma sala de estar maior em suas medidas; consequentemente, a quantidade de mobiliário também pode ser maior.



Figura 8 – Sala de estar com metragem reduzida, exemplo de integração espacial





Figura 9 – Sala de estar com maior metragem

Ainda sobre a figura 7, note que a segunda fileira de retângulos é composta de formas idênticas, porém com cores singulares. Esse tipo de apresentação pode ser feito no destaque de tipos de acabamento (piso de madeira, cerâmica, pedra), de usos específicos (dormitório, sala, áreas molhadas) e assim por diante.

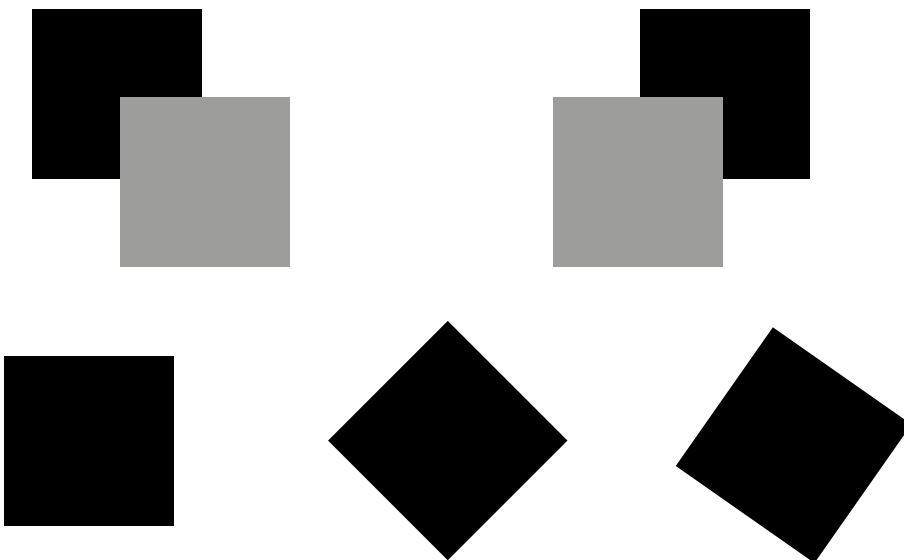


Figura 10 – Sólidos em planos e inclinações diferentes

Com um simples auxílio de sobreposição e ocultamento de partes de corpos geométricos, confere-se a leitura de planos à frente e mais distantes, conforme mostra a primeira fileira da imagem anterior. A elaboração de elevações de edificações e detalhamentos de mobiliários se apropria desse tipo de recurso.

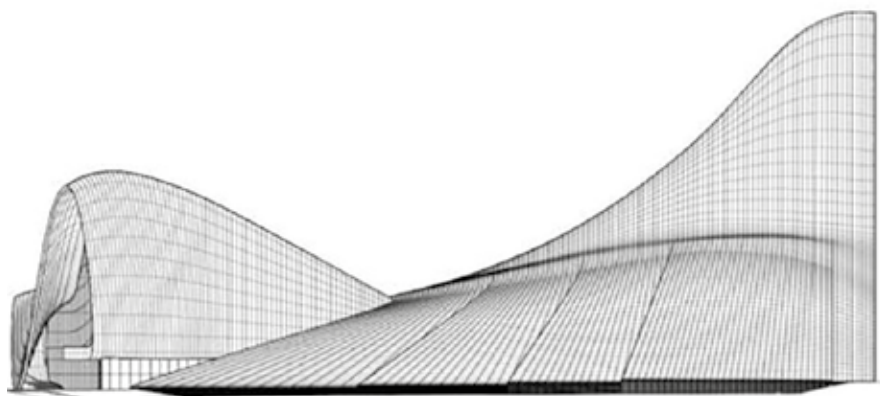


Figura 11 – Heydar Aliyev Center, Azerbaijão, projeto de Zaha Hadid (2007–2012)

Ao longo do curso, notaremos que, na maioria das vezes, para projetar, uma ou mais vistas serão necessárias para a identificação global da concepção espacial. No caso do projeto de linhas futuristas da arquiteta Zaha Hadid, por exemplo, a leitura de uma das elevações não é suficiente para a compreensão do todo.

A forma do quadrado é considerada a geometria mais pura elaborada pelo homem. Encontrada em vários objetos manufaturados, sua sustentação não se estabelece na natureza através de ângulos retos. O que mais se assemelha ao formato no cenário natural são as pedras. No projeto do observatório astronômico Gemma, localizado em um cume da montanha da Concórdia (Estados Unidos), há a sintetização dessa busca pela integração das formas quadradas.



Figura 12 – Observatório Gemma, projeto de Anmahian Winton Architects

Nesse contexto geográfico rochoso e de topografia irregular, o projeto, com suas dimensões, cores e materiais, cria uma junção harmoniosa entre o cenário natural e o produzido pelo homem, evocando os afloramentos de granito cinzentos do entorno com um revestimento de zinco aplicado nas faces da edificação.

A forma quadrada, com duas de suas faces em eixo horizontal, se mostra um elemento estático definido, sem direcionar vocação de deslocamento para nenhum sentido. Quando suas faces são inclinadas, o desvio gerado evidencia os vértices, e a forma como um todo ganha movimento.



### Saiba mais

O estande da USG na Expo Cihac ressalta a variação de posicionamento dos vértices do quadrado em sua estrutura, proporcionando dinamismo ao projeto. Acesse o *link* a seguir para observar o resultado.

<https://br.pinterest.com/pin/311381761723017955/>.

Assim como o quadrado, o triângulo também sofre essas interferências. Quando uma de suas faces apoia-se na linha do horizonte, ela adquire características de estagnação. Já em desequilíbrio subentendem-se a angulação das faces e a tendência de cair sobre um de seus lados.

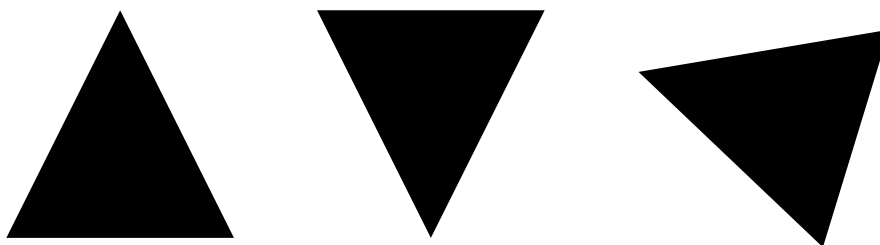


Figura 13 – Triângulos e noções dinâmicas

Essas forças perceptíveis são admitidas como verdadeiras, pois provocam no indivíduo o seu sentido de existência, ganham direção, intensidade e aplicação dinâmica. Certamente não estão contidas nas propriedades do objeto em si, mas em todo o seu contexto.

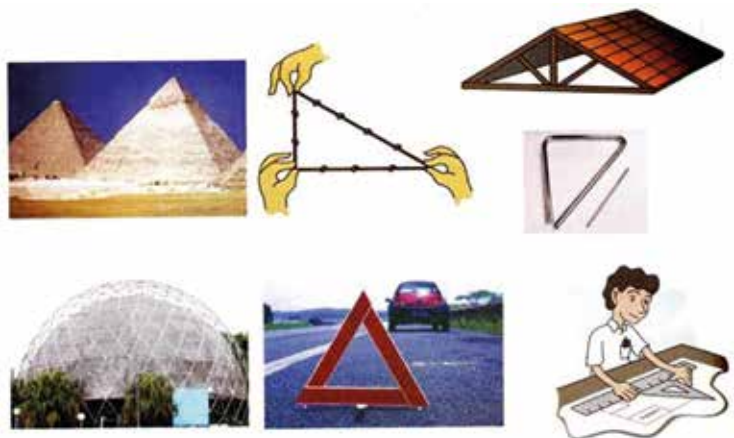


Figura 14 – O triângulo é uma forma presente da Antiguidade aos dias atuais

O mesmo raciocínio pode ser aplicado ao caso dos círculos a seguir. Na figura da esquerda, as formas, em sua composição, expõem ao observador qualidades de repouso ao menor círculo. Na imagem do meio, há indícios de propensão de rolamento do objeto de menor robustez, rente ao arco do círculo maior. Já no caso da imagem à direita, a ideia que temos de força gravitacional sugere, à menor circunferência, um condicionante de queda.

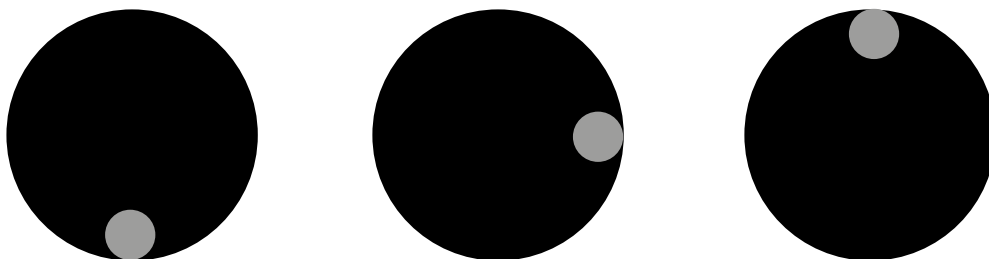


Figura 15 – Círculos e suas tendências de movimento

O projeto de Kohlhaas Messebau, mostrado a seguir, apresenta a forma circular em exponencial definição de mobilidade. Nesse caso, isso foi possível através de um conceito que remete à frequência de ondas. Com esferas distribuídas em alturas variadas, o estande se materializa em um ambiente fluido, fornecendo ao usuário uma experiência espacial abstrata e dinâmica.



Figura 16 – Euroshop 2011, projeto de Kohlhaas Messebau

O círculo, segundo estudiosos, é a forma geométrica que remete à introspecção, ao egocentrismo. O raio e o diâmetro são dimensões essenciais e condicionantes para sua existência. Porém, é com o ponto central que as características dessa forma se evidenciam.

Teatros de arena e estádios de futebol possuem em comum desenhos arredondados nas áreas que correspondem ao lugar dos espectadores. Já os acontecimentos, peças ou espetáculos esportivos se dão no centro das estruturas. O olhar do público converge para o centro, o interior. Também por essas características a forma circular ganha propriedades de geometria social.





Figura 17 – Teatro de arena, Grécia



Figura 18 – Estádio de futebol, Barcelona

O estudo dessa geometria social também pode ser realizado em uma sala de estar. A disposição do mobiliário e da decoração pode ser feita de diversas maneiras, de acordo com as necessidades da família e as funções a serem desempenhadas no local. Por exemplo, sofás e cadeiras distribuídos ao redor de uma mesa central fornecem contato visual e facilidade no canal de comunicação entre as pessoas. Nesse caso, o restante do ambiente deve ser arranjado de modo que a circulação de usuários ocorra fora dessa área de conversação.

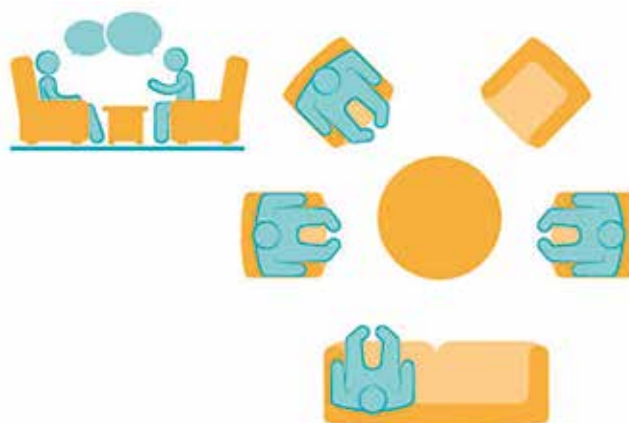


Figura 19 – *Layout* de sala de estar com tendências de distribuição de mobiliário em círculo, uma das possibilidades para um ambiente de conversação

Outra possibilidade é o ambiente de estar se destinar a uma atividade pontual, como ver televisão. A atenção dos que desfrutam da utilidade da TV concentra-se em um foco. Projetar uma sala apropriada às crianças também pode seguir o conceito de organização espacial circular: é necessário um mobiliário que acomode os brinquedos e uma área apropriada às atividades desempenhadas por elas. Espaços de conversação para os adultos devem permitir que estes dividam os olhares com os menores. Ou seja, o formato circular é uma boa estratégia organizacional quando o assunto é socialização.

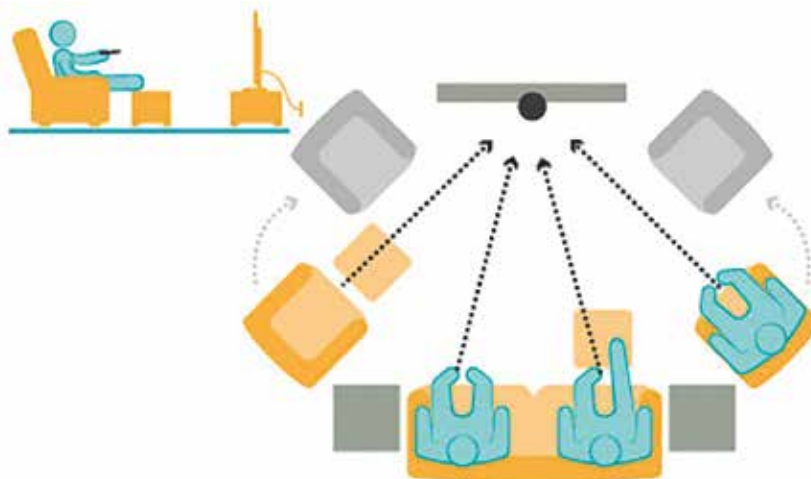


Figura 20 – Layout de sala de estar: atividade pontual

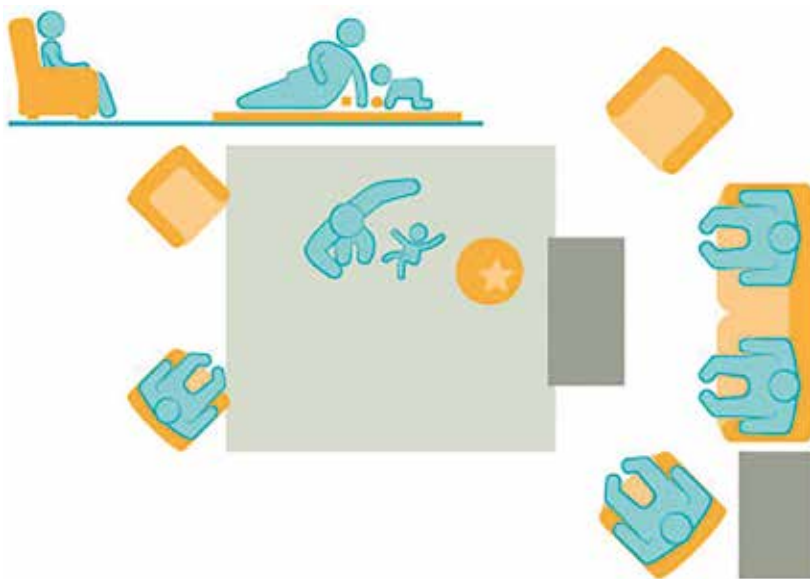


Figura 21 – Layout de sala de estar acolhedora às crianças

Não obstante, as formas podem se relacionar. Os círculos, por exemplo, podem encontrar-se em um ponto de tangente, unir-se, seccionar-se ou superpor-se. Diferentes diâmetros de circunferências compostas de múltiplas maneiras podem produzir resultados tão variados quanto.

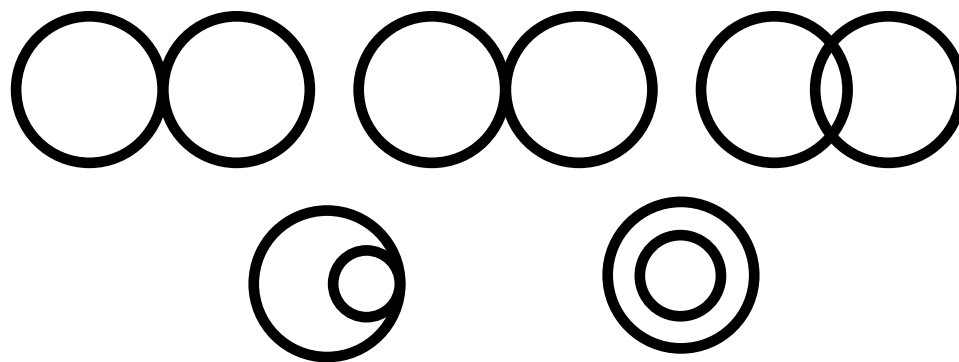


Figura 22 – Possibilidades de relação entre dois círculos

O projeto Treetop Experience, na Dinamarca, tem como propósito a valorização das áreas verdes e o convite ao público a contemplar a massa vegetativa. O projeto parte da forma cilíndrica. Com círculos superpostos, conectados como em um formato de mola, estes sofrem um processo de rotação de extremidades em sentidos opostos, o que acarreta o afunilamento da parte central do corpo da estrutura (adaptando-se à copa das árvores) e a abertura do diâmetro inferior e superior, transformando o ato de apreciação da vegetação atrativo.

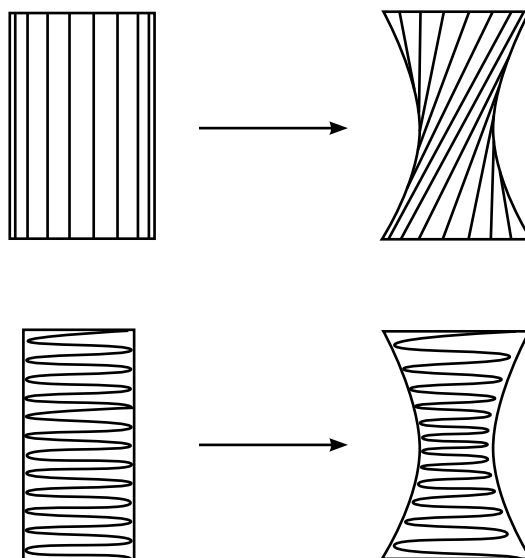


Figura 23 – Estrutura esquemática da forma do projeto Treetop Experience



## Saiba mais

Para mais informações do projeto Treetop Experience – Camp Adventure, acesse o *site* indicado a seguir.

<<https://www.oeffekt.dk/camp>>.

A relação cognitiva entre os elementos também pode ser feita por arcos: seja por união (limitação de uma área), curva acentuada, secção ou superposição. Arcos de diferentes raios e semicírculos podem ser desenhados com uma de suas extremidades encontrando, ou não, um ponto em comum.

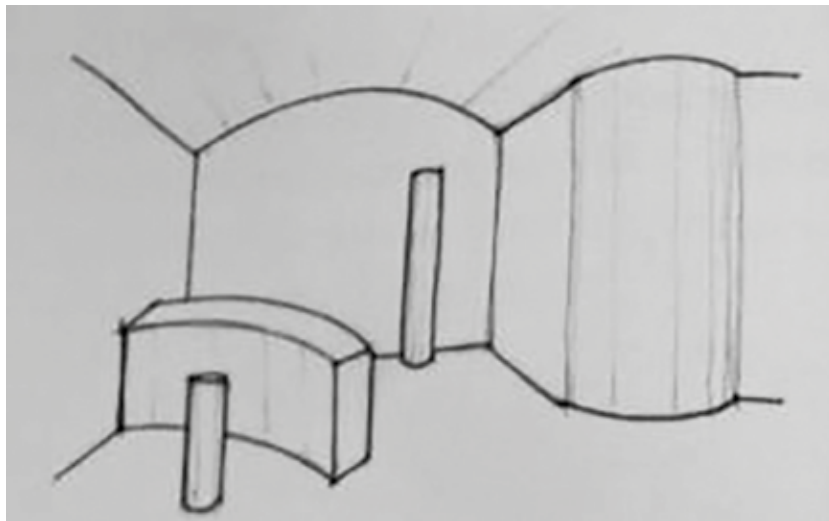


Figura 24 – A forma curva confere leveza ao espaço interno

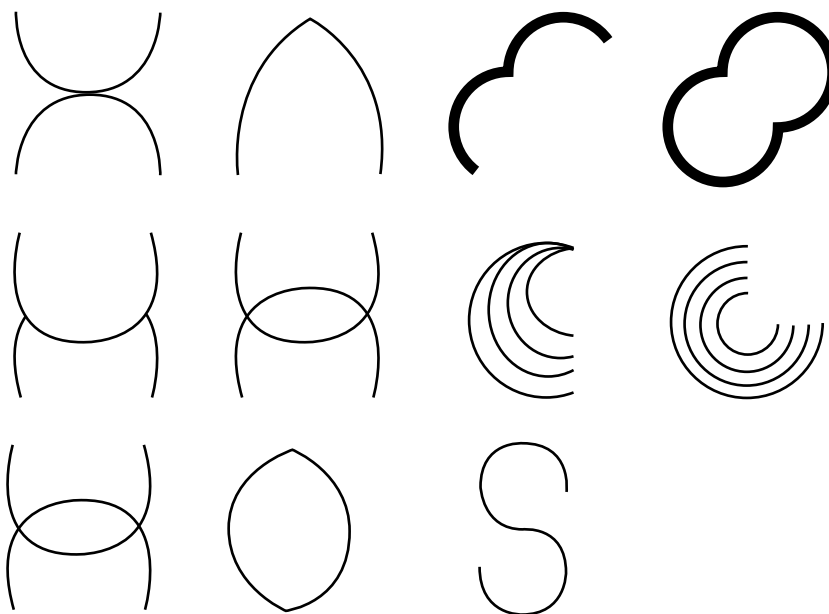


Figura 25 – A relação entre arcos

O mesmo efeito pode ser conferido a elementos com diferentes propriedades. Itens lineares, por exemplo, podem ser manipulados com círculos e arcos por junção de suas extremidades, de lateralidade com extremidade, de lateral com ponto de tangência, entre outros. O travamento, a interpenetração ou a superposição podem ocorrer de inúmeras maneiras, de forma contínua ou interrompida, limitando espaços ou imergindo-os em um contexto.



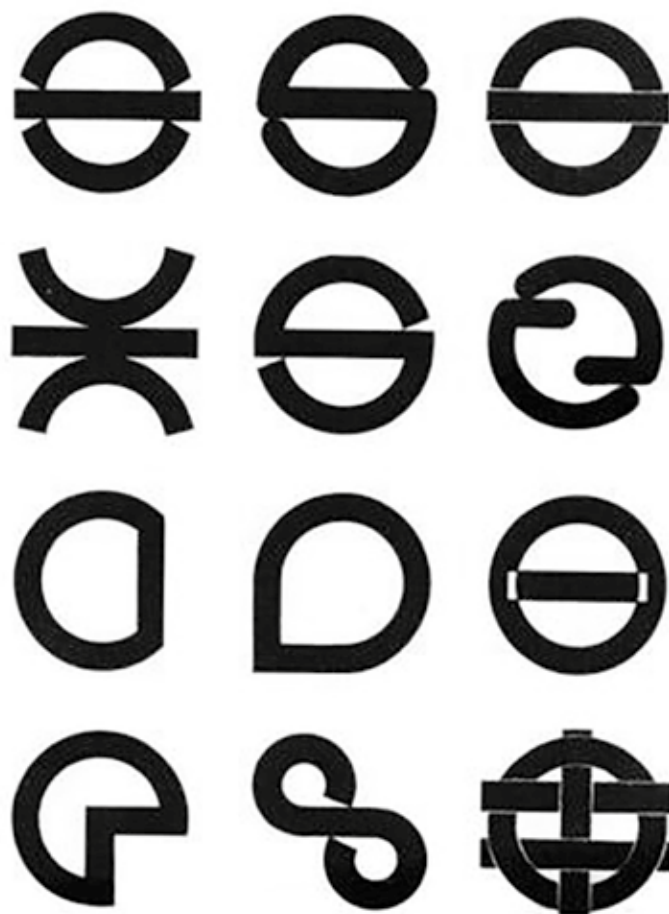


Figura 26 – Relações entre retas, círculos e arcos

Na situação apresentada a seguir a interação do formato circular com as linhas é nítida. A manipulação de retas construiu uma circunferência central. Esse trabalho estético minucioso só foi possível através de uma análise rigorosamente matemática dos elementos. Com proeza gráfica e dedicação, um polígono regular convexo de 128 lados aparece dentro dos feixes de linhas retas.

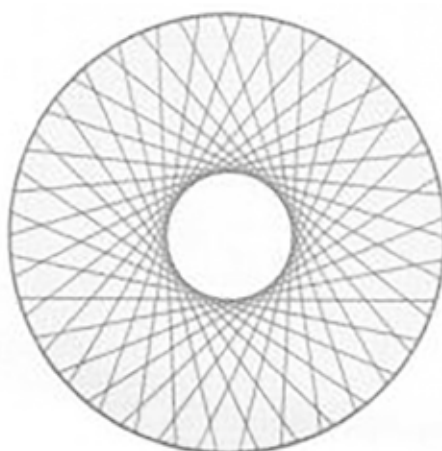


Figura 27 – Circunferência feita com retas

Linhas se encontrando com outras linhas formam angulações. Esses ângulos são medidos em graus e, dependendo da sua abertura, são considerados regulares (ângulos de 30°, 45°, 60°, 90° e 120°). Jogos de esquadros (instrumentos de precisão utilizados para o desenho técnico) possuem ângulos regulares. Veja a seguir ângulos regulares construídos pela junção, intersecção e justaposição de linhas.

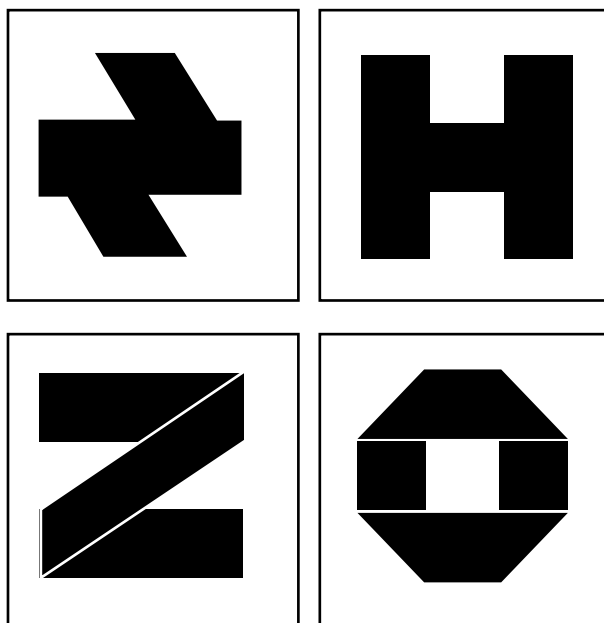


Figura 28 – Linhas em ângulos regulares

No dia a dia, a aplicabilidade dessa composição pode ser notada em vários objetos ao nosso redor. Muitos deles, inclusive, são frequentes na linguagem visual da sinalização de trânsito.



Figura 29 – Sinalização de trânsito

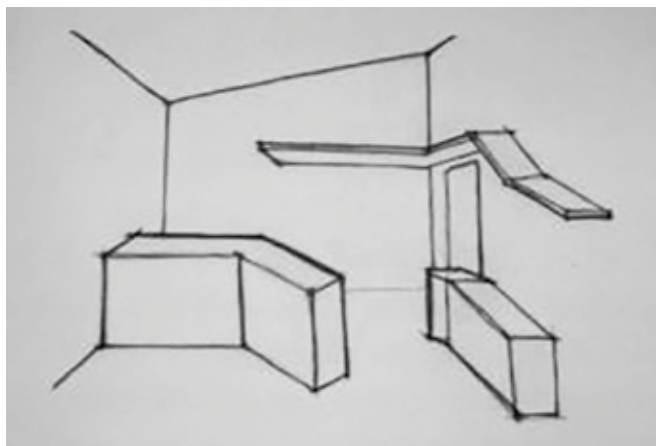


Figura 30 – Ambiente interno com formas angulares

Arcos unidos em um ponto pertencente aos dois elementos formam extremidades pontiagudas. A mesma coisa acontece na junção entre arcos e linhas retas. Os ângulos produzidos nessas uniões podem ser agudos ou obtusos. O esticar/prolongar das extremidades pode realçar (e aguçar) as qualidades inerentes às formas.

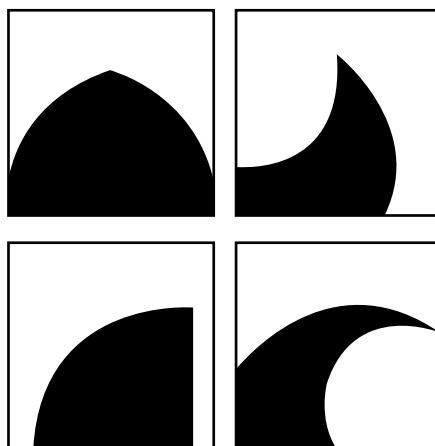


Figura 31 – Arcos em ângulos pontiagudos

Outro recurso de que se pode fazer uso é o arredondamento desses ângulos pontiagudos. Os extremos podem ser arredondados com arcos minúsculos.

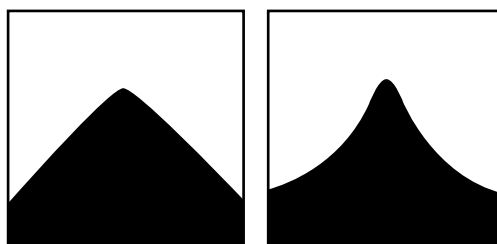


Figura 32 – Ângulos e extremos arredondados



## Saiba mais

O livro a seguir pode propiciar uma complementação dos conteúdos apresentados (veja páginas 155 a 165).

CHING, F. D. K. *Arquitetura: forma, espaço e ordem*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

### 1.1.1 Projeções ortogonais ou vistas

Um método de representação dos corpos tridimensionais é o de desenhos denominados **vistas**, os quais têm por objetivo recriar as faces de um componente, sem perder nenhuma de suas particularidades. Para isso, as projeções superior, inferior, lateral esquerda, lateral direita, frontal e posterior se fazem presentes na compreensão global do item. Linhas contínuas de diferentes espessuras e linhas tracejadas são propriedades dessa técnica.

Conhecer as linhas utilizadas nesse tipo de desenho é o princípio fundamental para a realização do desenho em vistas ortogonais. Linhas contínuas são para contornos e arestas visíveis: quanto mais largas forem em sua uniformidade, maior a proximidade com o plano frontal, perto do observador.

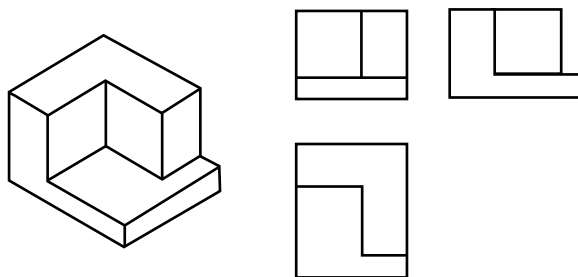


Figura 33 – Vistas frontal, lateral esquerda e superior produzidas pela análise de perspectiva com uso de linhas contínuas

Linhas tracejadas mostram contornos de forma e arestas do objeto não visíveis na face identificada, enquanto traços e pontos de espessura fina, distribuídos com espaçamentos uniformes, indicam centralidade: ora de aberturas, ora de arcos circunscritos, ora para dividir uma estrutura em duas partes equivalentes (indicando simetria).

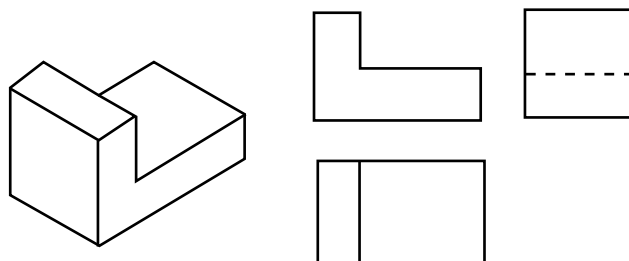


Figura 34 – Vistas frontal, lateral esquerda e superior produzidas pela análise de perspectiva com uso de linha tracejada

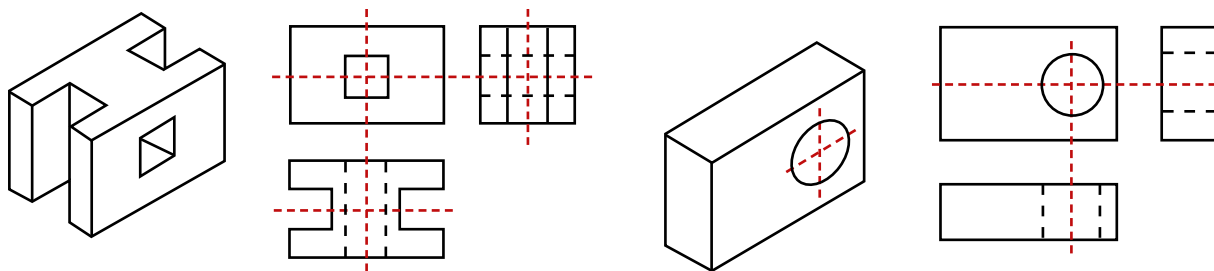


Figura 35 – Vistas frontais, laterais esquerdas e superiores, produzidas pela análise de perspectivas com uso de traço e ponto de espessura fina



## Observação

No desenho feito com ferramentas de precisão (esquadro, escalímetro etc.), as linhas de traço e ponto em sentido horizontal e vertical, quando interseccionadas, devem se encontrar, ambas, em traço (nunca em ponto).

Se uma aresta não visível tem vértice comum com uma que é perceptível, elas devem se tocar no ponto em questão (A). Em outra análise, se linhas não expostas à vista se cruzam, elas devem se tocar por traços no ponto determinado (B). Em contrapartida, se as linhas não aparentes não possuem vértice comum, elas não devem se interseccionar em traços na congruência (C).

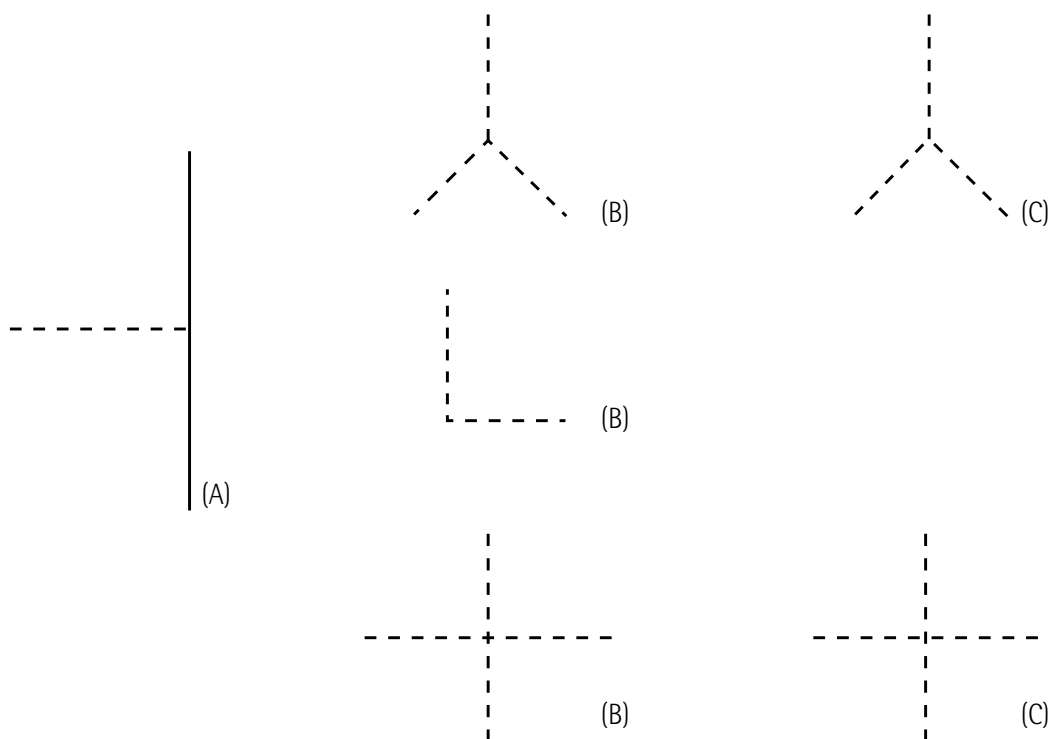


Figura 36 – Posições de tracejado no desenho

Duas linhas correndo em paralelo, de modo não aparente à face, significam um mesmo tipo de detalhe da estrutura e devem ser delineadas com tracejados uniformes pareados. Em pensamento oposto, quando os elementos de rasgos ou saliências são de detalhes diferentes, eles devem ser feitos por tracejados espaçados desalinhadamente.

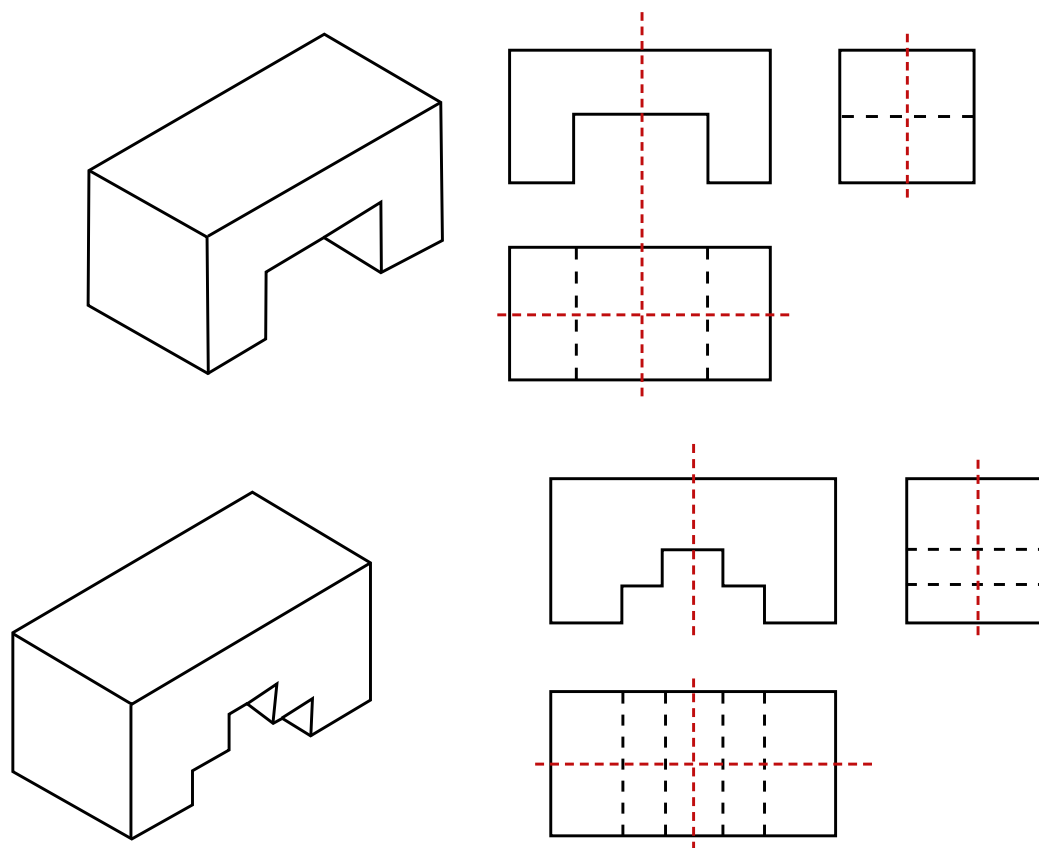


Figura 37 – Pareamento ou desalinhamento de linhas tracejadas, estudos de caso

Tenha em mente que as vistas ortogonais não precisam ser formuladas em todos os seus planos. A quantidade a ser desenhada está diretamente relacionada ao nível de informações capazes de esclarecer por completo a forma do objeto. Uma representação reduzida pode muito bem ser aplicada a objetos de forma simplificada. Todavia, a supressão da vista frontal nunca poderá acontecer, pois ela é a de maior relevância.

No desenho das vistas, o processo todo é feito por rebatimento, conforme as ilustrações a seguir.

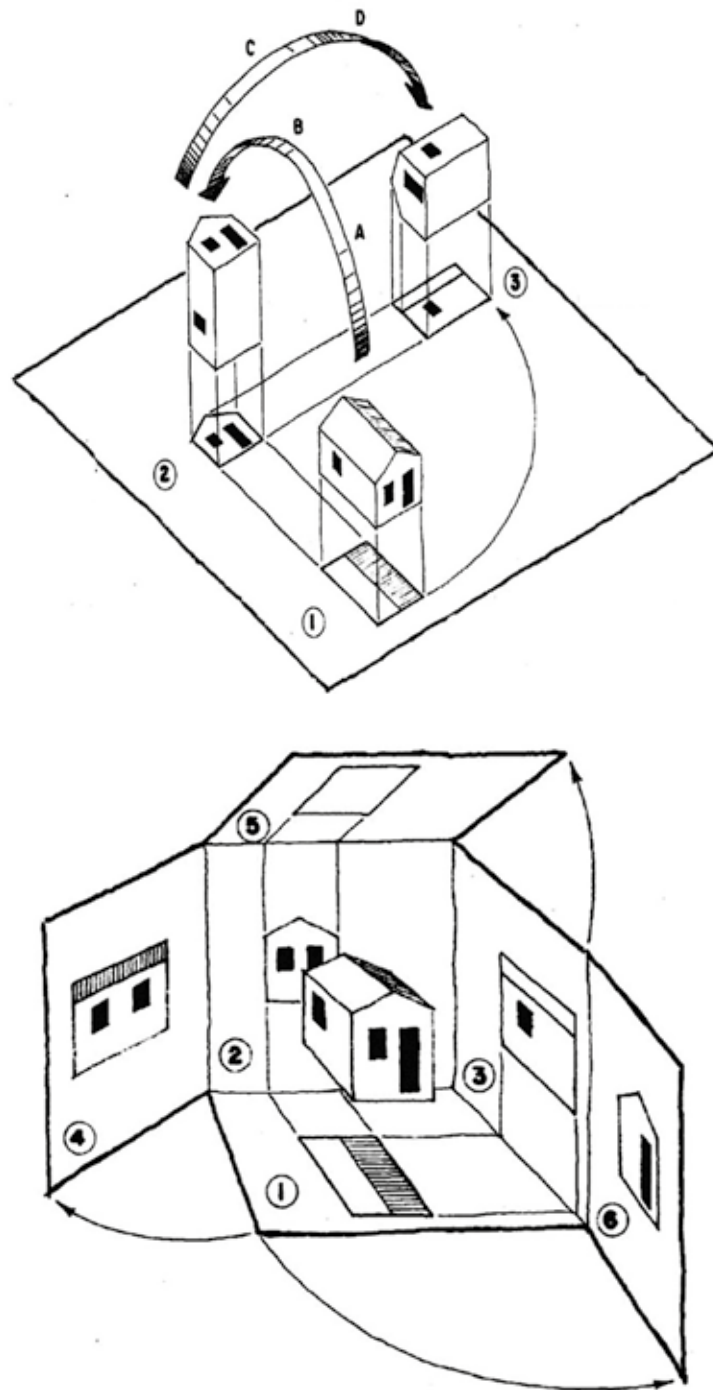


Figura 38 – Processo de rebatimento para realização de vistas

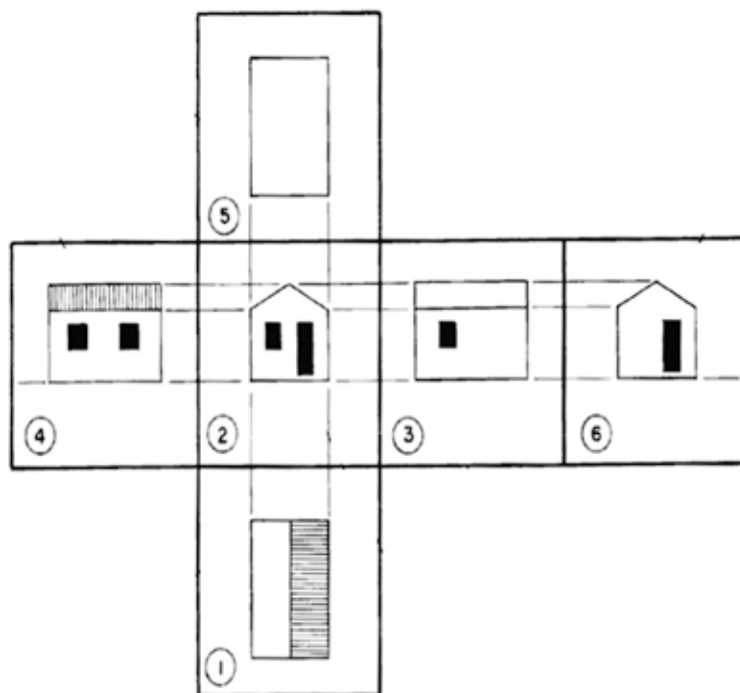


Figura 39 – Vistas superior (1), frontal (2), lateral esquerda (3), lateral direita (4), inferior (5), posterior (6)

O método de rebatimento consiste em realizar uma projeção cilíndrica dos limites e das especificidades do objeto. No exemplo anterior, a residência sofre rotação, de modo que a face que vai ser desenhada encontrar-se-á paralela ao papel. Outra maneira de visualizar o mesmo processo de construção das vistas é imaginar o elemento perspectivado envolto por um cubo de papel. Ao se desconstruir o cubo, será projetada em faces opostas do objeto tridimensional a representação da vista. Ou seja, o limiar das formas é realizado de maneira axonométrica.



## Lembrete

Um desenho em perspectiva, ao ter suas faces rebatidas, em planos paralelos, produz resultados gráficos que denominamos vistas.

Um item interessante a ser analisado é o telhado. Este, na realidade, possui inclinação, mas no desenho se apresenta retangular em duas vistas: ele perde sua característica física, porém mantém a relação de altura e largura. Veja também a posição da porta em uma das faces da edificação: ao reproduzir a vista que contém essa porta, perceba que sua posição permanece igual à da perspectiva, não se espelhando, e sim rebatendo. Note ainda que a vista lateral direita encontra-se rebatida à esquerda no desenho.

Entretanto, o posicionamento dos componentes em pranchas (item a ser visto adiante) não precisa cumprir essa relação. A explanação é apresentada dessa maneira para uma melhor compreensão do que vêm a ser as projeções em primeiro diedro (sistema representacional mais utilizado no Brasil).



O diedro nada mais é que dois planos de projeção perpendiculares entre si, um em sentido horizontal e o outro em sentido vertical (veja a figura apresentando diedros). Interceptados, possuem em comum uma reta que é denominada **linha de terra**. As figuras paralelas aos planos de projeção se apresentarão em verdadeira grandeza, ou seja, com as medidas e ângulos sem qualquer alteração, idênticos ao objeto de três dimensões. Já as figuras oblíquas, como o telhado, terão uma deformidade em suas angulações e medidas lineares. Por fim, e não menos importante, os elementos perpendiculares se apresentarão reduzidos a um segmento de reta.

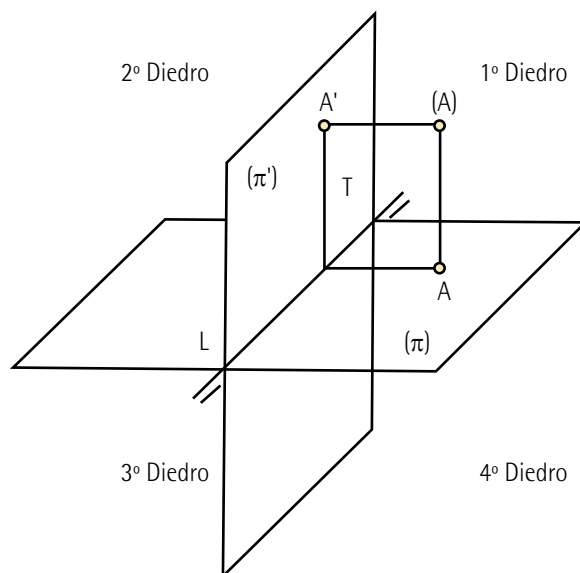


Figura 40 – Apresentação de diedros

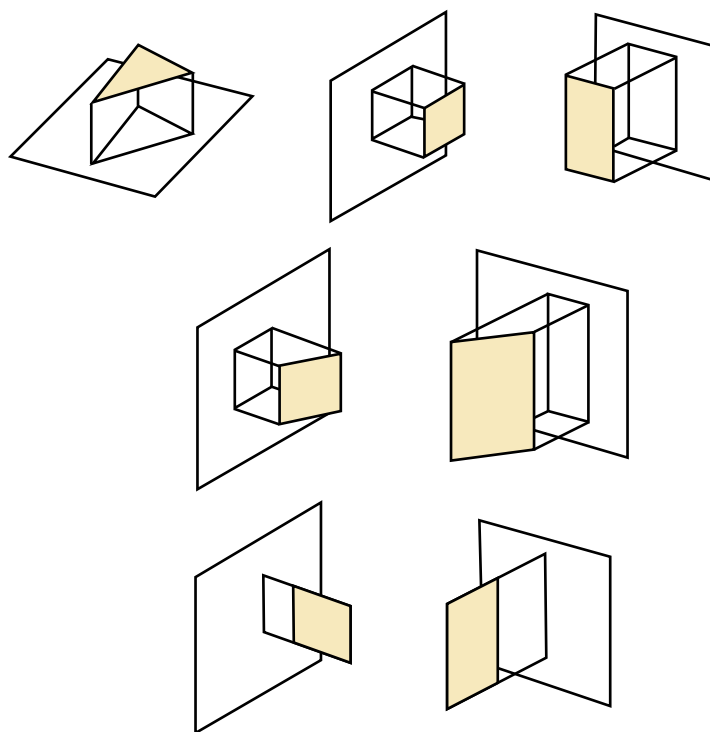


Figura 41 – Plano de projeção paralelo, oblíquo e perpendicular às figuras

Com tudo isso, conclui-se que a forma de representação da projeção ortogonal se faz pela manipulação de duas dimensões: as de comprimento e largura, estabelecidas em uma superfície bidimensional na qual podem ser dispostas marcas aparentes, sem qualquer profundidade, exceto a de tipo ilusório. Tomadas em conjunto, a superfície e as marcas diferem-se do mundo de nossa experiência diária.

### Exemplo de aplicação

---

Escolha um objeto geométrico em sua casa. E, com base na observação, busque representar suas diferentes vistas. Represente, sem uma preocupação de escala, as vistas superior, inferior, lateral direita, lateral esquerda, frontal e posterior.

---

## 1.2 As formas

A compreensão da forma é dada pelo seu formato. Suas características físicas evidenciam uma determinada configuração. Ou seja, abordando esse tema de modo mais simples, as coisas são como aparentam externamente em decorrência do seu formato, do "para que serve" aquilo. Por exemplo: imagine uma jarra e um alicate. Mesmo que você não esteja frente a eles, materialmente, fica claro identificar qual deverá ser escolhido para a função de cortar. Em contrapartida, utilizando o raciocínio, a jarra terá como uma de suas funções o armazenamento de líquido. Portanto, um tipo de configuração unifica um gênero de objetos.

Porém, nem sempre essa relação se faz de modo tão racional. Muitas vezes os conceitos das formas estão embasados em análises não numéricas e quantitativas, sofrendo interferências da subjetividade e da relatividade, seja por parte dos indivíduos que os interpretam, seja por parte do contexto no qual se inserem. Uma obra de arte, por exemplo, pode ser percebida distintamente por um público variado. Isso ocorre porque cada um realiza associações sobre o que vê e gera estímulos únicos, conforme seu histórico sociocultural.

Teóricos da Gestalt referem-se à forma como um elemento que depende de interpretações do lugar no qual está alocado e da sua função em relação ao todo; ao ser explorado, pode comportar-se de diversas maneiras, conforme o usuário e seu modo de interação. Pensando em termos de concepção, cada forma se origina de uma maneira. Suas propriedades são percebidas pelo receptor através de medidas de largura, altura e comprimento.

A materialização da forma é dada pela configuração de um elemento ou pela montagem de um número de outras formas, iguais ou não semelhantes. Os efeitos e fenômenos a serem apresentados a seguir geram grupos de formas com características próprias. Esses princípios da concepção se transmitem como mensagens a quem vivencia o todo, seja intuitivamente, seja analiticamente.

Na prática, imagine a situação de projetar uma sala de estar. É importante considerar não apenas o programa de necessidades do cliente para esse ambiente, mas também os aspectos físicos do local. O metro quadrado vai interferir diretamente na quantidade de móveis. A disposição de aberturas (portas

e janelas) servirá como orientador de fluxos (de pessoas, de ar e de luz). A distribuição do mobiliário e suas especificações (espelho, sofá, poltrona, mesa etc.) seguirão parâmetros cujos objetivos são atender à função de sala, e assim por diante.

Parte do papel do *designer* é ter a percepção sensorial sobre como os móveis irão interagir com os efeitos dos raios solares que adentrarão a sala, dos ventos que farão o resfriamento e a troca de ar. Ou seja, relacionar analiticamente os efeitos das formas no espaço.

O desenho oriundo dessa análise é uma composição completa e complexa, em que a forma é o atributo que se salienta. Na maioria das vezes, tendemos a definir as formas pela totalidade, pelo seu conjunto, mas a constituição do todo só ocorre porque cada elemento está disposto de modo singular em determinado ponto. Portanto, explorar os elementos isolados e a maneira como eles se relacionam com os demais é uma boa estratégia de projeto.

Os formatos, de modo mais amplo, podem ser divididos em dois grupos. Os primeiros, os formatos orgânicos, geralmente se enquadram como elementos da natureza (fauna ou flora); outra possibilidade são os formatos geométricos e abstratos, criados por uso de linhas retas e círculos e reproduzidos em itens elaborados pelo indivíduo (aparador, banqueta, veículo, celular, fogão etc.). Desenhá-los é um processo de exploração de um montante de opções de modelagem e, ao mesmo tempo, de compreensão de como um item se relaciona com o outro até compor o todo.

A seguir será pontuada, com ênfase, a natureza da geometria e como a confluência de linhas, ângulos e arcos pode gerar padrões. Tudo isso exigindo um planejamento cuidadoso durante o processo de elaboração.



### Saiba mais

Para complementar o assunto, consulte:

DONDIS, D. A. *Sintaxe da linguagem visual*. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 51-85.

MUNARI, B. *Design e comunicação visual*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

### 1.2.1 Formas singulares, plurais e compostas

Se uma forma, quando analisada, não possuir em sua estrutura elementos divisíveis ou claramente distinguíveis, então será considerada como singular. Já quando a forma é repetida em composição, a classificamos como plural. Para uma forma ter essa definição, ela não precisa ter componentes idênticos; na verdade, eles podem variar ligeiramente, porém deve haver uma associação entre todos, seja por superposição, travamento ou união, a fim de que a leitura dos elementos estruturadores seja feita de forma global.

Já a forma composta é resultado da junção de morfologias diferentes. Uma forma plural pode se transformar em composta ao se adicionarem a seus componentes elementos de padrões divergentes. A mesma coisa pode acontecer em um conjunto de formas simples (uma estampa, por exemplo): ao se extrair uma forma simples desta padronização, o resultado pode ser uma forma complexa.



Figura 42 – Da esquerda para a direita, exemplos de forma singular, plural e composta

### 1.2.2 Multiplicação de planos

A multiplicação de planos ocorre quando uma forma é repetida, múltiplas vezes e em angulações alteradas. Algo como criar um carimbo daquela forma e, a partir dessa base, imprimir, por repetição, a sua geometria. Tal processo produziria como resultado uma composição complexa, sem alterações do tamanho da forma. A composição pode vir em planos separados, em planos que se tocam, se interpenetram, se superpõem, se unem ou se compõem em espaços positivos e negativos.

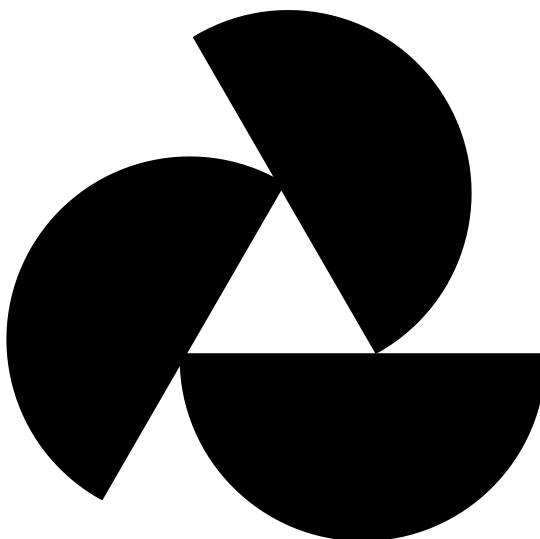


Figura 43 – Formas complexas a partir de formas simples, suas relações de estabilidade, instabilidade e equilíbrio

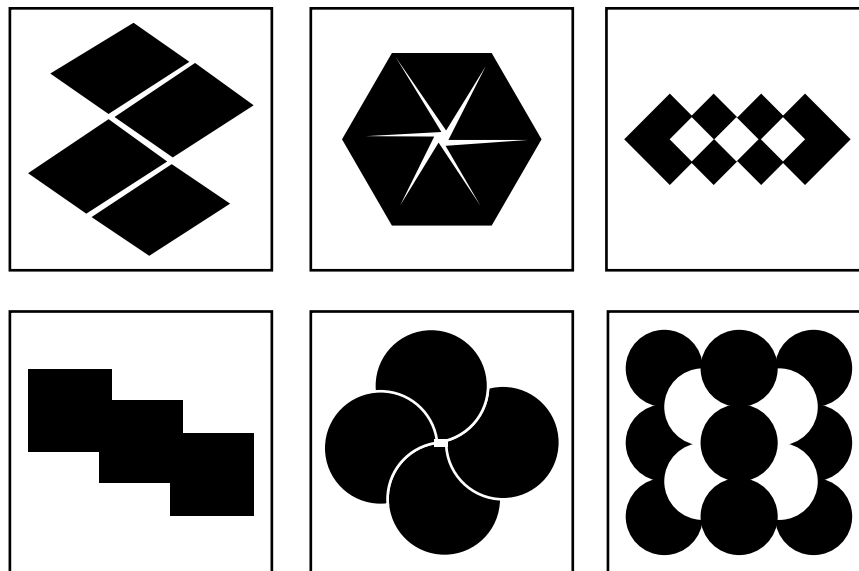


Figura 44 – A multiplicação de planos



### Saiba mais

Com a proposta de reaproveitar todo o material produzido pela empresa, reduzindo a geração de lixo e trazendo para discussão a criação de posturas empresariais que minimizem os resíduos lançados, a Coca-Cola montou um estande totalmente voltado ao tema da ecologia. Acesse o *site* a seguir para entender melhor o projeto.

<<http://www.bunkerarquitectura.com/social-topography-pavilion/>>.

Engradados de refrigerante (forma retangular) fundamentam a apresentação de um tema extremamente relevante nos dias atuais, a sustentabilidade, em um estande todo concebido com base na reutilização de objetos do cotidiano de uma empresa. Nele, a forma retangular é multiplicada diversas vezes, compondo uma arquibancada ao público da exposição. O espaço se torna uma área de descanso para os visitantes e ainda induz à reflexão sobre a necessidade de rever a produção de resíduos no mundo.

Outra possibilidade na multiplicação de planos é quando se utiliza da forma repetidamente, de modo a produzir uma composição que se torne um padrão, uma unidade. Essa unidade, por sua vez, não produz uma forma subsequente. A técnica em questão é muito empregada na estamparia, em que uma unidade de forma, disposta continuamente, evidencia e dita tendências de modelagem para, por exemplo, roupas que serão produzidas nas próximas estações do ano.



Figura 45 – Unidades de forma (figura da esquerda) e superunidades de forma (figura da direita)

Duas ou mais entidades de forma podem ser aglomeradas e então repetidas em um desenho. Cada conjunto é considerado uma superunidade. Esta se difere de uma forma plural porque seus elementos não são associados para produzir uma única figura. Superunidades de forma podem se organizar frouxamente aglomeradas, como na figura anterior, à direita.

### 1.2.3 Divisão de planos

A divisão de planos é feita quando, partindo de uma forma simples, se desmembra (se retalha) uma figura. Essa decomposição pode ser feita em componentes de partes iguais ou desiguais. Até mesmo a dissociação por leves deslocamentos fica interessante como resultado. Porém, deve-se atentar para não perder a identidade da forma original. Observe que os fragmentos podem se interpenetrar, superpor, unir e/ou tocar.

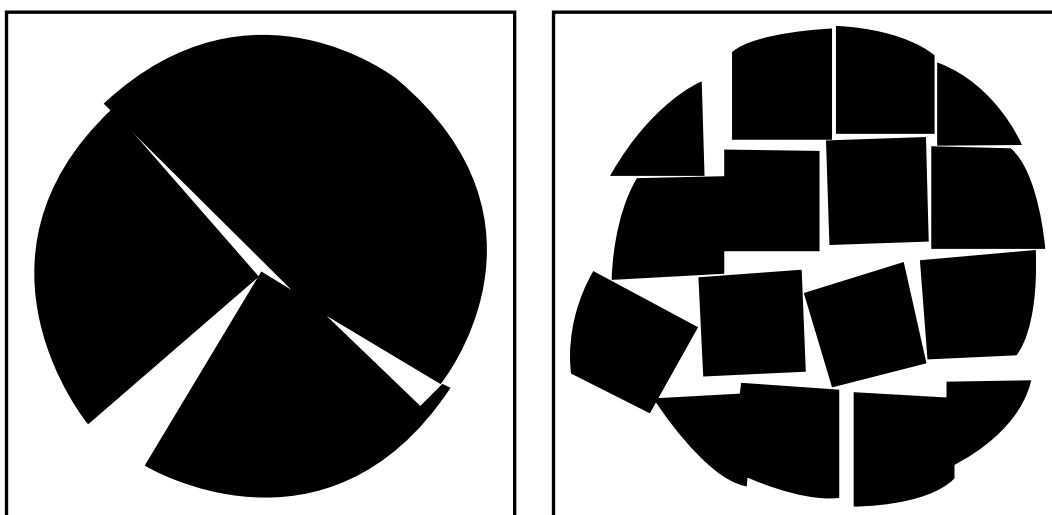


Figura 46 – A divisão de planos



### Saiba mais

Tendo como base uma estrutura de estacionamento, o prédio denominado Pterodactyl, na Califórnia, é uma mistura de caixas fragmentadas que se posicionam em diversos ângulos. No primeiro pavimento, seu interior é ortogonal; nos níveis superiores, a inclinação do telhado molda a diversidade espacial interna. Por possuírem um gabarito superior ao das edificações do entorno, algumas de suas fachadas recebem insolação. Como solução projetual, alguns painéis metálicos de corte permanente foram dispostos nas fachadas para refletir o calor. É o resultado dessa aplicação de material que torna possível a identificação dos elementos retangulares. Para ver o projeto em questão, acesse o *site* indicado a seguir.

<[http://www.architectmagazine.com/project-gallery/pterodactyl\\_1](http://www.architectmagazine.com/project-gallery/pterodactyl_1)>.

### 1.2.4 Subtração de planos

A subtração de planos é bastante utilizada no conceito positivo/negativo. Quando sobrepomos um plano a outro, a impressão que se tem é que um espaço foi subtraído do outro. A configuração que deriva dessa perda salienta a falta de uma porção (plano negativo) que antes integrava o plano de fundo (plano positivo). Em algumas circunstâncias, a dedução produz partes dispersas. Um plano negativo pode estar plenamente abrangido em um plano positivo maior.

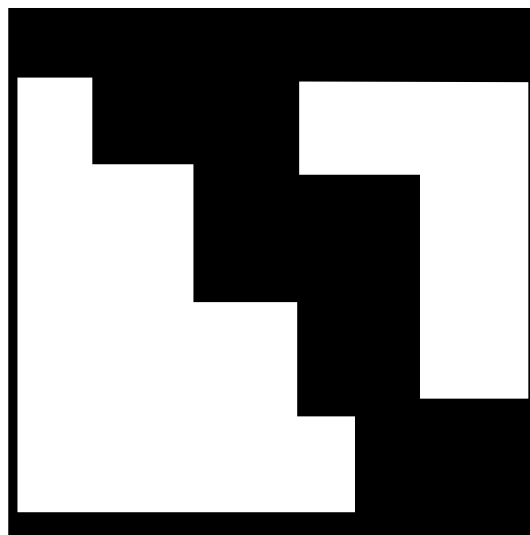


Figura 47 – A subtração de planos



### Saiba mais

No estande da USG, na Expo Cihac de 2011, na Cidade do México, o efeito de subtração de formas fica evidente na aparência final. Partindo-se do pressuposto de que a forma inicial era um volume retangular, nota-se a conformação de degraus que se espelham no teto. Esse resultado só foi possível com a exclusão daquilo que não se enxerga da forma original. Acesse o *site* indicado a seguir para entender melhor o projeto.

<<http://xt-hisashi.deviantart.com/art/USG-Stand-Expo-CIHAC-267883705>>.

O maior entendimento que se pode criar na utilização da técnica de subtração é o de perceber espaços, isto é, voltar o olhar para o redor e não ficar focado na forma física aparente. Os limites de um objeto analisado só ocorrem porque ele faz divisa com o que o cerca, o que se finda. Habitualmente, não damos o devido valor ao espaço que se relaciona com o item mais significativo (que é a forma visível), mas um só acontece porque o outro existe. Eles se encontram interligados, com um determinando o outro.

Proponha-se a seguinte atividade: visualize um objeto à sua frente, como uma cadeira. Habitualmente, quando tentamos representar algo, começamos a traçar as linhas pelo que existe de forma manifesta do próprio objeto. Como resultado, podemos distorcer o desenho, pois a nossa percepção gasta muito mais associações para tentar compreender o significado daquilo que enxergamos do que para observar a forma de fato. Muitas vezes a análise da volumetria, por exemplo, se perde. Agora, por que isso acontece?

Isso ocorre porque a nossa compreensão de mundo, a princípio, busca refúgio em questões conceituais, simbólicas e abstratas. Porém, se começarmos a desenhar a cadeira pelos seus espaços vazios, a análise se reestrutura e passamos a ativar o lado direito do cérebro, responsável por compreender o elemento como ele de fato é, e não as formulações preestabelecidas de nossa memória.

O surrealismo é um tipo de arte contemporânea que explora o uso do espaço ao redor. Com composições que remetem à ambiguidade, sua simbologia depende de fatores interpretativos e do enfoque que se faz sobre o desenho. Os artistas que aplicam essa técnica mesclam realidade e imaginação em um contexto único, gerando significados que usualmente não possuem sentido algum.





Figura 48 – *Mercado de Escravos com o Busto de Voltaire Desaparecendo*, 1941, Salvador Dalí



Figura 49 – *A Desintegração da Persistência da Memória*, 1952, Salvador Dalí



### Observação

Salvador Dalí foi um dos nomes mais importantes na pintura surrealista. Suas obras mesclavam combinações de sonhos e formações abstratas com uma incrível qualidade estética.

### 1.2.5 Adição de planos

A combinação ou soma de dois planos ou mais acontece quando formas se unem. Tais corpos podem ser iguais ou não, de mesmo tamanho ou com variação em escala. Esse novo formato vai delimitar uma nova espacialidade e, conseqüentemente, será preenchido por uma única cor para a identificação de suas propriedades.

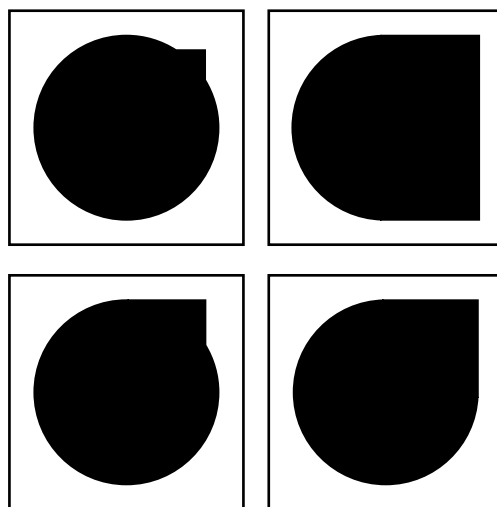


Figura 50 – A adição de planos

A identidade de cada plano pode ser mantida quando há superposição ou secção. O produto final é compreendido muito menos como forma singular do que como forma plural ou composta.

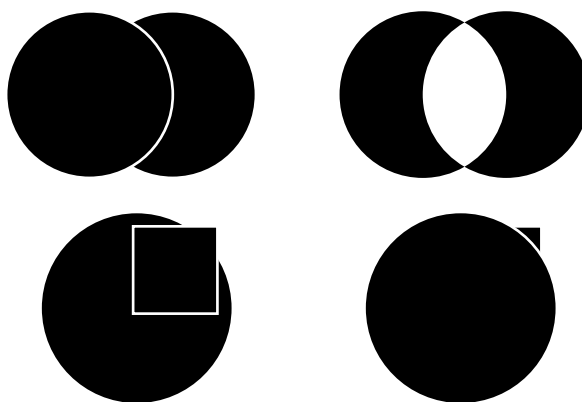


Figura 51 – Superposição de planos

O Museu de Arte Guggenheim, de Frank Lloyd Wright, é uma das mais famosas edificações em espiral do século XX. Com um piso em formato de rampa que sobe suavemente por toda a edificação, o projeto ainda contempla outros elementos singulares, que se somam e configuram o volume total.



Figura 52 – Museu de Arte Guggenheim, Nova York, projeto de Frank Lloyd Wright

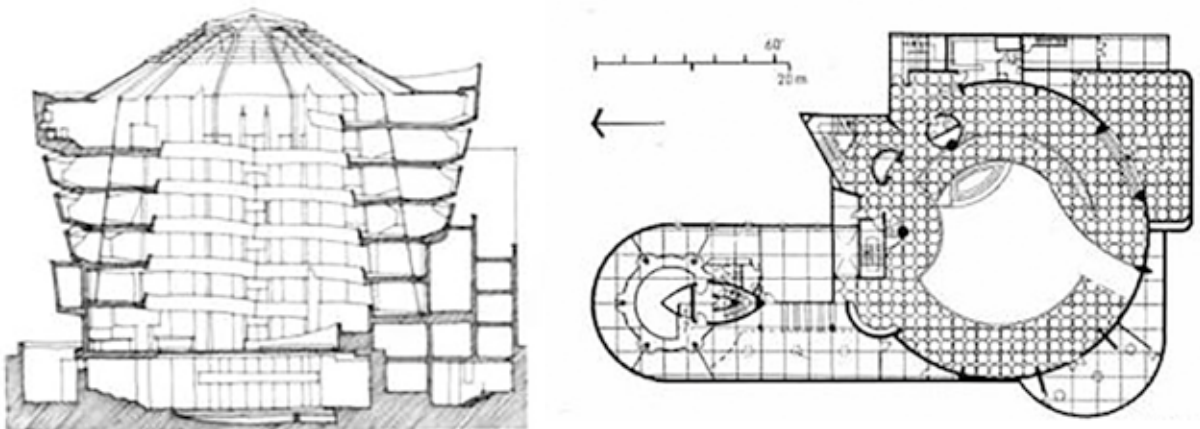


Figura 53 – Corte

## 1.2.6 Interpenetração de planos

A interpenetração de planos se dá quando dois planos criam um efeito de sobreposição de *layers* ao originar um formato negativo na área de superposição.

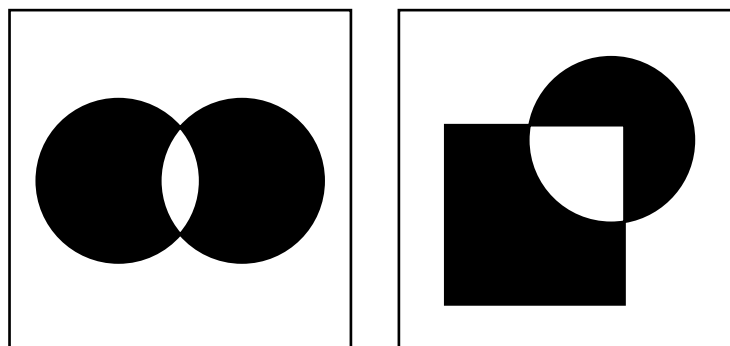


Figura 54 – A interpenetração de planos

Quando mais de dois planos se interpenetram em um desenho, os formatos negativos podem se tornar positivos no ato da superposição.

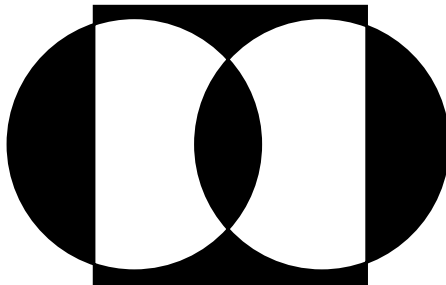


Figura 55 – A interpenetração de mais de dois planos

As formas de uma edificação podem reforçar uma ideia projetual, um conceito. Os exemplos vistos anteriormente relacionam a forma com o contexto que a cerca ou até mesmo com as formas que integram sua estrutura final.



### Saiba mais

Uma série de triângulos planos que se interseccionam pode resultar em uma forma final muito interessante, como a encontrada no estande da Panel Rey, com 42 m<sup>2</sup>, na cidade do México, projetado pela Bunker Arquitectura, pertencente a uma empresa fabricante de *drywall*.

Esse estande possui as faces da construção temporária feitas de gesso acartonado. Amostras do produto podem ser retiradas da própria estrutura do estande, conferindo uma constante transformação espacial do lugar: painéis quadriculados de 10 x 10 cm destacáveis pelos visitantes da feira. E, outra estratégia de *marketing*, no verso de cada quadrante havia um QR Code, que poderia ser sorteado e premiado com iPods.

Acesse o *link* a seguir para observar o projeto em questão.

<<http://www.bunkerarquitectura.com/panel-rey-pavilion/>>.

Como curiosidade sobre o estudo da forma, vale lembrar o tangram, um jogo chinês composto de sete peças (um quadrado, um paralelogramo e cinco triângulos), cujo objetivo é formar, apenas com essas sete peças, diferentes figuras geométricas ou desenhos. Sua data de origem não é certa, mas sabe-se que é usado há séculos em todo o Oriente e, em razão de suas qualidades educativas, tem sido empregado por docentes de todo o mundo dentro das salas de aula (uma vez que estimula a concentração e o raciocínio lógico, habilidades essenciais para qualquer aluno). A perspicácia para utilizar todas as peças disponíveis sem lançar mão de sobreposições gera automaticamente uma necessidade

de reconhecimento de cada forma isolada para a criação do todo. Observe a seguir uma ilustração das peças que compõem o tangram.

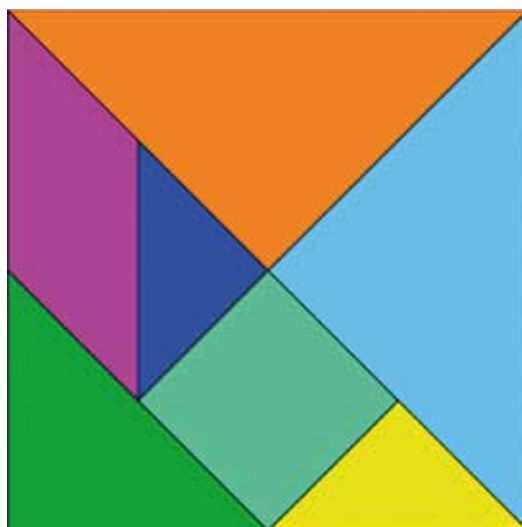


Figura 56 – Peças do tangram

### Exemplo de aplicação

Observe as peças do tangram, redesenhe as formas em uma folha de papel e recorte-as. Posteriormente, crie imagens diversas com base na geometria disponível do quebra-cabeça. A seguir estão alguns exemplos de combinação das formas.

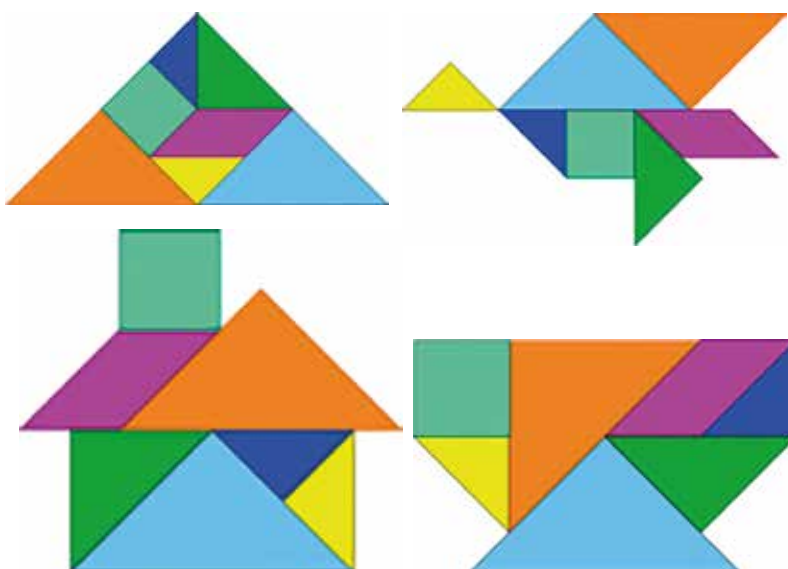


Figura 57 – Composições feitas com tangram

Quando o assunto é o uso de formas geométricas, os japoneses não ficam atrás dos chineses. O *origami* (*ori* = dobrar; *kami* = papel) é uma arte milenar do Japão, que consiste em construir formas apenas com base em dobraduras de papel (sem o uso de cola ou tesoura). Inicialmente as figuras produzidas eram destinadas a rituais funerários, com o objetivo de libertar o espírito do ente que se foi. Com o passar do tempo, a técnica passou a ser utilizada em casamentos, para invocar prosperidade. Então, com o uso cada vez mais amplo dessa prática, a produção de dobraduras começou a ganhar o *status* de atividade de lazer.

Até os dias atuais, contudo, o *origami* mantém suas raízes simbólicas. Anualmente, no dia 6 de agosto, os japoneses depositam um *tsuru* (uma dobradura representando um pássaro) em um mausoléu construído para homenagear as vítimas da bomba atômica em Hiroshima. Essa manifestação simboliza o anseio comum de que tal tragédia não se repita.



Figura 58 – O fundamento do *origami* é o conhecimento do mundo pelo tato. Suas qualidades terapêuticas são de grande importância, e envolvem a criatividade e a psicomotricidade

A imagem a seguir demonstra como o *origami* pode influenciar a arte em geral. Em uma instalação permanente na Galeria Raquel Arnaud, em São Paulo, a artista mineira Iole de Freitas evoca, por meio de uma escultura de aço, a maleabilidade característica do *origami*. Chapas desse material, tão rígido e resistente, foram dobradas em forma de ondas gigantes.



Figura 59 – *Origami* de aço, Iole de Freitas, Galeria Raquel Arnaud



## 2 COMPOSIÇÕES TÉCNICAS

Para facilitar o seu entendimento e o de todos que forem ler o seu projeto, toda representação gráfica, especialmente o desenho técnico, deve ser delimitada seguindo normas preestabelecidas e de conhecimento geral. Há várias regras e padrões relativos ao desenho, alguns gerais, outros abrangendo algum tópico específico da área de conhecimento (*design*, arquitetura, mecânica etc.). É importante saber que as normas de desenho técnico são independentes da região do país na qual o profissional se encontra.

### 2.1 Pranchas

A folha de um desenho técnico é denominada **prancha**. Deve possuir margem, carimbo e identificações de dobramento. A margem é o delimitador da área de trabalho. Dentro desse espaço é que sucederão as especificidades do projeto. Já o carimbo pode sofrer variação de tamanho e conteúdo, de acordo com a necessidade de cada prancha. Porém, nunca deve ultrapassar a largura de 175 mm ou 178 mm (assunto tratado com detalhes logo adiante), para não ser encoberto pelas dobras de arquivamento.

As características dimensionais das folhas a serem utilizadas em todos os desenhos técnicos são padrão. O formato de folha recomendado para desenho técnico é o da série A normatizado pela ABNT: um retângulo de área igual a 1 m<sup>2</sup> e lados medindo 1189 x 841 mm. Desse formato base, designado como A0 (A zero), deriva-se a série A, composta com base na sua divisão, conforme ilustra a figura a seguir.

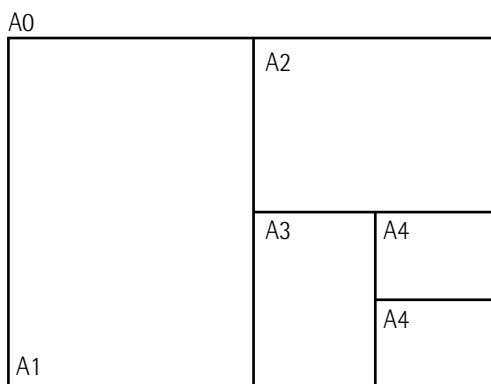


Figura 60 – Tamanho de folhas (pranchas)

As folhas de desenho do padrão A4 (210 x 297 mm) devem ser dobradas para facilitar o fichamento. A dimensão final dos formatos deverá ser a de um A4, e a forma de dobragem é dada nas figuras que seguirão.

A margem esquerda, de 25 mm, é destinada aos furos de arquivamento. A legenda deve ficar do lado oposto à margem mais grossa, na face externa da dobra final. Dessa maneira, as informações de carimbo poderão ser lidas sem que haja a necessidade de abrir a prancha para fazer a conferência do conteúdo.

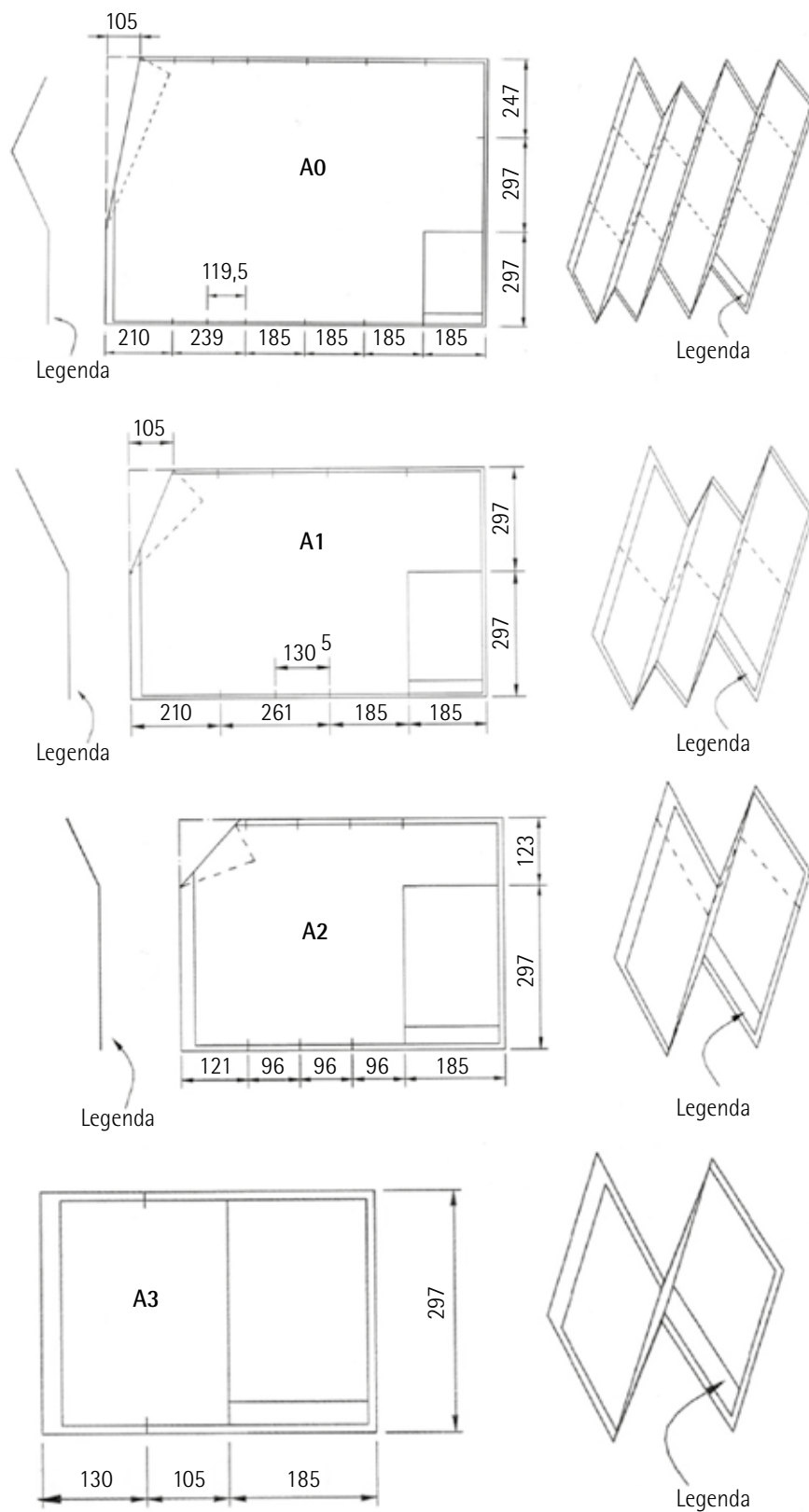


Figura 61 – Formato de pranchas A0, A1, A2 e A3



## 2.2 Carimbo ou legenda

A legenda é o espaço destinado ao esclarecimento das informações de desenho contidas na prancha. Sua altura pode sofrer mudanças, mas a largura é fixa, conforme especificação da norma:

- A0 e A1: 175 mm;
- A2, A3 e A4: 178 mm.

O espaço destinado para a legenda, mais a margem direita, sempre deverá ser um módulo de 185 mm. Já a coluna de alinhamento livre acima da legenda deve ser reservada para outras especificações, como convenções específicas, tabelas (por exemplo, quadro de esquadrias) e anotações. Nada impede que essas informações se desloquem para a parte horizontal ao lado da legenda ou outra posição da prancha.

O carimbo contém as seguintes informações de identificação do projeto e dos desenhos:

- empresa (Escritório de Arquitetura Ltda.);
- local e data (cidade e data de execução);
- nome e localização do projeto (habitação multifamiliar; rua; bairro; cidade);
- projetista ou desenhista responsável (desenhado por; revisão 01);
- conteúdo do desenho (planta baixa, cortes, elevações);
- escala (esc. 1: 100);
- identificação da folha (folha 1/10).

## 2.3 Caligrafia técnica

A caligrafia técnica foi o modo encontrado para padronizar o tipo de letra aplicado nos projetos. Assim, a leitura das informações fica compreensível a todos que se disponibilizarem a tal atividade. Os princípios básicos para alcançar uma caligrafia adequada são: fazer uma letra bem legível, de dinâmica execução e proporcional ao desenho. Pode ser executada à mão livre, mas deve ser técnica, e não letra cursiva, como a aprendida em escola.

A seguir uma ilustração de como deve ser elaborada a caligrafia.



Figura 62 – Modelo de caligrafia técnica

As linhas-guias são os traços finos do exemplo anterior, que auxiliam na uniformidade entre letras e números. Já se deparou com a situação de escrever em uma folha que não possuía linhas de marcação e, de repente, ver o seu texto "subindo a montanha" ou "descendo a ladeira"? Já iniciou a escrita com um tamanho de letra e depois, pelo cansaço ou pela escassez de espaço, precisou reduzir o tamanho das palavras? Então, para evitar tal tipo de situação, utilizam-se linhas-guias.

A altura das letras tem como referencial a altura das letras maiúsculas, sendo no mínimo de 2,5 mm. Claro que isso pode sofrer variação, de acordo com a necessidade do projeto.

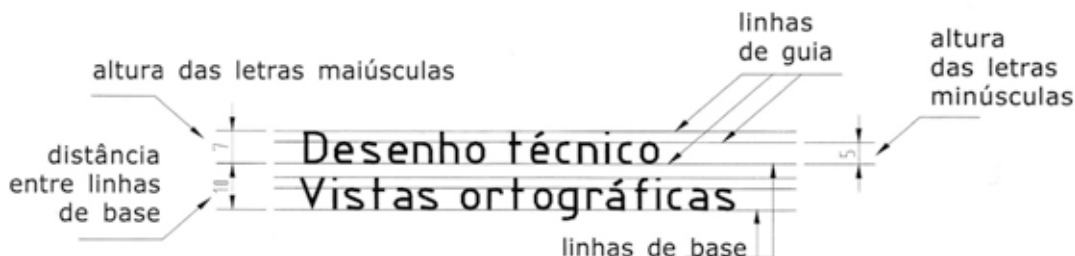


Figura 63 – Altura das letras

**Tabela 1 – Resumo de dimensionamento da caligrafia técnica**

Dimensões	Relação	Valores		
Altura das letras maiúsculas	10/10	3,5	5	10
Altura das letras minúsculas	7/10	2,5	3,5	7
Distância entre linhas de base	14/10	5	7	14

Fonte: Miceli e Ferreira (2010, p. 15).

Essa tabela contém um resumo das informações presentes na norma técnica. A distância entre letras ou palavras é, normalmente, delimitada pelo senso crítico que temos da visão, sem medições, mas deve-se buscar sempre a uniformidade.

## 2.4 Tipos de linha e suas aplicações

O desenho técnico não pode se submeter às preferências de cada desenhista, pois será utilizado por vários profissionais até chegar à produção de um objeto específico. As normas técnicas no Brasil possuem as iniciais NBR: Normas Brasileiras Registradas. Elas são definidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com o objetivo de obter unificação, ordem e objetividade nas representações. Vale destacar que a numeração posterior às iniciais condiz com um assunto específico. Veja a seguir a identificação das normas que tratam dos tipos de linha e caligrafia técnica.

- NBR 6492: Representação de projetos de arquitetura;
- NBR 8402: Execução de caracter para escrita em desenho técnico.



### Lembrete

As normas gráficas devem ser cumpridas por todo profissional que enverede pelo campo da representação técnica.

A norma, em suas convenções, informa que o uso de linhas pode mudar de intensidade (largura). Por mais que soe, a princípio, estranho, tenha em mente que o corpo de um traço é delimitado por suas bordas, e estas possuem largura. Tais extremidades das linhas, finas ou espessas, representam informações distintas ao leitor. Uma linha reta tem, entre suas propriedades, peso, comprimento e direção. À medida que uma linha se torna mais pesada, suas extremidades se distanciam e ficam cada vez mais significativas, exibindo características próprias de um formato. Com a sugestão de espessura, todas as linhas passam a conter informações tridimensionais. A robustez e o tipo de linha são dados pela prática assumida por cada elemento.

Vistas em frontalidade plena (como planta baixa, cortes, fachadas), podem ser observadas e analisadas convenientemente quanto às características espaciais. O espaçamento e a espessura das linhas serão proporcionais à escala do desenho. A espessura de linhas estabelecida para uso em um desenho mantém-se em todo ele, assim como em pranchas complementares.

Os tipos de linha e seus usos são descritos a seguir.

- Linha contínua (A): quando larga, é utilizada em contornos e arestas visíveis. Linhas internas e contínuas também são firmes, porém de menor valor que as linhas de contorno. Quando mais estreitas, aplicam-se em linhas auxiliares, de cota, de chamada e de hachuras.
- Linha tracejada (B): situada além do plano do desenho.
- Linha de traço e ponto (C): firme, definida, com espessura inferior às linhas internas e com traços longos, é utilizada para eixos ou coordenadas.

- Linha com traço e dois pontos (D): ocorre em projeções importantes de pavimentos superiores, tendo a mesma espessura que as linhas de contorno. Exemplo: projeções de pavimentos superiores, como marquises, balanços e telhados.
- Linha contínua em ziguezague e estreita (E): indica interrupção.

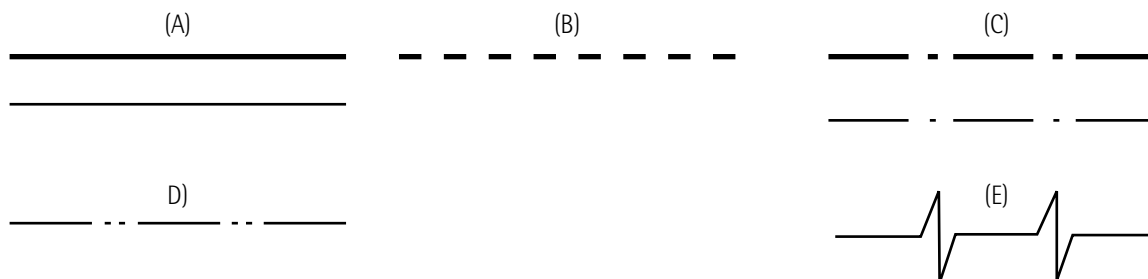


Figura 64 – Tipos de linha



### Resumo

Nesta unidade, foram apresentadas as duas dimensões dos elementos: comprimento e largura. Construiu-se uma linha de raciocínio com base nos elementos conceituais (ponto, linha, plano e faces), nos elementos visuais (formato, tamanho e cor), nos elementos relacionais (posição, direção, espaço e gravidade) e nos elementos construtivos.

Em conjunto, tais elementos estabelecem superfícies planas, sobre as quais é permitido dispor diversos mecanismos de reestruturação ou descaracterização. As formas dispostas, como apresentadas, puderam ser vistas como figurativas ou abstratas. Além disso, essa etapa inicial apresentou tipos de linha e escrita usados em desenhos técnicos.

Como mencionado, o grafismo, a pintura e mesmo a fotografia são atividades que levam diretamente a uma formação de elementos bidimensionais. Desde que o homem começou a esboçar em superfície a realidade espacial a seu redor, os resultados gráficos em 2D começaram a surgir.

Obviamente, as dificuldades em expressar as figuras de modo tridimensional fizeram com que os erros de representação, ou a padronização por desenhos planificados, perdurasse por muito tempo. Mas, quanto mais essa representação bidimensional ia sendo estudada, mais próximo do desenho tridimensional o ser humano ficava.



## Exercícios

**Questão 1.** Considere os quadrinhos e as afirmativas a seguir.



Fábio Moon e Gabriel Bá. *Folha de São Paulo*, 15/06/2013.

Figura 65

I – O objetivo dos quadrinhos é criticar a falta de conhecimento das pessoas e mostrar que a existência das coisas depende do nosso conhecimento.

II – Os quadrinhos mostram que o conhecimento do referente e da linguagem é essencial para o nosso entendimento do mundo.

III – A fala do locutor nos quadrinhos visa, metalinguisticamente, a desqualificar o desenho feito à mão pelo autor, que não corresponde à pedra real.

Está correto o que se afirma somente em:

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) I e II.
- E) II e III.

Resposta correta: alternativa B.

### Resolução da questão

Os quadrinhos mostram que a representação de um objeto não é ele em si e que as pessoas reconhecem por meio da linguagem aquilo com que têm contato ou conhecem de alguma forma, mas as coisas não dependem desse conhecimento para existir.

**Questão 2.** (Cespe/FUB 2015, adaptada) Considere a figura a seguir e analise as afirmativas.

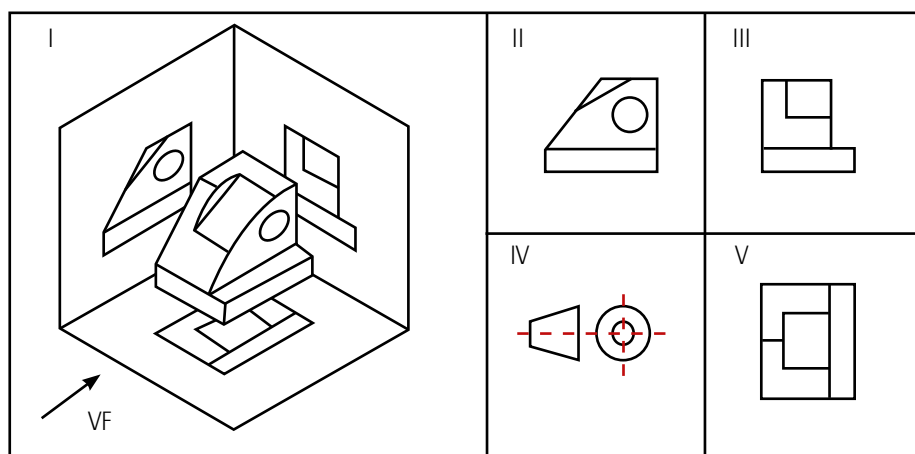


Figura 66

I – A figura II corresponde à vista lateral direita do objeto.

II – A figura III corresponde à vista frontal do objeto.

III – A figura V corresponde à vista superior do objeto.

Está correto o que se afirma em:

A) I, II e III.

B) I e II, apenas.

C) II e III, apenas.

D) I e III, apenas.

E) II, apenas.

**Resolução desta questão na plataforma.**