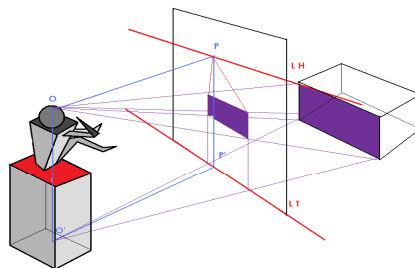
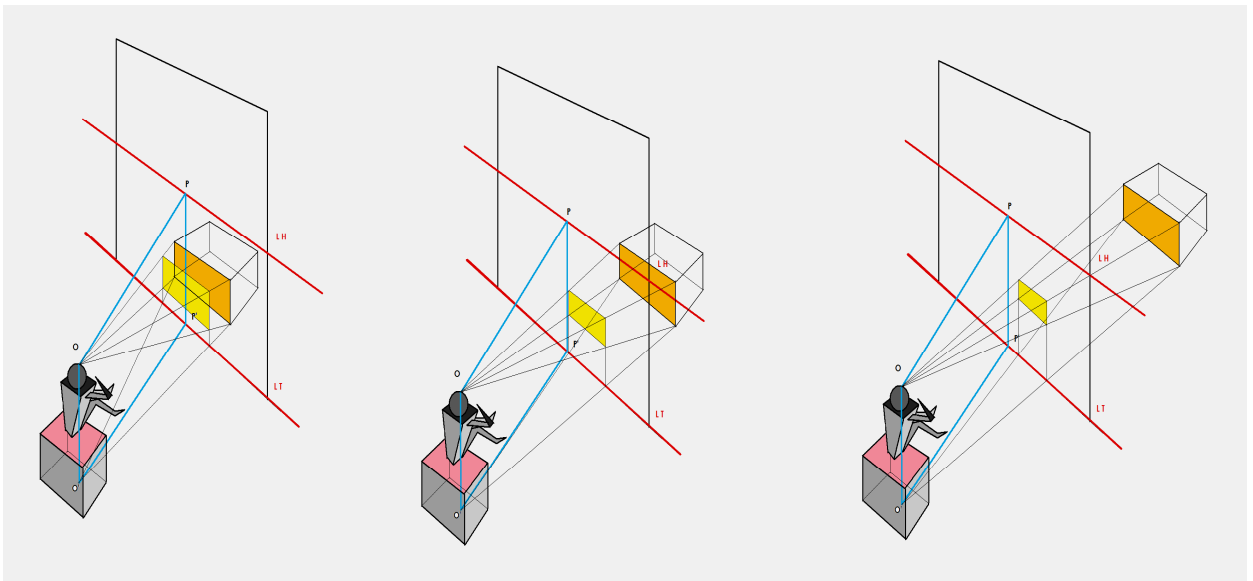


# Perspectiva linear



**Maria do Céu Simões Tereno**  
**Arquitecta – Prof. Auxiliar**  
**Departamento de Arquitectura**  
**Universidade de Évora**  
**2011**

## PREÂMBULO

A disciplina de Geometria Descritiva 2, integrada no *curriculum* do curso de Licenciatura em Arquitectura, iniciado na Universidade de Évora em 2001, inclui no seu programa o estudo de perspectiva linear.

A dissertação de doutoramento apresentada pela autora na Universidade de Évora, em 1996, sob o título: “ Contributo da Perspectiva para a Salvaguarda de Monumentos Históricos”, em Conservação do Património Arquitectónico, na especialidade de Edifícios e Conjuntos Históricos, contém no seu 2º capítulo intitulado “Génese e Evolução Diacrónica da Perspectiva Linear”, matéria relacionada com aquela área.

Constam deste capítulo os seguintes temas:

- Pré-História
- Antiguidade Clássica
- Idade Média
- Renascimento
- Tipos de Perspectiva
- Métodos utilizados
- Conclusão

Os quais têm ligação próxima com o programa mencionado.

Por este motivo e pela possibilidade de vir a ser útil para o estudo em causa entende-se colocá-lo, desta forma, disponível para consulta.

## GÉNESE E EVOLUÇÃO DIACRÓNICA DA PERSPECTIVA LINEAR

### 1. Breves notas introdutórias

Num trabalho desta índole, ao falarmos em Perspectiva admitimos estar a explicitar claramente o conteúdo desta ideia, mas, tendo em atenção que as palavras vão adquirindo novos significados ao longo do tempo, ou mesmo esvaziando-se de algum sentido, pode não ser tão linear esta interpretação.

Assistimos, actualmente, ao alargamento de significado, com alguma banalização pela apropriação do sentido inicial, de palavras que, durante mais de dois milénios, definiram ideias muito precisas.

Lembramos apenas as palavras estratégia, arquitectura e engenharia. A ninguém ocorreria, há poucas décadas, falar na estratégia de jogos de futebol, na arquitectura de uma dentadura ou de um esqueleto, na engenharia religiosa de sucesso ou na engenharia financeira de um projecto.

A palavra perspectiva, com étimo latino semelhante, segundo o Dicionário Prático Ilustrado, edição Lello e Lello Universal, embora o Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa a relacione com *perspectivu*, pela via culta (séc. XVI, segundo Moraes), significa arte de representar os objectos com as modificações aparentes, neles produzidos pela distância e pela posição (conceito relacionado com a *scenographia*, de Vitruvius) as regras da perspectiva. Aspecto com que se apresentam os objectos vistos de longe panorama. Desenho ou pintura que representa os objectos como são vistos pelos nossos olhos. Aparência, miragem. Esperança ou receio de uma coisa provável, mas ainda afastada. Em perspectiva, num futuro mais ou menos próximo.

Na Idade Média, a palavra perspectiva (A. M. S. Boécio, filósofo do século VI d. C., considera-a composta por *per spectro* - ver através de) utilizava-se para designar a ciência óptica que se ocupava do estudo

dos fenómenos da luz e da visão, não se recorrendo ao étimo latino *optice*.

Nesta época, o estudo dos fenómenos da luz e da visão era designado por *perspectiva communis ou naturalis*, enquanto a perspectiva geométrica realizada pelos homens, mesmo que não pudesse considerar-se como uma forma de representação geométrica em moldes actuais, se chamava *perspectiva artificialis*<sup>1</sup>.

Podemos considerar que, actualmente, se encontram condensados na palavra perspectiva sentidos dos étimos mencionados, acrescentando-se o que, por extensão, adquiriu como ciência, no âmbito da Geometria, que tem a ver com a forma de representação dos objectos, com rigor geométrico, atendendo à sua posição no espaço. Não nos apercebemos do alargamento a sentidos figurados banalizantes.

No entanto, para se precisar o âmbito em que nos situamos convém qualificar esta palavra, pois ela cobre duas grandes áreas: por um lado, a da perspectiva linear, rigorosa, geométrica ou dos arquitectos; e, por outro lado, a de perspectiva aérea, de observação ou artística, quando respeitante aos pintores.

Antes de se abordar o tema da perspectiva linear, não parece despropositado deambular um pouco pelos âmbitos de significado que a palavra já conteve e pelos que ainda mantém.

Apenas para assinalar alguns aspectos da relação que existe entre uma e outra, extraímos elementos da ciência óptica que interessam ao estudo da perspectiva, visto que os seus princípios se fundamentam nas leis daquela ciência.

A noção de propagação rectilínea da luz, estabelecida pelas leis da óptica geométrica, tem aplicação directa na consideração dos raios visuais utilizados na perspectiva central, assim como os raios luminosos, quando se estudam as sombras.

---

<sup>1</sup> Albert Flocon / René Taton , *La Perspective* , Paris , Presses Universitaires de France, 12<sup>a</sup> edição 1970, p. 41

Nota-se, no entanto, que a propagação rectilínea da luz é verificável quando se utiliza, para o seu estudo, um diafragma circular com dimensões maiores do que as do comprimento de onda da luz.

Se a dimensão do orifício for da ordem de grandeza do comprimento de onda da luz, verifica-se que já não se propaga em linha recta, mas que se difracta, aparecendo no alvo, quando se usa a luz monocromática, um sistema de franjas anulares, alternadamente escuras e brilhantes, a que se chama difracção.

O estudo dos pontos brilhantes interessa à Arquitectura, como salienta Carlos da Silva Pinheiro<sup>2</sup>.

Considerando os sistemas ópticos centrados, estudados na óptica, podemos encontrar similitude com alguns dos conceitos do sistema de projecção central.

Sem a preocupação de estabelecer, com o rigor científico que implicaria um aprofundamento dos conhecimentos de óptica, que está fora do propósito deste trabalho, podemos estabelecer o paralelismo entre elementos daqueles dois sistemas. Assim, podemos dizer que ao *plano focal objecto* do sistema óptico centrado corresponde o *plano neutro* do sistema de projecção central, e ao *plano focal-imagem* corresponde o *plano do quadro*.

---

<sup>2</sup> Carlos da Silva Pinheiro, *Sombras e Pontos Brilhantes do Parabolóide Hiperbólico e do Hiperbolóide Empenado Escaleno*, Lisboa, Concurso para provimento de um lugar de Professor do 3º grupo da Escola Superior de Belas Artes de Lisboa, s/d, p. 29, onde se lê: " No estudo completo e prático das sombras duma superfície, temos a considerar os pontos em sombra os pontos iluminados. Nestes, temos ainda a considerar os que são menos e os que são mais intensamente iluminados consoante a incidência dos raios luminosos se faz mais oblíqua ou mais perpendicularmente à superfície, correspondendo uma intensidade de iluminação máxima a uma incidência normal. Estas diferenças de intensidade de iluminação da parte iluminada duma superfície são que nos dão, por assim dizer, a modelação da mesma e, portanto, a ideia exacta da sua forma e volume. ... E o estudo prático da distribuição da luz na superfície dos corpos (afinal o único que interessa em Arquitectura) não ficaria completo se não falássemos nos pontos brilhantes, ou sejam aqueles para os quais o raio luminoso que neles incide ao reflectir-se vai passar pelo observador."

Quando a óptica estabelece que um ponto do plano-focal objecto tem o seu ponto conjugado no infinito, somos levados a pensar, em perspectiva, nos pontos de fuga.

Quando se diz que um sistema óptico centrado, de que o olho humano é um exemplo, fica completamente determinado desde que se conheçam os *focos* e os *pontos principais*, pensa-se, igualmente, que o sistema de projecção central também fica definido pela *posição do observador*, situado no plano neutro, que consideramos equivalente ao plano focal objecto, e pelo *plano do quadro*, equivalente ao plano principal, que contém o *ponto principal* daquele sistema.

Através do estudo, feito pela óptica, sobre o poder de acomodação do olho humano, são definidas as distâncias de visão de objectos afastados, para olhos normais, bem como a distância de visão distinta.

Com o músculo ciliar em repouso admite-se que, teoricamente, a distância de visão de objectos afastados é infinita, mas, na prática, essa distância é de 13 m.

Esta noção importa para se escolher, de modo mais adequado, as posições definidoras do sistema de projecção central.

Outros exemplos, eventualmente mais relevantes, poderiam ser apresentados para salientar a íntima relação que existe entre a ciência óptica e a ciência perspectiva e que, em tempos passados, as levou a considerar como uma só ciência.

Como se viu, a perspectiva comporta, desde a época clássica, dois âmbitos de significação: aquele que Vitruvius modelou e que respeita à Geometria e Architectura, e um outro utilizado por Cícero, para transmitir a ideia de que dado lugar dispõe de uma bela vista (perspectiva). Qualquer destes conceitos tem interesse do ponto de vista da architectura.

Em sentido figurado, esta palavra coloca-nos na expectativa de um acontecimento futuro. Ainda neste âmbito, é inequívoco o interesse na sua utilização em architectura, pois, muitas perspectivas realizadas pretendem mostrar o que pode vir a acontecer se os objectos

imaginados pelos arquitectos e perspectivados tiverem bom acolhimento.

Em " *The New Encyclopaedia Britannica* " encontramos esta ideia com foros de maior generalidade nos seguintes termos: "A perspectiva linear também desempenha um papel importante nas apresentações de ideias dos arquitectos, engenheiros, especialistas de paisagem e desenhadores industriais, proporcionando a oportunidade para se ver um produto acabado antes de ser começado."<sup>3</sup>

## 2. Génese e evolução

Feita esta pequena deambulação devemos orientar-nos para o objectivo deste trabalho que é o estudo da perspectiva como ciência e como prática de arquitectura.

As gravuras deixadas pelos nossos antepassados mais antigos revelam que o homem sempre teve o desejo de representar, em qualquer superfície disponível, as coisas que lhe seriam de maior valor.

Não foi tarefa fácil, pois, passar para as duas dimensões do suporte as três dimensões do mundo real, só se conseguiu após porfiados esforços.

Uma breve tentativa para se apreender a evolução desses esforços, tantas vezes lenta, leva-nos ao campo da perspectiva, que de uma prática, inicialmente ingénua, caminhou paulatinamente para o nível de uma ciência que estabelece, com rigor geométrico, as regras da representação das três dimensões.

Pelo caminho ficam os passos dados por pintores e arquitectos, que, partindo de princípios e práticas inicialmente comuns, delimitaram áreas agora já não coincidentes. A estes esforços não podem deixar de se relacionar os desenvolvimentos que os matemáticos realizaram. De acordo com os princípios seguidos pelos diversos utilizadores a perspectiva toma designações qualificativas diferentes, como já

---

<sup>3</sup> *The New Encyclopaedia Britannica* ", ( 30 vol. ) , Vol. 7 , Londres, Encyclopaedia Britannica , Ince. , 15ª edição, 1974 , p. 893

referimos. A perspectiva linear, ou dos arquitectos, usa exclusivamente o traço (linhas rectas ou curvas) para representar todas as formas: linhas, superfícies e volumes. Esta perspectiva pode ter o ponto de vista do observador à altura que se desejar, para transmitir as noções pretendidas, e visa produzir uma imagem dos objectos já existentes ou ainda em concepção. Por vezes, são utilizadas aguadas para vincar a noção de volume, através do claro-escuro.

A perspectiva de observação, ou dos pintores, para além de ser realizada no local, relativamente a objectos ou a paisagens existentes, é efectuada à mão livre, tem o ponto de vista à altura normal do observador e utiliza a cor para melhor definir proximidades e afastamentos.

Como diz Pillet no seu *Tratado de Perspectiva*: " Com efeito: a perspectiva linear tem por objectivo traduzir num desenho uma concepção que ainda não existe, é nisso que de resto difere da perspectiva de observação." <sup>4</sup>

Como veremos, as pesquisas feitas ao longo do tempo, levaram ao estabelecimento das leis da perspectiva tendo em atenção estas necessidades específicas, primeiro com maior relevo para as que respeitavam aos pintores e, depois, para as que interessavam aos arquitectos.

O caminho percorrido até se chegar a um *corpus*, que constitui o suporte científico da perspectiva linear, tal como actualmente a conhecemos, foi muito longo e descontínuo, como mais à frente tentaremos mostrar.

O arquitecto utiliza, no seu trabalho, várias formas para materializar as imagens que concebe para a realização de uma obra e para as comunicar. Desde os esquissos, que têm um cunho vincadamente pessoal e que podem, por isso, chegar a ser obras de arte completas,

---

<sup>4</sup> Jules Pillet, *Traité de Perspective Lineaire*, Paris, Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1921, p.



até aos elementos de projecto, de que a parte gráfica se pode considerar a mais significativa, há um percurso, de demorada elaboração, em que as perspectivas podem desempenhar um papel determinante, pois têm a possibilidade de transmitir mais claramente a ideia do que se pretende realizar, a quem encomenda uma obra. A este propósito, refira-se que até ao século XIV os documentos de projecto essenciais eram a planta e a maquete.

Poderia pensar-se que a maquete substituiria, com vantagem, todos os desenhos que compõem os projectos, pois permite visualizar uma forma final, mas tem o inconveniente de não fornecer medidas exactas e de, ao poder ser apreciada por todos os lados a alturas geralmente diferentes das normais, não oferecer a percepção real do objecto na sua localização específica.

As perspectivas, que vieram mais tarde a fazer parte dos documentos de projecto, não apresentam este inconveniente, embora também não permitam medições.

As perspectivas contribuem para precisar noções que possam ter surgido na fase dos esquissos e para permitir uma elaboração mais adequada do projecto, através do controlo da imagem.

Bruno Zevi realça também o valor da imagem ao afirmar que: “ Não há tratadista,..., que não compreenda como a arquitectura começa no momento em que se conclui o programa do edifício, isto é, quando o objecto, neste caso o espaço físico, se torna imagem, e o conteúdo social do edifício se projecta numa interpretação personalizada.”<sup>5</sup>

Depois destas breves referências ao valor da perspectiva, vamos debruçar-nos sobre os conhecimentos concernentes à sua praxe. Porém, antes de encarar os aspectos científicos, parece oportuno

---

<sup>5</sup> Bruno Zevi, *Architectura in Nuce – Uma definição de arquitectura*, Lisboa, Edições 70, 1986, p. 62

observar um pouco da sua história, pois, como diz Comte: “ Não se conhece bem uma ciência enquanto não se conhece a sua história.”<sup>6</sup> Também Priestley, considerado pioneiro da história da ciência, já havia afirmado: “ Para facilitar o avanço de qualquer ramo da ciência útil, duas coisas se requerem como principais. Primeiro, o conhecimento histórico do seu aparecimento, progresso e estado actual; depois, um canal fácil de comunicação de todas as novas descobertas. ...”<sup>7</sup>

O estudo da história da perspectiva é aqui tomado apenas com o carácter de contribuição para um melhor conhecimento desta ciência e não como objectivo

Principal deste capítulo. Por isso, teremos a preocupação de encontrar apenas os passos mais importantes.

Embora tenham sido elaborados tratados, essencialmente a partir da época do Renascimento, temos de mencionar as contribuições, muitas vezes relevantes, de épocas anteriores.

Assim, vamos fazer um percurso que começa na Pré-história, continua pela Antiguidade Clássica, época Medieval e entra pela Renascença até aos nossos dias.

## **2.1. Pré-História**

Dispõe-se de um espólio significativo desta época, desde peças em volume, trabalhadas ou apenas afeiçoadas, às insculturas e às pinturas nas cavernas, a que se atribui, muitas vezes, carácter mágico-religioso.

Numa reportagem passada na nossa televisão ouvimos, em Outubro de 1995, uma afirmação acerca das gravuras no vale de Foz – Côa, que registamos apenas para relevar a actualidade e interesse que a

---

<sup>6</sup> Prof. A. Amorim da Costa, *Introdução à História e Filosofia das Ciências*, Lisboa, Publicações Europa – América, 1986, p. 19

<sup>7</sup> *Op. Cit.*, p. 20

perspectiva continua a suscitar. O comentador, arqueólogo, disse que as formas de animais com cabeças em várias posições, como actualmente se faz para sugerir movimento, mostram que a perspectiva nasceu na época paleolítica.

As pinturas nas cavernas representam mais frequentemente animais. Os diferentes processos utilizados, associados ao desfasamento no tempo em que foram feitos nos mesmos locais e com variadas dimensões, provocaram curiosas sobreposições que poderiam levar a pensar que aí começou a germinar a ideia da representação tridimensional.

Podem encontrar-se, nas insculturas ou nas pinturas pré-históricas, animais representados com umas partes de frente e outras de perfil. Esta circunstância, a que não seriam estranhas as sobreposições, levou o abade Breuil a considerar haver já uma intencionalidade no sentido da perspectiva e, por isso, denominou esta forma de representar de “*perspective tortue*”, que poderemos traduzir por perspectiva bizarra, ou torcida.

Giedion discorda deste conceito e afirma: “ Este método de representação não implica uma perspectiva torcida ou distorcida. Não tem nada que ver com a perspectiva. Significa a representação simultânea de um objecto de frente e de perfil com a finalidade de fixar o seu verdadeiro carácter da forma mais clara”.<sup>8</sup>

## **2.2. Antiguidade clássica**

Nas civilizações da Mesopotâmia, do vale do Nilo e do litoral Egeu, parecem surgir algumas expressões de representação em profundidade que, no entanto, revelam não ter sido ainda atingido, deliberadamente, o objecto da tridimensionalidade.

Os egípcios utilizam nos seus frescos, em túmulos e templos, através da sobreposição de planos, uma representação que obedece,

---

<sup>8</sup> Jorge Sainz, *El Dibujo de Arquitectura -Teoría e História de un Lenguaje Gráfico*, Madrid, Editorial Nerea, S.A., 1990, p.110

essencialmente, a conceitos de hierarquia social e moral, que nada tem a ver com as dimensões reais do representado.

Na Mesopotâmia, o emprego da composição aberta, pela utilização de selos, que pode expandir-se sem limite em qualquer sentido, impediu a noção de unidade sempre subjacente numa representação em perspectiva.

Na Grécia, surgem, cerca do século VI a. C., vasos cerâmicos com figuras que dão uma certa noção de profundidade e que, além disso, revelam um cuidadoso trabalho de proporções que se liga com a secção áurea.

Eufrónios, um dos artistas mais conhecidos desse tempo, utilizou com grande desenvolvimento, a invenção, de que se desconhece a paternidade, de colocar nos seus vasos figuras vermelhas sobre fundo negro. Esta técnica permitia dar uma melhor noção de profundidade do que a anterior, em que se colocavam figuras pretas sobre fundo vermelho.

Além disso, naturalmente para acentuar a noção de profundidade, foram utilizadas rectas oblíquas para a definição dos alçados dos objectos.

Nas pinturas a fresco das casas de Pompeia, para além das rectas oblíquas, para criar a noção de tridimensionalidade, pode observar-se a existência de um eixo vertical onde vai convergir grande parte das rectas que são perpendiculares ao quadro.

A figura 8 mostra-nos essa convergência de forma muito visível. No entanto, encontramos-nos ainda longe do ponto único onde convergem todas as rectas.

O referido eixo vertical, considerado como eixo de fuga, foi uma constante em muitas das representações da Antiguidade Clássica,

como bem assinala Erwin Panofsky na sua obra " A Perspectiva como forma simbólica ": " Este princípio da espinha de peixe, ou dito de uma maneira mais elaborada, o princípio do eixo de



Fig. 1



Fig. 2

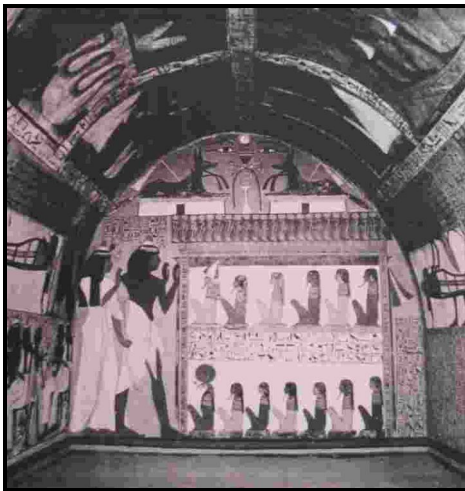
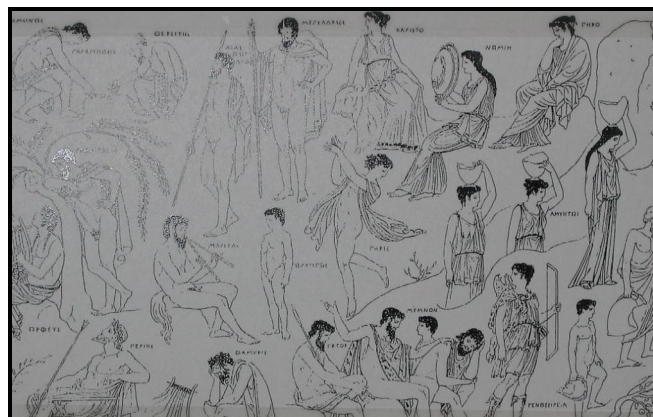


Fig. 3



Fig. 4



**Fig. 5**

**Fig. 6**

**Fig. 1 - Pintura de animais poliu cromados**, no tecto das grutas de Altamira.

**Fig. 2 – Inscultura** que representa A Vénus de Laussel (Museu d’Aquitânia), Bordéus

**Fig. 3 – Construção em abóbada de berço**, que abriga o Túmulo de Sennedjem-Deir  
El – Medina – Vale dos Reis – Luxor.

**Fig. 4 – Touro Alado**, com rosto humano e cinco patas para permitir uma leitura completa de Frente e de perfil. Integrava as portas do Palácio de Korsabad.

**Fig. 5** – Reconstrução de uma pintura de **Polignoto**.

**Fig. 6 – Pintura de Eufrónio**, em fundo negro, numa cratera, representando a morte de Sarpedon.

fuga, deteve até onde podemos remontar, um lugar central na representação espacial da Antiguidade.”<sup>9</sup>

Por longo período de tempo, que, vindo dos primórdios da Humanidade, se prolonga pela Antiguidade Clássica e entra profundamente na Idade Média, se manteve a dificuldade da representação das três dimensões em superfícies planas, como confirma a autoridade de E. Panofsky: “ Por muito diversificadas que fossem as técnicas espaciais da Antiguidade nenhuma houve que chegasse a uma definição do espaço como sistema de relações simples entre a altura, a extensão e a profundidade.”<sup>10</sup>

Pode considerar-se que os gregos foram os iniciadores conscientes da composição fechada, com um carácter de unidade dentro de espaços limitados, quer nos frontões, quer nos frisos dos seus templos, representando ambientes heróicos ou divinos, quer, ainda, nos cenários dos teatros, o que deve tê-los conduzido ao estudo da perspectiva e de algumas das suas leis.

---

<sup>9</sup> Erwin Panofsky, *A Perspectiva como Forma Simbólica*, Lisboa, Edições 70, 1993, p. 40

<sup>10</sup> *Op. Cit.*, p. 44

Os gregos consideravam que a arte de ver bem, e de julgar as dimensões dos objectos, bem como as sensações transmitidas por estes, através da visão, se integravam numa ciência que designaram por óptica.

Demorou bastante tempo para que se estabelecesse a diferença entre óptica e perspectiva, isto é, entre o estudo dos fenómenos relacionados com a visão e a luz e o estudo da representação geométrica de objectos de forma a transmitir a noção de tridimensionalidade.

Como se disse, ainda no princípio da Idade Média era usada a palavra perspectiva para designar a ciência óptica. A abertura em dois ramos desta ciência deve ter contribuído para algum atraso no desenvolvimento da perspectiva como ciência.

São do século V a. C. Dois geómetras que estudaram e utilizaram a perspectiva para a representação em suporte plano: Polignoto, que demonstra já um propósito de representação em profundidade, que muito se aproxima das representações feitas através de rectas projectantes paralelas, actualmente designadas por axonometria, e Agatarcus, que se diz ter estudado as leis da perspectiva para pintar os cenários das peças de Ésquilo.

Vitrúvio, autor de "*Os dez livros de Architectura*", atribui a Agatarcus o descobrimento da perspectiva, ainda que com um aspecto algo intuitivo: " Ele foi quem pela primeira vez, enquanto Ésquilo fazia representar em Atenas as suas tragédias, pintou as decorações; e disso nos deixou um tratado. Ensinados por Demócrito e Anaxágoras escreveram sobre o mesmo tema fixando a doutrina de como marcando um centro num lugar escolhido, é preciso que as linhas respondam segundo uma lei natural à direcção da vista e à propagação dos raios para que umas imagens determinadas de uma coisa indeterminada representem nas decorações de um cenário o

aspecto de edifícios, e que objectos que estão pintados sobre planos pareçam afastar-se nuns sítios e aproximar-se noutros.”<sup>11</sup>

Os gregos foram os grandes iniciadores, ou, pelo menos, os principais impulsionadores do estudo da Geometria como ciência e, na opinião de Bertrand Russell, a geometria grega teve grande influência na filosofia e no método científico, pois, começando por axiomas considerados evidentes, chega a teoremas que estão longe de ser evidentes. É deste filósofo e matemático a seguinte afirmação: “ A geometria, em especial é invenção grega sem a qual a ciência moderna teria sido impossível.” <sup>12</sup>

Sendo a perspectiva uma parte específica da ciência geométrica não parece ousada afirmar que o aperfeiçoamento do estudo da representação em pintura e em arquitectura, até se atingirem os conhecimentos que as leis da perspectiva hoje proporcionam, está ligado ao desenvolvimento cultural e científico do Ocidente.

Para os gregos, a geometria, tal como a aritmética, era considerada matéria de razão pura, mas, porque ligada ao espaço, tinha que situar-se no mundo sensível.

Por este motivo os objectos da geometria têm que ser trazidos do plano ideal para o mundo sensível e, assim, segundo a teoria platónica, a geometria, circunscrita ao mundo da aparência, não pode atingir a verdade última.

---

<sup>11</sup> Marco Polio Vitruvius, *The Ten Books on Architecture*, Translated by Morris Hichy Morgan, New York, Dover Publications, Inc. 1ª Edição, 1914, presente edição, 1960, Book VII, p. 198

<sup>12</sup> Bertrand Russell, *História da Filosofia Ocidental*, 1º vol., Lisboa, Círculo dos Leitores, 1977, p.43



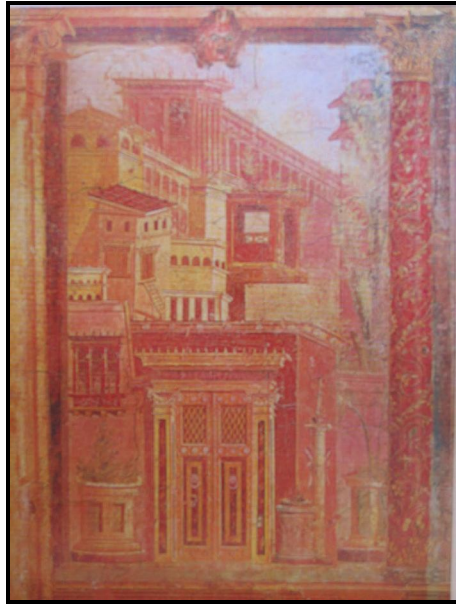


Fig. 7

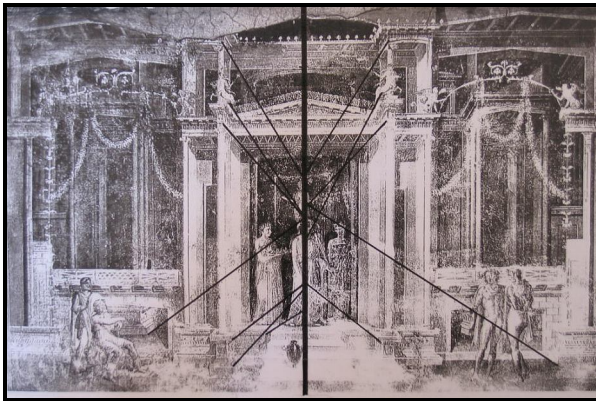


Fig. 8



Fig. 9

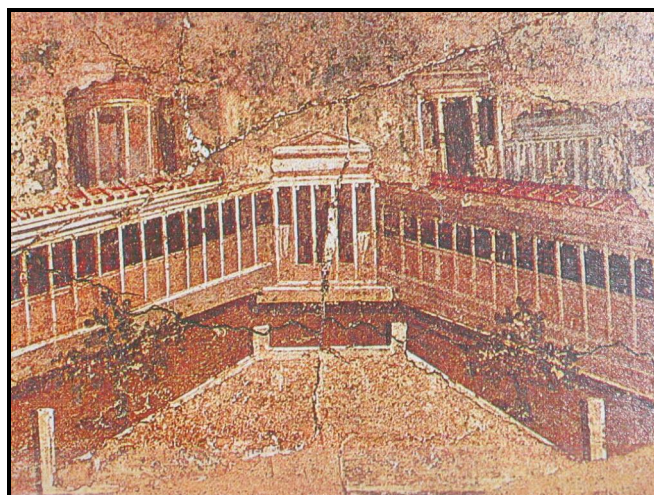


Fig. 10

Fig. 7 - Pintura de uma paisagem urbana, pertencente ao *cubiculum* da Villa de Públio Fânio Sinister, em **Boscovale**.

**Fig. 8 – Pintura de um cenário teatral**, em Pompeia, onde se pode observar o eixo vertical, onde convergem pares de rectas perpendiculares ao Plano do Quadro.

**Fig. 9 – Vaso Grego** onde se vê a representação de um pequeno templo, representado em Axonometria.

**Fig. 10 – Pintura do interior de uma Villa Maritima**, em Pompeia.

Platão distinguia entre visão intelectual clara e visão sensível confusa e considerava que a vista difere dos outros sentidos porque, além dos olhos e do objecto, precisa também da luz.

A visão, a natureza e a luz, componentes indispensáveis da geometria, têm um valor acrescido para a perspectiva, pois, com a utilização das sombras, pode valorizar-se a percepção facultada por uma perspectiva, pela acentuação dos volumes.

Numa apreciação rápida poderia pensar-se que Platão diminuía a validade do estudo da geometria, mas esta era uma das quatro matérias que ele considerava no plano de estudos para a educação dos jovens destinados à magistratura (nível mais alto da sociedade de então), pois, não sendo um estudo utilitário, servia para preparar o espírito para a visão das coisas eternas.

O interesse que suscitava o estudo da geometria pode ser evidenciado pela atitude de Euclides em relação a um discípulo que, após ouvir uma demonstração, perguntou o que podia ganhar aprendendo geometria. Euclides chamou um escravo e disse: “ Dá três dinheiros a esse jovem, que precisa mais de ganhar dinheiro do que de aprender.”<sup>13</sup>

Seria agradável pensar que o estudo de qualquer das áreas da geometria, com relevo, neste caso, para a perspectiva, não está sujeito, na sociedade actual, a observações do mesmo tipo, embora saibamos que o interesse, cada vez mais vincado, por um rápido sucesso económico, leva a preferir estudos de menor dificuldade e de carácter utilitário mais imediato.

---

<sup>13</sup> *Op. Cit.*, p. 169

Pode dizer-se, em termos genéricos, que os povos que mais cedo adoptaram hábitos sedentários se dedicaram mais ao estudo da natureza e da geometria e, no que concerne à representação, dando preferência às formas naturalistas, tiveram de defrontar-se com os problemas da perspectiva. Por outro lado, os povos nómadas preferiram a representação de carácter abstracto, não tendo necessidade de se ocupar com estes problemas.

Estas características podem contribuir para uma explicação das paragens que ocorreram nos estudos de geometria e perspectiva, consequentes das sucessivas invasões de " bárbaros ", desde os que implantaram o Império Romano até aos que determinaram a sua queda.

De facto, os romanos assimilaram a cultura grega, mas não a ultrapassaram, e facto semelhante acontece com os bárbaros que puseram fim ao Império Romano, e que, no longo período da Idade Média se ocuparam mais em reorganizar a sociedade, entretanto desfeita, e em consolidar o poder, não dando prioridade significativa à ciência.

Da Antiguidade Clássica, mas mais conhecido a partir do Renascimento, temos a obra do arquitecto romano Marco Pollio Vitruvius, do séc. I a. C., "*Os dez livros da Architectura*", obra que é considerada, pelo menos em parte, como uma compilação dos conhecimentos gregos, que exerceu prolongada influência e onde são já aflorados aspectos relacionados com a perspectiva.

Poderia especular-se que existia já, se não um corpo estruturado de princípios para a representação tridimensional, pelo menos, um conjunto de regras que permitiam uma representação com aproximação à realidade.

No entanto, e apesar do que este autor escreveu e das pinturas encontradas nas casas de Pompeia, nada nos permite concluir que houvesse já uma sistematização de conhecimentos que dessem corpo à perspectiva como ciência.

Ludovico Quaroni, na sua obra " *Proyectar un Edificio, Ocho Lecciones de Arquitectura* " põe em causa o facto de os pintores antigos terem conhecimentos estruturados no que diz respeito à perspectiva: " Os antigos, se conhecessem os sistemas de redução perspectiva valer-se-iam deles, principalmente para pintar cenários teatrais e codificariam as suas leis numa disciplina distinta da óptica, a cenografia."<sup>14</sup>

Esta afirmação não parece harmonizar-se com a transcrição que se fez de um trecho de Vitrúvio, mas tal poderá dever-se ao facto de o conceito de "antigos" se situar em época mais remota do que a correspondente aos conhecimentos transmitidos por Vitrúvio ou de não poder confirmar-se, dada a inexistência dos suportes onde, eventualmente, teriam sido pintados os cenários por este referidos.

### **2.3. Idade Média**

No longo período da Idade Média, os estudos de Geometria tiveram como principal suporte os trabalhos de Euclides e não são notórios os avanços então efectuados.

A contribuição do Cristianismo nascente, na Alta Idade Média, foi de molde a não incentivar o estudo da perspectiva, pois, deixando de haver interesse na representação do corpo humano, nota-se que, na pintura e na escultura, se voltou a técnicas anteriores às dos gregos e romanos sendo dada preferência, na primeira, à homogeneização do espaço, através de fundos dourados, e, na segunda, à substancial perda de volume.

Acrescente-se que as preocupações espirituais e a decorrente preocupação de alterar hábitos pagãos acentuou a rejeição pela representação do corpo humano e, além do que se disse, notou-se,

---

<sup>14</sup> . Ludovico Quaroni, *Proyectar un Edificio – Ocho Lecciones de Arquitectura*, Madrid, Xarait Ediciones, 1987, p. 176

também, um regresso à sobreposição de figuras, lembrando a Pré-História, a par da introdução da composição radiante.

A crise iconoclasta, que se desenrolou do séc. V ao séc. IX, remeteu para um plano secundário as figuras sagradas, por ser condenado o culto das imagens.

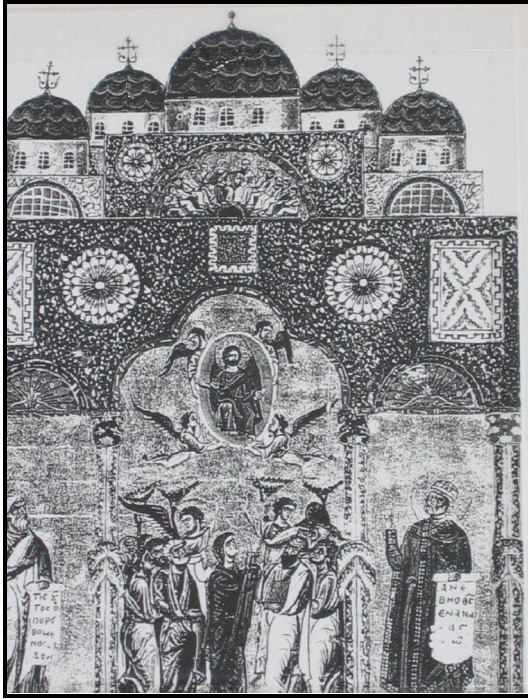
Esta circunstância foi acentuada pela influência árabe e a sua aversão à representação de figuras.



Fig. 10



Fig. 11



**Fig. 12**

**Fig. 10 – Iluminura do Evangelário de Rabula**, Mosteiro de Zagba, cerca do ano de 586.



**Fig. 13**

**Fig. 11 – Das Biblias de Carlos o Calvo**, Representação da Ascensão e do Pentecostes.

**Fig. 12 – Igreja dos Santos Apóstolos de Constantinopla**, a Ascensão representada nesta miniatura, pertence às Homílias do Monge Jacob, século XII.

**Fig. 13 – Escultura Românica**, pormenor do Juízo Final, tímpano ocidental, Catedral De Autun, 1130-35.

Durante a Idade Média recorre-se a planos sobrepostos para dar uma noção de profundidade e, assim, as composições apresentam vários pontos de fuga não coordenados.

Técnica semelhante se encontra ainda em painéis de azulejos dos séculos XVII e XVIII.

Desta época podem referir-se alguns autores, com descobertas no campo da óptica, que contribuíram para desenvolver os conhecimentos da representação em profundidade: Alhazan, astrónomo árabe, (987-1083), com o seu " *Tratado sobre Óptica* ", cuja tradução para latim foi feita cerca de 1200; Erasmo Ciolek, ou Witelo, cientista polaco, que publicou em 1270 " *Vitelionis Perspectiva* ".

Do final desta época, J. Sainz, em " *El Dibujo de Arquitectura* " refere que: " Durante a Idade Média os tratados sobre construção estavam também ilustrados com exemplos. Os mais conhecidos são o *Buchlein von der Fialen Gerechtigkeit*, de Matthias Roriczer, e o *Fialenbüchlein*, de Hans Schmuttermayer, ambos realizados cerca de 1486."<sup>15</sup>

Desta transcrição não se pode extrair que fossem incluídos desenhos em perspectiva.

O desenvolvimento da arquitectura românica e os primeiros passos do gótico, a par das tentativas graduais realizadas na escultura, apontam para o retomar da tridimensionalidade, muito trabalhada na Antiguidade Clássica, conceito a que E. Panofsky, na obra citada, dá relevo: " Se a pintura românica reduziu da mesma forma e com igual determinação corpos e espaços a espaços e superfícies, conseguiu pela primeira vez e através das mesmas atitudes, firmar a homogeneidade dos corpos e do espaço."<sup>16</sup>

E " A arte do gótico primitivo, irá diversificar esta massa em formas quase físicas. Não há dúvida de que este renascer de percepção da existência do corpo pode ser interpretado como uma espécie de reaproximação à Antiguidade." <sup>17</sup>

Em pintura, sucessivas gerações de pintores fazem tentativas utilizando os conhecimentos adquiridos até então, tais como a convergência de rectas

Oblíquas em pontos comuns, algumas vezes na mesma linha do horizonte e a utilização de planos como indicadores de profundidade. Isto será visível na pintura de Giotto.

Na área dos desenhos de arquitectura começou a desenvolver-se o interesse em reproduzir a realidade tal como se via, o que, na altura, implicava uma construção acentuadamente intuitiva.

---

<sup>15</sup> Jorge Sainz, *El Dibujo de Arquitectura -Teoría e História de un Lenguaje Gráfico*, p. 95

<sup>16</sup> Erwin Panofsky, *A Perspectiva como Forma Simbólica*, p. 50

<sup>17</sup> *Op. Cit.*, p. 51

Com os renascimentos ocorridos nos séculos IX, XII e XIV, assiste-se a um retorno ao sentido plástico da época clássica e, já no tempo de Carlos Magno, como reacção ao amorfismo iconoclasta, os modelos, tomados do Império Romano, são novamente figurativos com a correspondente recuperação do relevo na escultura.

Villard d'Honnecourt, no seu " *Album de Architectura* " apresenta um primeiro exemplo de perspectiva nos desenhos da Catedral de Reims, vistos ao nível do solo.



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

Fig. 14 – Escultura Gótica, Estátuas existentes nas jambas da porta ocidental, Catedral de Chartres.



**Fig. 15 – Desenho de Villard de Honnecourt, representando a Capela do Coro da Catedral de Reims vista pelos seus interior e exterior.**

**Fig. 16 – Incisões na parede lateral da Igreja dos Jerónimos, próximo do transepto.**  
Podem aperceber-se claramente desenhos de curvas e florões.

Na parte interior, para indicar a concavidade, desenhou linhas voltadas para baixo e linhas de fuga descendentes, enquanto no exterior, para expressar a convexidade utilizou linhas voltadas para cima e linhas de fuga ascendentes.

Note-se que estas representações remontam ao século XIII<sup>18</sup>.

Os tratados desta época são pouco abundante dado o esoterismo dos conhecimentos relativos à arquitectura, à geometria e à perspectiva, que seriam resguardados dentro das corporações para salvaguarda dos seus membros.

Sabe-se que os mestres pedreiros se comprometiam, sob pena de expulsão, a não transmitir para fora das corporações os seus conhecimentos de geometria e de arquitectura, que, então, praticamente se confundiam.

Um dos primeiros a enfrentar essa proibição parece ter sido Roriczer e, segundo Nigel Pennick, em "*Geometria Sagrada – Simbolismo e intenção nas estruturas religiosas*": "Embora a única obra publicada de Roriczer fosse um pequeno panfleto que deu solução a um problema geométrico, ela teve uma importância fundamental porque é a única chave sobrevivente da geometria sagrada maçónica. A obra intitulada "*Livrinho da construção de Pináculos*", forneceu a solução do problema de como erigir um pináculo de proporções correctas a partir de uma planta baixa dada.<sup>19</sup> "

---

<sup>18</sup> Erwin Panofsky, *Renascimento e Renascimentos na Arquitectura Ocidental*, Lisboa, Editorial Presença, 1981, p. 184

<sup>19</sup> Nigel Pennick, *Geometria Sagrada – Simbolismo e Intenções das Estruturas Religiosas*, p. 92

Embora existam poucos documentos escritos podemos considerar que os templos construídos, ainda existentes, são verdadeiros tratados e não apenas no sentido literário resultante do seu estudo, pois alguns mestres deixaram expressa na pedra a sua ideia sobre dados passos da construção, como pode observar-se na parede lateral esquerda, próximo do transepto, no interior da Igreja de Santa Maria de Belém.

#### **2.4. Desde o Renascimento**

Depois dos renascimentos já mencionados firma-se uma nova forma de encarar e de viver a vida, e, para esse facto, devemos considerar a participação de muitos filósofos, cientistas e de homens com conhecimentos arquitectónicos, que vieram para o Ocidente, após a queda de Constantinopla.

Como diz N. Pennik, relativamente à queda do Império Romano do Ocidente: " Embora o conhecimento vitruviano sobrevivesse intacto nos reinos de Constantinopla ele foi totalmente extirpado do Ocidente, que tomou uma direcção diferente.<sup>20</sup> "

Este conhecimento foi, certamente, de muito interesse para satisfação das novas preocupações que buscaram inspiração na época clássica. O novo período não representa, no entanto, um corte absoluto com o passado, como refere Everard Upjohn: " O Renascimento não faz tábua rasa do passado, o período gótico não tinha sido uma época bárbara, mesmo se os homens do séc. XV a sentissem como tal. A verdadeira diferença entre a Idade Média e o Renascimento reside numa nova orientação do espírito, das ideias e das forças criadoras."<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> *Op. Cit.*, p. 74

<sup>21</sup> Everard M. Upjohn / Paul S. Wingert / Jane G. Malher, *História Mundial da Arte*, (6 vol.), Vol. Nº 3, Oxford, Oxford University Press, 1975, Livraria Bertrand, 1975, p. 46

No final da Idade Média começou o estudo da arquitectura do passado através de " vistas ", trabalhos feitos com construção visual intuitiva e com sentido pictórico.



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19

Fig. 17 – Cimabue – **Madonna no trono**, proveniente da Igreja de S. Trinitá em Florença.

**Fig. 18 – Lorenzetti – Pomenor da Pala da Beata Humildade**, Galleria Degli Uffizi em Florença.

**Fig. 19 – Giotto – A Prédica Diante de Honório III.** Nesta representação alguns elementos transmitem já uma noção de perspectiva, que não está ainda no entanto sistematizada, como se observa na base do trono, representado em axonometria.

Estes trabalhos podem considerar-se como os primeiros passos conscientes no sentido da descoberta das regras da perspectiva.

Tomam vulto alguns dos pioneiros que se esforçaram por introduzir, de forma mais visível, a profundidade na pintura, e, destes, referimos os irmãos Lorenzetti, Pietro Cavallini, Cimabue e Giotto.

Giotto tem sido considerado um precursor da perspectiva, mas, as representações nos seus quadros, estão mais próximas de uma definição axonométrica dos objectos no espaço do que de uma perspectiva propriamente dita.

A produção destas vistas teve um incremento apreciável no início do Renascimento e a que é aceite como o primeiro exemplo, com valor de obra-prima, é a vista interior do Panteão de Roma, atribuída a Rafael, muitas vezes seguida como modelo.

As " vistas " constituem, ainda hoje, um dos elementos de formação gráfica dos arquitectos e, também, um dos passos para o estudo da perspectiva.

Os desenhos com vistas arquitectónicas, já elaborados por Villard d'Honnecourt, tiveram um aumento notável de produção no Renascimento e contribuíram para os avanços realizados na perspectiva.

A sistematização dos conhecimentos conducentes à perspectiva linear, ou rigorosa, pode situar-se na Florença do séc. XV, onde se fixaram muitos homens cultos, após a queda do Império Romano do Oriente, e que devem ter contribuído para que esta cidade seja considerada como o berço do Renascimento.

O estudo da passagem das três dimensões do espaço para as duas dimensões do plano de suporte gráfico explorou vários caminhos e deu origem a três sistemas principais de representação: a projecção ortogonal, ou sistema diédrico; a projecção central, ou perspectiva linear e a projecção paralela, ou axonometria. O primeiro exige um maior nível de abstracção ao que o executa e ao destinatário, enquanto os outros se tornam mais acessíveis aos destinatários.

É difícil situar no tempo o nascimento de cada um destes sistemas, pois, o percurso feito até à sua elaboração num sistema estruturado de leis geométricas é longo e, muitas vezes, descontínuo.

O sistema diédrico, por exemplo, a que Vitruvius já faz referência de utilização, pode reflectir conhecimentos gregos e parece vir associado ao sistema de projecção central, como pode inferir-se de um texto de Vitruvius: " As espécies da disposição, chamadas em grego ideias, são o traçado em planta, em alçado e em perspectiva, (*iconografia, ortografia e cenografia*), planta (*iconografia*) é um desenho em pequeno, feito a escala determinada com compasso e régua, que serve directamente para o traçado da planta sobre o terreno que ocupará o edifício. O alçado, (*ortografia*) é uma representação em pequeno e um desenho ligeiramente colorido, da fachada e da sua figura em elevação, com as correspondentes medidas, da obra futura. A perspectiva (*cenografia*) é um desenho sombreado não só da fachada, mas também de uma das partes laterais do edifício, pelo concurso de todas as linhas visuais num ponto."<sup>22</sup>

O sistema de planta – secção – alçado, embora ainda não tivesse uma base científica estabelecida, foi o mais usado em arquitectura desde o Renascimento, atribuindo-se a Rafael a utilização destes elementos como documentos de projecto.

---

<sup>22</sup> Marco Polio Vitruvius, *the Ten Books on Architecture*, Book I, cap. II (3), p. 14

Depois de prolongada experimentação foram estabelecidas e sistematizadas, no fim do séc. XVIII as leis do sistema diédrico a que G. Monge (1746 - 1818) denominou Geometria Descritiva. Foi o interesse da sua aplicação ao campo industrial que determinou a sua constituição em base científica, mais destinada ao estudo pormenorizado de peças industriais do que ao estudo de edifícios.



**Fig. 20 - Vista do Interior do Panteão**, segundo desenho de Rafael, cerca de 1506.



**Fig. 21 – Rafael – A Escola de Atenas**, perspectiva centralizada, com elementos arquitectónicos 1510 – 11, Pintura a fresco, Stanza della Segnatura, Palácio do Vaticano, Roma.

À obra, *Geometria Descritiva*, publicada por G. Monge em 1795, refere-se Paul Breman, em *Los Tratados de Arquitectura de Alberti a Ledoux*: “ Foi concebida como ajuda para a engenharia militar... e proporcionava uma concepção nova do desenho e das manufacturas.”<sup>23</sup>

Os conhecimentos produzidos foram de tal modo importantes, como fundamento do desenho industrial, pelo que, sem eles, o desenvolvimento industrial não teria sido viável.

É outorgado a Monge o mérito da sistematização da representação ortogonal, mas Ludovico Quaroni afirma que: “ Há boas razões para crer que Dürer descobriu a Geometria Descritiva, descoberta que, normalmente se atribui a Gaspar Monge.

---

<sup>23</sup> Dora Wiebenson, *Los Tratados de Arquitectura de Alberti a Ledoux*, Madrid, Editorial Blume, 1ª edição espanhola 1988, p. 235

Os fundamentos da Geometria Descritiva são descritos principalmente no seu tratado sobre as proporções humanas “ *De Symmetria Partium in Rectis Formis Humanorum Corporum Libri* ”, 1528.”<sup>24</sup>

Na mesma linha de raciocínio segue Gino Loria: “ O início da Geometria Descritiva não se encontra nas margens do Sena, mas na terra banhada pelo Nilo. ”<sup>25</sup>

Referindo-se à obra de Cláudio Ptolomeu (séc. II a. C.) – *Analemma*: “ Se encontra metodicamente aplicada a projecção ortogonal, e que Vitruvius,... No seu Livro I do seu tratado *De Architectura*, fala de iconografia e de ortografia (planta e alçado) como expediente para representar um edifício, de uso generalizado no seu tempo.”<sup>26</sup>

Com método e finalidade diferentes da perspectiva, porque faz a representação de qualquer objecto do espaço em projecções ortogonais resultantes de projecções cilíndricas sobre dois planos de projecção, enquanto a perspectiva é uma projecção cónica sobre um plano, contribui para assegurar um maior rigor na elaboração da perspectiva linear e esta contribui, também, para esclarecer algumas dúvidas na resolução de problemas no sistema ortogonal.

Assim, a afirmação de Jorge Sainz de que o sistema de projecção ortogonal (método de Monge) exige maior capacidade de abstracção do que o sistema de projecção cónica (perspectiva linear), parece dever entender-se quando dirigida aos destinatários, por este sistema permitir uma inteligibilidade mais directa. Do lado de quem os aplica devem equivaler-se, visto que os conhecimentos relativos aos dois sistemas se podem considerar complementares, como se verá quando apreciarmos o livro de Monge.

---

<sup>24</sup> Ludovico Quaroni, *Proyectar un Edificio – Ocho Lecciones de Arquitectura*, p. 176

<sup>25</sup> Gino Loria, *Storia della Geometria Descrittiva – dalle origini sino ai giorni nostri*, Milão, Ulrico Hoepli Editore – Libraio della Real Casa, 1921, p.80

<sup>26</sup> *Op. Cit.*, p. 80



A perspectiva é definida por Gino Loria, em “ *Storia della Geometria Descrittiva*” como sendo: “ Arte de representar os objectos sobre um quadro de forma a conservarem o aspecto exterior, e é costume dividi-la em duas partes: a perspectiva linear – a qual ensina a determinar racionalmente os raios visuais; e a perspectiva aérea que dá a cada ponto da representação a cor que lhe compete. ”<sup>27</sup>

Como vimos, Monge dá-nos uma definição mais objectiva e rigorosa. Até ao séc. XIV, nenhum pintor conseguiu fazer convergir num único ponto de fuga – o *ponto de fuga central* – todas as rectas ortogonais ao quadro, existentes em planos diferentes. A resolução foi descoberta na terceira década do séc. XV, com a *Costruzione Legittima*.

---

<sup>27</sup> *Op. Cit.*, p. 80

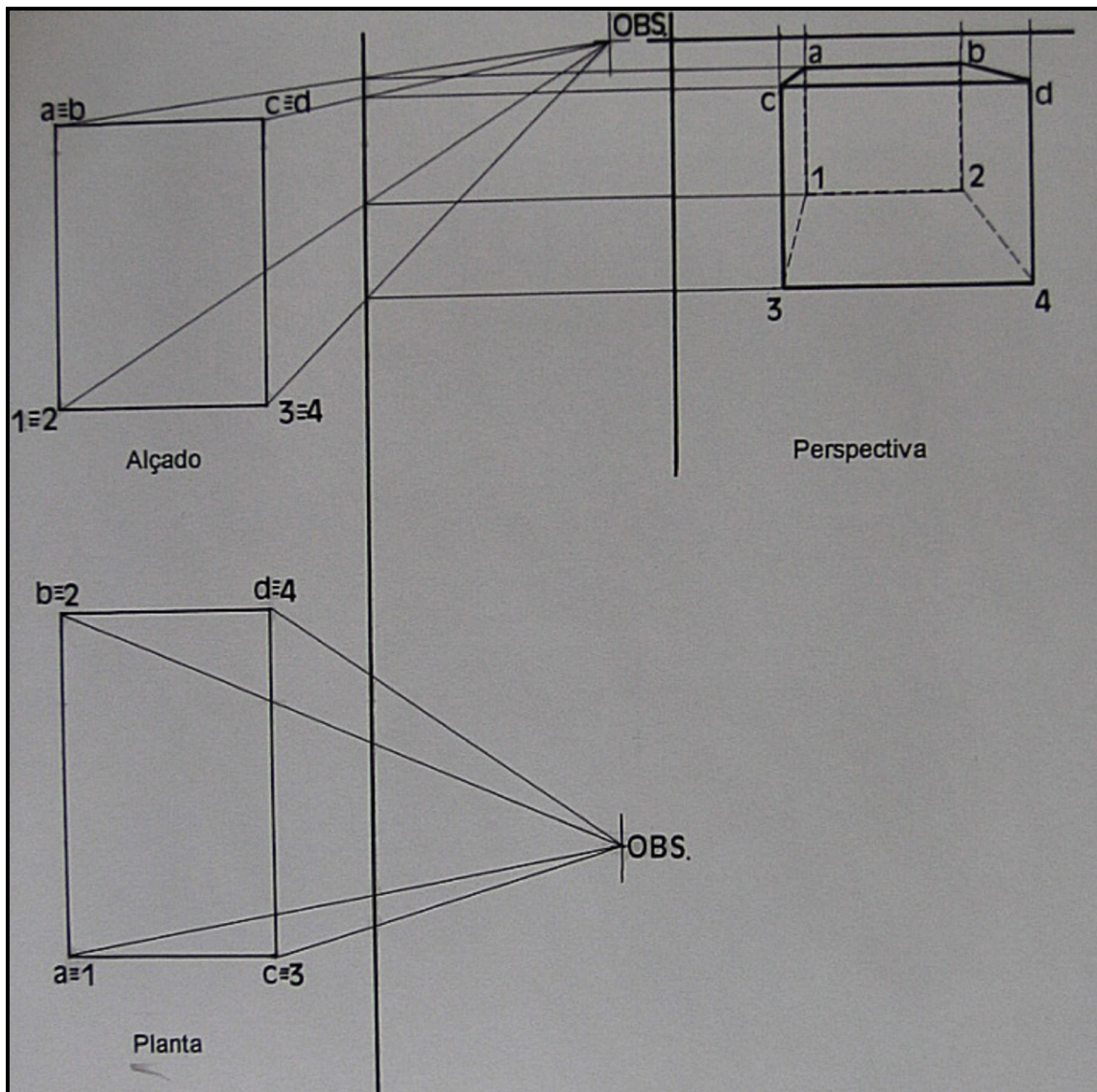


Fig. 22 – Filipe Brunelleschi – Costruzione Legittima

Pensa-se que Brunelleschi (1377 - 1446), arquiteto, pintor e escultor florentino, terá sido uma das pessoas que mais trabalho desenvolveu para a formação da perspectiva rigorosa. Cabe-lhe o mérito de ter introduzido, na linguagem e nas leis da perspectiva, a noção de *olho do observador* e de *plano do quadro*.

Cerca de 1415 pintou dois painéis, infelizmente perdidos, que representavam a vista das praças, edifícios e ruas que podiam observar-se através de uma porta da Catedral de Florença e da porta principal do Palácio Vecchio: " Usando as portas como moldura para limitar o seu tema, o artista esboçou tudo o que via diante

Dos olhos. Ao que parece Brunelleschi cobriu o painel com prata para obter um efeito de espelho.”<sup>28</sup>

Brunelleschi não pretendia um desenho documental, representativo de bons exemplos de arquitectura, como acontecia com as “ vistas ”, mas uma aproximação tão fiel quanto possível à representação da realidade, tal como J. Sainz assinala em “ *El Dibujo de Arquitectura* “: “ Trata-se de um dos escassos exemplos em que o desenho não é simples meio para obter um resultado arquitectónico, nem tão-pouco uma actividade artística em si mesma. A arquitectura é aqui um meio, o tema ou o pretexto para investigar um problema de representação.”<sup>29</sup>

As suas investigações conduziram a um conjunto de regras que foi designado mais tarde, por *Costruzione Legittima*.

Consiste este método em considerar o alçado do objecto e a respectiva planta, paralelamente a uma linha que representa o plano do quadro. Posiciona-se depois o observador e, por cada um dos vértices da figura conduz-se um raio visual que intersecta o plano do quadro nos pontos correspondentes.

Estes pontos marcam-se posteriormente sobre duas rectas, uma vertical e outra horizontal. Unindo as grandezas respectivas em planta e alçado obtém-se, desse modo, a perspectiva.

Este método será posteriormente teorizado por Leon Battista Alberti (1404 - 1472), arquitecto, tratadista e pintor, na sua obra “ *Trattato della Pittura* “, só publicada em 1511. Ele foi o primeiro a utilizar o conceito fundamental da perspectiva de um objecto/corpo como resultante da intersecção produzida pelo plano do quadro no cone de raios visuais

---

<sup>28</sup> Rosa Letts, *O Renascimento*, Introdução à História de Arte da Universidade de Cambridge, Rio de Janeiro – Brazil, Zahar Editores, 1982, p. 37

<sup>29</sup> Jorge Sainz, *El Dibujo de Arquitectura -Teoria e História de un Lenguaje Gráfico*, p.110

dirigidos para o objecto, dando a este método o nome de “*Costruzione Legittima*”.

Erwin Panofsky, em “*Renascimento e Renascimentos na Arte Ocidental*”, comenta: “Esta construção geométrica exacta, que foi inventada segundo todas as probabilidades por Filippo Brunelleschi, cerca de 1420, e transmitida por Alberti, com modificações, mais de processo do que de substância, ainda se funda em duas premissas aceites como axiomáticas, tanto na óptica clássica como na medieval: com a primeira é que a imagem visual produzida por linhas rectas (raios visuais) que estabelecem a ligação do olho com o objecto visto (independentemente de pensar que esses raios proviriam do olho, do objecto ou de ambos).”<sup>30</sup>

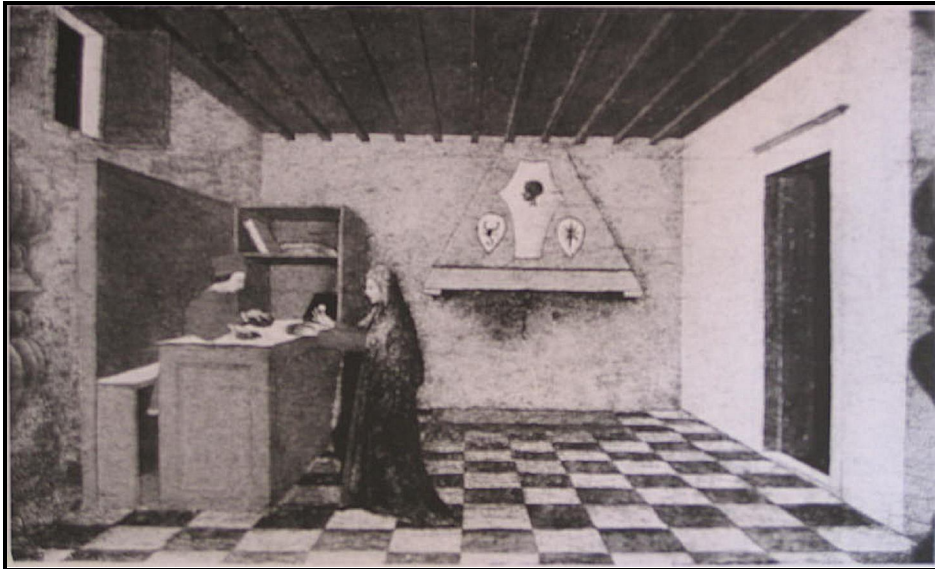
E, acerca da preocupação de Alberti sobre a forma de executar a perspectiva, julga que: “Alberti começou não pelo plano de terra e o alçado do objecto ou objectos, mas pela organização da própria execução da perspectiva, em que as figuras e as coisas tinham de ser dispostas sobre um plano em recessão concebido como uma série de quadrados sucessivamente subdivididos à maneira de um tabuleiro de xadrez, num certo número de quadrados mais pequenos.”<sup>31</sup>

A *Costruzione Legittima* foi utilizada também por Paolo Ucello, que a ela se refere no seu tratado “*De Prospectiva Pingendi*”, bem como por todos os artistas do Renascimento e é considerada durante todo o séc. XVI como a única forma de bem representar em perspectiva.

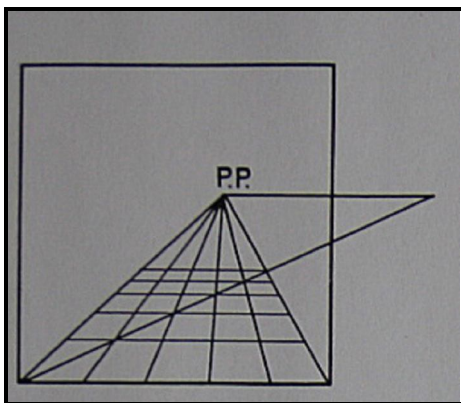
---

<sup>30</sup> Erwin Panofsky, *Renascimento e Renascimentos na Arquitectura Ocidental*, p. 172

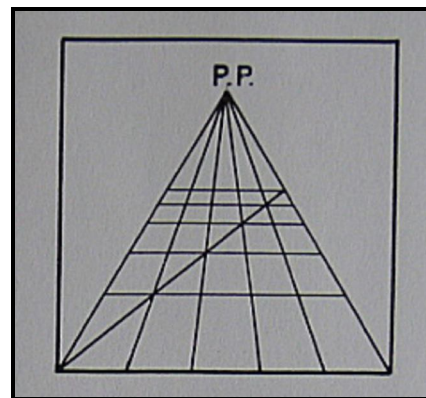
<sup>31</sup> *Op. Cit.*, p. 174



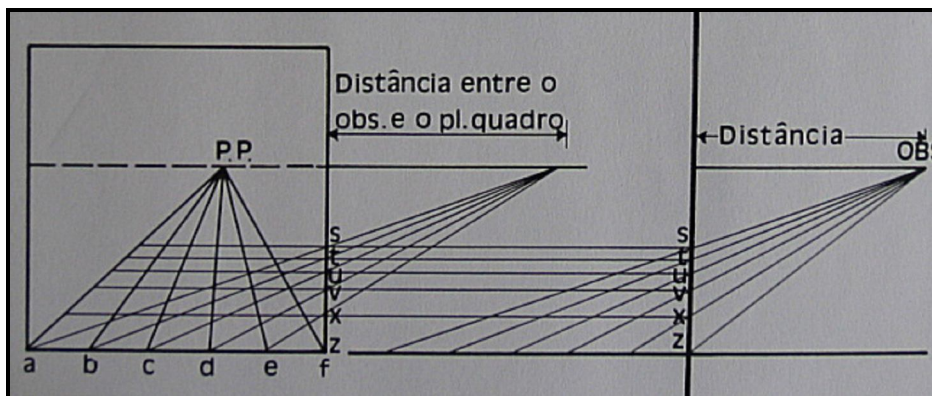
**Fig. 23 – Paolo Uccello – Milagre da Hóstia –** Perspectiva centralizada, de um  
 Dos grandes cultores do género, na época do Renascimento.



**Fig. 24**



**Fig. 25**



**Fig. 26**

**Fig. 24 – Jean Pellerín – Viactor –** Ponto principal e rectas a 45°.

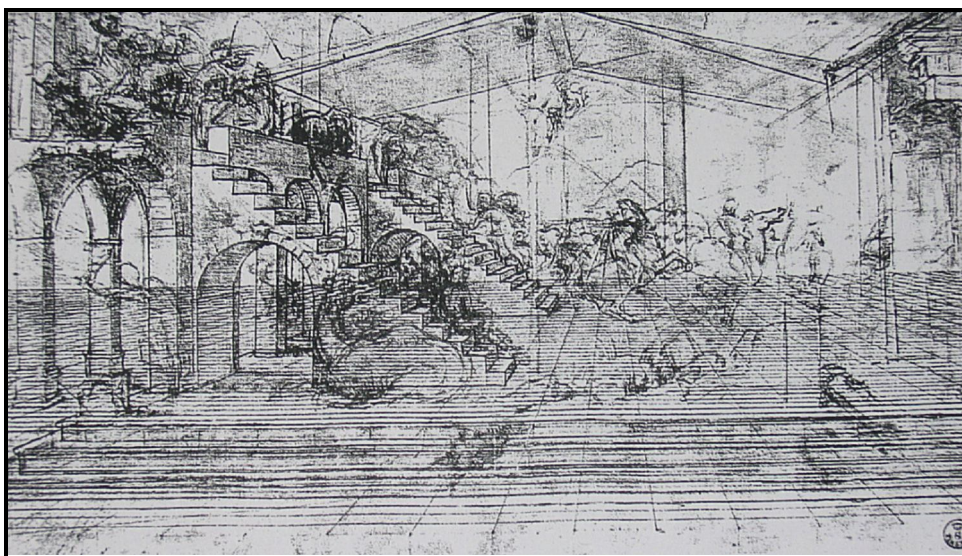
**Fig. 25 – Hieronimus Rodler –** Determinação do Ponto Principal.

**Fig. 26 – Leon Battista Alberti –** Determinação do Ponto Principal, e da  
 distância do Observador ao Plano do Quadro.

Leonardo da Vinci (1452 - 1519), utilizou um painel de vidro onde decalcou as linhas definidoras dos edifícios reflectidos e conseguiu, assim, reproduzir todas as distorções visuais criadas pela distância e pelo ângulo (as convergências das rectas perpendiculares ao quadro), fazendo as coisas (objectos ou edifícios) diminuírem de dimensão à medida que a sua distância ao quadro aumentava.



**Fig. 27 - Fra Angélico - Nascimento de São Nicolau,** sua vocação, o Santo e Três Meninos, Nesta representação encontram já definidas a tridimensionalidade do espaço.



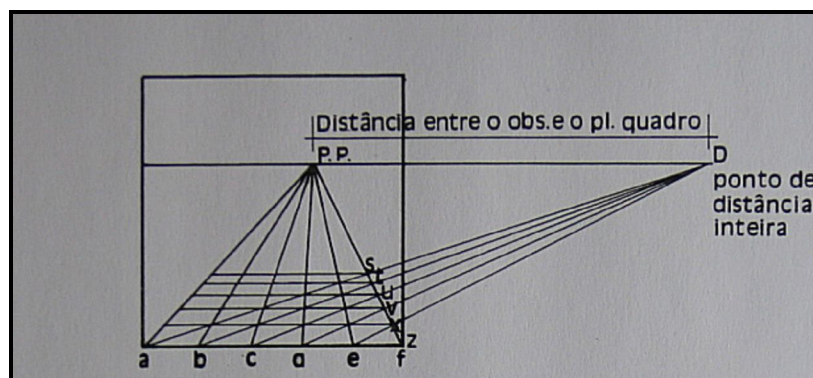
**Fig. 28 - Leonardo da Vinci - Estudo relativo à perspectiva da Adoração dos Ofícios.** Florença, Gabinete dos Desenhos dos Ofícios.

Segundo Gino Loria, na obra citada: " A perspectiva das linhas visuais provam que o segundo objecto é menor do que o primeiro, o terceiro do que o segundo, e assim sucessivamente, de grau em grau até ao limite das coisas que se vêem."<sup>32</sup>

Deve-se a Giacomo Barozzi, dito Vignola, (1507 - 1573), a simplificação do método da *Costruzione Legittima*, através da descoberta dos pontos de *distância inteira*, ou pontos de fuga das rectas a 45°.

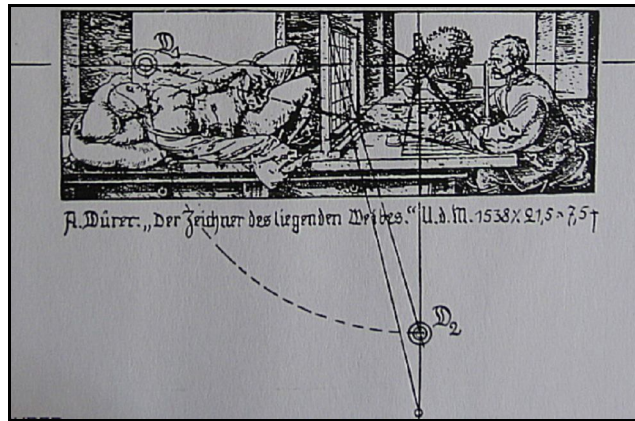


**Fig. 29 – Piero Della Francesca – Nossa Senhora com Menino e Santos –** Na representação em perspectiva salienta-se a abóbada de berço, com a ábside em concha.



**Fig. 30 – Vignola –** Determinação do ponto principal e dos pontos de Distância Inteira.

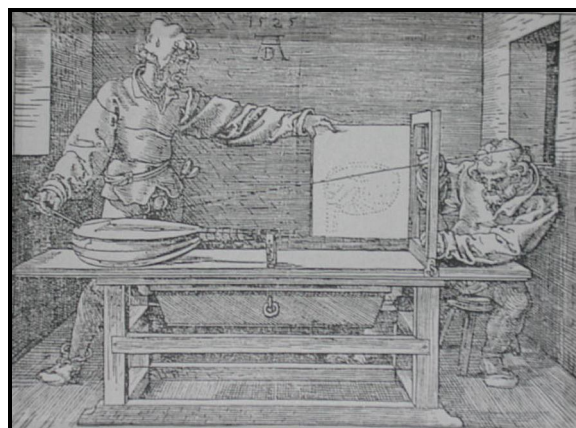
<sup>32</sup> Gino Loria, *Storia della Geometria Descrittiva – dalle origini sino ai giorni nostri*, p. 9



**Fig. 31 – Albrecht Durer –Gravura “Der Zeichener des Liegenden Wiebes**  
 – 1538 Representação do Perspectógrafo, colocação do Observador, da figura a desenhar e da localização dos pontos de distância inteira.

Leonardo da Vinci, Albrecht Dürer e outros, explicaram os princípios da perspectiva linear considerando um vidro plano e vertical, que representava o plano do quadro, situado entre o ponto de vista (visão do observador) e os objectos que se propunham desenhar.

Consideravam uma malha ortogonal sobre o vidro e sobre a superfície onde desenhavam, reproduzindo para o papel todos os pontos obtidos sobre o vidro. Deste modo tinham a perspectiva de todos os pontos definidores do objecto que pretendiam representar, como se pode observar nas duas figuras anteriores.



**Fig. 32- Albrecht Durer – Representação de um instrumento musical em Perspectiva.**



Em “ *Los Tratados de Arquitectura de Alberti a Ledoux* “, livro coordenado por Dora Wiebenson, encontra-se uma desenvolvida lista de trabalhos realizados no período mencionado em título, relacionados com a perspectiva, e com comentários dos intervenientes na elaboração do livro. Desses comentários extraem-se alguns apontamentos de interesse para o nosso objectivo.<sup>33</sup>

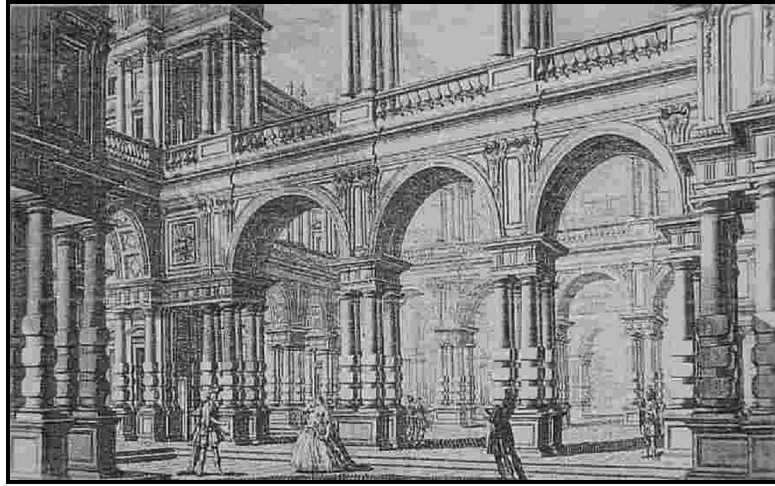


**Fig. 33 – Jan Vredeman de Vries – Cidade Imaginária –**  
Em *De la Prespectiva*, Perspectiva centralizada com  
Marcação das principais linhas de construção.

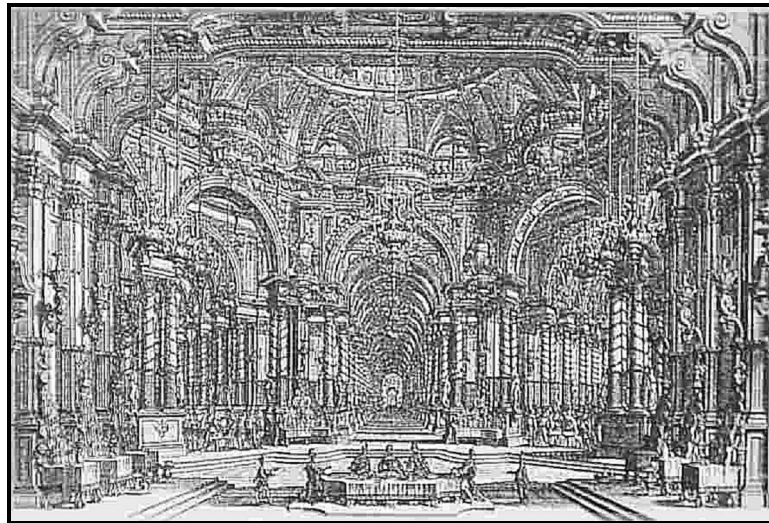
Assim, diz-se que Jan Van Dyck (1385 - 1440), embora não tenha escrito nenhum tratado conhecia e aplicava o conceito de ponto de fuga de rectas paralelas; a Simon Stevin (1548 - 1620) deve-se-lhe o conceito de restituição perspéctica; Guido Ubaldo del Monte (1545 - 1607), no seu livro “ *Perspectivae Libri Sex* “, aparecido em 1600, demonstrou que a perspectiva de um sistema de rectas paralelas é um feixe de rectas concorrentes, facto anteriormente constatado, mas ainda não demonstrado; Ferdinando Galli Bibiena (1657 - 1743), em “ *L’ Architettura Civile Preparate su la Geometria, e Riditta alle Prospettiva* “, de 1711, refere a *Veduta per Angolo*, que vai substituir a perspectiva central herdada da pintura renascentista.

---

<sup>33</sup> Dora Wiebenson, *Los Tratados de Arquitectura de Alberti a Ledoux*, Madrid, Editorial Blume, 1ª edição espanhola 1988



**Fig. 34 - Giovanni Galli Bibiena - Composição para cenário,**  
Perspectiva oblíqua de Pátios Reais.



**Fig. 35 - Giovanni Galli Bibiena - Composição para cenário,**  
Perspectiva central de uma Sala Real.

A " *Storia della Geometria Descrittiva* ", de Gino Loria, insere também uma série de trabalhos sobre esta matéria.

Os elementos mencionados não permitem esboçar, em termos históricos, o aparecimento e evolução da perspectiva como ciência, apenas deixam entrever alguns dos passos mais importantes dados. Nesse sentido fazemos referência a mais algumas contribuições de relevo.

A Guido Ubaldo del Monte deve-se, também, uma teoria geral para a geometria projectiva, a qual apresenta pela primeira vez projecções sobre superfícies cilíndricas, que estão na origem das perspectivas panorâmicas.

A este propósito diz-nos a Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira: “ O fundador da *perspectiva teórica* foi Ubaldo del Monte (1545-1607), podendo dizer-se que desde então a perspectiva só careceu de aperfeiçoamentos de ordem prática, pela simplificação de alguns traçados, e de ordem teórica, pela sua ligação às ideias mais gerais da Geometria projectiva.<sup>34</sup> ”

Diego Velasquez (1599 - 1660) introduziu a noção inovadora da detenção da pupila, para poder abranger todo o espaço de uma só vez e, assim, obter uma definição precisa do plano do quadro.

Enrique Bonet Minguet descreve este facto assim: “ Foi Velasquez quem conseguiu o grande feito histórico da representação perspéctica do espaço com sentido unitário, equilibrado e perfeito que constitui o culminar do movimento iniciado por Giotto, no seu colossal esforço para se separar da representação bidimensional primitiva.

... Velasquez estabelece pela primeira vez uma nova forma de ver que permite uma visão espacial perfeita: *detêm a pupila.*”<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> “ Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira “ Vol. XIXI, Lisboa / Rio de Janeiro, Editorial Enciclopédia, Limitada, s/d , p. 414

<sup>35</sup> Enrique B. Minguet, *Perspectiva Cónica*, Valência, Publicação do Autor, 1985, p. 13



Fig. 36 - Diego Velásquez – Las Niñas, Museu do Prado.

G. B. Piranesi (1720 - 1778), produziu vasta obra em perspectiva sobre edifícios e vistas de Roma, bem como perspectivas fantásticas, que foram muito apreciadas.

F. G. Bibiena, na quarta parte do livro citado, introduz a noção de *pontos de fuga de rectas oblíquas*, fundamento da perspectiva com dois pontos de fuga, o que permitiu dar uma melhor noção da realidade, até aí ainda não conseguida através da perspectiva com um só ponto de fuga, a perspectiva central.

Novas áreas são, entretanto, exploradas para satisfazer novas necessidades. O desejo de realizar a decoração de tectos em cúpula conduziu à anamorfose e foram seus cultores mais conhecidos J. F. Nicéron e Jean Dubreil.



**Fig. 37 – Giovanni Battista Piranesi – Carceri, 1760**  
Perspectiva fantástica do interior de uma prisão.

Ao contrário do que se passa com o sistema diédrico, que tem um autor a quem se atribui a sua paternidade, embora com reservas, e Monge afirma que segue métodos já anteriormente adoptados, o sistema de projecção central foi construído ao longo do tempo, resolvendo paulatinamente os problemas que foram surgindo e com contribuições várias de autores ligados à pintura e à arquitectura, não podendo considerar-se que o sistema de deva ao trabalho de sistematização de um só autor, apesar do que se afirma acima na Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira.

Esta característica parece revelar que os campos em que a perspectiva pode ser utilizada ainda não estão todos explorados não podendo, por isso, cristalizar todas as leis que lhe podem interessar num sistema acabado, deixando, assim, o necessário grau de liberdade para se adaptar aos novos problemas que surjam.

Até agora fizemos referência somente a quatro tipos de perspectiva: a perspectiva de observação; a perspectiva linear, a perspectiva axonométrica e a anamorfose. No entanto, não se esgota aqui o seu campo de intervenção, conforme veremos seguidamente.

### 3. Tipos de perspectiva

A perspectiva linear, como se pode constatar ao compulsar diversos autores, considera-se dividida em duas partes:

- A perspectiva linear, que já foi abordada;
- A perspectiva aérea, que estuda a distribuição da luz e da sombra sobre os objectos, e o valor das cores sobre as imagens.

A perspectiva aérea é utilizada principalmente em pintura e podemos observar como Francisco de Holanda se lhe refere no seu livro " *Da pintura antiga* ": " E não somente no desenho se quer aquella deminuição, mas no tratar e misclar das cores vivas, ou mortas e ensolvidas seha de mostrar como até no verde e no azul consiste perspectiva, porventura mui ignota aos perspectivos e matemáticos, e que se não alcance com régua nem compasso, nem por razão de linhas, nem medidas a sua razão, por que nenhuma linha pode ter força de mostrar quando um homem stá sobre um monte, e o veem de baxo, que não toca com a cabeça no ceo, nem nas nuvens, senão por virtude das cores."<sup>36</sup>

Apesar de todo o interesse que a perspectiva aérea tem, nomeadamente na determinação da sombra dos objectos, não devemos esquecer-nos de que existem outros tipos de perspectiva:

- Perspectiva cilíndrica;
- Perspectiva esférica;

---

<sup>36</sup> Prof. Eng. Freitas de Aguiar, *Noções Gerais de Perspectiva* – Disciplina de Desenho e Métodos Gráficos II, Lisboa, Academia Militar, Serviços gráficos da Academia Militar, edição 1964, reedição, 1983, p. introdução

- Anamorfoses;
- Trompe l'oeil;
- Perspectiva de conveniência;
- Perspectiva de observação;
- Perspectiva estratégica;
- Perspectiva cenográfica.

### **3.1. Perspectiva cilíndrica**

Esta perspectiva apresenta características específicas, de que a principal é considerar-se o ponto de vista colocado sobre o eixo do cilindro, cuja superfície interior constitui o quadro.

Ao tratar de perspectiva cilíndrica, Jules Pillet designa-a por panorama: “ Nos panoramas, o quadro é cilíndrico. Os obstáculos sabiamente dissimulados obrigam o espectador a colocar-se nas proximidades do ponto de vista a partir do qual o panorama foi feito. Desta forma a ilusão é tão completa quanto possível.” <sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Manuel Couceiro da Costa, *Perspectiva e Arquitectura – Uma expressão da Inteligência no trabalho de concepção*, Lisboa, Dissertação de Doutoramento em Arquitectura, na Especialidade de Comunicação Visual, Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, 1992, p. 19

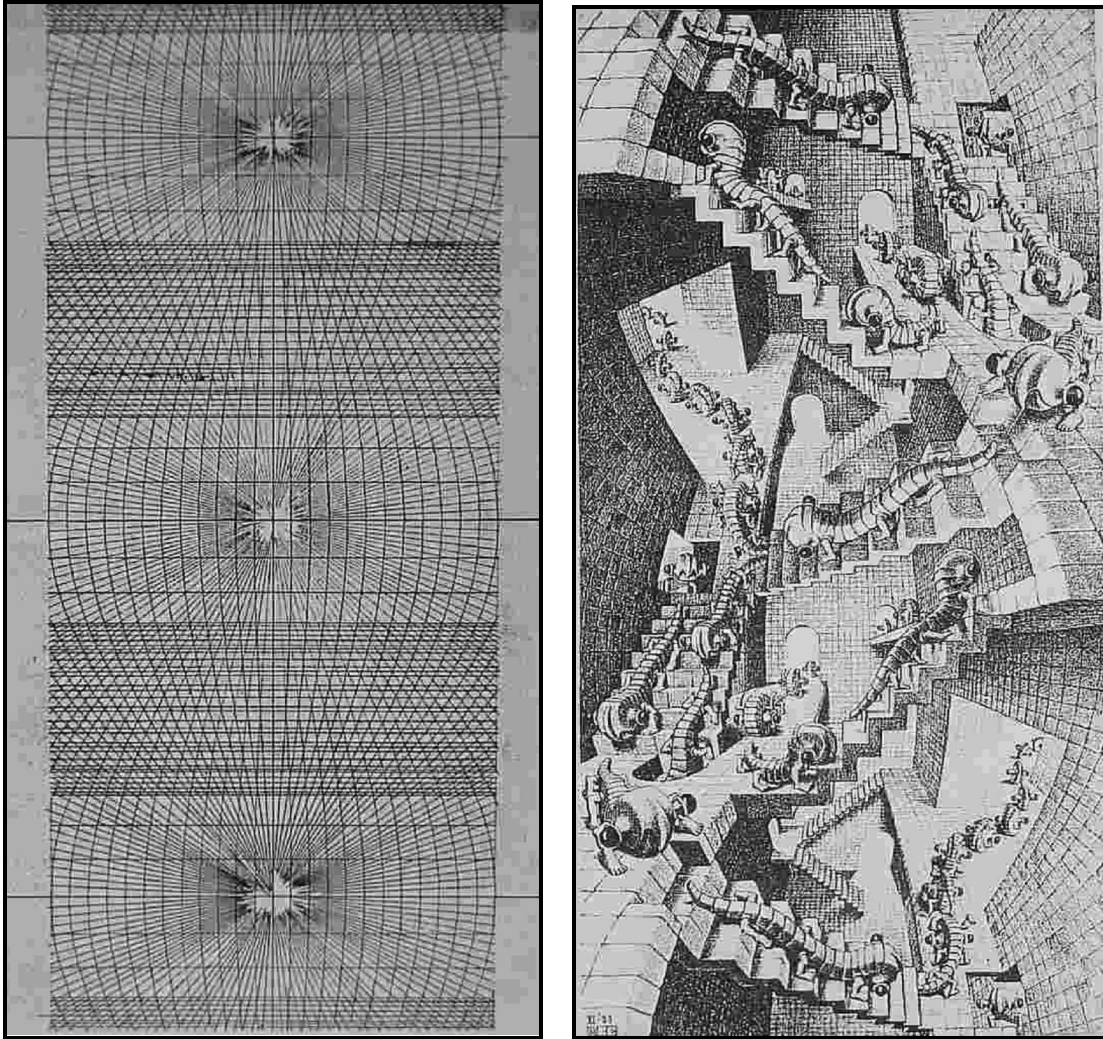


Fig. 38 – M.C.Escher – Perspectiva cilíndrica de escadas.

Como exemplo de perspectiva cilíndrica foi escolhido este desenho de M.C.Escher.

### 3.2. Perspectiva curvilínea ou esférica

O primeiro exemplo de que se tem notícia, do emprego da perspectiva esférica, foi elaborado por Jean Fouquet (1420 - 1480), que se apercebeu da esfericidade do espaço.

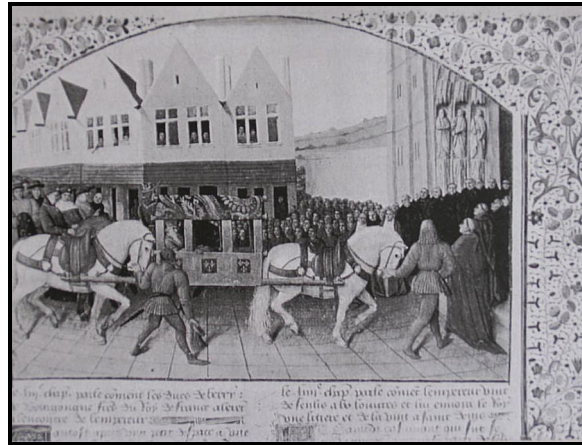
Na pintura " O Imperador em S. Dinis ", que se encontra na Biblioteca Nacional de Paris, a tijoleira do pavimento, bem como a fachada dos edifícios, apresentam traçados de curvas e não de rectas horizontais.



Na perspectiva esférica considera-se o ponto de vista situado no interior de uma esfera, cuja superfície interior é o quadro, que depois se projecta sobre um plano.

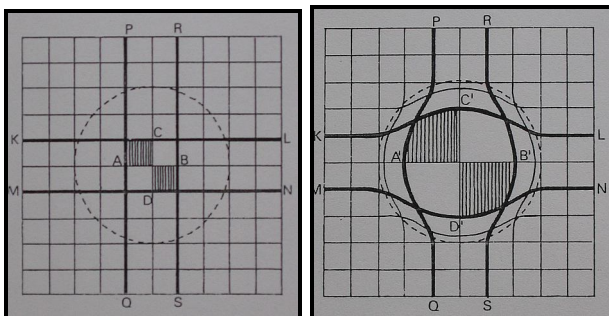
O campo visual abrange uma amplitude de 180°.

A grande vantagem da representação em perspectiva esférica consiste em conseguir integrar no plano do quadro todos os aspectos compreendidos no horizonte visual.

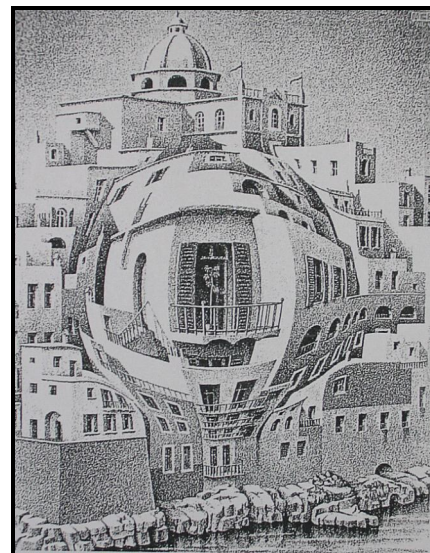


**Fig. 39 – Jean Fouquet – O Imperador em S. Dinis.**

Perspectiva esférica, em que se nota a definição das linhas do pavimento, encurvadas, bem como a fachada do edifício.



**Fig. 40**



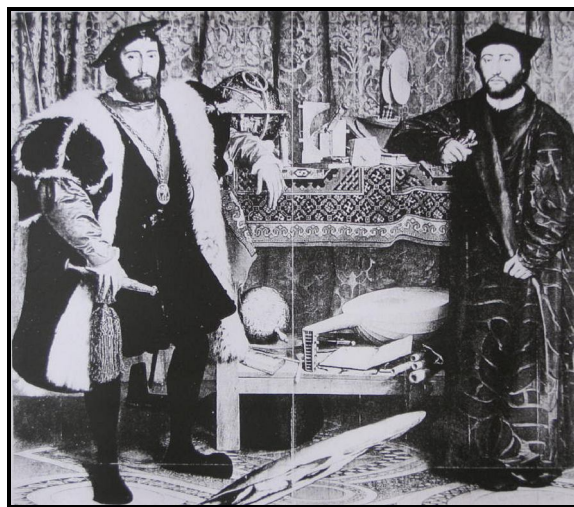
**Fig. 41**

**Figs. 40 e 41 – Maurício Cornélio Escher – Sequência para a perspectiva esférica de um balcão.**

### 3.3. Anamorfozes

Foi Daniel Barbaro, cerca de 1559, na sua obra " *La pratica della perspectiva... opera molto profittevole a pittori, scultori et architetti* " o primeiro a referir-se à construção das anamorfozes, e, de acordo com A. Flocon e R. Taton em obra citada, terá afirmado o seu valor como: " Uma bela e secreta coisa da perspectiva que só permitia ver o objecto pintado a partir de um certo ponto determinado."<sup>38</sup>

As anamorfozes representam formas que se projectam para além de si próprias, como se fossem elásticas, e se distendem, podendo apenas ser entendidas se o observador se colocar exactamente no ponto de observação a partir do qual foi elaborada a perspectiva. Trata-se de deliberadas distorções da realidade.



**Fig. 42 – Hans Holbein – Os Embaixadores Franceses,**  
Pintura onde surge como curiosidade, a anamorfose de  
Um crânio na parte central inferior do quadro.

Um exemplo de anamorfose é o quadro de Hans Holbein, " Os embaixadores ", onde surge uma estranha forma clara, que vista do ponto de vista utilizado para a sua concepção, deixa perceber a imagem de uma caveira.

<sup>38</sup> Jules Pillet, *Traité de Stéréotomie - Charpente et Coupe de Pierres*, Paris, Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1923, p. 10

J. F. Nicéron foi um dos autores que se dedicou ao estudo das anamorfoses, tendo escrito um livro sobre este assunto, intitulado “*Perspectiva curieuse*”.

### 3.4. Trompe l’oeil

A perspectiva pode ser entendida como uma forma de representar, com a maior fidelidade, aquilo que se vê realmente.

Para definir o *trompe l’oeil* poderíamos dizer que é a forma de representar com rigor tudo o que não se vê, pois que se fundamenta, essencialmente, na ilusão, na criação e transmissão de imagens que não existem.



**Fig. 43 - Mantegna - Camera Degli Sposi** – Detalhe de uma pintura ilusionista, no Palácio Ducal de Mântua.

Disso dá exemplo uma cúpula pintada por Mantegna que parece deixar entrever o céu como se a cúpula não existisse.

### 3.5. Perspectivas de conveniência

São assim designadas as perspectivas em que se considera que a visão do observador se afastou para o infinito.

A representação é feita segundo convenções que são puramente geométricas, tal como se pode referir o caso dos ângulos dos eixos triortogonais com o plano onde se projectam os mesmos.

As perspectivas de conveniência, ou perspectivas rápidas, assim designadas porque podem ser feitas à mão, desde que estejam definidos os parâmetros necessários (ângulos de fuga e coeficientes de redução), dividem-se em dois grupos:

- O que é realizado através de rectas projectantes ortogonais: isometria, dimetria e trimetria;
- O que usa rectas projectantes oblíquas: representação cavaleira e militar.

### **3.6. Perspectiva de observação**

Utilizada, fundamentalmente, pelos pintores, tem como suporte vertical o plano do quadro.

As dimensões são tiradas directamente dos objectos, à vista, e definidas proporcionalmente sobre a tela.

### **3.7. Perspectiva estratégica**

Este tipo de representação tem interesse enquanto não se dispõe de meios técnicos para o reconhecimento do terreno e para a transmissão de uma ideia rigorosa sobre ele.

Nesse sentido N. Demarquet-Crauk, que foi professor na escola especial de Saint-Cyr, escreveu uma pequena obra " *Notions de perspective – appliquée aux croquis rapides de vues d'après nature* ", onde ensina aos oficiais formas rápidas de desenhar o essencial:

" Habitua-mo-los a desenhar muito rapidamente as grandes linhas de uma paisagem;... Alguns traços de lápis guiados pelo conhecimento

das principais regras da perspectiva, devem permitir-lhes definir as massas e os detalhes devem ser traçados muito sobriamente." <sup>39</sup>

### 3.8. Perspectiva cenográfica

Para que as cenas de um teatro tenham um cunho de realidade e transmitam a noção de profundidade, é necessário utilizar todos os conhecimentos de perspectiva.

O traçado de cenários tornou-se muito importante no séc. XVIII por causa da ópera, dos bailados e das encenações teatrais e F. G. Bibiena foi um dos autores que mais se distinguiu na construção de perspectivas aceleradas ou teatrais.

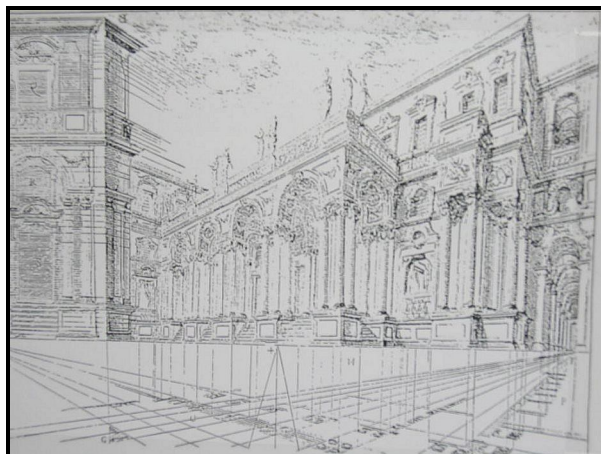


Fig. 44 – F. Galli Bibiena – Perspectiva cenográfica.

Existem elementos que são fundamentais para a transmissão da ideia de profundidade, como os que J. Pillet nos indica: " O pavimento da cena é inclinado. Ele sobe ao afastar-se da sala de espectáculo e a sua pendente é de cerca de 4%. Esta pendente contribui para dar profundidade aos decors." <sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Jules Pillet, *Traité de Géométrie Descriptive*, Paris, Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1921, p. VII

<sup>40</sup> Jules Pillet, *Traité de Géométrie Descriptive*, Paris, Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1921, p. VII

#### 4. Métodos utilizados em perspectiva linear

Os teoremas que foram sendo estabelecidos ao longo do tempo deram origem a métodos que permitem a elaboração correcta de perspectivas.

Temos em consideração uma afirmação de J. Pillet, feita no Prefácio do seu

*“ Traité de Géométrie Descriptive ”*: “ Em princípio, todo o problema que se põe sobre os corpos sólidos deve, antes de tudo, ser resolvido no espaço e como se a geometria descritiva não tivesse sido inventada; após isto, a ciência que Monge criou, coordenando, por um rasgo de génio, os elementos dispersos nos métodos de traçar empregados pelos carpinteiros e pelos mestres pedreiros, nos permite realizar, graficamente, numa folha de desenho, a solução que foi encontrada.

...Chamei a atenção para o facto de que a geometria descritiva não é outra coisa além de desenho de precisão.

... Não pretendo dizer, longe disso, que a ciência deve ser banida dum curso de geometria descritiva. Sem exigir dos alunos que eles saibam fazer a demonstração dos teoremas relativos às superfícies, é necessário, no entanto, que eles conheçam os enunciados destes teoremas e que eles possam extrair as propriedades gráficas que terão que utilizar nos desenhos.”<sup>41</sup>

O que se diz em relação à geometria descritiva aplica-se também à perspectiva e, por isso, tal como Pillet preconiza, insistiremos nos métodos e estabeleceremos a diferença entre o traçado da perspectiva e o traçado da geometria descritiva, tendo em mente o conceito de Monge de que devem permitir solucionar os problemas da forma mais simples e elegante, do ponto de vista formal.

---

<sup>41</sup> Gaspard Monge, *Géométrie Descriptive - Augmentée d'une Théorie de Ombres et de la Perspective* - Extraite des Papiers de l'Auteur par Barnabé Brisson, Paris, Gauthier - Vilards, et C<sup>a</sup> Editeurs, 1922

Pillet orienta-nos quanto às características que devem ter os métodos empregados em perspectiva assinalando especialmente que estes métodos devem ser concebidos para que os traçados a executar se confinem o mais possível à dimensão do quadro e que sejam a tradução, em imagem, daquilo que se executará no espaço.

Salienta, ainda, a escala em que deve trabalhar-se bem como o facto de que os métodos a usar devem ter relação com os métodos do desenho à vista.

A perspectiva como meio de transmissão de ideias e de representação tridimensional constituiu-se, ao longo de muito tempo, como método ou sistema de representação. No seu caminho de evolução foram várias as contribuições que enriqueceram o método e que procuraram tornar a solução dos problemas mais elegante e simultaneamente mais simples.

No entanto, o emprego da designação de método não é pacífica, como podemos observar pela posição de Manuel Couceiro da Costa, na sua dissertação de doutoramento, *"Perspectiva e Arquitectura – uma expressão da inteligência no trabalho de concepção"* em que considera a perspectiva como um método de representação em paridade com a projecção cartográfica, dentro das projecções cónicas. Aos métodos, ou procedimentos de construção em perspectiva, designa da seguinte forma: "Sub-método é uma expressão que surge para evitar confusão, na medida em que já a perspectiva é, em si própria, um método de projecção e refere-se aos sistemas estruturados, particulares que permitem a execução de um determinado tipo de perspectiva."<sup>42</sup>

Assinalada a distinção e, sem menosprezo pela definição citada, utilizaremos no decorrer do trabalho a designação corrente de método

---

<sup>42</sup> *Op. Cit.*, I vol. , p. 93

quando nos referimos a um procedimento tipificado para a resolução de um problema em perspectiva.

Iremos iniciar esta abordagem focando, essencialmente, aqueles que fornecem contribuições para a realização de uma perspectiva e, em seguida, os que, globalmente, permitem esta construção.

Assim, seleccionamos, como métodos auxiliares, aqueles que pela sua simplicidade e eficácia, contribuem para a elaboração de uma perspectiva.

#### **4.1. Métodos auxiliares de construção em perspectiva**

- 4.1.1. Método da corda do arco;
- 4.1.2. Método das rectas de igual ressecção;
- 4.1.3. Método das rectas perpendiculares entre si;
- 4.1.4. Método da construção do círculo;
- 4.1.5. Método da construção da esfera.

Sem relação directa com estes e apenas com o intuito de se comentarem algumas perspectivas observáveis, principalmente em painéis de azulejos, faremos posteriormente referência ao método da restituição perspectiva.

##### **4.1.1. Método da corda do arco**



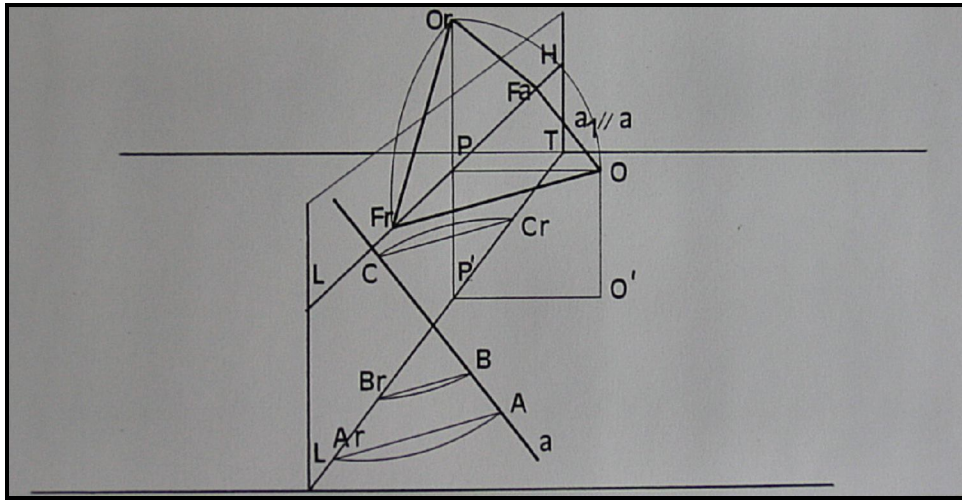


Fig. 45 – Método da corda do arco, e determinação das rectas de igual ressecção.

Este método de rotação, a partir do qual se obtêm as rectas de igual ressecção, é utilizado, sempre que surge uma dimensão em verdadeira grandeza, e se pretende a sua representação em perspectiva.

#### 4.1.2. Método das rectas de igual ressecção

Método que decorre do anterior usa-se também quando se pretende obter a verdadeira grandeza de determinados pontos colocados sobre uma imagem, para se prosseguir a sua construção com mais rigor.

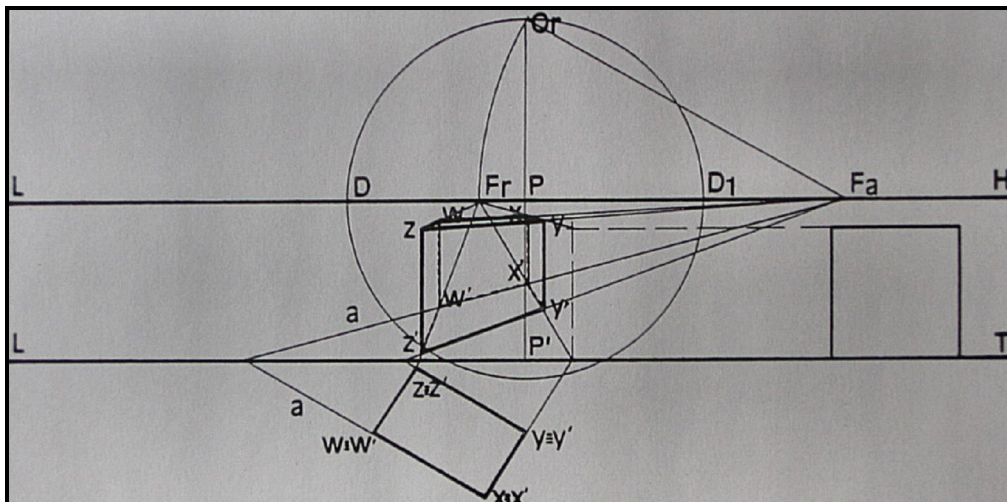


Fig. 46 – Construção de um prisma, empregando o método das rectas de igual ressecção.

As figuras anteriores ilustram a utilização do método da corda do arco e da sua aplicação à construção de objectos tridimensionais, sem a densificação do desenho com muitos traçados.

#### 4.1.3. Método das rectas perpendiculares

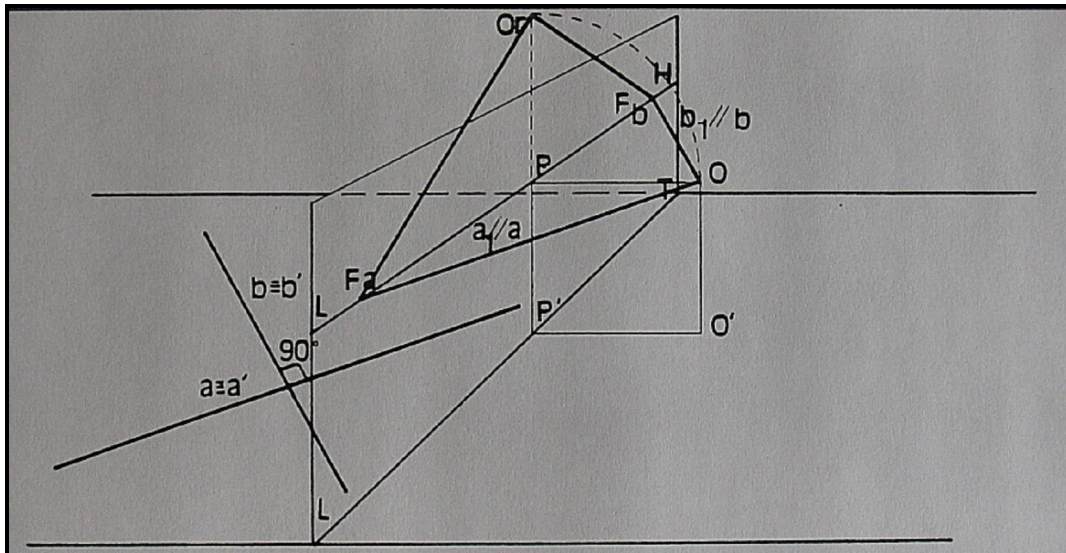


Fig. 47 - Determinação da perpendicularidade entre rectas.

A grande maioria dos casos estudados de abóbadas e de outras superfícies, em perspectiva, têm plantas constituídas, na sua maior parte, por rectas ortogonais, e, quando isto não acontece, inscrevem-se em figuras ortogonais, de forma a simplificar o traçado.

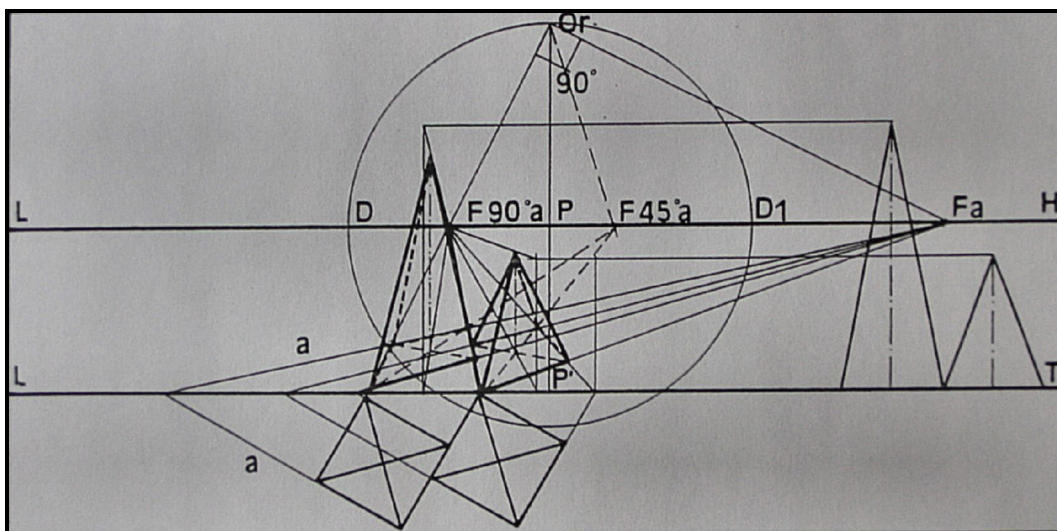


Fig. 48 - Construção de uma pirâmide pelo método da perpendicularidade de rectas.

Era, pois, de todo o interesse a determinação de rectas ortogonais entre si, o que se obteve utilizando o método das rectas perpendiculares, isto é, a determinação do ponto de fuga de rectas perpendiculares entre si.

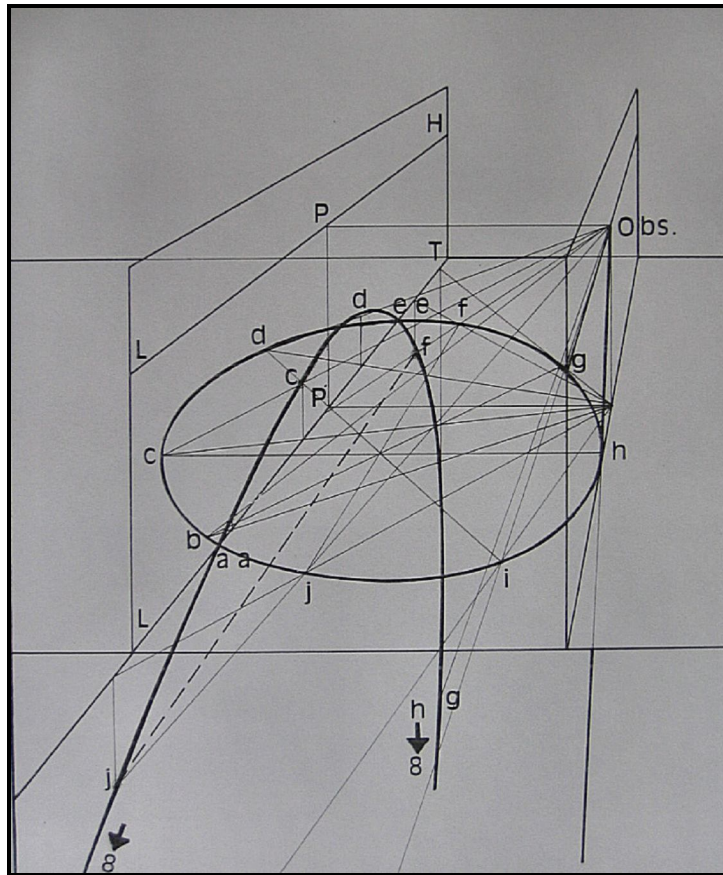
#### **4.1.4. Perspectiva da circunferência**

Dada a grande incidência da representação de cúpulas circulares neste trabalho foi necessário utilizar, com frequência, métodos de construção da circunferência em perspectiva. O método seleccionado foi o de oito pontos, que resulta da inscrição da circunferência num quadrado e do sequente traçado das suas diagonais e meridianas e os pontos de intersecção destas linhas com a circunferência.

Naturalmente, a perspectiva da circunferência varia de acordo com a posição que ocupa no espaço.

As circunferências assentes em planos paralelos ao plano do quadro não oferecem qualquer dificuldade, pois a sua perspectiva é uma circunferência de menor dimensão, paralela à primeira, relacionada com a distância a que o cone de raios visuais é intersectado pelo quadro.

Se a circunferência se encontrar assente no plano do geometral poderá ocupar três posições principais, distintas: no espaço real em que a perspectiva é uma elipse, tendo em atenção o ângulo formado pelos raios visuais com o geometral; tangente ao plano neutro em que a perspectiva é uma parábola, como se mostra na figura seguinte; se for de dimensões apreciáveis poderá admitir-se colocada nos três espaços e a perspectiva é, então, uma hipérbole, dada a grande amplitude do ângulo do cone dos raios visuais, alguns dos quais serão paralelos ao plano do quadro intersectando-o, por isso, no infinito.



**Fig. 49 - Perspectiva de uma circunferência tangente ao Plano Neutro.**

Quando se representaram espaços circulares de grandes dimensões, como no Panteão de Roma, ou no Túmulo de Atreu, noutra capítulo de matéria que respeita ao estudo de superfícies curvas, obtiveram-se, como representação das correspondentes circunferências, elipses e parábolas de grandes dimensões, visto que o observador se encontra muito próximo das circunferências a representar.

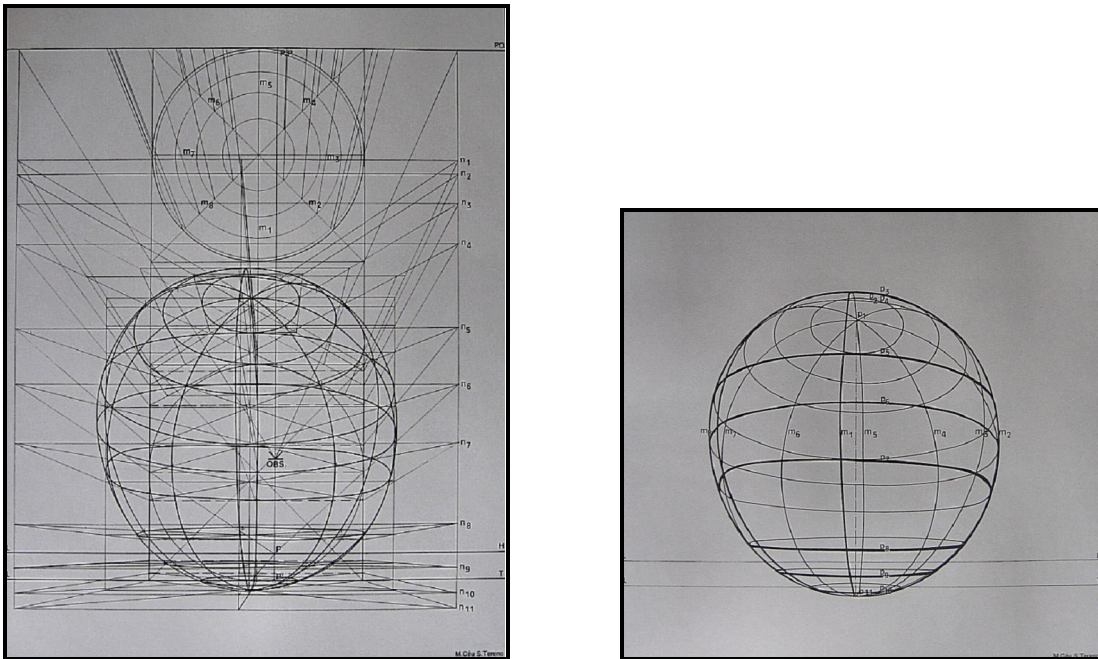
#### **4.1.5. Método da construção da esfera**

Para a representação das estruturas interna e externa das grandes cúpulas do Panteão e de Santa Sofia de Constantinopla, e da falsa cúpula do Túmulo de Atreu, foi necessária a construção de esferas em perspectiva.

Tomaram-se em consideração três métodos para este efeito:

#### 4.1.5.1. Método dos círculos máximos

Considera-se a esfera inscrita num cubo e traça-se a perspectiva do círculo máximo vertical, contido num quadrado perpendicular ao plano do quadro. Procede-se de forma semelhante com o círculo máximo horizontal.



**Figs. 50 e 51 – Perspectiva de uma esfera, utilizando o método dos meridianos e paralelos.**

A esfera define-se pela curva que envolve a perspectiva dos dois círculos máximos perpendiculares.

#### 4.1.5.2. Método dos meridianos

A esfera secciona-se por planos que fazem entre si ângulos de  $45^\circ$  relativamente ao plano do quadro e que passam pelos pólos da esfera. Obtêm-se da intersecção diversos círculos máximos que, em perspectiva, dão a noção da curvatura da esfera.

#### 4.1.5.3. Método dos paralelos

Consiste em seccionar a esfera com planos de nível que proporcionam círculos horizontais em perspectiva.

O conjunto dos diversos círculos horizontais, unidos por um círculo envolvente, permite transmitir a ideia da curvatura da esfera.

Da conjugação dos dois últimos métodos obtêm-se uma expressão mais rigorosa da representação da esfera.

Na representação de esferas, cúpulas semiesféricas e outras superfícies curvas, empregam-se estes métodos.

## **5. Métodos de construção de perspectiva**

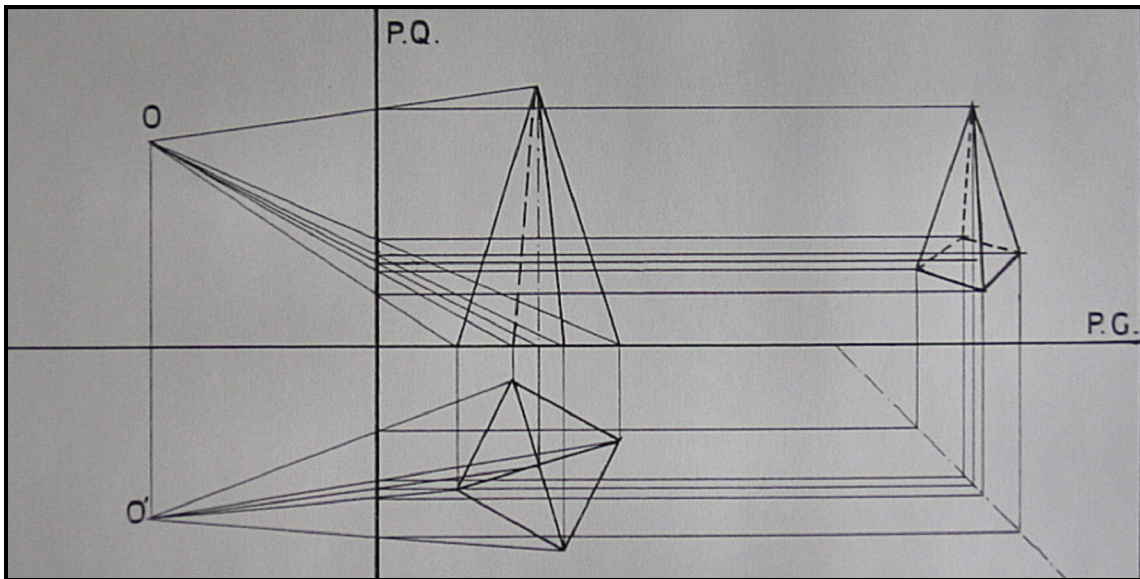
Depois dos métodos auxiliares de construção em perspectiva, salientamos, além dos que foram utilizados, alguns métodos de construção de perspectiva, apenas como referência de carácter histórico.

Os métodos de construção de perspectiva:

- Método da *Costruzione Legittima*;
- Método dos pontos de fuga;
- Método dos pontos de distância;
- Método da transposição da linha de terra;
- Método do rebatimento;
- Método da perspectiva central;
- Método da planta e do alçado;
- Método do corte.

Foram escolhidos os que melhor se ajustaram aos objectivos pretendidos de simplicidade, elegância e clareza.

### **5.1. Método da *Costruzione Legittima*, ou método directo**



**Fig. 52 - Definição d perspectiva de uma pirâmide, através do método da Costruzione Legittima.**

Este método com grande dignidade histórica não se ajustaria ao nosso propósito, pois, como se pode depreender do exemplo apresentado, uma figura mais complexa determinaria um intolerável adensamento de traçados.

## **Perspectiva com dois pontos de fuga**

### **5.2. Método dos pontos de fuga**

Este método permite obter a perspectiva oblíqua de objectos utilizando os pontos de fuga das rectas principais que os definem.

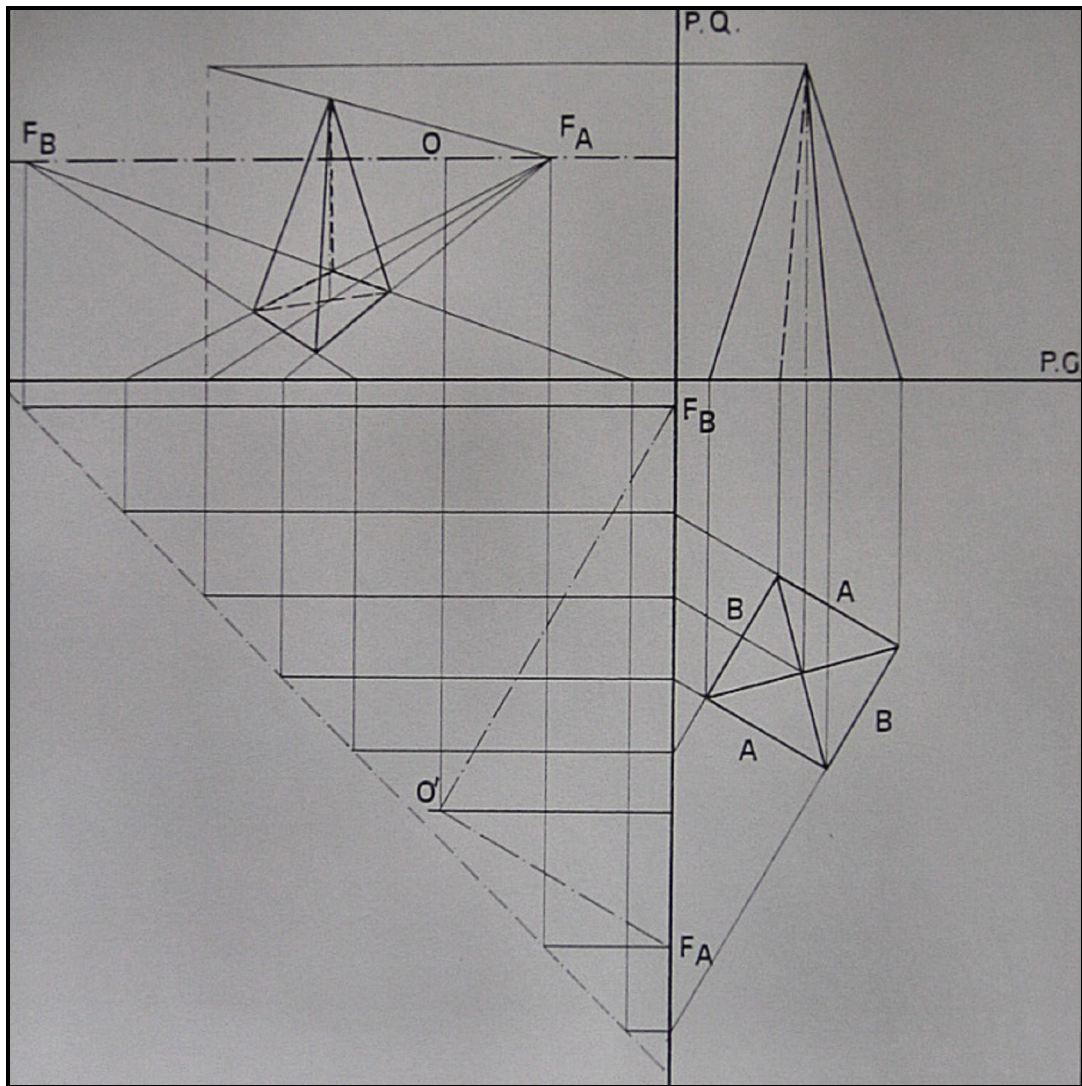


Fig. 53 – Representação de uma pirâmide utilizando dois pontos de fuga.

Como permite dar uma boa noção de conjunto foi o método seleccionado para se ter uma visão global de uma abóbada ou de superfícies mais complexas.

### Perspectiva executada a partir da planta e do alçado



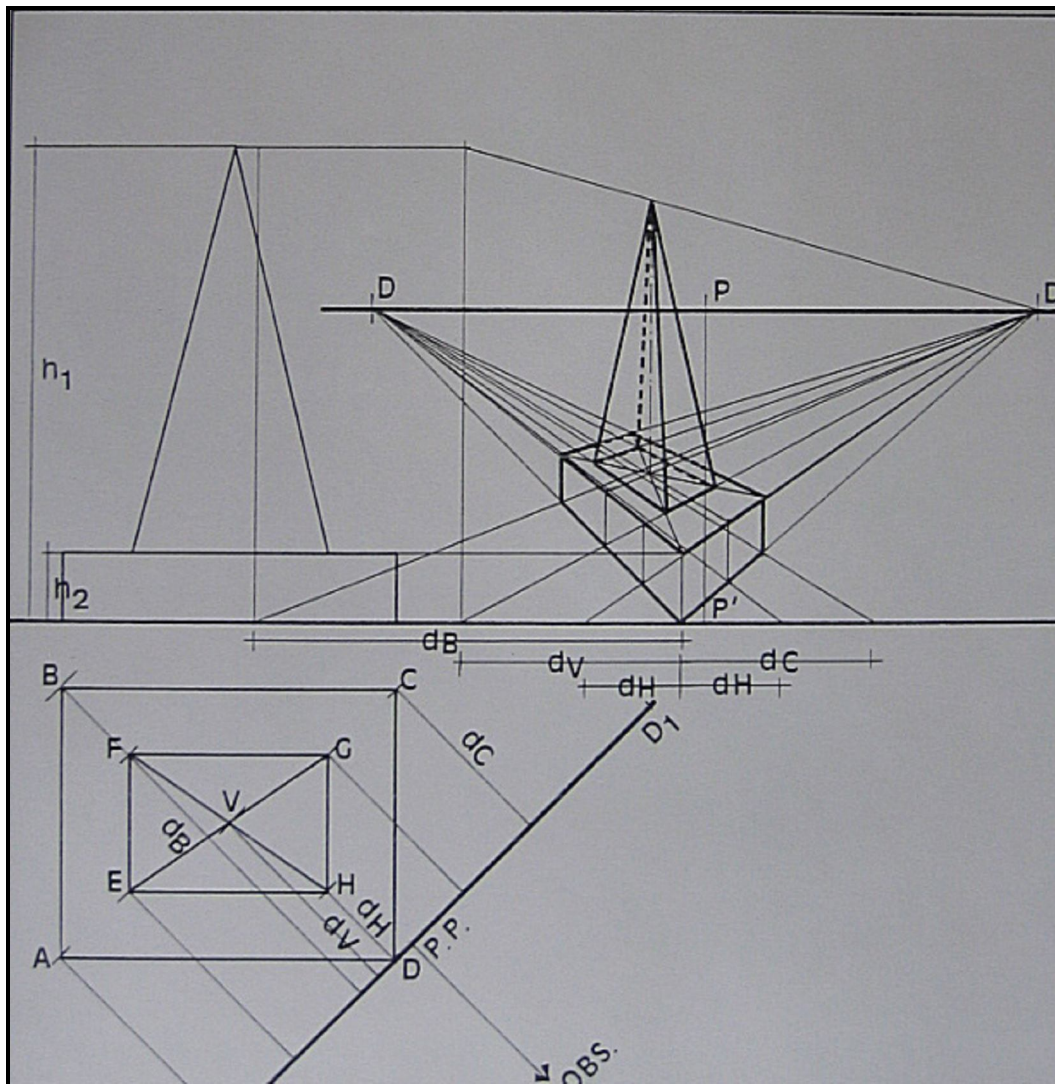


Fig. 54 – Prisma e pirâmides representados através do método da planta e do alçado.

### 5.3. Método da planta e do alçado

Este método permite obter a perspectiva do objecto tomando as diversas distâncias entre os pontos que o definem e o plano do quadro. Estas distâncias são marcadas na base do quadro e depois unidas aos pontos de distância inteira, obtendo-se, assim, todos os pontos que se pretendem em perspectiva.

Este método não foi utilizado em virtude da sua morosidade e da possível confusão de traçados respeitantes à marcação das distâncias na base do quadro.

## Perspectiva com pontos de distância inteira

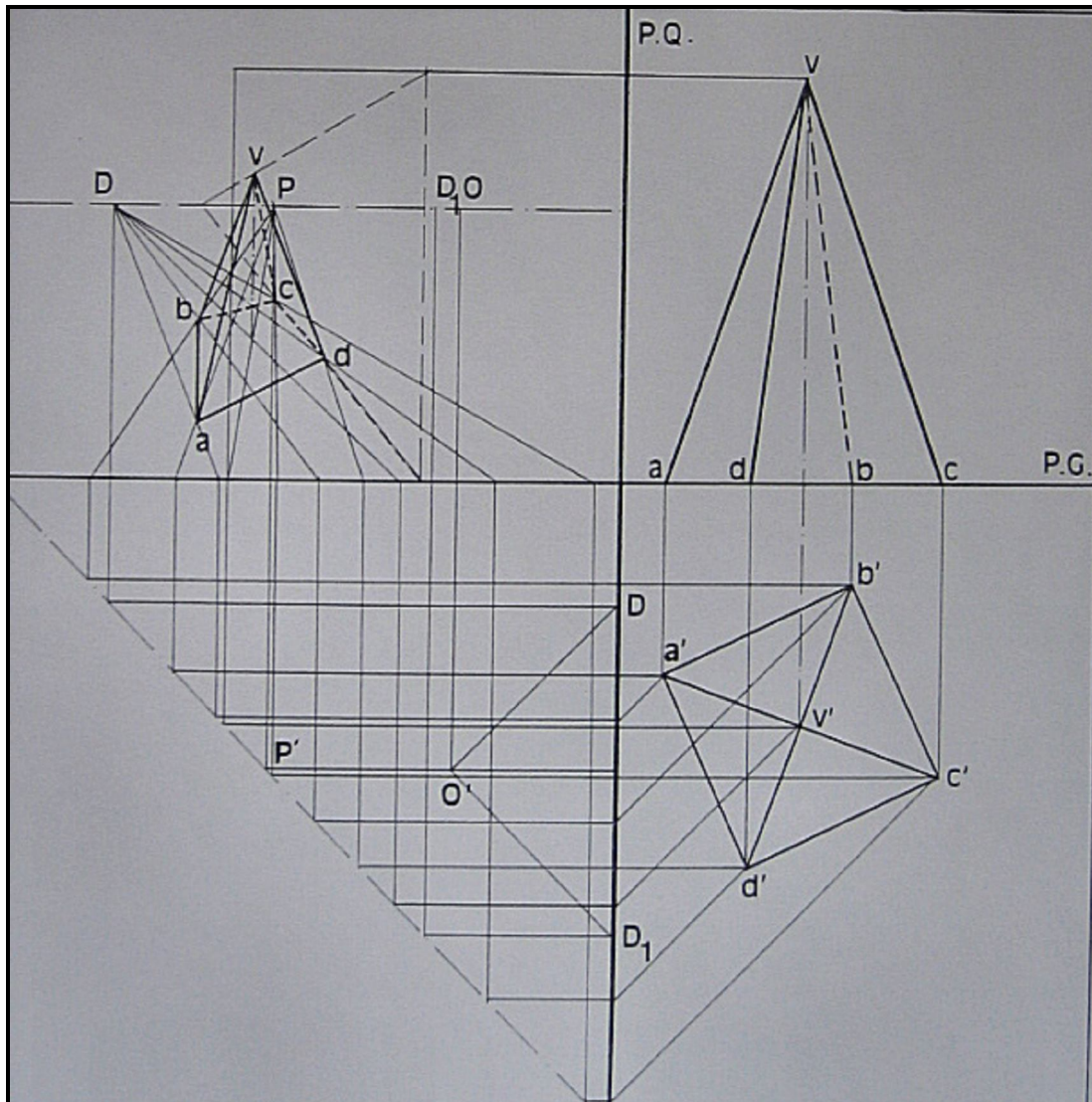


Fig. 56 – Perspectiva de uma pirâmide, utilizando os pontos de Distância inteira.

### 5.4. Método dos pontos de distância inteira

Este método, em termos construtivos, é semelhante ao dos pontos de fuga, diferindo no que respeita ao ângulo que as rectas fazem com o quadro. No caso anterior o ângulo é variável enquanto neste caso elas se inclinam a 45° em relação ao quadro.

Foi utilizado quando existia um número significativo de figuras que continham rectas a 45°, como no caso de diagonais de quadrados paralelos ao plano do quadro.

### Perspectiva central

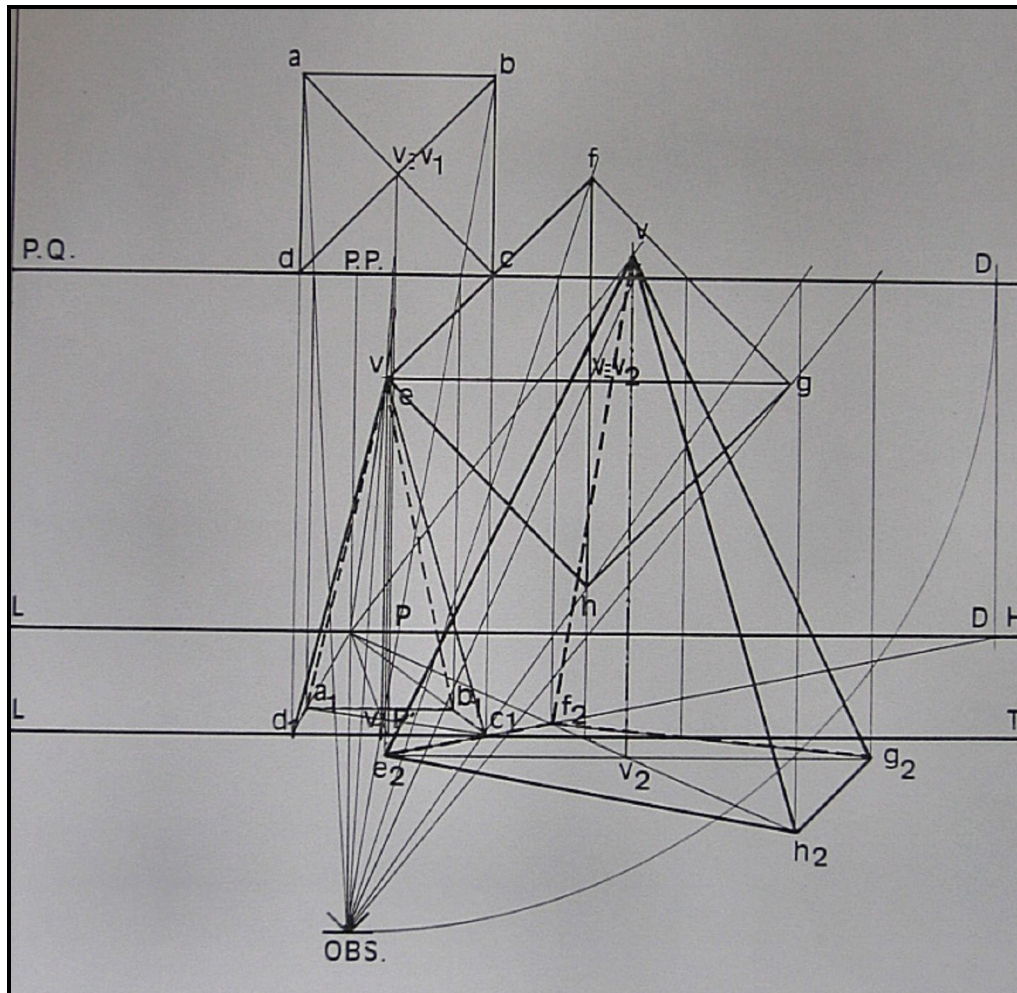


Fig. 56- Perspectiva central de duas pirâmides.

### 5.5. Método da perspectiva central ou com um ponto de fuga

Este método utiliza a convergência de rectas paralelas entre si e perpendiculares ao quadro, no ponto principal para transmitir a noção de profundidade.

Esta perspectiva adapta-se muito bem à representação de interiores, dando a noção de que nos sentimos dentro desses espaços e, por isso,

foi adoptada para desenhar as abóbadas e cúpulas vistas pelo seu intradorso, bem como para a representação de conjuntos de espaços interiores de monumentos.

### Construção de sólidos geométricos, a partir do rebatimento dos mesmos

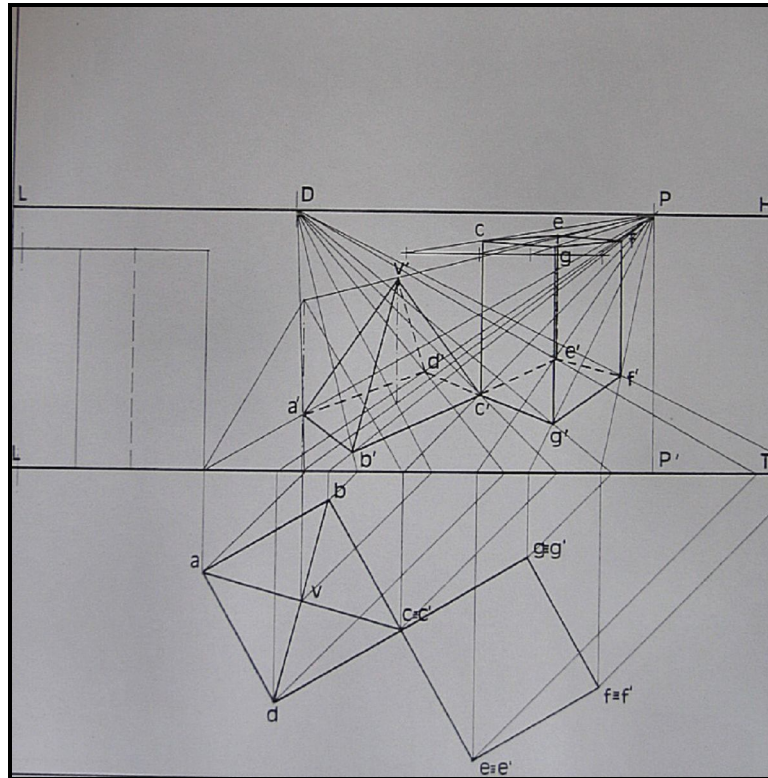


Fig. 57 – Representação de dois sólidos.

### 5.6. Método do rebatimento

Este método permite uma perspectiva que transmite uma vincada noção do real, tendo em simultâneo a planta e o alçado do objecto representado.

Considerou-se o rebatimento dos quadrados das bases sobre o plano do quadro.

Foi utilizado na representação de abóbadas das quais se obteve a perspectiva sem saturação de traços.

### Método do corte

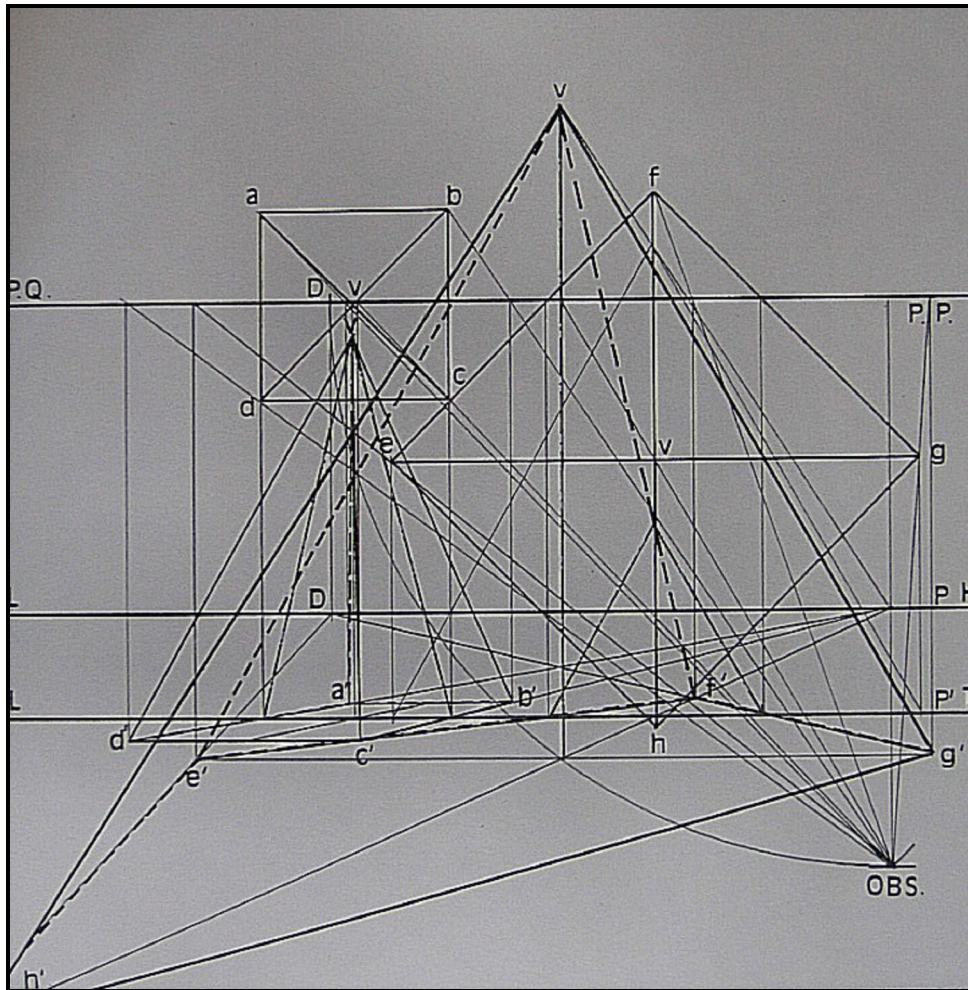


Fig. 59 - Perspectiva de dois sólidos utilizando o método do Corte.

### 5.7. Método do corte

A figura evidencia o inconveniente de uma grande densidade de linhas para a definição da perspectiva.

Tratando-se de objectos muito simples, duas pirâmides, que foram seccionadas pelo plano do quadro, fica claro como a sobrecarga de linhas torna demorada a execução de uma perspectiva com este método, razão pela qual não lhe demos preferência.

**Perspectiva utilizando o emprego da transposição da Linha de Terra (L. T.)**

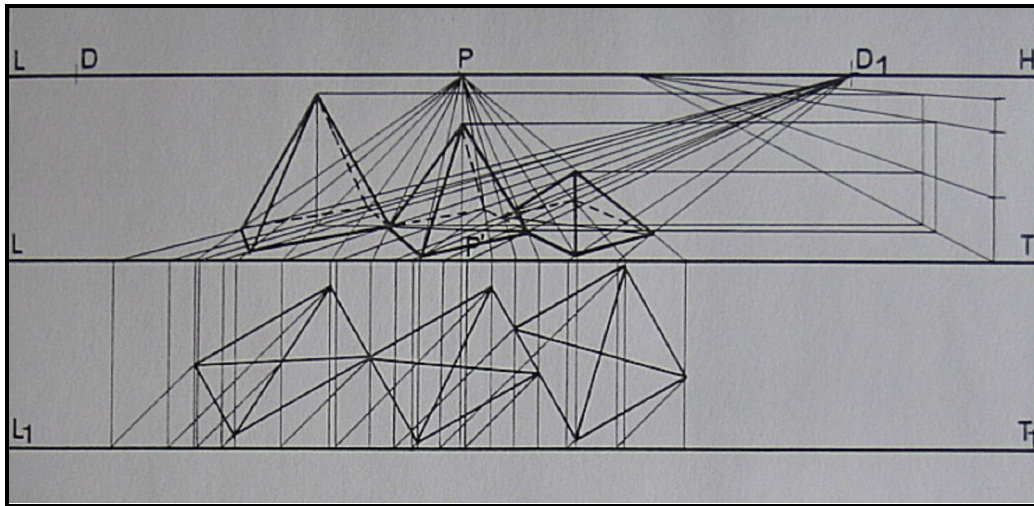


Fig. 60 – Desenho perspectivado de pirâmides, utilizando o método da transposição da Linha de Terra.

### 5.8. Método da transposição da linha de terra

Este método é semelhante ao método do rebatimento; como se pôde observar anteriormente, obtiveram-se as perspectivas das figuras em posição simétrica às figuras rebatidas.

No presente caso, para as figuras geométricas terem exactamente a mesma representação perspéctica que os rebatimentos procederam à transposição da L.T.

### 5.9. Restituição perspéctica

A partir de uma imagem bidimensional procura-se localizar as linhas e pontos fundamentais da construção da perspectiva: as linhas de terra e do horizonte e os pontos principal e de distância inteira.

Jules Pillet refere, no seu “ *Traité de Perspective Lineaire* ” dois métodos para a determinação dos pontos principal, de fuga e de distância, que são: a utilização de dois conjuntos de rectas perpendiculares entre si e a utilização de um círculo horizontal.

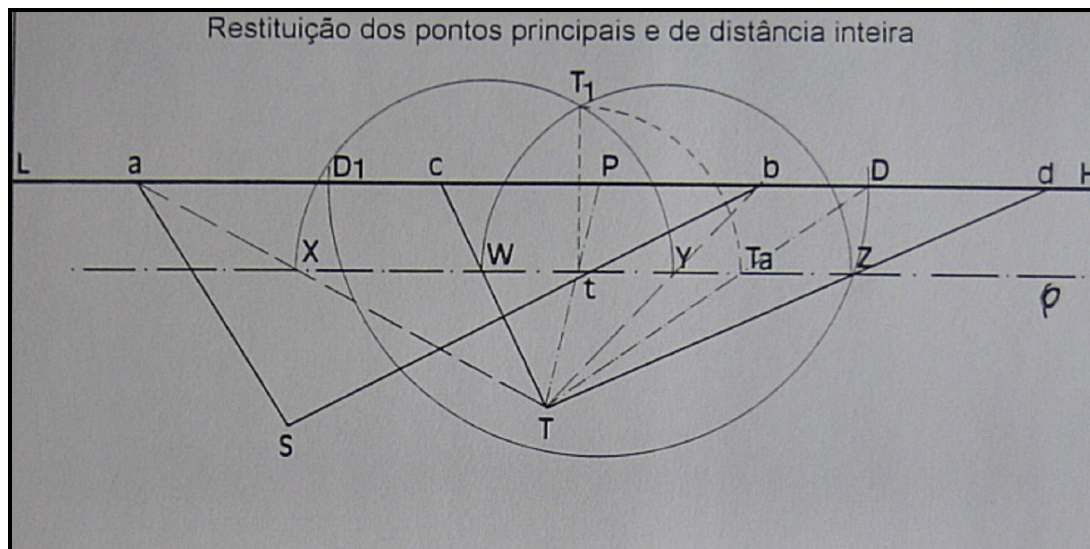


Fig. 61 – Restituição do ponto principal e dos pontos de distância inteira.

A este respeito é interessante referir também as tentativas que foram feitas para a restituição dos elementos principais da perspectiva, em diversos painéis de azulejos existentes em edifícios da cidade de Évora.

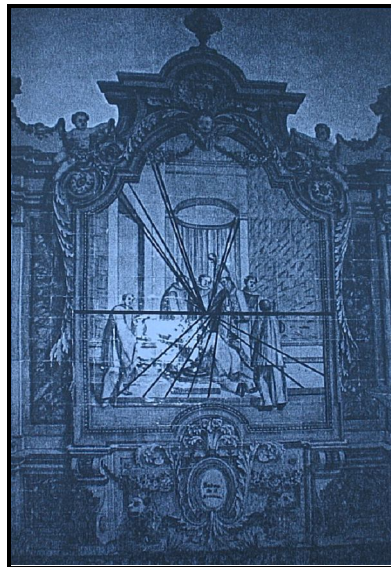
De uma forma ou de outra chegou-se à conclusão de que, apesar de grande parte dos azulejos estudados pertencerem a fases adiantadas dos séc. XVII e XVIII, as noções de perspectiva que se depreendem são muito ingénuas e empíricas e tornam uma tentativa de restituição numa aventura de que se desconhece o desfecho.

Poderíamos, sem diminuir o trabalho dos seus autores, criar-lhe uma designação específica, como, por exemplo, perspectiva (de imaginação) de decoração (de parcelas) ou anti-perspectiva.



**Fig. 61 – Painel de azulejo** – existente na sala de aula nº 106 do claustro da Universidade de Évora, onde se procurou definir o ponto principal, a linha do horizonte, e onde é saliente que as rectas paralelas entre si e perpendiculares ao quadro, não convergem no mesmo ponto.

Constatamos que em muitos painéis existem diversas linhas do horizonte, que as rectas paralelas raramente convergem no mesmo ponto de fuga, que há miscelânea de conceitos em que se colocam axonometrias a tentar aproximar-se de perspectivas.



**Fig. 62 – Painel de azulejo** – pertencente ao Convento de Espinheiro em Évora, onde se pode observar a tentativa de restituição Do ponto principal, e da linha do horizonte.



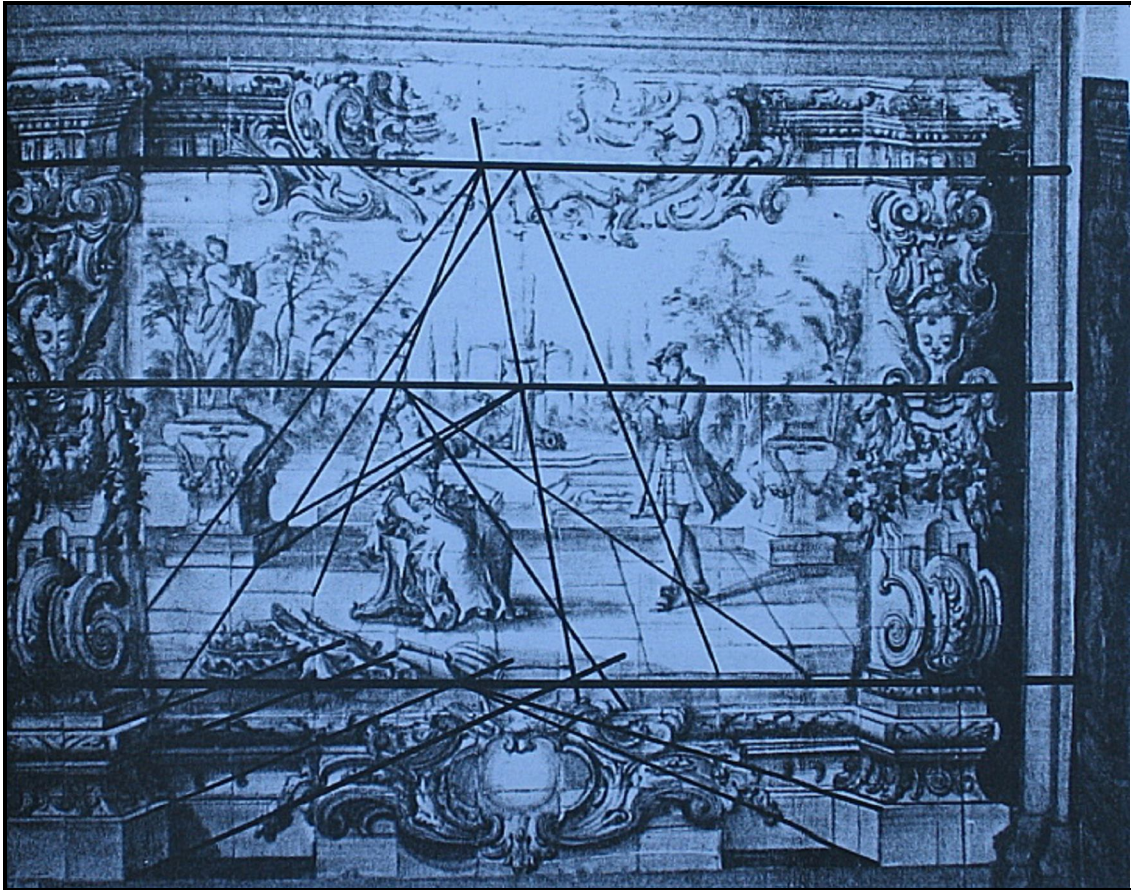


Fig. 63 – Palácio Barbacena, Lisboa – Conjunto de azulejos em que são visíveis três linhas do horizonte, nas quais se podem encontrar, pelo menos três pontos principais.

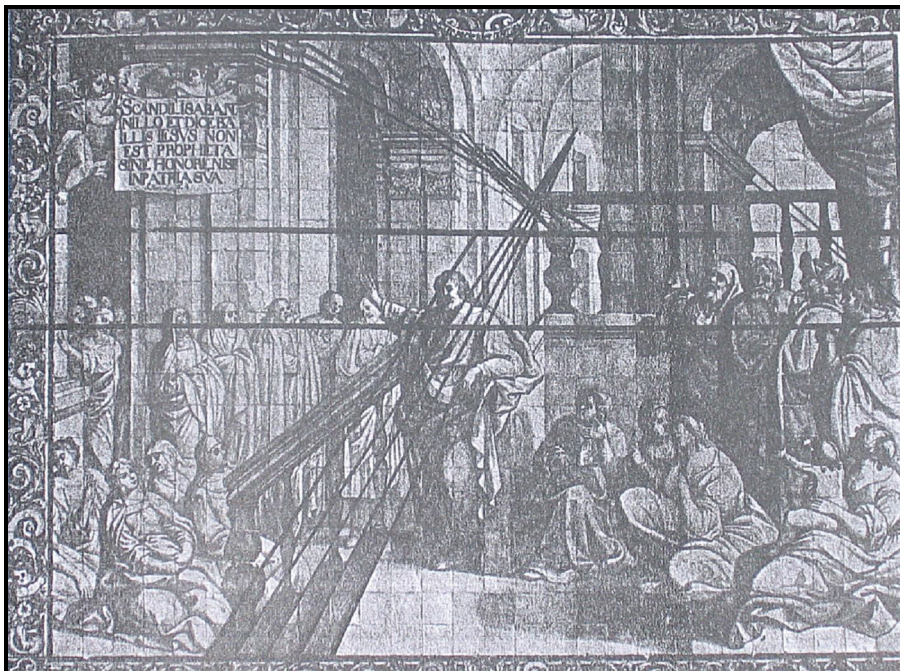


Fig. 64 – Igreja da Misericórdia, Évora – Painel de azulejos de 1716, onde se salientam duas linhas do horizonte e a convergência de rectas paralelas e perpendiculares ao quadro, em diversos pontos que não o principal

Podemos estabelecer agora uma outra aproximação da perspectiva com a linguagem. A perspectiva, cujos conhecimentos começaram a ser sistematizados a partir do séc. XVI e que chegou até nós, com todos os aperfeiçoamentos, pela via erudita e a (anti-perspectiva) vinda pela via popular e que só no aspecto figurativo parece simular a perspectiva.

## **6. Conclusão**

Como se pode observar na explanação efectuada, sobre a génese, evolução e aplicação dos diversos métodos para representar em perspectiva, o caminho percorrido até à conquista de uma forma de representação que satisfizesse os artistas e arquitectos, foi muito moroso, e teve desenvolvimentos diferentes, no que respeita às diferentes formas de representação.

Sem estar a querer estabelecer uma ordem hierárquica de métodos de representação, cabe-nos, no entanto salientar, que a representação mais antiga de que existem registos, é a Axonometria, com cerca de 25 séculos de existência, a que se segue a Perspectiva Linear, surgida no século XV, e finalmente o Sistema Diédrico, obra de Gaspar Monge, já no século XVIII.

Todas estas formas de representação são instrumentos muito úteis aos artistas, e principalmente aos arquitectos, porque lhes permitem transmitir ideias e conceitos, e torná-los inteligíveis a qualquer observador.

No que respeita à perspectiva linear, parece-nos a mais útil ao arquitecto, visto permitir-lhe uma representação muito próxima da realidade.

É este aspecto que procurámos transmitir neste trabalho.

## **7. Origem das Imagens**

- Figuras: 1; 4.** - Jean Pijoan, *História da Arte* (1), Lisboa, Publicações Alfa S.A., 1972
- Figura : 2.** René Huyghe, *Préhistoric and Ancient Art* (1), Londres, the Hamlyn Publishing Group, 1981
- Figura: 3.** Mitsuo Nitta, *Ancient Egypt*, Tokyo, Gyosei Co., Inc., 1985
- Figuras: 5. 6. 8.** - John Boardman, *The Oxford History of Cassical Art*, Oxford, Oxford University Press, 1993
- Figura: 7.** - Peter Levi, *Grécia – Berço do Ocidente*, Lisboa, Círculo de Leitores, 1991
- Figura: 9.** - Enciclopédia Universal da Arte (2) – A Antiguidade Clássica, Publicit Editora, 1980
- Figura: 10.** - Jean Pijoan, *História da Arte* (3), Lisboa, Publicações Alfa S.A., 1972
- Figuras: 11. 12.** - Enciclopédia Universal da Arte (4) – Bizâncio e Islão, Lisboa Publicit Editores, 1980
- Figuras: 13. 14. 21.** - H. W. Janson, *História da Arte – Panorama das Artes Plás – Ticas e da Arquitectura da Pré – História à Actualidade*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1980
- Figura: 15.** - Erwin Panofsky, *Renascimento e Renascimentos na Arte Ocidental*, Lis – Boa, Editorial Presença, 1981
- Figuras: 16. 61. a 63.** - Fotografias da autora
- Figuras: 17. 18.** - Luciano Berti, *Firenze – Tutta la Cittá e la sua Arte*, Florença Sa – Verio Becocci editore, Canto de´Nelli, s/d
- Figuras: 19. 26. 27. 29. 42. 43.** - Génios da Pintura, São Paulo – Brasil, Abril Cultural, Ltda., s/d – Giotto; Fra Angélico; Piero della Francesca; Holbein; Mantegna
- Figuras: 22. a 25. 30.; 45.; a 60.** Desenhos da autora
- Figura: 28.** Bruno Santi, *Leonardo da Vinci*, Florença, Becocci Editore – Scala, 1981
- Figuras: 31. 32.** - Reiner Thomae, *Perspectiva e Axonometria*, México, Editorial G. Gili, S.A., 2ª edição, 1981
- Figuras: 33. 39.** - Radu Vero, *El modo de entender la perspectiva*, México, Editorial Gustavo Gili, S.A., 1981
- Figuras: 34.35.** - Desenhos dos Galli Bibiena – Arquitectura e Cenografia (catálogo), Lisboa, Museu Nacional de Arte Antiga, 1987
- Figura: 36.** P. M. Bardi, *L´Opera completa di Velásquez*, Milão, Rizzoli Editore, 1969
- Figura: 37.** Giovanni Batista Piranesi – Invenções, caprichos, arquitecturas, 1720/1778 (catálogo), Lisboa, Galeria do Rei D. Luis, 1993
- Figuras: 38. 40. 41.** - Bruno Ernst, *Der Zauberspiegel des M.C. Escher*, Berlim, Taco Verlaggesellschaft und GmbaH, 1992
- Figura: 44.** Dora Wiebenson, *Los Tratados de Arquitectura – de Alberti a Ledoux*,

Madrid, Herman Blume, 1988

**Figura: 64.** Postal de painel de azulejo, da Igreja da Misericórdia

## **8. BIBLIOGRAFIA**

- ABAJO**, F. Javier Rodriguez de  
*Geometria Descriptiva – Sistema Diédrico*, tomo I, San Sebastian, Editorial Donostiarra, 20ª edição, 1982
- ABAJO**, F. Javier Rodriguez de y / BLANCO, Alberto Revilla  
*Geometria Descriptiva – Sistema de Perspectiva Caballera*, toma IV, San Sebastian, Editorial Donostiarra, 3ª edição, 1982  
*Tratado de Perspectiva*, San Sebastian, Editorial Donostiarra, 1985
- ACKERMAN**, James S.  
*Palladio*, England, Harmondsworth, Middlesex, Penguin Books Ltda, 10ª Edição, 1984
- AFONSO**, Manuel Pires  
*A Arte de Talhar a Pedra, Braga*, Parque Nacional da Peneda Gerês, 1982
- ALBUQUERQUE**, Dr. Luís  
*Geometria Descritiva*, Coimbra, Edição da Associação Académica de Coimbra, 1946
- ALVAREZ**, José Gomes  
*Inventário do Património Cultural Construído*, Lisboa, Serviço de Estudos do Ambiente, s/d
- ANACLETO**, Regina  
*Neoclassicismo e Romantismo*, História da Arte em Portugal, N° 10, (13 Vols.), Lisboa, Publicações Alfa, S.A.R.L. 1986
- ANASAGASTI**, Teodoro de  
*Perspectiva Artística – Trazados Rápidos*, Barcelona, Madrid, Editorial Labor S.A., 1945
- ANGELI**, Janfranco  
*Roma em los Siglos*, Roma, Edizioni della Lupa, s/d
- ASENSI**, F. Izquierdo  
*Geometria Descriptiva Superior y Aplicada*, Madrid, Editorial Dossat, S.A., 1975  
*Geometria Descriptiva*, Madrid, Editorial Dossat – 14ª edição, 1981
- AUBER**, Jean  
*Cours de Dessin D' Architecture à Partir de la Geometrie Descriptive*, Paris, Editions de La Villette, 2ª edição, 1980
- AUGÉ**, Marc  
*A Construção do Mundo*, Lisboa, Edições 70, 1978
- ATANÁZIO**, M.C. Mendes  
*A Arte do Manuelino*, Lisboa, Editorial Presença, 1984
- AZEVEDO**, Carlos de  
*Churches of Portugal*, New York, Scala Books, 1985
- BAPTISTA**, Júlio César  
*A Catedral de Évora – Estudo Histórico*, Évora, s/ editor, 1974
- BARATA**, António Francisco  
*Memória Histórica, Sobre a Fundação da Sé de Évora e suas Antiguidades*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1876
- BARATA**, António Francisco / Jacinto A. Morte  
*Roteiro da Cidade de Évora – Breve Notícia de seus Principais Monumentos*, Évora, Edição dos Autores, 1871
- BARREIRA**, João  
*Arte Portuguesa, Arquitectura e Escultura*, Lisboa, Edições Excelcior, S/d

- BARTSCHI**, Willy A.  
*El Estudio de las Sombras en la Perspectiva*, México, Ediciones Gustavo Gili, S.A., 2ª edição, 1982
- BAZIN**, Germain  
*História da Arte*, Lisboa, Livraria Bertrand, 1ª edição, 1953, s/d
- BELLIDO**, António Garcia y  
*Arte Romano – Enciclopédia Clássica – Nº1*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Reimpressão da 2ª edição, 1979
- BENEVOLO**, Leonardo  
*História da Arquitectura Moderna*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 5ª Edição, 1982
- BLACKWELL**, William  
*Geometry in Architecture*, New York, John Wiley & Sons Inc. 1984
- BLANCO**, Augusto Revilla, ver ABAJO F.Javier Rodriguez
- BLOOMER**, Kent C. / **MOORE**, Charles, W.  
*Cuerpo, Memória y Arquitectura*, Madrid, Editorial Blume, 1982
- BOARDMAN**, John  
*Greek Art*, London, Thames and Hudson, New revised edition, 1985  
*The Oxford History of Classical Art*, Oxford, Oxford University Press, 1993
- BONIFÁCIO**, H. M.P. ver RODRIGUES, M.ª João M.
- BORGES**, Nelson Correia  
*Do Barroco ao Rocóco, História da Arte em Portugal*, Nº 9, (13 vols.) Lisboa, Publicações Alfa, S.A.R.L., 1986
- BRANDI**, Cesare  
*Teoría de la Restauration*, Madrid, Alianza Editorial, Alianza Forma Giulio Einaudi Editore S.P.A., Ed. Castellana: Alianza Editorial, S.A., 1977
- BRICARD**, Raoul  
*Petit Traité de Perspective* - Paris, Librairie Vuibert, 1924  
*Géométrie Descriptive*, Paris, Octave Doin & Fils. Editeurs, s/d
- BRISSE**, M. CH.  
*Cours de Géométrie Descriptive*, Paris, Gauthier-Villards et Fils Imprimeurs Libraires, 1895.
- BOUCHER**, C.  
*Cours de Perspective*, Paris, Librairie de L'Enseignement Technique Léon Eyrolles, Editeur, 5ª edição, 1933
- CABALLÉ**, Eduardo Torroja y  
*Teoría Geométrica de las Líneas Alabeadas y de las Superficies Desarrollables*, Madrid, Imprenta de Fortanet, 1904
- CALABRESE**, Omar  
*A Idade Neobarroca*, Lisboa, Edições 70, 1988
- CAPITEL**, Antón  
*Metamorfosis de Monumentos y Teorías de la Restauration*, Madrid, Alianza Editorial S.A., Alianza Forma, 1988
- CARVALHO**, Artur Marques de  
*Do Mosteiro dos Jerónimos*, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1990
- CESCHI**, Carlo  
*Teoría e Storia del Restauro*, Roma, Mario Bulzoni Editore, 1970
- CHASSAGNOUX**, A.  
"Persian Vaulted Architecture: Morphology and Equilibrium of Vaults Under Static and Dynamic Loads ", Southampton / Boston, C. A.

- Brebbia, B. Leftheris, "Architectural Studies, Materials, and Analysis", 1995
- CHATELÊT**, Albert / **GROSLIER**, Bernard P.  
*História da Arte Ladoasense*, (3 vols.), Paris, Libreria Larousse, 1985
- CHICÓ**, Mário Tavares  
*A Catedral de Évora na Idade Média*, Évora, Edições Nazareth, 1946  
*A Arquitectura Gótica em Portugal*, Lisboa, Editorial Gleba / Livros Horizonte, 2ª edição, 1968
- CHICÓ**, Mário Tavares / **MENDONÇA**, M. / **PAMPLONA**, F. de / **PERES**, D.  
*História da Arte em Portugal*, Porto, Portucalense Editora S.A.R.L., 1970
- CHIESA**, Cino  
*Perspectiva – Elementos racionais para o uso prático*, São Paulo, Brasil, Hemus, 9ª edição, s/d
- CHING**, F.  
*Architectural Graphics*, Great Britain, the Architectural Press, Ltd., 6ª Edição, 1984  
*Architecture: Form, Space and Order*, Nova York, Van Nostrand Reinhold Company, 1979
- CHITHAM**, Robert  
*La Arquitectura Histórica Acotada y Dibujada*, México, Ediciones Gustavo Gili, S.A., 1982
- CHOAY**, Françoise, *L'Allegorie du Patrimoine*, Paris, Éditions du Seuil, 1992
- CHOMÉ**, F.  
*Cours de Géométrie Descriptive de L'Ecole Militaire*, ( 2 vol ), Paris, Gauthier-Villards, Imprimeur - Libraire, 5ª edição, 1912
- CLARK**, Roger H. / **PAUSE**, Michael  
*Arquitectura: Temas de Composição*, México, Ediciones Gustavo Gili S.A., 1987
- CLAUDI**, Claudio  
*Manual de Perspectiva*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili S.A., 2ª Edição, 1975
- CLOQUET**, Louis  
*Traité de Perspective Pittoresque*, Paris, Librairie Renouard - H.Laurens Editeur, 2ª edição, 1927
- COCHERIL**, Dom Maur de  
*Alcobaça, Abadia Cisterciense de Portugal*, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1989
- COELHO**, Maria da Conceição P.  
*A Igreja da Conceição e o Claustro de D.João III do Convento de Cristo – Tomar Influências do Renascimento Italiano na Arquitectura do séc. XVI.*, Santarém, Edição da Assembleia Distrital de Santarém, 1987
- CONSIGLIERI**, Victor M. J.  
*A Morfologia da Arquitectura de 1920 a 1970*, Dissertação de Doutoramento na Especialidade de Arquitectura, Lisboa, Faculdade De Arquitectura de Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa, 1992
- CORREIA**, José Eduardo Horta  
*Arquitectura Portuguesa, Renascimento, Maneirismo, Estilo Chão*, Lisboa Editorial Presença, 1ª edição, 1991
- COSTA**, A. Amorim da  
*Introdução à História e Filosofia das Ciências*, Lisboa, Publicações

- Europa -América, Lda. 1986
- COSTA**, Manuel Jorge Rodrigues Couceiro da  
*Perspectiva e Arquitectura – Uma expressão da inteligência no Trabalho de concepção*, Lisboa, Dissertação de Doutoramento em Arquitectura, Especialidade de Comunicação Visual, Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa, 1992
- CRANDELL**, Anne Shaver  
*A Idade Média*, Introdução à História de Arte da Universidade de Cambridge Rio de Janeiro, Brasil, Zahar Editores, 1984
- CRAUK**, N. Demarquet -  
*Notions de Perspective, Appliqueé aux croquis rapides de vues D'après nature*, Paris, Librairie Vuibert, 5ª edição ,1929
- CROCI**, G.  
 "Science and Technology in the Restoration of Monuments ", Southampton / Boston, C. A. Brebbia, B. Leftheris," Dynamics, Repairs and Restoration ", 1995
- CURTIS**, William J.R.  
*Modern Architecture since 1900*, Oxford, Phaidon Press Limited, 1ª edição, 1982, 2ª edição , 1987
- D'ASSUMPÇÃO**, T. Lino  
*Dicionário de Termos d' Architectura*, Lisboa, Antiga Casa Bertrand - José Bastos, s/d
- Dar Futuro ao Passado, (catálogo), Lisboa, I.P.P.A.R., 1993
- DAVID**, Celestino  
*Évora Encantadora – Impressões – Arte, História*, Évora, Livraria e Papelaria Nazareth, 1923  
*Évora, Na História e na Arte – O Templo Romano, A Catedral e a Igreja de São Francisco*, Porto, Editor Marques Abreu, 1930  
 " O Grupo Pró – Évora " in A Cidade de Évora, Nº 7, 8, 1944 e Nº 12, 1947
- DESCARTES**  
*Discurso do Método*, Lisboa, Publicações Europa – América, Lda., 2ª Edição s/d
- Desenhos dos Galli Bibiena, Arquitectura e Cenografia (Catálogo), Lisboa, Museu Nacional de Arte Antiga, 1987
- DIAS**, Pedro  
*O Gótico*, História de Arte em Portugal, Nº 4, (13 vols.), Lisboa, Publicações Alfa S.A.R.L., 1986  
*A Arquitectura Gótica Portuguesa*, Lisboa, Editorial Estampa, Teoria da Arte, Lda, 1994  
*O Manuelino*, História da Arte em Portugal, Nº 5, (13 vols.), Lisboa, Publicações Alfa S.A.R.L., 1986
- DEWSLAGEN**, Wim  
*Architectural Restauration in Western Europe: Controversy and Continuity*, Amsterdão, Architectura & Natura Press, 1994  
 " Dicionário Prático Ilustrado, Porto, Lello & Irmão – Editores, 1961
- DOBLIN**, Jay  
*Perspective- A New Sistem for Designers*, New York, Whitney Publications, Inc., 1956
- D'OCAGNE**, Maurice  
*Cours de Géométrie Descriptive et de Géométrie Infinitésimal*, Paris,



- Gauthier - Villards et Fils, Imprimeurs, Libraires, 1896
- D'ORS**, Eugénio  
*O Barroco*, Lisboa, Vega, 1990
- DURANT**, Will.  
*História da Filosofia*, Lisboa, Edição Livros do Brasil, s/d
- ELIADE**, Mircea  
*O Mito do Eterno Retorno*, Lisboa, Edições 70, 1984  
*O Sagrado e o Profano – A Essência das religiões*, Lisboa, Edição "Livros do Brasil ", s/d
- EMANAUD**, M.  
*Géométrie Perspective*, Paris, Librairie Octave Doin / Gaston Doin, s/d
- ERNST**, Bruno  
*Der Zauberspiegel des M.C.Esher*, Berlim, Taco Verlaggesellschaf Und Agentur, 1986  
*The Eye BeGuided - Optical Ilusions*, Alemanha, Benedikt Taschen Verlag GmbH , 1992
- ESCRIG**, F. / **VALCÁRCEL**, J. P.  
 "Influence of Constructive Systems in the Structural Performance of Ancient Domes ", Southampton / Boston, C. A. Brebbia, B. Leftheris,  
 "Dynamics, Repairs & Restauration ", 1995
- ESPANCA**, Túlio  
*Inventário Artístico de Portugal, Concelho de Évora*, Vol. VII, Lisboa, 1966  
 " Palácios Reais de Évora" in " A Cidade de Évora", Nº 11, Évora, 1946
- FAURE**, Élie  
*A Arte Antiga, História da Arte*, Vol I (4 vols.), Lisboa, Edições Estúdio Cor 1951  
*A Arte do Renascimento, História da Arte*, Vol III, (4vols.), Lisboa Edições Estúdio Cor, 1951
- FEILDEN**, Bernard M.  
*Conservation of Historic Buildings, Great Britain*, Butterworth – Heinemann, Ltda, presente edição, 1994
- FERNÁNDEZ**, Angel Taibo  
*Geometria Descriptiva y sus Aplicaciones*, (2 vols.), Madrid, Escuela Especial de Ingenieros Industriales, 1943
- FERREIRA**, Vergílio  
*Contos – A Palavra Mágica*, Lisboa, Editora Arcádia, 1ª edição, 1976
- FLOCON**, Albert / **TATON**, René  
*La Perspective*, Paris, Presses Universitaires de France, 2ª edição, 1970
- FOCILLON**, Henry  
*O Mundo das Formas*, Porto, Edições Sousa e Almeida, s/d  
*A Arte no Ocidente, A Idade Média Românica e Gótica*, Lisboa, Editorial Estampa / Imprensa Universitária, 1980
- FOURCY**, Lefebure de  
*Traité de Géométrie Descriptive*, Paris, Bachelier, Libraire de L'Ecole Polytechnique, 1847  
*Complementos de Geometria Descritiva*, pelo Dr. R. R. de Sousa Pinto, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1853
- FRANCO**, Padre António

*Évora Ilustrada – Extraída da Obra do mesmo nome do Padre Manuel Fialho* Évora, Edições Nazareth, 1945

**F.T.D.**

*Tratado Prático de Perspectiva*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 3ª Edição, 1933

**FUSCHINI**, Augusto

*A Architectura Religiosa na Edade Média*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1904

**GALHANO**, F. ver OLIVEIRA, Ernesto V.

**GENÉ**, José Boix

*El Arte en la Arquitectura*, Barcelona, Ediciones CEAC, 7ª edição, 1970

**GIEDION**, Siegfried

*Espacio Tiempo y Arquitectura*, Madrid, Editorial Dossat, 5ª edição, 1980

*Giovanni Battista Piranesi – Invenções, Caprichos, Arquitecturas 1720 / 1778*, (Catálogo), Lisboa, Galeria de Pintura do Rei D.Luis, 1993

**GILL**, Robert W.

*Creative Perspective*, London, Thames and Hudson, 2ª edição, 1986  
*Desenho de Perspectiva*, Lisboa, Editorial Presença, 3ª edição, 1989

**GHYKA**, Matila

*El Número de Oro (2 vols) – Los Ritmos (I); Los Ritos (II)*, Barcelona Editorial Poseidon, 2ª edição 1978

**GÓMEZ**, Alberto Pérez –

*Architecture and the Crisis of Modern Science*, London, the MIT Press, 4ª edição, 1988

**GONÇALVES**, A. Nogueira

*Estudos de História da Arte da Renascença*, Porto, Paisagem Editora, 1984

**GORDON**, V.O. / SEMENTSOV – OGUIYEVSKI, M.A.

*Curso de Geometria Descritiva*, Moscovo, Editorial MIR, 2ª edição, 1980

**GOMBRICH**, E.H.

*Arte e Ilusão – Um estudo da Psicologia da Representação Pictórica*, S.Paulo – Brasil, Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 1ª Edição Brasileira, 1986

**GORRIERI**, Domenico

*Applicazioni di Geometria Descrittiva*, Bolonha, Nicola Zanichelli Editore, 1922

**TOURNERIE**, Jules de la

*Traité de Géométrie Descriptive*, Paris, Gauthier - Villards, (2 vols.), 2ª Edição, 1873

**GRAF**, Gerhard N. / MATTOSO, José / REAL, Manuel L.

*Portugal Roman 1 - Le sud du Portugal, s / local*, Zodiaque - La Nuit des Temps, 1986

*Portugal Roman 2 - Le Nord du Portugal, s/ local*, Zodiaque - La Nuit Des Temps, 1987

**GROSLIER**, B.P. ver CHATELÊT, A.

**GULL**, Erhard

*La Perspective*, Lausanne, Imp. de la Concorde, s/d

**HARDY**, Paul E.

*A Guide to the Care and Preservation of Medieval Cathedrals and Churches*, New York k, Construction Press, 1ª edição, 1983

**HAUPT**, Albrecht

*A Arquitectura do Renascimento em Portugal*, Lisboa, Editorial Presença, 1ª edição, 1986

**HAUSSENER**, Robert

*Geometria Descritiva*, Barcelona, Editorial Labor, 1928

**HILTON**, Frank

*Dibujo Geométrico en la Constuccion*, Barcelona, Ediciones G. Gili, 1979

**HOLANDA**, Francisco de

*Da Ciência do Desenho*, Lisboa, Livros Horizonte, 1985

*Da Pintura Antiga*, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1983

*Da Pintura Antiga*, Lisboa, Livros Horizonte, 1984

**HUYGHE**, René

*Larousse Enciclopedia of: Prehistoric and Ancient Art* (1) ,  
*Byzantine and Medieval Art* (2) ,  
*Renaissance and Baroque Art* (3),  
*Modern Art - From 1800 to the Present Day*  
(4), Londres, the Hamlyn Publishing Group,  
1981

**INFANTE**, Sérgio

*Conservação e Desenvolvimento*, Lisboa, Dissertação de  
Doutoramento, Faculdade de Arquitectura de Lisboa,  
Universidade Técnica de Lisboa, 1992

ICOMOS – “ Carta de Veneza ”, Texto Doutrinário Fundamental do ICOMOS,  
Lisboa, Edição da Comissão Nacional Portuguesa dos  
Monumentos e Sítios, 1986

**JANSON**, H. W.

*História da Arte – Panorama das Artes Plásticas e da Arquitectura  
Da Pré-história à Actualidade*, Lisboa, Fundação Calouste  
Gulbenkian, 1980

**JORDAN**, R. Furneaux

*História da Arquitectura no Ocidente*, Londres, Thames and  
Hudson, 1969, Camarate, Editorial Verbo, 1985

**JORGE**, Virgolino Ferreira

*Der Dom Von Évora-Seine Stellung in der Mittelalterlichen Architektur  
Portugals*, Dissertação de Doutoramento , Freiburg, 1983

“ Princípios de Salvaguarda do Património Monumental ”, in *Correio  
da Natureza*, nº 17 , 1992

ver VIANA, Adélia

**KASPE**, Vladimir

*Arquitectura como um todo – Aspectos Teórico/Práticos*, s/ local,  
Editorial Diana, 1ª edição, 1986

**KOCH**, Wilfried

*Estilos de Arquitectura I e II*, Lisboa, Editorial Presença, Lda.,  
2ªedição,1993

**KRILOW**, N. / LOBANDYEVSKY, X / MEN, S.

*Descriptive Geometry*, Moscow, MIR Publishers, 2ª edição, 1974

**LACERDA**, Aarão de

*História da Arte em Portugal*, (2 vols.), Porto, Portucalense Editora

- , S.A.R.L., 1942
- LAWLOR**, Robert  
*Sacred Geometry*, Londres, Thames and Hudson, Reimpresso, 1987  
 Le Petit Larousse Illustré - 1992, Paris, Larousse, 1991
- LEROY**, C.F.A.  
*Traité de Géométrie Descriptive*, (2 vols.), Paris, Mallet - Bachelier, Imprimeur-Libraire, 6ª edição, 1862  
*Traité de Stéréotomie, Comprenant les Applications de la Géométrie Descriptive*, Paris, Gauthier - Villards Editeurs, 18ª edição, 1881
- LETTS**, Rosa Maria  
*O Renascimento, Introdução à História de Arte da Universidade de Cambridge*, Rio de Janeiro, Brasil, Zahar Editores, 1982
- LOBANDEVSKY**, X. ver KRILLOW, N.
- LOPES**, J.M.C. ver VIANA, Adélia
- LORIA**, Gino  
*Storia della Geometria Descrittiva - Dalle Origini sino ai Giorni Nostri*, Milão, Ulrico Hoepli, Editore - Libraio della Real Casa, 1921
- LOURO**, P. Henrique da Silva  
*A Paróquia de São Pedro da Cidade de Évora*, Évora, s/ editor, 1967
- MACAULAY**, David  
*A Cathedral*, Lisboa, Publicações D.Quixote, 1979
- MACHADO**, José Pedro  
*Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*, Lisboa, Livros Horizonte, 4º volume M - P, 3º edição, 1978
- MACHADO**, Júlio César  
 "A Casa dos Ossos na Igreja de São Francisco de Évora" in *Ocidente*, Nº19, Lisboa, 1878
- MANUEL**, Caetano da Câmara  
*Através a Cidade de Évora*, Évora, s/editor, 1900
- MARKL**, Dagoberto  
*O Renascimento, História da Arte em Portugal*, Nº 6, (13 Vols.), Lisboa, Publicações Alfa S.A.R.L., 1986
- MARTIN**, Roland  
*Greek Architecture*, Milão, Faber and Faber / Electa, reedição 1980
- MASSIRONI**, Manfredo  
*Ver pelo Desenho*, Lisboa, Edições 70, 1989
- MEN**, S. ver KRILLOW, N.
- MENDEIROS**, Monsenhor José Filipe  
*Temas Eborenses - O Templo Romano, e a Acrópole de Évora*, Évora, Gráfica Eborense, 1960
- MENDOÇA**, M. ver CHICÓ, M. T.
- MINGUET**, Dr. Enrique Bonet  
*Perspectiva Cónica*, Valência, Publicação do Autor, 1985
- MIRET**, Eduardo Torroja  
*Rázon y Ser de los Tipos Estructurales*, Madrid, Consejo Superior De Investigaciones - Instituto " Eduardo Torroja", Reimpressão da 5ª Edição, 1984
- MONGE**, Gaspard  
*Géométrie Descriptive, Augmentée d' une Théorie des Ombres Et de la Perspective*, Extraite des Papiers de l' auteur par Barnabé Brisson, (2 vols.), Paris, Gauthier- Villards, et Cª Editeurs, 1922

- MORAL**, B.Raya  
*Perspectiva*, México, Ediciones Gustavo Gili, 1980
- MOREIRA**, Rafael de Faria Domingues  
*A Arquitectura do Renascimento no Sul de Portugal – A Encomenda Régia entre o Moderno e o Romano*, Lisboa, Dissertação de Doutoramento em História de Arte, Universidade Nova, 1991
- MORGAN**, Morris Hicky,  
*Vitruvius - The Ten Books on Architecture*, New York, Dover Publications, 1ª edição, 1960
- MORTE**, Jacinto A. ver BARATA, António Francisco
- MOURA**, Carlos  
*O Limiar do Barroco*, História da Arte em Portugal (vol. 8), (13 Vols.), Lisboa, Publicações Alfa, S.A.R.L., 1986
- MURRAY**, Linda  
*The High Renaissance and Maneirism*, Londres, Thames and Hudson Reimpressão 1984
- NITTA**, Mitsuo  
*Ancient Egypt*, Tokyo, Gyosei Co., Inc., 1985
- NIETZSCHE**, Frederico  
*Ecce Homo*, Lisboa, Guimarães & Cª . Editores, 1952
- NORWICH**, Sir John Julius  
*Le Grand Atlas de L'Architecture Mondiale*, Réalisé par Encyclopedia Universalis, France, S.A., 1988
- OLIVEIRA**, Ernesto Veiga de/ GALHANO, Fernando/ PEREIRA, Benjamim  
*Construções Primitivas em Portugal*, Lisboa, Publicações D. Quixote, 2ª edição, 1988  
*A Arquitectura Tradicional Portuguesa*, Lisboa, Publicações Daquilo, 1992
- MER**, Pierre  
*Perspective Artistique*, Paris, Librairie Plon, les Petits - Fils de Plon et Norrit, Imprimeurs - Éditeurs , 1943
- PAMPLONA**, F. de, ver CHICÓ, M. T.
- PANOFSKY**, Erwin  
*Renascimento e Renascimentos na Arte Ocidental*, Porto, Editorial Presença, 1981  
*A Perspectiva como Forma Simbólica*, Lisboa, Edições 70, 1993
- PARRENS**, Louis  
*Traité de Perspective D'Aspect - Tracé des Ombres*, Paris, Eyrolles, 1ª edição, 1987
- PARRAMÓN**, José M.  
*Como Dibujar em Perspectiva*, Barcelona, PARRAMÓN Ediciones, 20ª Edição, 1989  
*Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado*, (3 vols.), Lisboa, I.P.P.A.R., 1993
- PAUSE**, M. ver CLARK, Roger
- PEGADO**, Luiz Porfírio da Motta  
*Curso de Geometria Descritiva da Escola Politéchnica*, Lisboa, por Ordem e na Academia Real de Ciências, 1899
- PENNICK**, Nigel  
*Geometria Sagrada – Simbolismo e Intenções nas Estruturas Religiosas*, São Paulo, Brasil, Editora Pensamento, Ltda., 1ª edição, 1980,

Presente edição, s/d

**PERKINS**, John b. Ward-

*Roman Architecture*, Milão, Faber and Faber / Electa, Electa S.P.A., 1ª edição, 1974, reedição, 1979

**PEREIRA**, Benjamin ver OLIVEIRA, Ernesto V.

**PEREIRA**, Gabriel

*Estudos Eborenses – História e Arqueologia*, Évora, (3 vols.), Edições Nazareth, 1947, 1948, 1951

*Estudos Diversos, Arqueologia, História, Arte, Etnografia – Colectânea*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1934

" Restaurar e Conservar ", in *Estudos Diversos – Arqueologia, História, Arte, Etnografia – Colectânea*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1934, p.55-57

**PERES**, D. ver CHICÓ, M. T.

**PEVSNER**, Nikolaus / FLEMING, John / HONOUR, Hugh

*A Dictionary of Architecture*, Londres, Buttler and Tanner, Ltd., 1ª Edição 1975

**PIERRARD**, Pierre

*História da Igreja*, São Paulo, Edições Paulinas, 198

**PIJOAN**, J.

*História da Arte*, (8 vols.), vol. 2,3,4,6, Lisboa, Publicações Alfa S.A., 1972

**PILLET**, Jules

*Traité de Géométrie Descriptive*, Paris, Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1921

*Traité de Perspective Lineaire*, Paris, Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1921

*Traité de Stéréotomie - Charpente et Coupe des Pierres*, Paris, Librairie Scientifique Albert Blanchard, 1923

**PINHEIRO**, Carlos da Silva

*Estudo das Sombras e Pontos Brilhantes do Parabolóide Hiperbólico E do Hiperbolóide Empenado Escaleno*, Lisboa, Concurso para Provimento de um lugar para Professor do 3º grupo da Escola Superior de Belas Artes de Lisboa, s/d

*Perspectiva*, Lisboa, E.S.B.A.L. – Departamento de Arquitectura, s/d

**PINHEIRO**, Carlos da Silva / SOUSA, Pedro Fialho

*Desenho – TPU 55*, Lisboa, Instituto Português do Ensino à Distância, 1980

**POTHORN**, Herbert

*A Guide to Architectural Styles*, Oxford, Phaidon Press, Ltd., 1983

**PRATS**, Leopoldo Cruzat / RULL, Manuel Daurella

*Geometría Descriptiva – Aplicada al Dibujo*, Barcelona, Bosch – Casa Editorial, 1950

" Principes de la Conservation des Monuments Historiques ", ICOMOS Cahiers du Comité National Allemand X, 1992

**QUARONI**, Ludovico

*Proyectar un Edificio – Ocho Lecciones de Arquitectura*, Madrid, Xarait Ediciones, 1987

**QUEIMADO**, José M.

*Alentejo Glorioso – Évora suas Ruas e Conventos, uma Achega para História de Évora*, Évora, Edição do Autor, 1975

- QUEIROZ**, Augusto  
*Lições de Geometria Descritiva*, (2 vol.), Porto, Fernando Machado & C<sup>a</sup>, Lda. 1931
- RAEBURN**, Michael  
*Architecture - An Illustrated History*, Londres, Orbis Publishing, Limited, 1980
- RANELLETTI**, C.  
*Elementos de Geometria Descritiva*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 5<sup>a</sup> edição, 1953
- RIBEIRO**, Aquilino  
*Filhas de Babilónia Novelas*, Lisboa, Livraria Bertrand, 1959
- RICCA**, Guilherme  
*Geometria Descritiva, Método de Monge*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1992
- RODRIGUES**, Maria João M./ SOUSA, Pedro F./ BONIFÁCIO, Horácio M. P.  
*Vocabulário Técnico e Crítico de Arquitectura*, Lisboa, Quimera Editores, 1990
- ROSA**, João  
*Iconografia Artística Eborense – Subsídios para a História de Arte no Distrito de Évora*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1926  
*Alentejo à Janela do Passado – Breves Notícias de Arte, Etnografia e História*, Lisboa, Impressão feita no âmbito das comemorações Centenárias, 1940
- ROSSI**, Aldo  
*A Arquitectura da Cidade*, Lisboa, Edições Cosmos, 1977
- ROSSIER**, Paul  
*Perspective*, Neuchatel, Éditions du Griffon, 1946
- ROTGANS**, Henk  
*Perspectiva*, Barcelona, Ediciones CEAC, S.A., 1988
- ROUBAUDI**, C.  
*Traité de Géométrie Descriptive*, Paris, Masson et C., Editeurs, 8<sup>a</sup> Edição, 1946
- RUSSELL**, Bertrand  
*História da Filosofia Ocidental*, (2 vols.), Lisboa, Círculo de Leitores, 1977
- SAINZ**, Jorge  
*EL Dibujo de Arquitectura – Teoria e História de un Lenguaje Gráfico*, Madrid, Editorial Nerea, S.A., 1990
- SANTO**, Moisés Espírito  
*Origens do Cristianismo Português, Precedido de A Deusa Síria De Luciano*, Lisboa, Instituto de Sociologia e Etnologia das Religiões – Universidade Nova de Lisboa, 1993
- SANTOS**, Reynaldo dos  
*Oito Séculos de Arte Portuguesa – História e Espírito*, (3 vols.), Lisboa, Empresa Nacional de Publicidade, s/d
- SEMBACH**, Klaus – Jurgen  
*Arte Nova*, Bona, Benedikt Taschen Verlag GmbH, 1993
- SEMENTSOV-OGUYEVSKY**, M. A., ver GORDON, V.O.
- SELLER**, Giovanni  
*Geometria Descrittiva – Elementi ed Applicazioni*, Milão, Editore Ulrico Hoepli, 3<sup>a</sup> edição, 1946

- SEQUEIRA**, Prof. Dr. Borges de  
*Lições de Geometria Descritiva*, s/local, Scientia Editora, 3ª edição, 1940
- SCHMIDT**, Rudolf  
*Geometria Descriptiva con Figuras Estereoscópicas*, Barcelona, Editorial Reverté, S.A., 1986
- SHAARWACHTER**, Georg  
*Perspectiva para Arquitectos*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1970
- SIMÕES**, Augusto Filipe  
 " Évora – Igreja e Convento de São Francisco ", in *Archivo Pittorresco / Semanário Ilustrado*, Tomo XI, pp. 9,10,18,19, 31, 32, 63, 83, 84, Lisboa, Editores Proprietários, Castro e Irmãos, 1868
- SIMSON**, Otto von  
*A Catedral Gótica – Origens da Arquitectura Gótica e o Conceito Medieval de Ordem*, Lisboa, Editorial Presença, 1ª edição, 1991
- SILVA**, Augusto Vieira da  
*A Cerca Moura de Lisboa, Estudo Histórico Descritivo*, Lisboa, Typographia do Commércio, 1899
- SILVA**, Jorge H. P. da  
*Páginas de História de Arte, Artistas e Monumentos*, (vol I), Lisboa, Editorial Estampa, 1986
- SMITH**, William Griswold  
*Practical Descriptive Geometry*, Nova Iorque, McGraw - Hill Book Company, Inc., 1936
- SOUSA**, Pedro Fialho de  
*A Estereotomia da Pedra – Tradição, Persistência e Continuidade em Portugal*, Dissertação de Doutoramento, Lisboa, Faculdade de Arquitectura de Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa, 1988  
 Ver RODRIGUES, M.ª João  
 Ver PINHEIRO, Carlos da Silva
- STIERLIN**, Henri  
*Encyclopedia of World Architecture*, Colónia, Benedikt Taschen Verlag GmbH, 1994
- TAPIÉ**, Victor  
*Barroco I e II e Classicismo*, (2 vols.), Lisboa, Editorial Presença, 1974
- TATON**, R. ver FLOCON, A.
- TEIXEIRA**, F. Gomes  
*Tratado de las Curvas Especiales Notables*, Madrid, Imprenta de la " Gaceta de Madrid ", 1905
- TEIXEIRA**, Luis Manuel  
*Dicionário Ilustrado de Belas – Artes*, Lisboa, Editorial Presença, 1985
- TORRINHA**, Francisco  
*Dicionário Latino – Português*, Porto, Edições Marânus, 1942
- THOMAE**, Reiner  
*Perspectiva e Axonometria*, México, Editorial G. Gili, S.A., 2ª edição, 1981
- WHITE**, Gwen  
*Perspectiva para Artistas, Arquitectos e Desenhadores*, Lisboa, Editorial Presença / Martins Fontes, 1968
- WIEBENSON**, Dora  
*Los Tratados de Arquitectura de Alberti a Ledoux*, Madrid, Hermann



- Blume, 1ª edição, Espanhola, 1988
- WILMER**, Celso / PEREIRA, M. Regina F.  
*Geometria para Desenho Industrial*, Brasil, Editora Interciência, 1978
- WOODFORD**, Susan  
*Grécia e Roma*, Introdução à História de Arte da Universidade de Cambridge, Rio de Janeiro, Brasil, Zahar Editores, 1983
- WHEELER**, Sir Mortimer  
*Roman Art and Architecture*, Londres, Thames and Hudson, Reimpressão 1979
- UPJOHN**, Everard M. / WINGERT, Paul S. / MALHER, Jane G.  
*História Mundial da Arte*, (6 vols.), (Vol.II, 3, 4, 6) Oxford, Oxford University Press, 1975, Lisboa, Livraria Bertrand, 1975
- UNESCO**  
" O que é: A Protecção do Património Mundial, Cultural e Natural, Lisboa, Traduzido e distribuído por Comissão Nacional da UNESCO, S/d
- VERO**, Radu  
*El Modo de Entender la Perspectiva*, México, Editorial G.Gili, S.A., 1981
- VELOSO**, José Maria Queiroz  
*A Universidade de Évora – Elementos para a sua História*, Lisboa, S/ editor, 1949
- VIANA**, Adélia / LOPES, J.M. Carrilho / JORGE, Virgolino Ferreira  
*Aspectos da Degradação da Estrutura Arquitectónica da Sé de Évora*, Santiago do Cacém, Separata dos Anais da Real Sociedade Arqueológica, 2ª série, Vol. II, 1988
- VIDAL**, J. Vidal y  
*Tratado de Perspectiva*, Barcelona, Editorial Eugénio Subiran S.A., 1935
- VITRÚVIO** – *Los Diez Libros de Arquitectura*, Barcelona, Editorial Ibéria, S.A., 1986, Tradução do Latim de Agustín Blánquez
- VROMAN**, Dik  
*Arquitectura: Perspectiva, Sombras e Reflexos*, Barcelona, Ediciones G.Gili, S.A., 1987
- V.V.A.A.**  
*Arquitectura Popular em Portugal*, 3 vols., Lisboa, Associação dos Arquitectos Portugueses, 1980
- ZEVI**, Bruno  
*Saber ver a Arquitectura*, Lisboa, 2ª edição, Edições Arcádia, 1977  
*Arquitectura in Nuce – Uma Definição de Arquitectura*, Lisboa, Edições 70, 1986
- ZERBST**, Rainer  
*Antoni Gaudi*, Espanha, Benedikt Taschen Verlag GmbH, 1992
- ZUVILLAGA**, Javier N. de  
*Fundamentos de Perspectiva*, Barcelona, PARRAMÓN, 1ª edição 1986