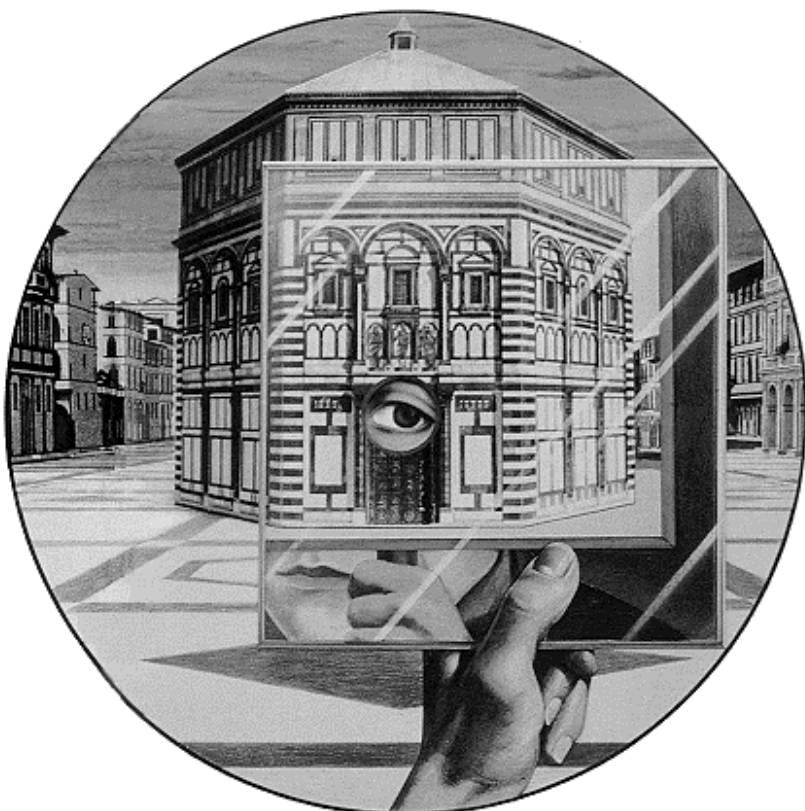


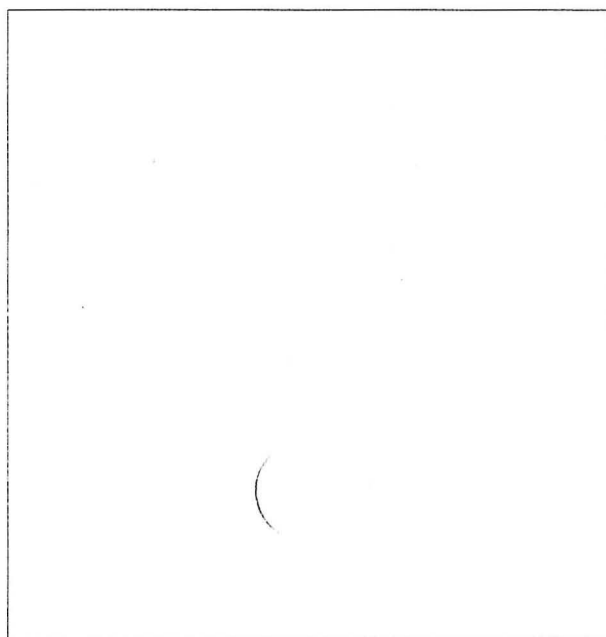
Xavier, J.P., *Perspectiva, Perspectiva Acelerada e Contraperspectiva – Dos enganos e “dezenhanos” da vista.*

Porto: FAUP, 1995.

Trabalho de Síntese das Provas de Aptidão Pedagógica de Capacidade Científica, FAUP.



PERSPECTIVA, PERSPECTIVA ACELERADA E CONTRAPERPECTIVA



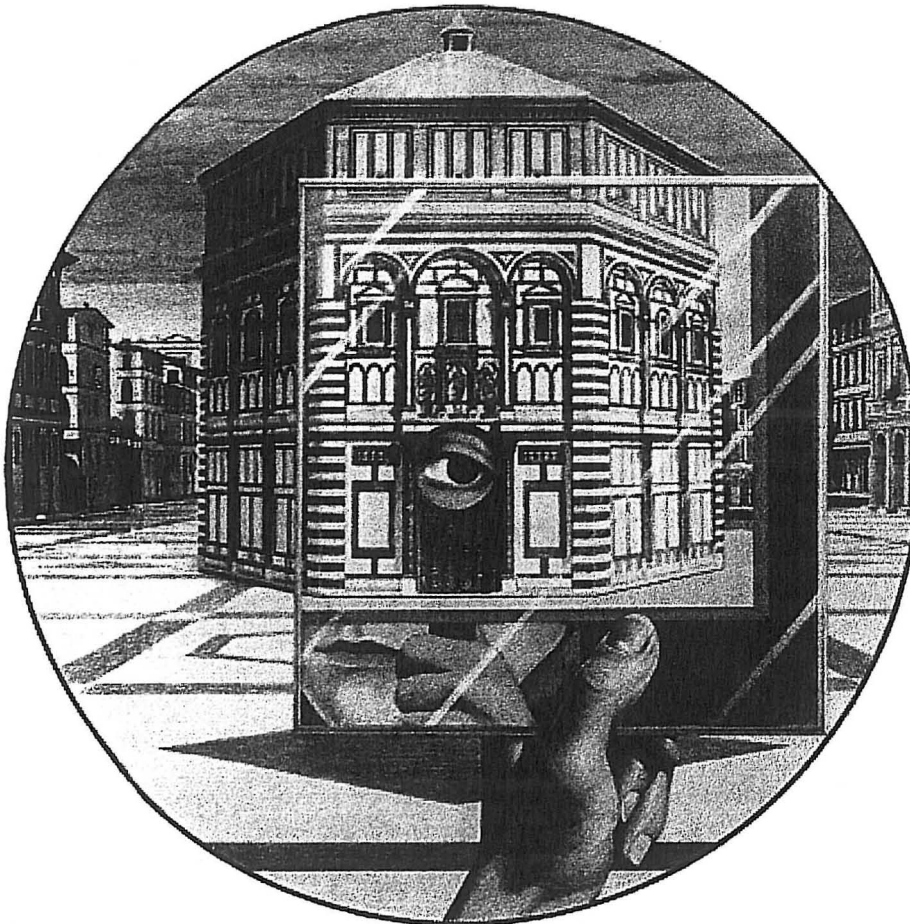
João Pedro Xavier
FACULDADE DE ARQUITECTURA DA UNIVERSIDADE DO PORTO
Novembro de 1995

PERSPECTIVA, PERSPECTIVA ACELERADA E CONTRAPERPECTIVA

Dos enganos e "dezenhanos" da vista¹

Trabalho de Síntese elaborado por João Pedro Xavier, apresentado para efeitos do disposto na alínea b) do nº 2 do artº 58º da II secção do Estatuto da Carreira Docente Universitária, Decreto-Lei nº 448/79, de 13 de Novembro, com as alterações introduzidas pela Lei nº 19/80 de 16 de Julho, e no âmbito da prestação de Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica na Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto

FAUP, Novembro de 1995



¹ Título da "Parte 3ª" de um *Tratado de Óptica* português existente na BNL, Cód. 5169.

Agradecimentos

Ao Prof. Arquitecto Alexandre Alves Costa que acompanhou, como mais ninguém o poderia ter feito, o desenrolar deste trabalho;

À Arqt^a Fernanda Alcântara pelo apoio inequívoco que demonstrou desde sempre e também pelo acompanhamento e crítica da II parte do trabalho;

À Arqt^a Susana Afonso Xavier pelo cuidado posto na execução da maqueta (em semi-aceleração e semi-contraperspectiva) e paciência por este e outros motivos...

À Pint^a Albertina Afonso que tão bem tratou, no computador, a imagem da capa;

À Dr^a Teresa Godinho pela colaboração na dactilografia, digitalização de imagens e revisão do trabalho;

À Pilar Micaela Luz que realizou os modelos 1 e 2 da experiência;

Ao Arqt^o António Lino Costa que ajudou a fotografar a maqueta;

Ao Dr. Jorge Amil Dias pelo precioso contributo na superação dos contratempos informáticos;

Aos meus pais e "pais" pelo apoio omnipresente;

e...

Ao João Cristóvão pela muita paciência em suportar o período de "orfandade" de pai a que tive de o sujeitar e também pela resistência quase ilimitada nas viagens em que me acompanhou.

Mas, se lhe perguntarem quem foi o arquitecto da
Cupola di Santa Maria del Fiore,
garanto-vos que ele sabe que foi o Mestre !

Índice

Índice	3
PARTE I	4
0. Mestre e Discípulo	5
1. Brunelleschi	7
2. Alberti e Uccello	19
3. Piero della Francesca	29
4. Bramante	43
5. Leonardo da Vinci	57
6. Viator	65
7. Dürer e Schön	70
8. Michelangelo	84
9. Peruzzi, Serlio, Palladio e Scamozzi	102
10. Vignola-Danti	122
PARTE II	140
1. Perspectiva	141
2. Perspectiva Acelerada e Contraperspectiva	163
Anexo	185
Bibliografia	189
Índice e Origem das Figuras	196

PARTE I

0. Mestre e Discípulo

- Venham senhores; o espectáculo vai começar! Não percam!
- Asseguro-vos que é único PORQUE EU VI!

Florença, 1413. Piazza San Giovanni.

À porta da catedral de Santa Maria del Fiore, defronte ao Battisterio de San Giovanni, um homem, Filippo Brunelleschi de seu nome, faz questão de fazer pública demonstração da sua descoberta. (Que a circunstância tenha a pompa devida, porque bem o merece).

Honrado com o convite do Mestre, subi para a banquetta, coloquei a *tavoletta* em posição, ajustei correctamente o espelho, tal como ele me disse, e espreitei...

- Não se vê nada, Mestre! - exclamei.
- Claro que não! - retorquiu ele sorrindo. E, num gesto preciso e rápido, retirou o pano que tapava a *tavoletta* por detrás.
- Ah, agora já estou a ver. Oh!... O Battisterio, que lindo!... Mas como é isto, parece que está ali o meu olho!? E como é que estou a ver o Battisterio se ao mesmo tempo o estou a tapar?

E aí Filippo disse-me:

- Agora, Pierino, - (era assim que ele me chamava) - desloca suavemente o espelho a direito - (era absolutamente necessário mover o espelho no mesmo plano) - e diz-me o que vês.
- Continuo a ver o Battisterio, Mestre. E estou a arrastar o brilho com o movimento! O olho ainda lá está....

- E há-de continuar a estar, *giovanotto* - disse, sentindo claramente quão proféticas eram as suas palavras - mesmo quando deixares de o ver!

Peço desculpa, mas vi-me forçado a contar este episódio da minha infância, porque como podem imaginar, foi determinante e em última análise justifica a minha presença aqui. É claro que o meu encantamento foi tal, para além do espanto, que aguçou ainda mais a curiosidade dos presentes que mal esperavam para ver. E depois sucediam-se os *incredibili, non è possibile, non è vero* - até Ghiberti, que, como se sabe, não se dava lá muito bem com o Mestre, estava fascinado - e logo os *ma como, com' è fato, che cos' è?*

Che cos' è?

Ora, é a perspectiva! A *dolce*², claro.



Reconstrução experimental do funcionamento da 1ª *tavoletta*

² Alusão à expressão - *che dolce è questa prospettiva!* - pronunciada por Paolo Uccello, que costumava trabalhar até altas horas da madrugada nas suas perspectivas, quando a sua mulher lhe suplicava que viesse deitar-se.

1. Brunelleschi

Este evento, descrito por Antonio Manetti³, marca o nascimento do sistema de projecção conhecido como *perspectiva*⁴ *artificialis*, por oposição à *perspectiva naturalis*⁵ que se ocupa do fenómeno visual em si mesmo sem se interessar pela representação, ou seja, de uma construção geométrica que se classifica como projecção central (também dita divergente ou cónica) que faz do centro de projecção o **observador**, dos raios projectantes os **raios visuais**, e do plano de projecção o **plano do quadro**. Assim, a perspectiva de um **objecto**, para uma dada posição do **observador**, será então o desenho bidimensional resultante da *intersegtione della piramide visiva*⁶ (ou cone visual), que tem como vértice o observador, com o **plano do quadro**.

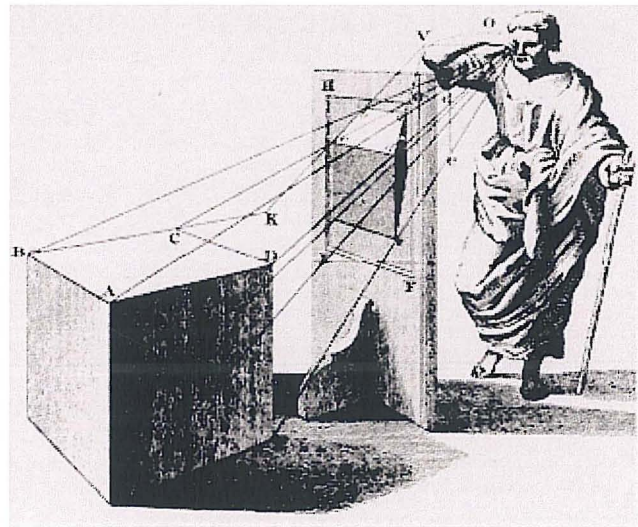


fig. 1 - "Janela de Leonardo" segundo Brook Taylor (1811)

Esse desenho é uma projecção e é precisamente este facto que convém começar por salientar.

A genial ideia de transformar o quadro - tela do pintor - num plano transparente, a tal janela aberta para o mundo de que falará Alberti e a que Dürer, inspirado por Leonardo, dará expressão gráfica nas suas famosas

³ Manetti, Antonio Tuccio (1423-1497), *Vita di Ser Brunelleschi*.

⁴ *Perspectiva* é uma palavra latina que significa "ver através de".

⁵ A *perspectiva naturalis* ou *communis* designava então a Óptica.

⁶ Expressão de Alberti.

gravuras, onde os contornos dos objectos se podem delinear como resultado da intersecção dos raios visuais com esse mesmo plano, é de facto a chave do problema.

E, desde que esteja assegurada a tradução gráfica da relação de posição existente entre **observador**, **objecto** e **quadro**, que Brunelleschi realiza através *della pianta e della elevazione* tal como refere Vasari⁷, resta traçar os raios visuais, em projecção horizontal e em projecção vertical, e procurar a sua intersecção com o quadro, e assim se dará **legitimidade** à construção gráfica cuja finalidade principal é a de criar no plano uma imagem fortemente evocadora da realidade tridimensional do espaço. Como refere Leonardo, *la prospettiva è di tale natura ch'ella fa parere il piano rilievo e il rilievo piano*.⁸

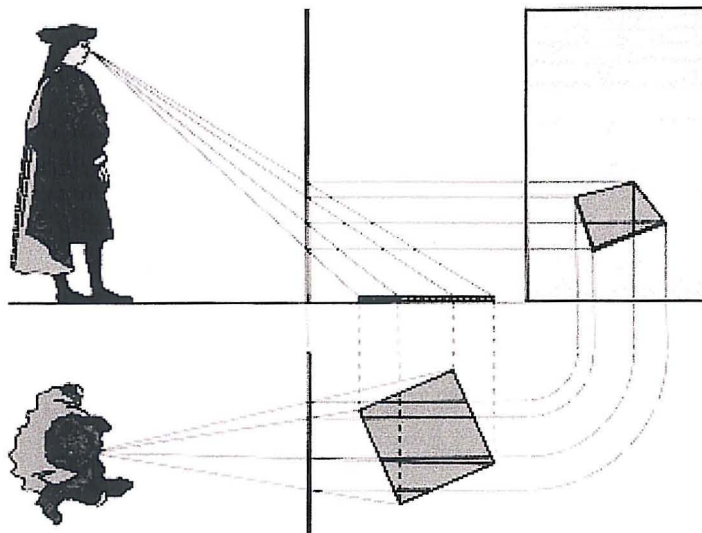


fig. 2 - *Costruzione legittima*

É a *costruzione legittima*, assim chamada, para a distinguir das construções para-perspécticas dos pintores do *trecento* italiano, como Duccio, Giotto e seus seguidores e, fundamentalmente, Ambrogio Lorenzetti que andou lá perto, mas se quedou, pela definição nem sempre muito clara de um ponto de fuga central, que Alberti viria a designar mais tarde de *punto centrico*. Se é verdade que na “Anunciação” de 1334 se verifica a perfeita convergência num ponto,

⁷ Vasari, Giorgio (1515-1574), “Vita di Filippo di Ser Brunellesco” in *Le vite...*, Florença, 1550.

⁸ Vinci, Leonardo da, *The notebooks of Leonardo da Vinci*, Nova Iorque, Dover Publications, 1970, vol I, p.27.

das linhas da quadrícula do pavimento ortogonais ao quadro, o facto é que não existem elementos nos outros planos definidores da caixa espacial que permitam confirmar que o pintor se libertou definitivamente do eixo de fuga ou espinha de peixe adoptado na "Apresentação no Templo" realizada dois anos antes.

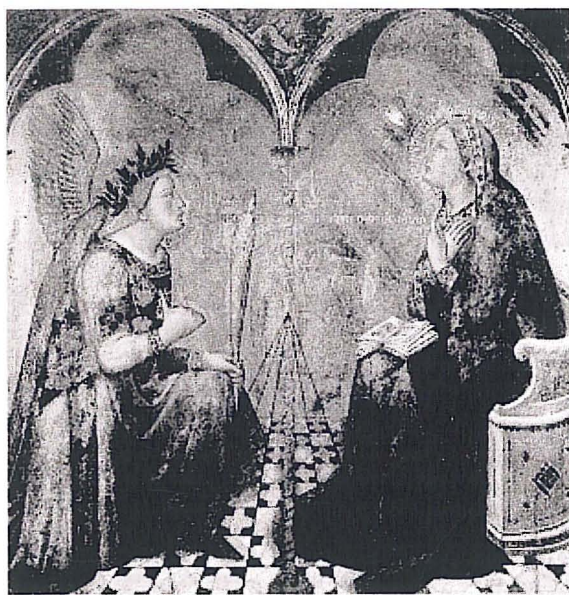


fig. 3 - "Anunciação",
Ambrogio Lorenzetti, 1344

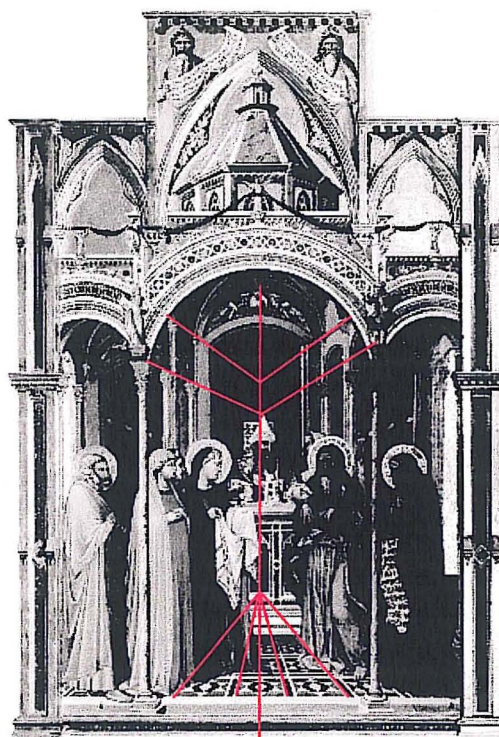


fig. 4 - "Apresentação no Templo",
Ambrogio Lorenzetti, 1342

A ideia de projecção não era nova. Basta lembrar as projecções cartográficas de Ptolomeu e, muito particularmente o sistema de projecção cenográfica do Ecumene, seu terceiro método cartográfico (que ele descreve mas não desenha), que nos fornece gráficos perspécticos da superfície geodésica ao ser realizado a partir de um centro de projecção situado a distância finita.

No entanto Ptolomeu, apesar de ter escrito um tratado de Óptica, não vislumbrou a relação do sistema cartográfico, por ele detalhadamente descrito, com a visão e, muito menos, com o sistema de projecção que nos permite a figuração das coisas vistas.

Pode admitir-se que Brunelleschi conheceria o 3º método cartográfico de Cláudio Ptolomeu pois é sabido que o texto original grego da *Geographia* tinha sido trazido para Florença por Manuel Chrisolara e Agnolo da Scarperia em 1400, após uma viagem aventureosa que os conduziu a Bizâncio com o objectivo de fazer uma recolha de manuscritos gregos antigos, destinados à escola linguística privada dos jovens patrícios florentinos.

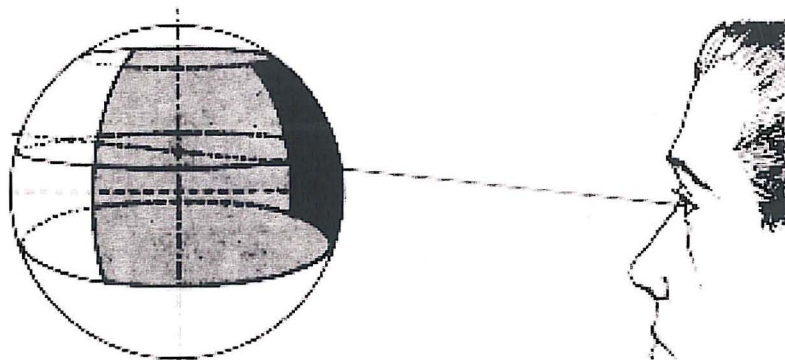


fig. 5 - Projeção cenográfica - 3º método cartográfico de Ptolomeu

Mas o facto de o conhecer, o que é verosímil, não lhe retira qualquer mérito. A Brunelleschi caberá sempre, pelo menos, o que não é nada pouco, a inteligente ideia de humanizar os elementos definidores de uma projecção central, como concretização de uma situação espacial que relaciona o **observador** com o **objecto** observado e visa reproduzir no **quadro**, colocado de permeio, com absoluto rigor geométrico, aquilo que se vê.

A construção é agora legítima, como já se disse. Isto é: tem fundamento científico; uma base racional, geométrica⁹. E assim sendo, é difícil não sentir nesta vontade enorme de intelectualizar a pintura (escultura e arquitectura), os reflexos de uma luta social guiada também por questões de ordem económica, como não poderia deixar de ser.

Tratava-se, de facto, de tentar elevar estas três artes à categoria das *artes liberales*, artes que se praticam com o "cérebro", deixando a categoria das *artes*

⁹ É importante salientar este facto porque a Geometria era uma das disciplinas que, no âmbito das Artes Liberais, pertencia ao grupo das *Artes Reais* conjuntamente com a Aritmética, a Astronomia e a Música. O outro grupo, denominado *Artes Sermocinales*, era composto pela Gramática, a Retórica e a Dialéctica..

mechanicae a que, de acordo com a tradição medieval, estavam relegadas. Aliás o objectivo principal de Alberti, no seu *Della Pittura*¹⁰, é precisamente o de estabelecer as bases científico-naturalísticas da pintura - o que Leonardo corroborará com a sua célebre máxima, *la pittura é cosa mentale* -, para as quais o conteúdo objectivamente científico da perspectiva é determinante e o que, por si só, justificava a sua maior qualificação.

É claro que, o reconhecimento deste novo estatuto, que demorou algum tempo a ser aceite pelos poderosos, acarretaria uma ascensão na escala social e, por conseguinte, melhores remunerações.

Mas para além de inventor, Brunelleschi (1377-1446) foi também um excelente divulgador das suas inovações, não pela via teórica mas sim pelo carácter de manifesto que assumia cada uma das suas realizações sempre associado ao vigor, porque alicerçado numa forte convicção, posto na defesa das suas ideias.



fig. 6 - Busto de Brunelleschi

Mais do que **mostrar** era preciso, diria mesmo, vital, **demonstrar**.

¹⁰ Alberti, Leon Battista (1404-1472), *Della Pittura*, Florença, 1436.

E, naturalmente, é isso mesmo que ele faz quando engendra aquele extraordinário dispositivo óptico, que é a sua 1ª *tavoletta*, criado expressamente para comunicar ao mundo a invenção da perspectiva e sublinhar, devidamente, a enorme importância do seu feito.

Manetti fornece-nos algumas indicações preciosas para reconstruir esta *tavoletta*, desaparecida. Sabemos que o Observador se encontra à porta da Catedral de Santa Maria del Fiore, 3 *braccia*¹¹ para o seu interior, e dirige o seu olhar para o Battistero de San Giovanni. Está, por conseguinte, determinada a relação do **observador** com o **objecto** e é possível representá-la em *pianta* e *elevazione*, tal como terá feito Brunelleschi, sem dificuldade, fazendo apelo à sua formação de arquitecto.

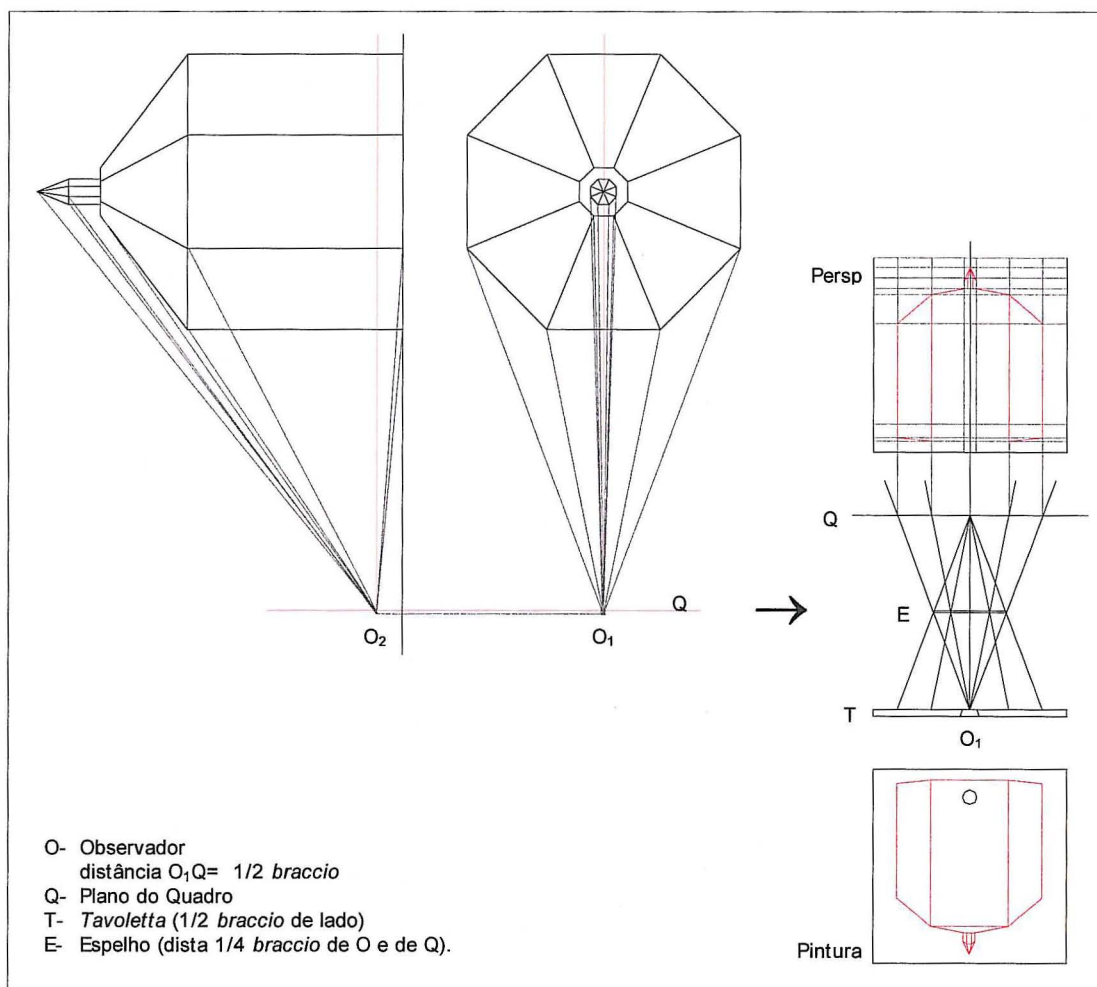


fig. 7 - Reconstrução da 1ª *tavoletta* através da *costruzione legittima*

¹¹ 1 *braccio fiorentino* é igual a 58 cm.

Tentemos agora a colocação do **quadro**, tendo em conta, a forma e as dimensões da *tavoletta*, um quadrado com $1/2$ *braccio* de lado. Ensaaiaram-se várias hipóteses e verificámos que, se a distância do observador ao quadro for também de $1/2$ *braccio*, a imagem do Battisterio tem uma dimensão justa e pode ser enquadrada pela envolvente que Manetti descreve.

Definidos os dados, há que realizar a perspectiva *procedendo per via di intersegtione*,¹² recorrendo à *costruzione legittima*. O processo é moroso, adverte-se, mas eficaz. Assim o confirma Luigi Vagnetti que esboçou a reconstrução do processo segundo este método: *pude assim verificar concretamente que as operações necessárias, para aplicar o procedimento da chamada costruzione legittima brunelleschiana, são fáceis, mas demoradas e trabalhosas de realizar, de modo a exigir uma paciência excepcional e já posta à prova, tal como o próprio Filippo Brunelleschi deveria possuir porque estava treinado no seu tirocínio de aprendizagem em ourivesaria*.¹³

Se Brunelleschi, tivesse ficado por aqui, não faria mais do que revelar que estava em condições de representar o espaço de uma forma bastante mais conseguida que os seus contemporâneos. Poder-se-ia sempre ir ao local onde a *tavoletta* foi realizada e confrontar a representação com a realidade, desviando continuamente o olhar de uma e para outra coisa, e comprovar a fidelidade dessa reprodução. No entanto, esta verificação teria sempre um valor aproximativo e nunca o carácter inequívoco que Brunelleschi lhe queria conferir.

É então que surge a ideia de virar a imagem do Battisterio contra ele próprio, abrindo um orifício na *tavoletta* no ponto de observação e, através do espelho, proporcionar a visão simultânea da realidade e da sua representação, obtendo, como por passe de mágica, a fusão de ambas. Ou seja, só assim estaria feita a demonstração cabal da possibilidade da pintura poder simular a

¹² Vasari, ob. cit..

¹³ Vagnetti, Luigi, *De naturali et artificiali perspectiva*, Studi e Documenti di Architettura, 9-10, Florença, Libreria Editrice Fiorentina, 1979, p. 200.

realidade de uma forma convincente, porque alicerçada num desenho construído segundo uma regra até então desconhecida, e assim afirmar, claramente, a sua diferença.

Como o pintor deve eleger um único ponto para ver a sua pintura, tanto em altura como em largura e tanto de perto como de longe, de modo a que não haja enganos na observação, uma vez que qualquer mudança de posição implica uma visão diferente, ele fez no painel de suporte da pintura um orifício no ponto exacto do Battisterio de San Giovanni, situado directamente em frente do olho de quem se encontrasse no interior da porta central de Santa Maria del Fiore com intenções de o pintar.¹⁴

É claro que associado ao rigor da construção, que garantia os ajustes dimensionais, não se poderia descurar a graduação da luz e da cor: *pintou (...) com tal minuciosidade e primor, e com tão grande precisão nas cores brancas e negras do mármore, que um miniaturista não o teria feito melhor.¹⁵* E, para que a ilusão fosse total, socorreu-se de um outro pequeno grande artifício que foi o de substituir a pintura do céu por prata brunida, *de maneira que nela surgiriam reflectidos o ar real e a atmosfera como se as nuvens que se vêem na prata as transportasse o vento.¹⁶*

E para conseguir a simbiose de tudo isto o recurso ao espelho, instrumento de revelação por conferir ao acto a necessária aura de mistério e de magia, mas também, instrumento de prova.

Sob o ponto de vista técnico e aceitando a medida de $1/2$ *braccio* como distância do observador ao quadro, verifica-se que o espelho terá de ser colocado a $1/4$ de *braccio* do observador, ou seja a metade da distância. De facto, só assim se poderá garantir, a igualdade dos ângulos de incidência e de reflexão dos raios visuais e, por conseguinte, a possibilidade de cada ponto da imagem se sobrepor a cada ponto do objecto. No entanto, convém sublinhar que tal só é possível devido à simetria perfeita do motivo, já que, devido à

¹⁴ Manetti, ob. cit..

¹⁵ idem.

¹⁶ ibidem.

rotação da *tavoletta* se troca o seu lado direito com o esquerdo e vice-versa, o que vem reforçar a centralidade própria deste tipo de perspectiva, ideia essa, aliás, que estava já inerente na própria concepção do espaço e que permanecerá, longo tempo, arreigada ao fenómeno da representação espacial.

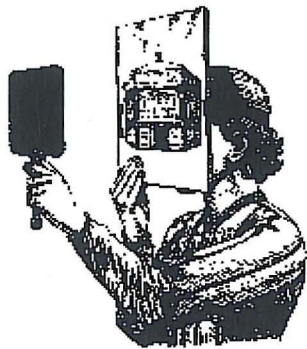


fig. 8 - O espelho

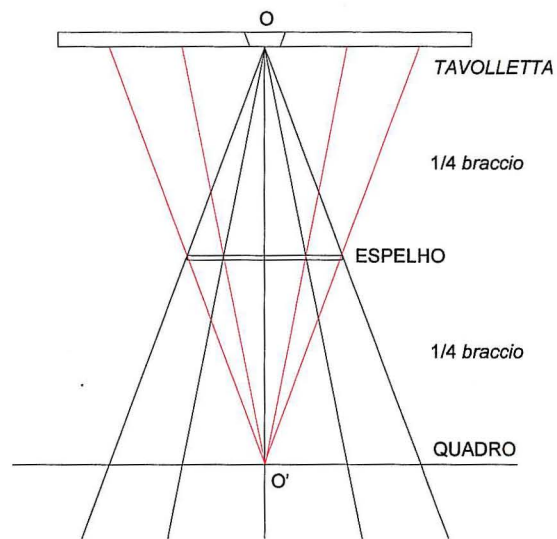


fig. 9 - Posicionamento do espelho, observador e plano do quadro

Não terá sido para contrariar essa tendência (para além de ser uma demonstração da versatilidade do seu método), pelo menos ao nível da representação, que Brunelleschi realiza uma 2ª *tavoletta*, representando em visão angular a silhueta de alguns edifícios que conformam a Piazza della Signoria a qual, observada directamente a partir do ponto de vista definido, seria completada pela restante envolvente? Neste caso, Brunelleschi sabia perfeitamente que não podia recorrer ao espelho já que ele só funcionaria se a perspectiva fosse central e o motivo a representar simétrico. Terá sido esta, quanto a nós, a principal razão da decisão de não utilizar imagens reflectidas e não as questões de dimensão apontadas por Manetti.¹⁷

¹⁷ Ver "2ª experiência" de Brunelleschi descrita por Manetti (ANEXO).

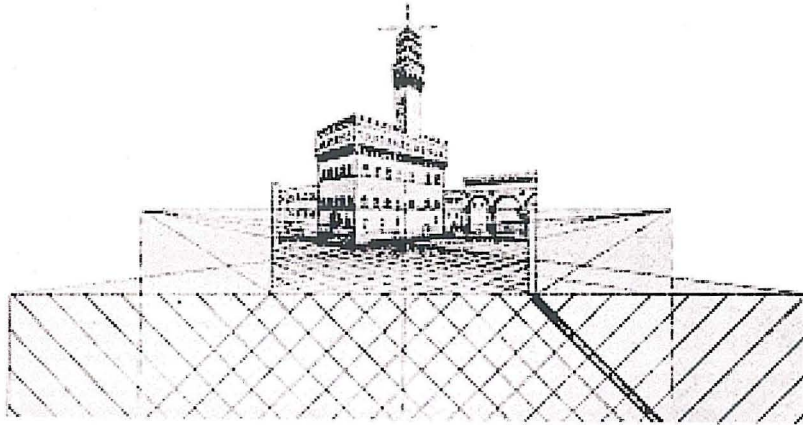


fig. 10 - Reconstituição da 2ª *tavoletta* de Brunelleschi por A. Parronchi

Mas, voltemos a espreitar pelo orifício da 1ª *tavoletta*. Que é que vemos? No meio da imagem da coisa ou mesmo já no âmbito da própria coisa, não sabemos bem - já vimos como é difícil definir os limites de uma e de outra - surge-nos um elemento perturbador, mas que é ao mesmo tempo, como veremos, totalmente esclarecedor: o nosso próprio olho circunscrito ao pequeno orifício do tamanho de um *ducado*.

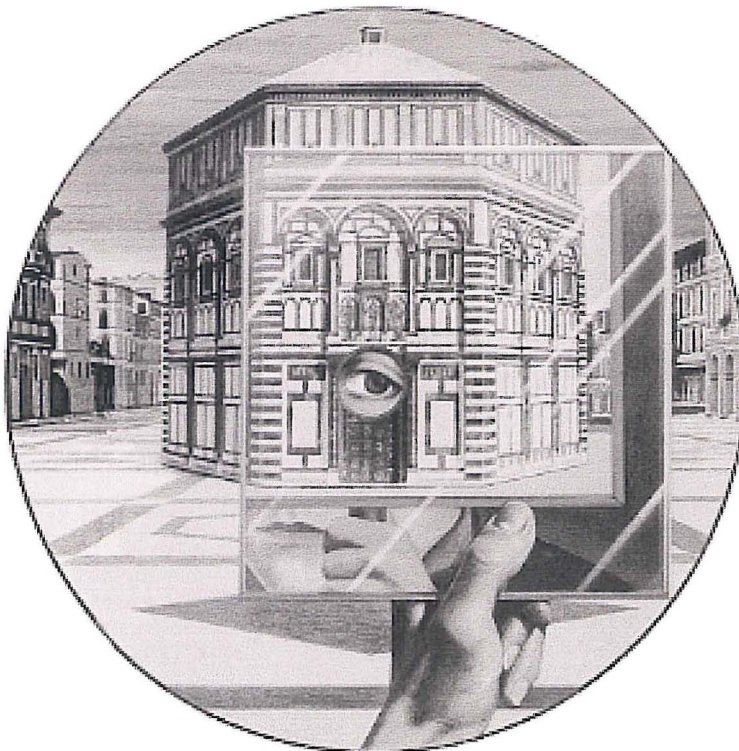


fig. 11 - Vista através da 1ª *tavoletta*

Sobre esta questão é interessante transcrever o seguinte depoimento de Philippe Comar: *toda a história da perspectiva central, desde a experiência de Brunelleschi até aos seus desenvolvimentos mais tardios, tentou exhibir o olho do pintor (ou do espectador) sobre o plano do próprio quadro. Este ponto original, frequentemente confundido com o ponto de fuga principal, por vezes colocado à margem da composição, ou até mesmo desdobrado, foi denominado segundo os autores, "ponto do sujeito", "ponto do olho" ou ainda "ponto de vista transposto". Paradoxalmente, em matemática, o olho, quer dizer, o centro de projecção, é o único ponto onde a imagem não está definida sobre o plano do quadro. Assim, o próprio fundamento da perspectiva assenta num equívoco: o lugar a partir do qual se deve ver o quadro, não pode jamais ser mostrado pelo próprio quadro. Salvo se se recorrer a um artifício - como o do espelho no Retrato do casal Arnolfini de Van Eyck -, o lugar do pintor ou do espectador é por essência um lugar invisível.*¹⁸

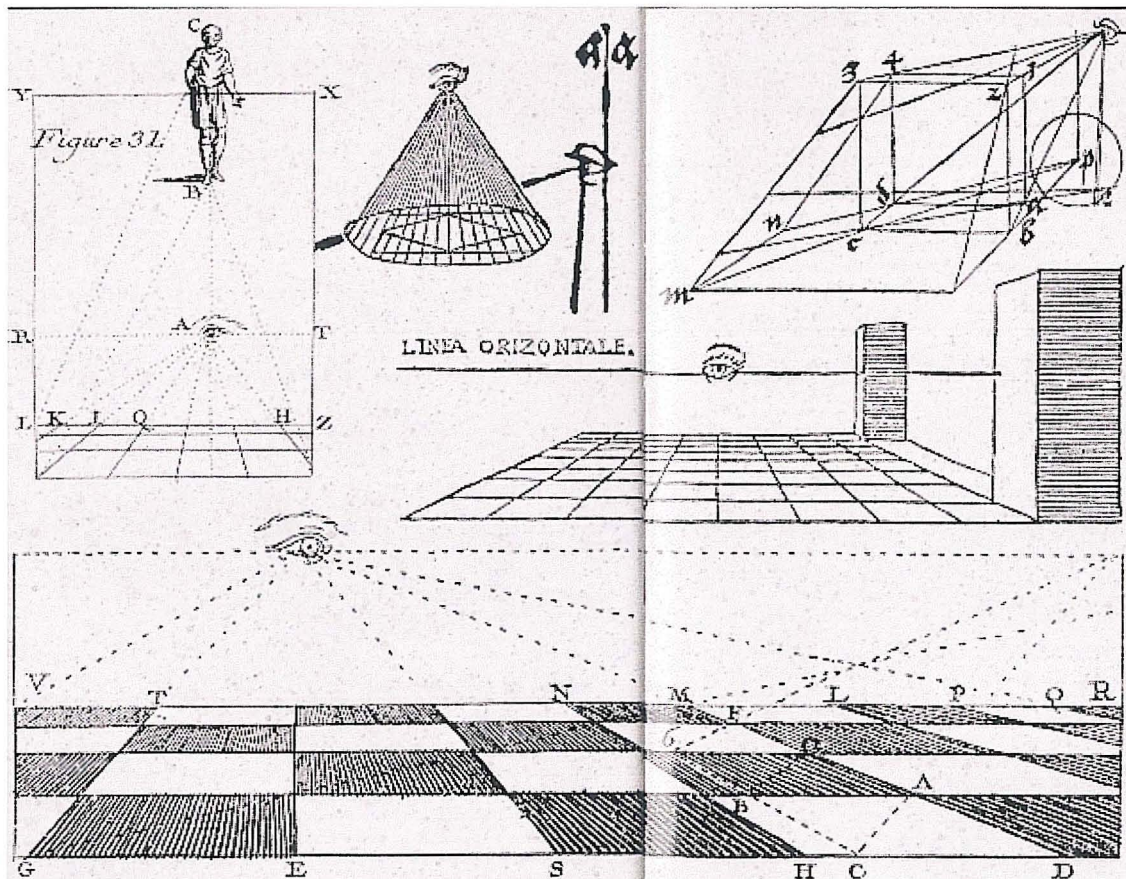


fig. 12 - Ponto Principal versus Ponto de Vista

¹⁸ Comar, Philippe, *La perspective en jeu*, Découvertes Gallimard, 138, s/1, Gallimard, 1992, p. 35.



fig. 13 - "Retrato do casal Arnolfini",
Van Eyck, 1434

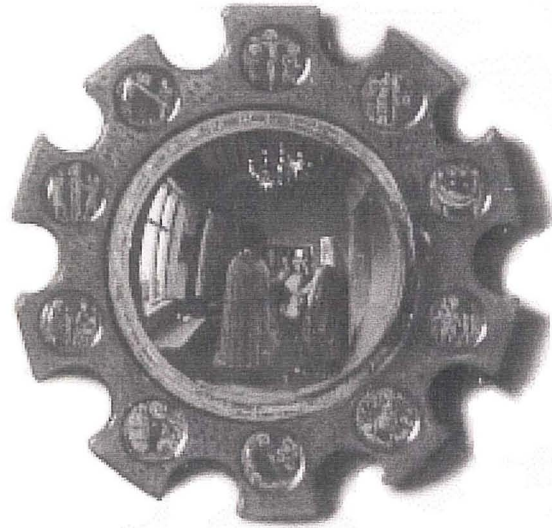


fig. 14 - O olho do pintor reflecte-se
no espelho do fundo

Mas a presença do olho, que Brunelleschi, como Van Eyck, nos dá a ver através do espelho, marca também a presença do homem, afirmando-se assim a perfeita correspondência deste novo sistema de projecção com o ser humano e a sua faculdade de ver, inscrevendo-se essa vontade de captação precisa e absoluta do real, no espírito do homem do Renascimento que aspira ele próprio a se colocar no centro do mundo na ânsia de o dominar.

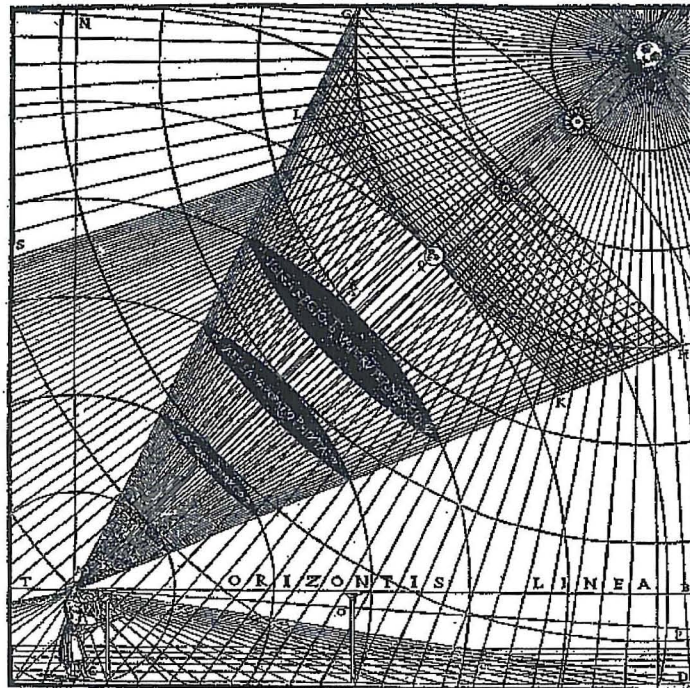


fig. 15 - O espaço em perspectiva que, partindo do
olho humano, se estende a todo o universo

2. Alberti e Uccello

Os louros devidos pela invenção da *perspectiva artificialis* têm sido repartidos igualmente por Filippo Brunelleschi e Leon Battista Alberti (1404-1472) o que é, segundo pensamos, talvez excessivo.

Esta situação é em parte culpa deste último porque, apesar da sua versão em língua vulgar do tratado *Della Pittura*,¹⁹ ser dedicada ao *grande* Brunelleschi, ele é apenas recordado como o arquitecto ligado à surpreendente empresa da Cúpula de Santa Maria del Fiore. Ou seja, não é feita qualquer menção ao facto de a Filippo se dever a descoberta da *costruzione legittima*. Culpa essa talvez involuntária, pois é o próprio Alberti que afirma - *trovai io questo modo ottimo* - o que significa que a construção apresentada no seu tratado não era mais do que uma simplificação em relação a uma construção que ele reconhecia já existir. De qualquer modo, não deixa de ser estranho como as experiências de Brunelleschi não são referidas, sendo conhecido o seu enorme impacto, nem é sequer apresentada a *costruzione legittima* até para que, desse modo, se tornassem mais claras as vantagens das simplificações introduzidas. Foi preciso esperar pelo tratado de Filarete²⁰ e pelos testemunhos de Manetti e Vasari, para que a sequência rigorosa dos factos pudesse ser restabelecida.

Ao apresentar uma construção simplificada que veio a ser conhecida como *costruzione abbreviata* - Dürer a ela se referirá como “o percurso mais rápido” - Alberti, dá indiscutivelmente um passo em frente, na evolução da perspectiva considerada como sistema de projecção, mas nada acrescenta em relação à questão essencial de resolver a intersecção da “pirâmide” visual com o plano do quadro, pois não há nada, na verdade, que qualquer outra construção

¹⁹ Alberti, Leon Battista, *Della Pittura*, Florença, 1436 - é uma tradução não literal em língua vulgar (italiano) da 1ª versão em latim, intitulada *De Pictura*, compilada em 1435. Foi publicada pela 1ª vez em 1540. A versão consultada encontra-se na BNL, BA 782 A: “Della Pittura e della Statua” in Vinci, Leonardo, *Trattato della pittura*, s/l, s/d.

²⁰ Filarete, Antonio Averulino, *Trattato di Architettura*, livro XXIII, Milão, Polifilo, 1973. Tratado realizado cerca de 1461, publicado pela 1ª vez em 1896.

possa fazer que a *costruzione legittima* já não faça, ainda que com mais trabalho e o conseqüente dispêndio de mais tempo.

Partindo do mesmo princípio de que a chegada à perspectiva de um objecto se processa *per via della intersegaione della piramide visiva*, Alberti estabelece um método prático para a sua determinação que consiste no estabelecimento da imagem perspéctica de uma grelha modular de quadrados situados sobre o plano do pavimento, com 1 *braccio* de lado, em conjunção com a definição da medida de 3 *braccia*, correspondente à altura humana média, para a situação do *punto centrico*, lugar de convergência das linhas ortogonais ao quadro.

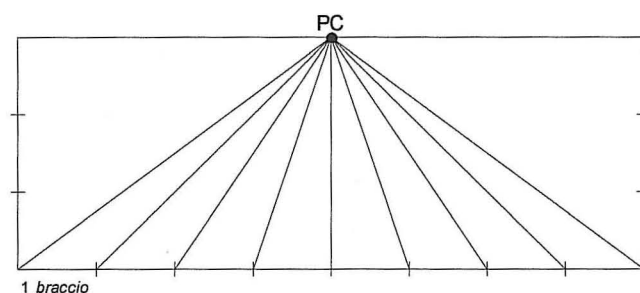


fig. 16 - Convergência das ortogonais para o *punto centrico*

O espaçamento das linhas horizontais paralelas ao quadro, indicadoras de iguais distâncias em profundidade, seriam controladas pelo recurso a uma projecção lateral, tal como na *costruzione legittima*. O rigor deste traçado deveria ser por fim atestado, submetendo-o à prova da diagonal que deveria cortar a quadrícula a direito sem sofrer qualquer inflexão o que não acontecia nos traçados anteriores incorrectos baseados numa diminuição, por progressão geométrica, do afastamento das paralelas ao quadro.

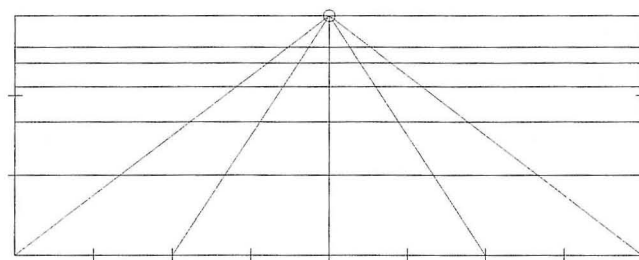


fig. 17 - Diminuição do espaçamento das paralelas ao quadro por progressão geométrica - coeficiente = $2/3$

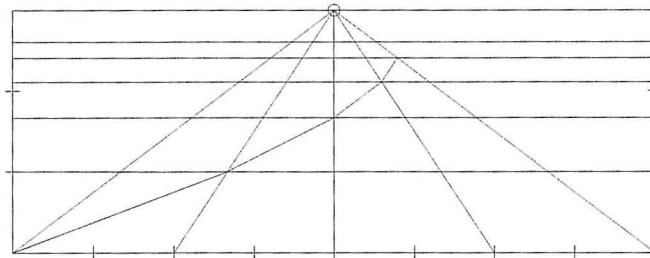


fig. 18 - Esta construção falha o teste da diagonal

O que Alberti propõe é a conjugação do recurso ao ponto principal, dito *punto centrico*, considerado como intersecção do *raio central* (raio visual principal) com o quadro, que lhe permitia pôr em perspectiva as ortogonais ao quadro, na sequência das tentativas ensaiadas já no *trecento* (lembre-se o caso de Lorenzetti), com *a costruzione legittima*, onde podia ir buscar o rigor na graduação da profundidade das paralelas ao quadro, através de uma projecção lateral. Obtida, assim, uma grelha horizontal, facilmente se levantaria a sua extensão vertical, permitindo definir uma grelha espacial constituída por uma malha de cubos de *1 braccio* de aresta.

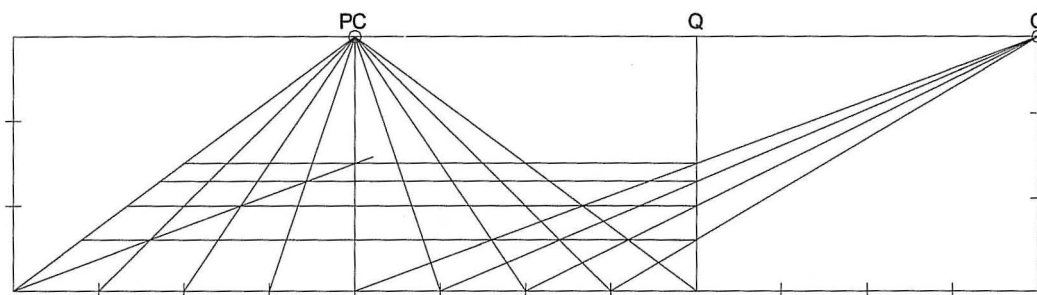


fig. 19 - *Costruzione abbreviata* - o espaçamento das paralelas ao quadro é controlado através de uma projecção lateral

É um método prático, dirigido preferencialmente aos pintores - aliás é assim mesmo que Alberti se assume, *come pittore scrivere* - que lhes permitirá corrigir as imprecisões em que incorriam ainda com muita frequência, onde o que está em causa não é a possibilidade de perspectivizar com toda a precisão qualquer ponto do espaço de coordenadas x, y, z - embora tal se possa fazer, como é óbvio - mas sim a possibilidade de dispor figuras e objectos no espaço, sempre e cada vez mais marcado por características arquitectónicas, com correcção e rigor quanto baste, apoiados numa grelha espacial implícita e explicitamente afirmada no desenho do pavimento. Esta questão é reveladora pois é já o

próprio Alberti que nos fala de pavimento, no sentido material da coisa, e não de uma grelha horizontal geométrica que estrutura o espaço perspéctico que propõe.

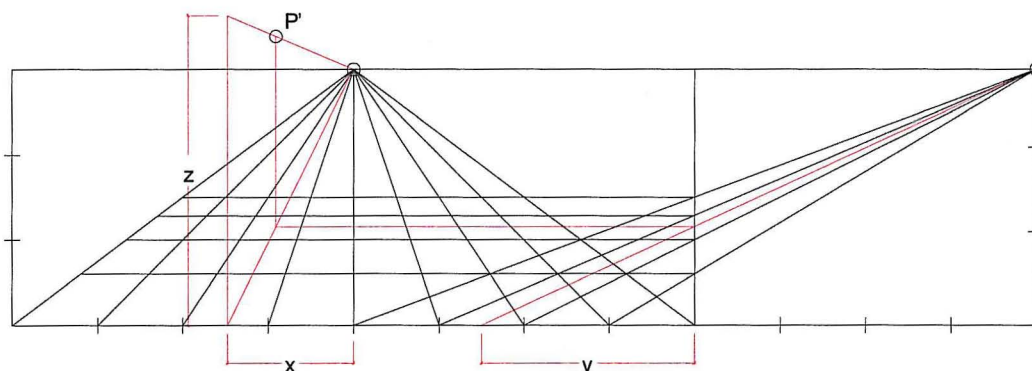


fig. 20 - *Costruzione abbreviata* - perspectiva de um ponto P de coordenadas x, y, z

Dado que o método proposto impõe visíveis limitações em relação ao ponto de vista - porque teria sempre 3 *braccia* de altura o observador? -, modelo e composição, visando a resolução de questões muito concretas, claramente circunscritas ao âmbito da representação central, não podemos afirmar estar em presença de uma revolução na história da perspectiva, consideração que não nos provoca qualquer constrangimento quando pensamos em Brunelleschi.

A ser entrevisto algum avanço, ele terá de ser encarado, curiosamente, pela tentativa de incorporar na *costruzione legittima* um conceito que já estava há muito adquirido - precisamente o de *punto centrico* - que é como sabemos o ponto de fuga central, lugar de convergência de qualquer perpendicular ao quadro. Será por esta via que a perspectiva, como ciência geométrica, se irá desenvolver paralelamente à aquisição de outros conceitos de natureza igualmente abstracta.

Um deles é o de **horizonte**, de que Alberti em lugar algum fala, e outro o de **ponto de distância** que, para além de nos dar no quadro a distância a que se situa o observador, é também o ponto de fuga das horizontais que fazem ângulos de 45° com o plano do quadro.

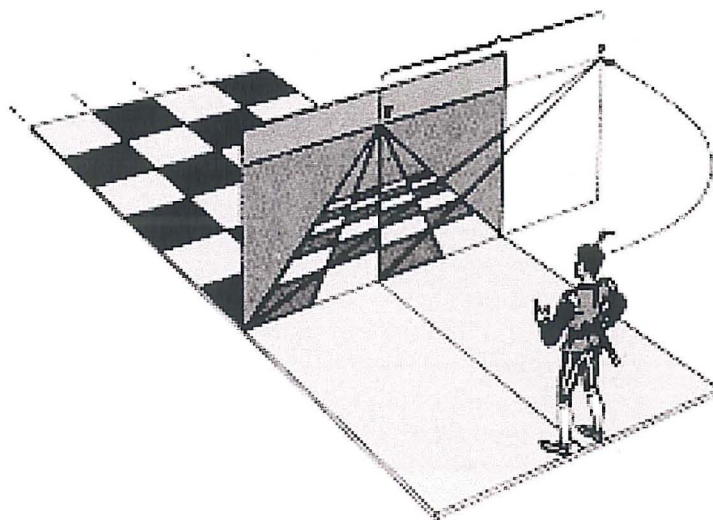


fig. 21 - Construção com o ponto de distância

Tem sido muito discutida a questão de se Alberti conheceria ou não o conceito de **ponto de distância**. Parece-nos pouco provável, pois julgamos difícil chegar aos pontos de distância sem ter definido e assimilado o conceito de linha do horizonte. Quanto muito, pode admitir-se que Alberti, poderia ter verificado que, caso prolongasse as diagonais da sua quadrícula, elas convergiriam num ponto que no desenho se encontrava à altura do “ponto central”. Mas nada nos garante que ele utilizasse esse procedimento *à priori*, e aí dispensaria a projecção lateral para controle das distâncias em profundidade e, muito menos, estabelecesse a relação entre esse ponto e o ponto de distância correspondente ao rebatimento sobre o plano do quadro do observador. Por outro lado, a inclusão dos pontos de distância nos limites da pintura/quadro, implicava um ângulo visual demasiado aberto, no mínimo de 90° , que conduzia inevitavelmente a distorções então não toleradas ou sequer concebíveis.

Toda esta discussão, em torno do problema dos pontos de distância, se avivou quando da descoberta em 1952 da Sinopia da “Natividade” de Paolo Uccello, pintada cerca de 1440, que revela a convergência das diagonais em dois pontos, correspondentes aos pontos de distância, unidos entre si por um traço, assimilável à linha do horizonte, que contém o ponto principal.

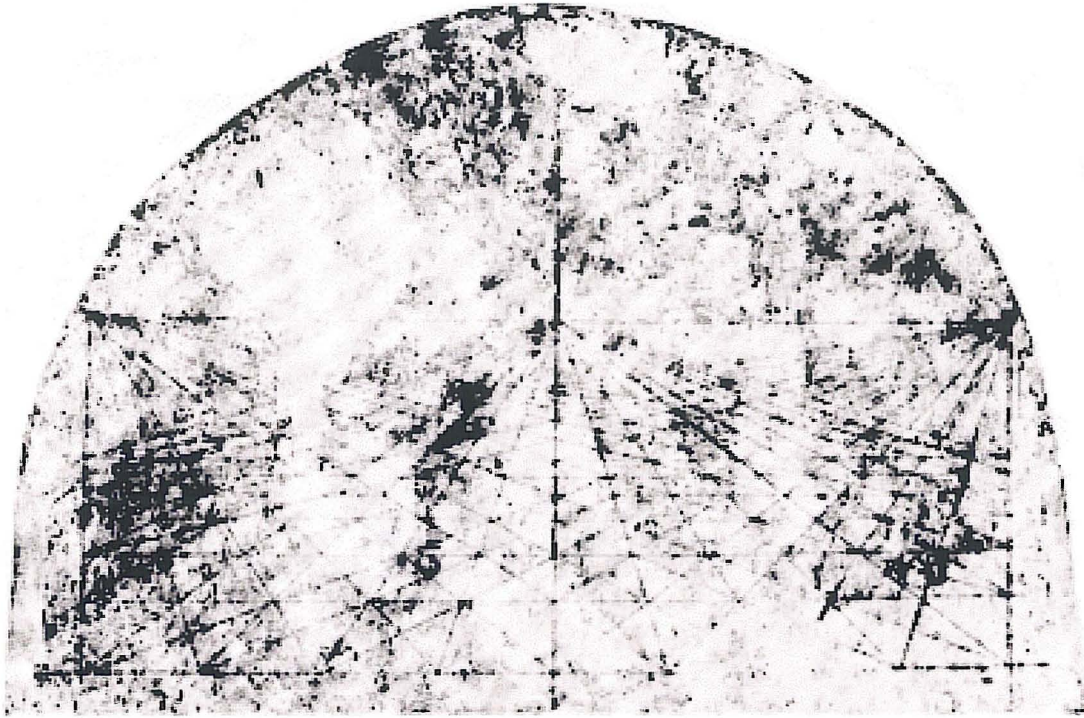


fig. 22 - *Sinopia de La Natività*, Paolo Uccello, cerca de 1440

Este traçado, único no género, tem provocado uma *querelle* entre os especialistas, que se dividem fundamentalmente em dois grupos: um que defende que os pontos de distância eram conhecidos e usados pelo pintor e outro que pretende identificar esses pontos com o posicionamento do observador em vista lateral. Nesta hipótese, o traçado de Uccello derivaria unicamente da *costruzione abbreviata* albertiana, podendo as diagonais da quadrícula ser encaradas como raios visuais vistos de perfil; o plano do quadro ficaria posicionado a eixo da composição.

Pensamos que a raiz da construção *uccelliana* será efectivamente a *costruzione abbreviata* de Alberti, com a certificação trazida por Paolo de que as diagonais da quadrícula usadas como prova da correcção do traçado se encontram em dois pontos situados simetricamente à esquerda e à direita do “ponto central” e ao mesmo nível.

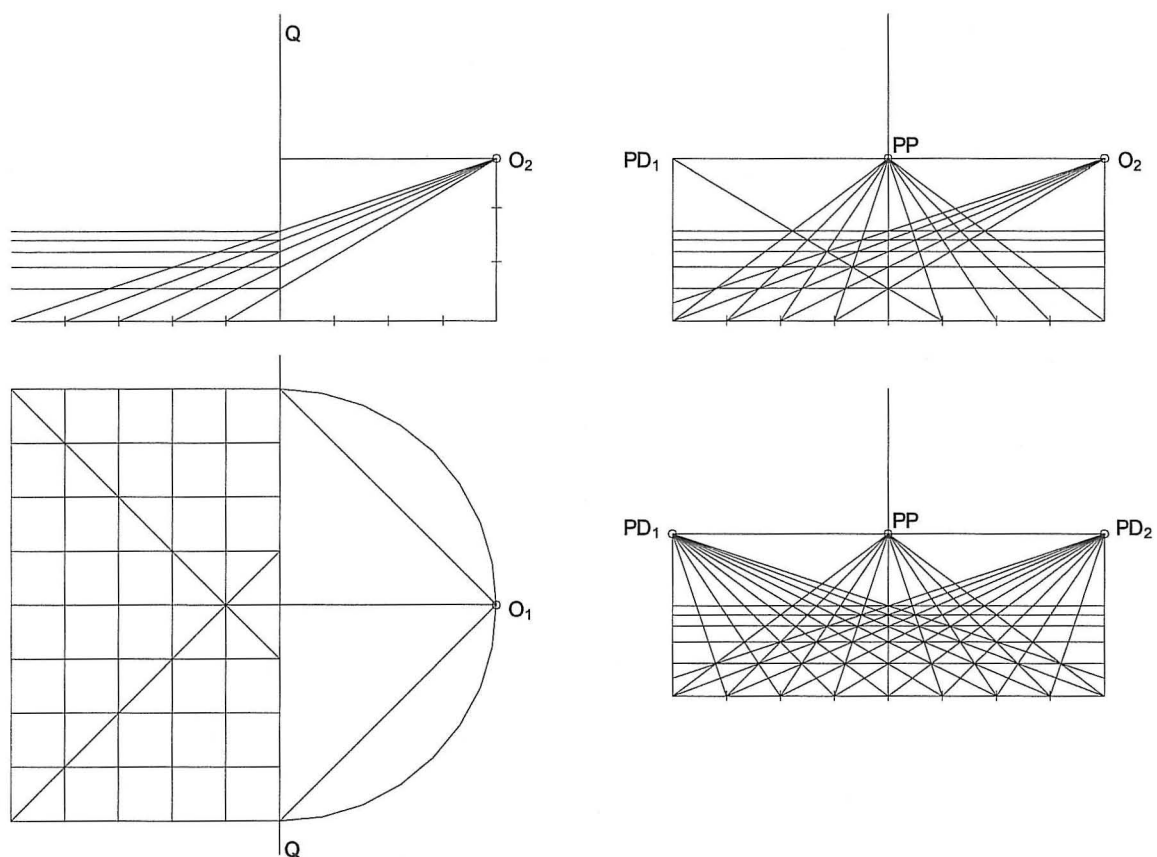


fig. 23 - *La Natività* - esquemas de reconstituição perspéctica

No entanto, o *strano e capriccioso*²¹ Uccello, ao fazer a verificação desta convergência vai mais além, e afirma o funcionamento desses dois pontos laterais como pontos de fuga, quebrando assim a primazia do ponto de fuga central, ao estruturar a composição a partir do motivo central, segundo duas direcções simetricamente divergentes. Como refere Enio Sindona,²² *com a sinopia da "Natividade" Paolo Uccello demonstra-nos que existem também outras rectas inclinadas em relação ao quadro que individualizam outros pontos de fuga os quais podem coexistir com aquele central e assim contribuem para dilatar o espaço que de outro modo convergiria para um único ponto.*

Sendo assim, não há dúvida de que esta realização de Uccello, nos deixa uma marca evidente da enorme importância da sua interessante pesquisa pessoal, e se assume como uma crítica à construção centralizada de Alberti, demasiado

²¹ É assim que se lhe refere Vasari demonstrando a sua incapacidade de o compreender .

²² **Sindona**, Enio, "La Prospettiva e crisi nell'umanesimo" in AAVV, *La prospettiva rinascimentale. Codificazione e trasgressioni*, Florença, Centro Di, 1980, p. 119.

restritiva, ao possibilitar a desmultiplicação do espaço noutras direcções. É interessante notar como o tecto da cabana com a sua forma peculiar - que em planta será a de um paralelogramo - dirige o olho não só para o ponto de fuga central mas também para os pontos de fuga laterais.

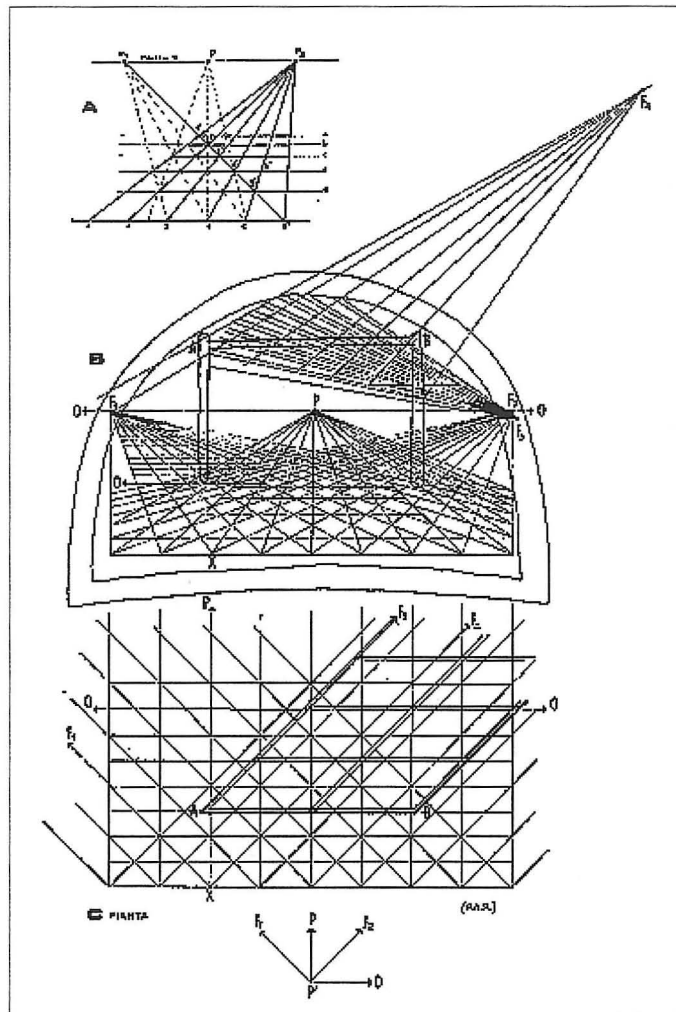


fig. 24 - *La Natività* - esquema de restituição
perspéctica da planta da cabana

Não havendo possibilidade de nos certificarmos que Uccello estava em condições de dominar o conceito de “ponto de distância” estabelecendo a relação da distância desses pontos ao “ponto central”, com a distância do observador ao quadro, interessa-nos sublinhar o facto de ele ter utilizado dois pontos situados nessa mesma posição a funcionar como pontos de fuga e, desse modo, proporcionar, ainda que com algumas incongruências, uma

abertura do campo de representação encontrada no interior da própria centralidade que lhe estava inerente.

Quanto a Alberti, tendo já sido mencionado o propósito, que anima a sua escrita, de reclamar para a pintura o estatuto de “arte liberal” em virtude da base científica em que agora se fundamenta, resta frisar a importância da chamada *teoria del velo*, que é em si mesmo a essência da perspectiva, cuja invenção ele reclama para si, embora o *velo*, propriamente dito, consubstancie uma prática já conhecida: *creio que não pode encontrar-se nada mais adequado que o velo, que entre meus amigos chamo intersecção e cujo uso fui o primeiro a descobrir. Consiste no seguinte: um velo de tecido muito fino, tingido de qualquer cor e dividido por listas mais grossas em quantas porções quadradas se desejem, e esticado sobre um marco. Coloco-o entre o olho e o objecto a representar, de maneira que a pirâmide visual passe através do fino tecido do velo. Esta intersecção apresenta grandes vantagens, primeiro porque a superfície se mantém inalterável, já que uma vez fixada a posição as silhuetas se pode achar imediatamente o vértice da pirâmide inicial, o que resulta difficilimo sem a intersecção.*²³



fig. 25 - *Velo* de Alberti reinterpretado por Dürer

Este instrumento, que pode ser considerado como o antepassado da máquina fotográfica, é de facto, a primeira e mais rudimentar “máquina” de perspectiva. Foi mais tarde reconstituído por Dürer e esteve certamente na base da construção do seu perspectógrafo. Entretanto, Leonardo, que nunca

²³ Alberti in *Della Pittura*, citado por Wright, Lawrence, *Tratado de Perspectiva*, Barcelona, Editorial Stylos, 1985, pp. 78-79.

fez outra coisa que não fosse a de abrir as portas ao futuro, descobrira já a câmara escura.

3. Piero della Francesca

O primeiro tratado de perspectiva conhecido, *De prospectiva pingendi*,²⁴ concluído cerca de 1475 por Piero della Francesca (1418?-1492), irá marcar decisivamente a história deste sistema de representação ao permitir a sua difusão mais generalizada, dentro e fora de Itália, apesar de ser um manuscrito.²⁵ Isto porque alguns dos tratados da 1ª metade do séc. XVI, que foram publicados e largamente difundidos, dele partem e, salvaguardando os casos de Viator e Vignola, pouco mais adiantam.²⁶

Piero della Francesca, o artista-cientista, é a personagem exacta. Ele, melhor que ninguém, está em condições de reunir numa só pessoa, a componente artística do pintor - interessado, por inerência, nos problemas de representação - e a componente científica própria de um matemático²⁷ - indispensável na procura de um suporte geométrico para os traçados - encarnando a síntese entre a arte e a ciência (já latente em homens como Brunelleschi) preconizada por Alberti, na sua cruzada para obter um novo e condigno estatuto para a arte.

E de facto, Piero, cumpre à risca o seu papel, não só pela feitura do tratado como pela sua obra pictórica, na qual se pode apreciar o ajuste perfeito do instrumento geométrico/científico de que dispõe, aos propósitos da sua pintura, caracterizada por uma profunda espiritualidade e intensa expressão poética.

²⁴ Francesca, Piero della, *De prospectiva pingendi* (a perspectiva do pintor), 1475(?). Obra publicada pela 1ª vez em 1841.

²⁵ O facto da obra não ter sido publicada deve-se provavelmente à vontade sofisticada de Federico da Montefeltro que fazia questão de manter estas obras no círculo dos eruditos que protegia.

²⁶ O tratado de Piero della Francesca, produzido no ducado de Urbino, era certamente do conhecimento de artistas como Bramante, Luciano Laurana, Francesco di Giorgio, Luca Pacioli, entre outros. Por outro lado é sabido que Peruzzi o conhecia e, também Serlio, seu discípulo. O mesmo acontecia com Vignola e ainda Daniel Barbaro.

²⁷ Para além do tratado sobre perspectiva Piero della Francesca escreveu também o *Trattato d'abaco* (geometria solar) e *Libellus de quinque corporibus regularibus* (poliedros regulares), este último, plagiado por Luca Pacioli, bem demonstrativos da sólida preparação matemática do seu autor.

O tratado, que surge no período áureo da *perspectiva artificialis*, decorridos 60 anos após a 1ª experiência de Brunelleschi, abrindo as portas à sua divulgação fecha aquele que podemos considerar ser o seu 1º ciclo, marcado por uma confiança inabalável na veracidade do sistema, ao fazer a sùmula dos conhecimentos até então adquiridos. Nele se dá, pela 1ª vez, expressão gráfica às construções *legittima* e *abbreviata* que são apresentadas com rigoroso didactismo, num crescendo que vai do simples ao mais complexo, sendo apresentados num 1º livro problemas sobre o plano horizontal, num 2º são tratados problemas tridimensionais e, finalmente num 3º, são discutidas alternativas para a sua solução.

Curiosamente, a *costruzione abbreviata* é apresentada primeiro do que a *costruzione legittima*, porventura devido à enorme disseminação que merecera no meio dos pintores, mas Piero acaba por manifestar a superioridade da segunda, que é a primeira em ordem cronológica, por ser mais universal e flexível, vindo de encontro às reservas já apontadas em relação à construção albertiana, demasiado limitativa.

Reflectindo sobre o procedimento construtivo proposto por Alberti, Piero procura alargar o seu âmbito, subtraindo-o da grelha espacial modulada em *braccia* que o espartilhava, e chega a uma construção que assenta num quadrado base, cuja perspectiva aparece combinada com a sua projecção horizontal situada sob a Linha de Terra. O controle da profundidade é garantido pela diagonal, presente na projecção horizontal e que se cinge, na perspectiva, aos limites da figura. Qualquer ponto situado nesta estrutura-base pode ser definido em projecção horizontal pelo cruzamento de uma paralela e de uma perpendicular ao quadro, definindo um sistema coordenado intrínseco ao quadrado-base. Utilizando a diagonal como "tabela" é fácil chegar à perspectiva do ponto, através da perspectiva das rectas utilizadas para definir a sua "abscissa" e "afastamento".

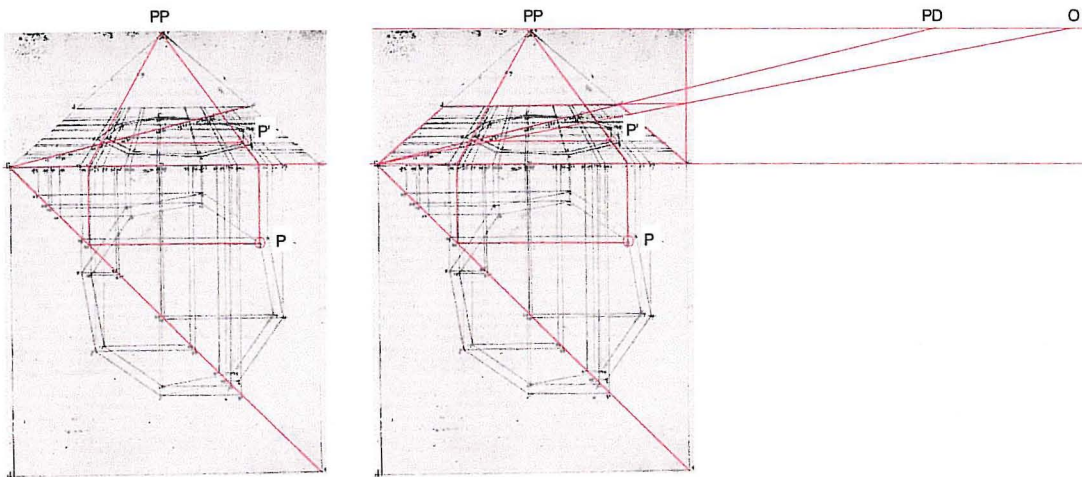


fig. 26 - Esquemas de *De Prospectiva Pingendi*, Piero della Francesca, 1472
 a) determinação de um ponto; b) Determinação da profundidade do quadrado

Em relação a esta construção importa começar por sublinhar o facto de ela ser premonitória da descoberta do funcionamento homológico da perspectiva, inspirando construções que se lhe seguem, o que virá a ser mais tarde consagrado no célebre Teorema de Désargues. Como é sabido, este teorema, que tanto se verifica no plano como no espaço, permite transferir para duas dimensões toda a configuração espacial, operação que, em si mesmo, constitui a própria essência da perspectiva.

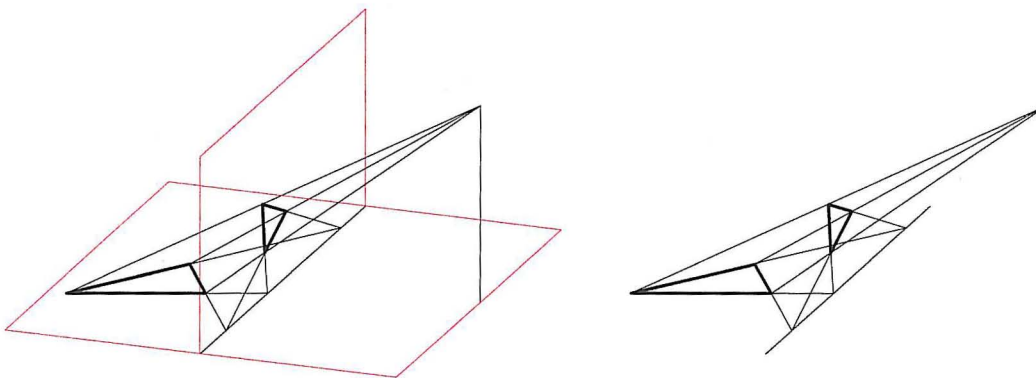


fig. 27 - Teorema de Désargues, 1636

A questão do **ponto de distância** é, mais uma vez, problemática. De facto, como é que, no esquema anteriormente descrito, surge definido o lado mais afastado do quadrado? Se não sairmos do âmbito da *costruzione legittima* e *abbreviata*, a resposta é fácil: pelo recurso a uma projecção lateral (que poderia ser realizada à parte, tal como sugere Alberti). Mas não saberia Piero, como

Uccello, que o prolongamento dessa diagonal até ao nível do ponto de fuga central permitia definir um ponto onde se encontrariam todas as outras diagonais com a mesma direcção? Para nós é claro que deveria saber. Só que não cremos ainda que a relação com a distância do observador tenha sido estabelecida. Porque se o fosse, tal teria sido revelado no tratado o que, manifestamente, não acontece.

Seja como for, a instrumentalização que Piero faz da diagonal do quadrado destinado a servir de suporte à perspectiva de qualquer figura nele inscrita, é bastante semelhante ao uso que dela se faz numa construção perspéctica que recorre aos pontos de distância. A diferença mais significativa é que na construção com ponto de distância se parte da determinação desses pontos, *à priori*, enquanto na construção proposta por Piero, o traçado da diagonal do quadrado deverá decorrer da determinação prévia da sua perspectiva; pelo recurso a uma projecção lateral, em acordo com as construções já conhecidas, ou então não. Por-que, em última análise, é possível na própria perspectiva traçar uma diagonal qualquer e assim fixar os limites da figura pelo cruzamento com os lados do quadrado perpendiculares ao quadro. Poder-se-ia obter depois, se necessário, a distância do observador ao quadro reconstruindo a projecção lateral que teria dado origem à profundidade definida directamente na perspectiva. É claro que, se se relacionasse a distância do observador ao quadro, com a distância do ponto de distância ao ponto principal, bastaria prolongar a diagonal até à linha do horizonte, e aí procurar essa medida, o que, naquele altura, Piero não estaria habilitado a fazer.

Mas se Piero, apesar de não estar em condições de dominar o conceito de ponto de distância, poderia conhecer o seu funcionamento como ponto de fuga das diagonais, decerto nunca vislumbrou que quaisquer horizontais paralelas entre si convergem num ponto de fuga situado sobre a linha do horizonte, como comprovam os seus desenhos. Preocupado em flexibilizar a construção albertiana, Piero não só procura formas mais elaboradas, como o

hexágono, o octógono e variadas figuras estreladas, como se atreve inclusivamente a deixar de submeter essas figuras à ortogonalidade, quase inevitável, inerente à malha espacial albertiana. Mas como a perspectiva é sempre feita ponto a ponto, o que é ainda mais evidente quando recorre à *costruzione legittima*, acontece que as paralelas correspondentes às novas direcções introduzidas acabam por não convergir na linha do horizonte. É exactamente aquilo que ainda hoje nos acontece quando, apesar de todo o rigor posto na execução no desenho, não determinamos previamente os pontos de fuga.

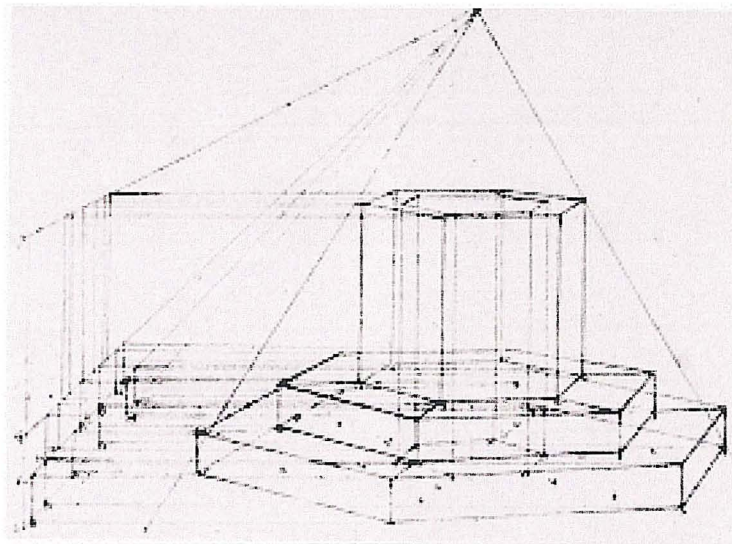


fig. 28 - *De Prospectiva Pingendi* - perspectiva de um poço hexagonal

Reservada para as situações mais difíceis eis que reaparece a construção de Brunelleschi, como que a prestar tributo, ao inventor! Para perspectivar a base ou o capitel de uma coluna, para resolver o célebre problema da perspectiva do *mazzochio* - autêntico exercício de virtuosismo e de prova do talento perspéctico de quem se abalançava à sua resolução - ou até para chegar à perspectiva de uma cabeça. Num procedimento engenhoso e bastante laborioso, como é apanágio desta construção, Piero resolve o problema da perspectiva de formas curvas ou mesmo irregulares, considerando as secções produzidas por planos verticais ou horizontais. Perspectivando as figuras resultantes destas secções e unindo os respectivos pontos chega à imagem final, num procedimento em tudo idêntico ao já utilizado por Paolo Uccello.

final, num procedimento em tudo idêntico ao já utilizado por Paolo Uccello. Não deixa de ser interessante notar, como estas estruturas, correspondem às imagens em “arame” que se obtêm hoje, através do computador, na modelação de formas semelhantes.

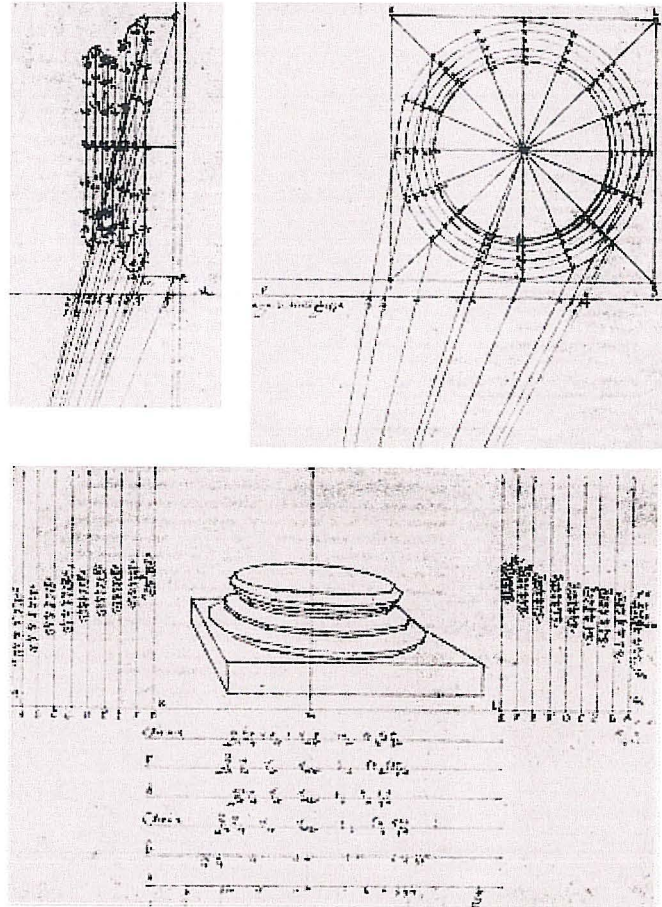


fig. 29 - De Prospectiva Pingendi - base de coluna

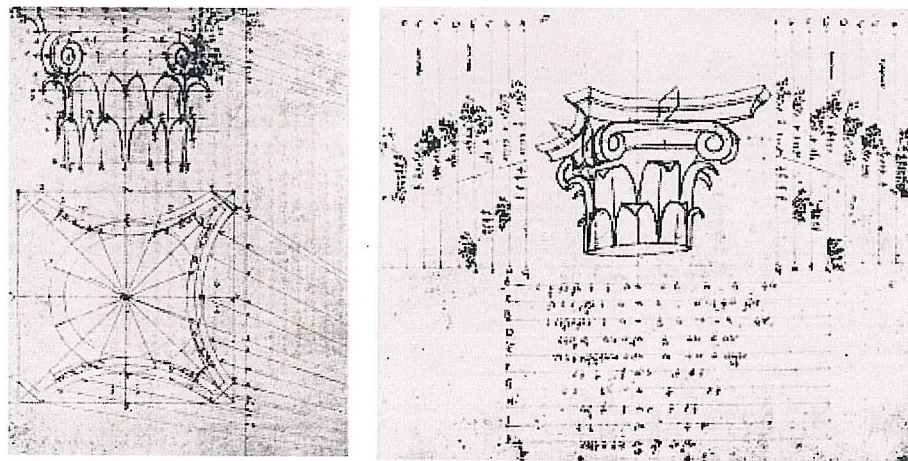


fig. 30 - De Prospectiva Pingendi - capitel

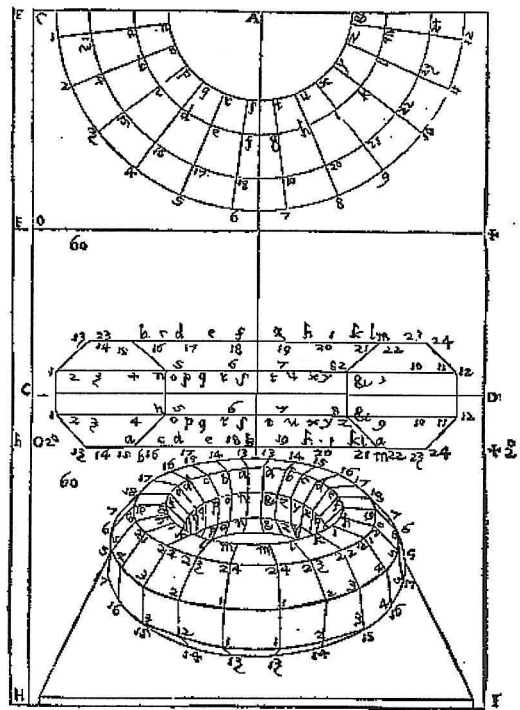
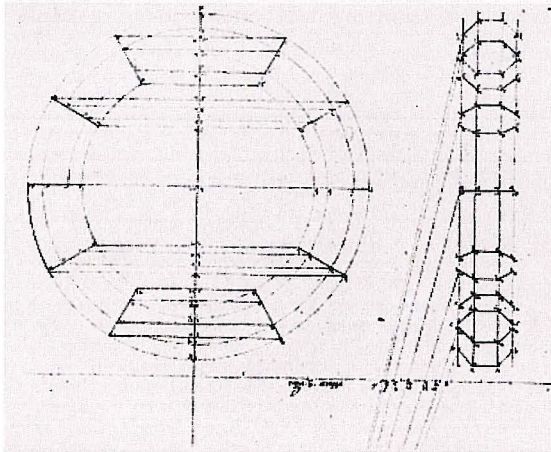
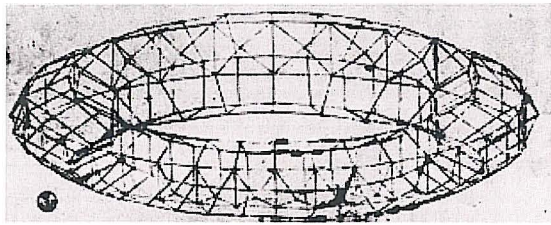


fig. 31 - Mazzochio - a) Paolo Uccello; b) Piero della Francesca; c) Daniel Barbaro

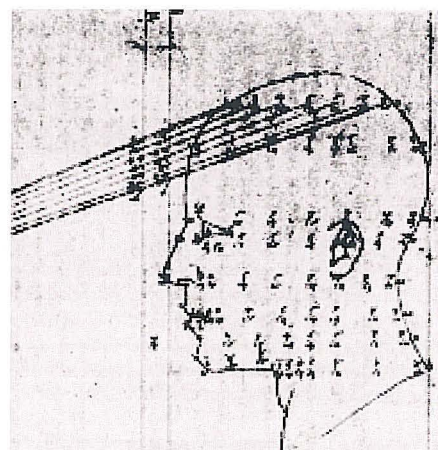
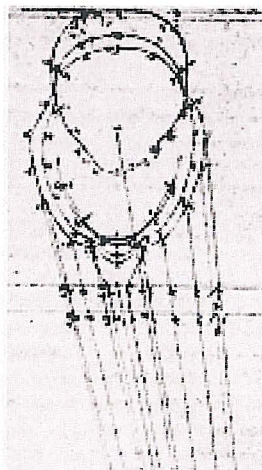
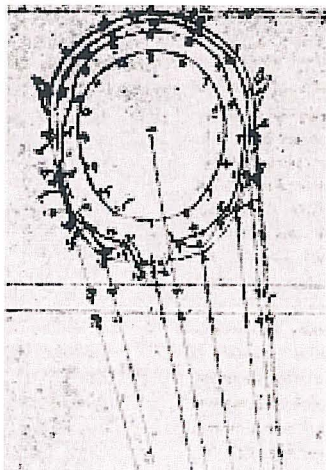
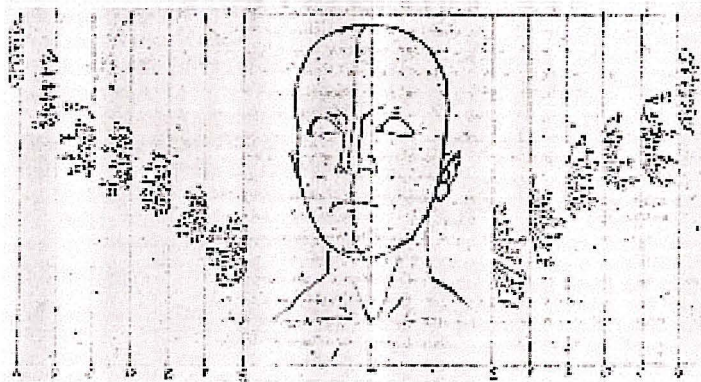


fig. 32 - De Prospectiva Pingendi - cabeça

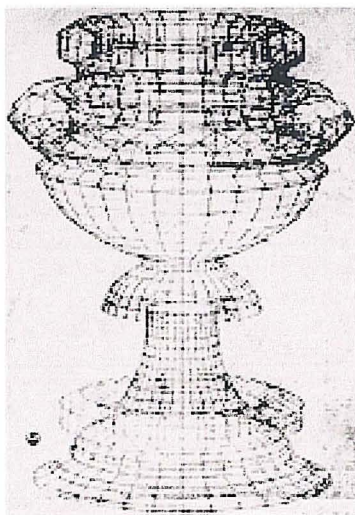


fig. 33 - Cálice, Paolo Uccello

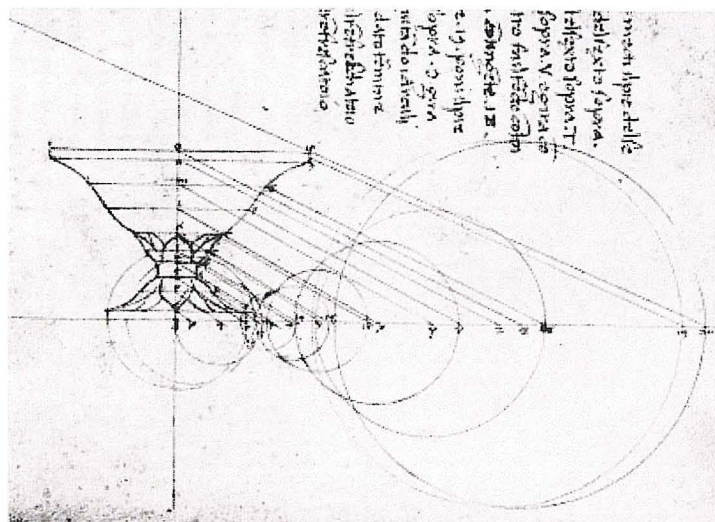


fig. 34 - Anamorfose oblíqua de um cálice, Piero della Francesca

Mas esta fidelidade à construção do Mestre inventor leva-o ainda mais longe. É que Piero della Francesca não se limita ao procedimento normal de determinar a intersecção dos raios visuais com o Plano do Quadro. Conforme demonstram as três gravuras finais do seu tratado, das quais reproduzimos o cálice, “atreve-se” a prolongar os raios visuais até ao Plano de Terra. O resultado dessa intersecção é uma estranha figura mas que, se visualizada do ponto de vista a partir do qual foi projectada, reproduz uma imagem equivalente à que se obtém no Quadro vertical, ou seja, à sua perspectiva. E com esta maravilhosa ideia chega à primeira anamorfose oblíqua - designação pela qual virá a ser conhecida este tipo peculiar de perspectiva - abrindo um autêntico filão que será explorado intensamente, pelo menos, por mais dois séculos.

Inevitavelmente ligados a Piero, estão os painéis de Urbino - o painel de Urbino, propriamente dito, também conhecido como *la città ideale*, o de Baltimore e o de Berlim - quer se considere ou não serem da sua autoria.²⁸ Saídos da escola de Urbino, quanto à sua origem parece haver consenso, produzidos, provavelmente, na década de 70 e/ou 80, revelando afinidades tanto com a obra pictórica do artista - veja-se, por exemplo, o caso da sua pintura "A Flagelação" - como com a sua obra perspéctica - alguns elementos arquitectónicos derivam de desenhos apresentados no seu tratado - estes painéis merecem, a vários títulos, algumas considerações. De natureza perspéctica, naturalmente, mas também de natureza arquitectónica.

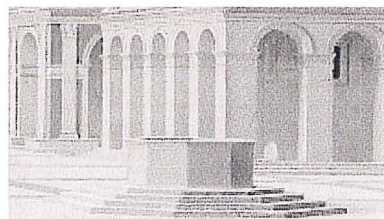
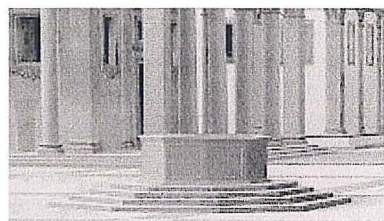


fig. 35 - A Flagelação, Piero della Francesca, 1460 fig. 36 - a) e b) Detalhes da *La città Ideale*

Quanto à perspectiva, salientamos o papel desempenhado pelo ponto de fuga central e a correspondente expressão espacial que ele assume, em cada uma das pinturas.

Considerando os painéis pela ordem apresentada verifica-se que, no painel de Urbino, o ponto de fuga se encontra a eixo da porta do *tempietto* a uma distância próxima do observador, fechando, deste modo, o espaço perspéctico

²⁸ Para uma análise detalhada destes painéis recomenda-se o estudo de Damisch, Hubert, *L'origine de la perspective*, Champs, 605, 2ª ed., Paris, Flammarion, 1993.

ainda que se anuncie, em segundo plano, o espaço de uma segunda praça (são evidentes as semelhanças com a 1ª *tavoletta* de Brunelleschi - mais uma homenagem?); no de Baltimore, a situação do ponto de fuga no plano de fundo, permitida pela passagem, aberta sob o arco central do arco de triunfo, torna o espaço semi-aberto e promove a sua ampliação; finalmente, no de Berlim, não existindo qualquer obstáculo ao ponto de fuga, ele é enviado para o horizonte, abrindo assim o espaço, por completo.

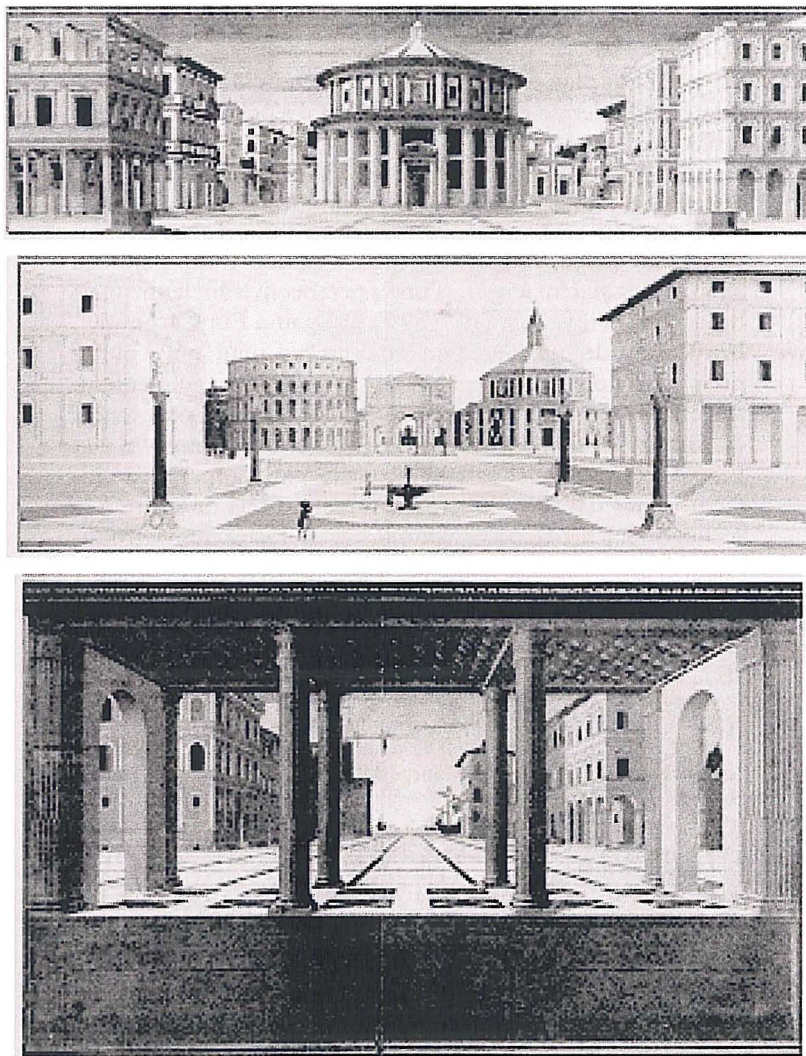


fig. 37 - a) Painel de Urbino - *La Città Ideale*;
b) Painel de Baltimore;
c) Painel de Berlim

Esta cavalgada à conquista do infinito, bem simbolizada na passagem de painel para painel, corresponde ao percurso longo e difícil trilhado pelos pintores, devido à natural dificuldade em assumir que um ponto situado no

plano do quadro, pode ser a expressão do infinito. Como refere Comar, *à procura de métodos mais expeditos, os pintores elaboram, dois séculos antes que os matemáticos estabelecessem a sua teoria sobre esta questão, construções geométricas que tomam em consideração aquilo que escapa a qualquer medida: o infinito. Eles equacionam pela primeira vez na história da pintura, noções de “linha de horizonte” e de “ponto de fuga” uma vez que, em perspectiva central, rectas paralelas convergem no infinito num ponto do quadro. É necessário imaginar a audácia que ele teve ao desenhar o infinito dando-lhe sobre um quadro um traço tão real como o de qualquer outro ponto do espaço, e em construir a imagem de um mundo mensurável a partir de pontos verdadeiramente inacessíveis.*²⁹

Mas esta procura do infinito, na perspectiva, reflecte, também, a ambição de o “capturar”, para utilizar a expressão de Benevolo, no âmbito da arquitectura da cidade, por sua vez inscrita, num processo global, que preocupa a própria ciência, na sua tentativa permanente de encontrar uma explicação racional para o mundo. Com efeito, seguindo este autor, a abertura de ruas rectilíneas - que aparecem, desde logo, nos variados modelos da cidade ideal - que irá caracterizar a intervenção urbana na 2ª metade do séc. XV, mas sobretudo todo o séc. XVI, permitem a definição de perspectivas, cujo *terminus*, devido ao grande comprimento dessas vias (o qual vai aumentando progressivamente), deixa de ser abarcável pelo olho humano. *Deste modo, o ponto de fuga, de referência estrutural, passa a ser uma meta acessível em teoria, que pode explorar-se e quase alcançar-se com os meios disponíveis. É uma empresa contraditória, pois persegue um fim inalcançável, mas a exploração racional do mundo encontrou o seu novo lugar na investigação científica, e a experimentação artística - encarregando-se dos valores emotivos que a ciência expulsa do seu campo - cultivava também, juntamente com muitas outras loucuras, a ambição de capturar o infinito.*³⁰

Mas a tentativa de dar um rosto ao projecto de uma **cidade ideal**, veiculada por estes painéis urbineses, construída pelos edifícios e espaços que eles conformam e de cuja arquitectura, visam ser também um mostruário é, sem

²⁹ in Comar, Philippe, *ob. cit.*, p. 38.

³⁰ in Benevolo, Leonardo, *La captura del infinito*, Madrid, Celeste Ediciones, 1994, p. 36.

dúvida, o *leitmotiv* da sua realização.³¹ E, neste sentido, assumem uma redobrada importância, por constituírem um exemplo vivo da utilização da perspectiva como instrumento de projecto, garantida que está, desde logo, a possibilidade de comunicar a ideia de um modo altamente persuasivo e de favorecer, em simultâneo, a formação e rápida difusão do modelo de cidade que concretizam.

Esta cidade destinada a ser lançada na paisagem, deveria ser uma autêntica pérola, num oceano necessariamente caótico, espelhando a superioridade do ser humano e afirmando a sua (omni)presença no cosmos, através da perfeição e integridade da sua forma.

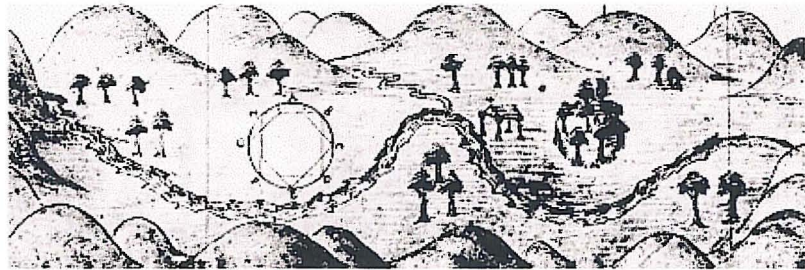
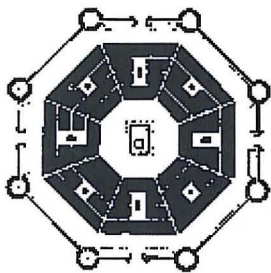


fig. 38 -Plano da cidade ideal descrita (mas não desenhada) por Vitruvius, séc I
fig. 39 - Cidade Ideal de Sforzinda, Filarete, 1457-64

O seu plano, onde se sentem as ressonâncias da cidade vitruviana e as indicações pragmáticas de Alberti, começou por ter expressão gráfica com Antonio Averulino Filarete, na sua *Sforzinda* (1464) e, já perto da viragem do século, com os diversos planos de praças fortes de Francesco di Giorgio Martini.³²

³¹ É nesta medida que se torna difícil aceitar que o seu autor seja Piero della Francesca. Ocorre-nos pensar, de imediato, nos arquitectos que se encontravam ao serviço do Ducca de Urbino, Luciano Laurana e Francesco di Giorgio, embora se possa admitir a colaboração de Piero.

³² Francesco di Giorgio Martini é autor de um tratado de arquitectura militar concluído cerca de 1485, no qual, muito significativamente, se inclui um capítulo dedicado à perspectiva, testemunhando a enorme importância do novo sistema de representação.

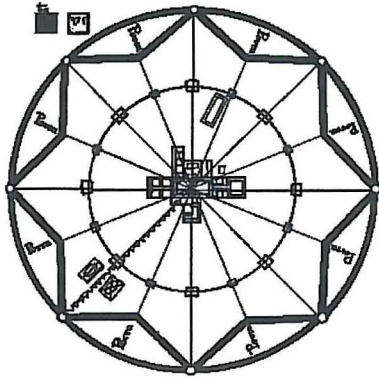


fig. 40 - Planta de Sforzinda,
Filarete, 1457-64

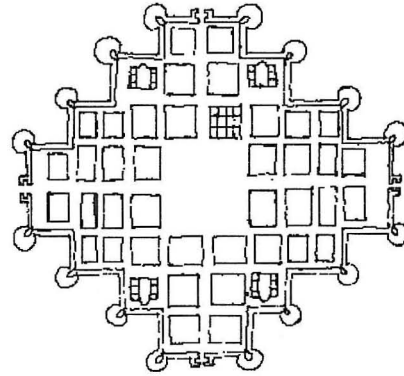


fig. 41 - Cidade ideal fortificada,
Francesco di Giorgio

É um plano rádio-concêntrico, no qual, como a própria designação indica, a composição se organiza a partir de uma praça central, que pode ter um edifício no centro, do qual irradiam um conjunto de vias que alicerçam a malha urbana secundária constituída por vias anelares. Todo o conjunto é delimitado por uma fronteira, indispensável para garantir a sua objectualidade, limite esse que, ao longo do séc. XVI vai sendo cada vez mais elaborado, devido aos progressos da técnica da arquitectura militar. É aliás este fim que irá determinar a sua concretização, já que até à edificação da primeira cidade ideal que foi, como se sabe, Palmanova (1593) - atribuída correntemente a Vincenzo Scamozzi - apenas se registam algumas realizações fragmentadas, como é o caso de Pienza e de Urbino, ou mesmo Ferrara onde Biaggio Rossetti força a adaptação do modelo às condições preexistentes.



fig. 42 - Palmanova - 1ª Cidade Ideal realizada,
Vincenzo Scamozzi (?), 1593



fig. 43 - Palmanova - vista aérea

Ora esta vontade centralizadora, que se estende do edifício à cidade, que é a concretização perfeita do espaço existencial do homem do renascimento - *l' uomo universale* - encontra na perspectiva central plena correspondência, além de uma efectiva operacionalidade. Quase podemos dizer que, no caso da cidade, o feixe de ruas que convergem no centro, pólo gerador do plano, é como o ponto de fuga central, numa representação perspéctica, lugar de convergência de um conjunto de rectas, que definem as superfícies limitantes de um espaço que tende, também ele, a ser centralizado. E, parece-nos evidente que, a visão central de um espaço, que em si mesmo já é ou visa ser centralizado, ou a sua correspondente representação em perspectiva, contribui decisivamente para vincar essa centralidade.

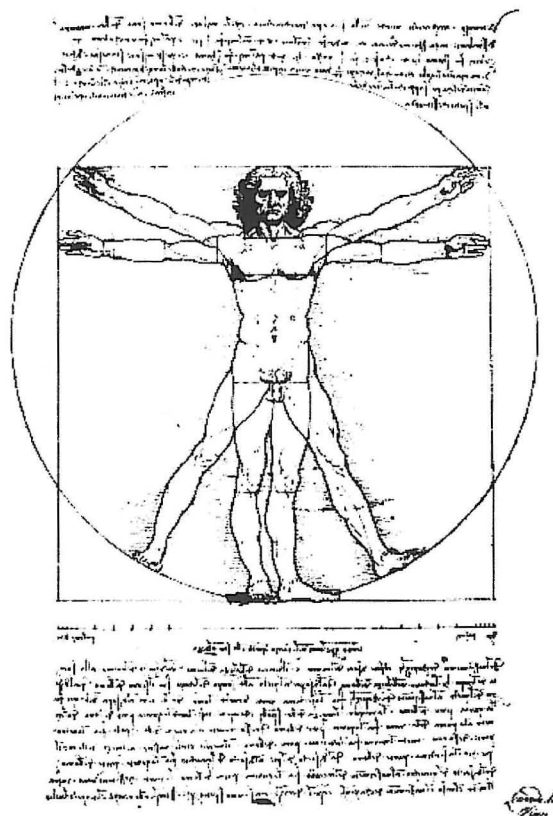


fig. 44 - Estudo sobre as proporções do corpo humano, Leonardo da Vinci

Será por isso que, neste período, as incursões no âmbito da perspectiva angular são excepções e quando acontecem, servem apenas para vir confirmar a regra.

4. Bramante

Expressão inequívoca e exemplar desta tendência para a centralidade que atravessa de um lado ao outro a pesquisa espacial no renascimento é, evidentemente, a igreja milanesa de Santa Maria presso San Satiro, de 1482, da autoria de Donato Bramante (1444-1514). Sendo impossível inscrever, num sítio tão estreito, um plano centralizado, Bramante recorre ao poder ilusório da perspectiva para dilatar o espaço interior em forma de T, transformando-o no espaço de uma igreja centralizada plenamente desenvolvida.

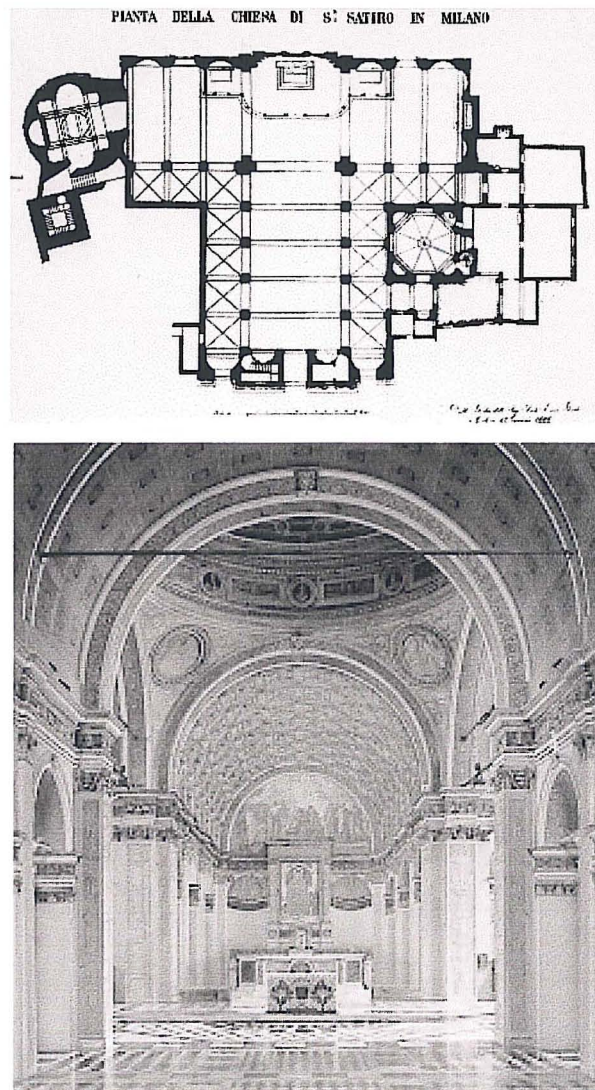


fig. 45 - Santa Maria presso San Satiro, Bramante, 1483
a) planta; b) vista do *finto coro*

É assim que esta obra, para além de ser uma questão arquitectónica, é também uma questão perspéctica, pelo problema de perspectiva em si, mas sobretudo, por ser um exemplo claro da utilização da perspectiva na resolução de um problema arquitectónico.

Donato Bramante formou-se no seio do ducado de Urbino. O seu mestre em perspectiva pode muito bem ter sido Piero della Francesca. A *prospettiva pingendi*, era-lhe familiar: do tratado, do convívio e meditação sobre as numerosas obras existentes no *Palazzo Ducale* - entre elas, *La Città Ideale*, as *Tavole Barberini*, as perspectivas do "studiolo" de Federico da Montefeltro, etc. - e da sua própria investigação pessoal.³³

No caminho que o levou de Urbino para a Lombardia, Bramante pôde observar diversas obras notáveis na utilização da perspectiva, tais como, algumas das primeiras realizações em baixo-relevo devidas a Donatello, em Pádua, ou a surpreendente *Camera degli Sposi* (1465-1474) de Andrea Mantegna, em Mântua.

Nesta obra, mas sobretudo através da abertura circular no centro da abóbada, Mantegna, fazendo apelo ao poder ilusório da perspectiva - na linha daquela que é considerada a primeira grande realização perspéctica do *quattrocento*, *La SS. Trinità* (1425-27), de Masaccio e Brunelleschi³⁴ - quer-nos fazer acreditar que existe espaço real para além do plano da pintura, o que consegue sobejamente. E, neste sentido, dada a articulação da pintura com o espaço arquitectónico, é precursor do ilusionismo, e muito concretamente da técnica denominada *di sotto in su*, que irá merecer uma larga utilização no período maneirista e, sobretudo, no barroco.

³³ Há quem o identifique com o "prospettivo milanese depicatore" autor do opúsculo intitulado *Antiquarie prospetiche romane* (1500?).

³⁴ É actualmente por todos reconhecido que Masaccio pintou este fresco sobre um esquema perspéctico traçado, talvez até materialmente, por Filippo Brunelleschi. O rigor deste traçado é tal que Sampaolesi pôde efectuar a reconstrução perspéctica da estrutura arquitectónica e das dimensões espaciais da capela imaginária da SS. Trindade. Este facto, conjugado com o realismo das personagens e o magistral jogo de luz e sombra conseguidos por Masaccio, pode levar a que, se colocados no ponto de vista correcto, se tenha a percepção da existência efectiva de uma capela lateral da nave da igreja de Santa Maria Novella.



fig. 46 - *Oculus da Camera Picta*, Pallazzo Gonzaga, Mântua
Andrea Mantegna, 1465-74

Já os baixos-relevos donatellianos têm mais que se lhe diga, precisamente por conjugarem essa técnica com a perspectiva, abrindo o caminho ao surgimento da perspectiva acelerada, ainda que a passagem de uma coisa à outra não seja imediata, e dada a sua relação, mais ou menos directa, com o *finto coro* de Santa Maria, conforme se considere esta obra um baixo-relevo de grandes dimensões ou o primeiro exemplo de uma perspectiva acelerada fortemente comprimida.

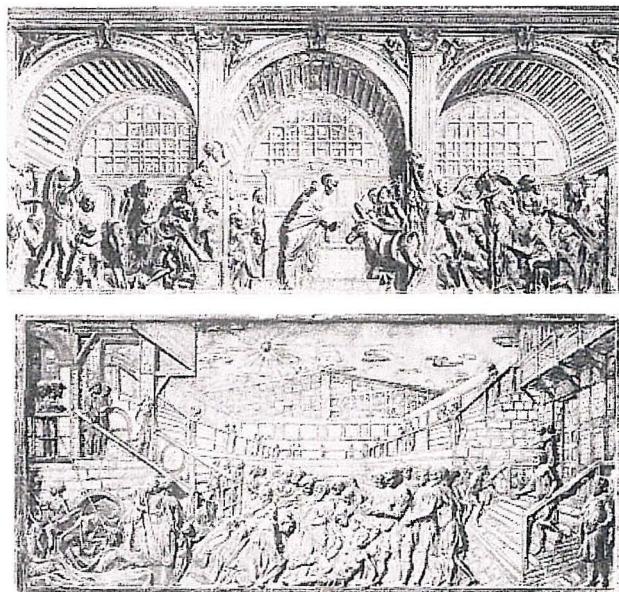


fig. 47 - Baixos-relevos, Basílica de Stº António, Pádua
Donatello, 1446-53

Não pode haver dúvidas de que as figurações donatellianas, tanto como as ghibertianas e muitas outras de vários artistas seus contemporâneos, *devem ser consideradas transposições tridimensionais rebaixadas e empíricas de perspectivas bidimensionais realizadas mediante a aplicação correcta da regra.*³⁵ No entanto, é também verdade que são o primeiro passo, ainda que tímido, no sentido de conferir uma dimensão espacial real, neste caso reduzidíssima, ao espaço que se perspectiva.

Diríamos que quanto menos “baixo” deixar de ser o “relevo” maior será o grau de intervenção espacial até a um ponto em que nos passamos a movimentar no âmbito da chamada **perspectiva-relevo**, onde cabe a perspectiva acelerada e a contraperspectiva. Esta passagem da bi para a tridimensionalidade corresponde se se quiser a uma passagem do campo da escultura para o campo da arquitectura, como a passagem da bidimensionalidade estrita, inerente ao plano do quadro, para a bi ou tridimensionalidade *stiacciate* do baixo-relevo, corresponde à diferença verificável entre a pintura e a escultura, salvaguardando a natural dificuldade de definir com absoluta precisão os limites disciplinares e, também, pelo facto, de qualquer um destes modos de expressão plástica, poder ser praticado pelo mesmo artista.

Para melhor operacionalidade na apreensão dos conceitos em jogo, parece-nos interessante esboçar a ilustração gráfica destas diferenças, utilizando um exemplo concreto que pode ser um espaço de forma cúbica.

Sendo assim, devemos começar por desenhar o espaço em perspectiva. Para obter um baixo-relevo teremos de rebaixar muito ligeiramente o plano de fundo. Se esse rebaixamento for mais efectivo, a ponto de não se poder mais confundir com um baixo-relevo nem chegar a ser o próprio espaço, passamos a ter um espaço acelerado, isto é, um espaço de menores dimensões que o espaço real mas que tem a capacidade de simular a sua maior profundidade.

³⁵ in Vagnetti, Luigi, *ob. cit.*, p. 206.

(Deve-se notar que, querendo garantir o cumprimento da regra perspéctica para um ponto de vista pré-fixado, esta deslocação progressiva do plano de fundo acarreta o aumento progressivo das suas dimensões). Há um momento em que o rebaixamento ou a deslocação do plano de fundo é tal que coincide com o próprio espaço. A partir daqui, se continuarmos a deslocar o plano de fundo com a correspondente ampliação dimensional, situação que, teoricamente só termina, no infinito - lugar onde o espaço regressaria ao plano -, geramos um espaço em contraperspectiva (também dita perspectiva retardada), ou seja, um espaço de maiores dimensões do que o espaço real mas que tem a capacidade de simular a sua menor profundidade.

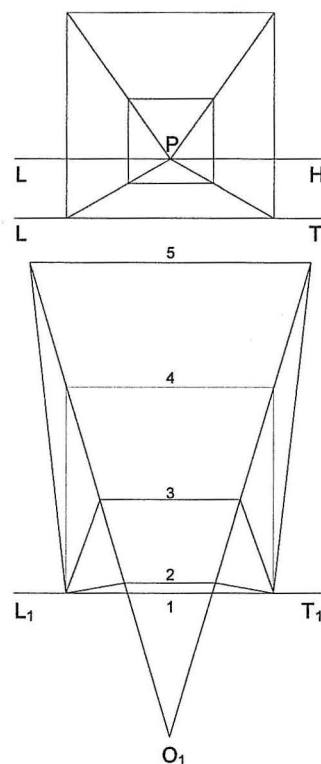


fig. 48 - 1) perspectiva; 2) baixo-relevo; 3) espaço acelerado;
4) espaço real; 5) espaço retardado

Analisando isoladamente cada um destes tipos de espaço, podemos concluir para já que um espaço acelerado, por ser mais pequeno do que o espaço real/virtual que visa simular, dilata o espaço, isto é, faz com que o espaço pareça mais profundo do que realmente é, enquanto um espaço retardado, sendo maior do que o espaço real/virtual, provoca a contracção ou

diminuição da sua profundidade. No 1º caso o plano do fundo afasta-se do observador; no 2º caso esse mesmo plano aproxima-se.

Mas será o *finto coro* de Santa Maria presso San Satiro um baixo-relevo ou um espaço acelerado? Esta questão não é essencial porque o efeito ilusório é conseguido de qualquer forma. Se a colocamos é porque alguns autores demonstram alguma relutância em aceitar, atendendo à data da realização e à fortíssima compressão espacial - note-se que se procura simular numa distância de 1,20 m uma profundidade de 13,0 m, igual ao comprimento dos braços do transepto - que a construção perspéctica da abside resulta de uma actuação directa no espaço a três dimensões, argumentando que a codificação teórica da perspectiva-relevo só ocorre muito mais tarde. Pensamos que, também aqui, tal como para a perspectiva, as realizações práticas precederam a codificação teórica.

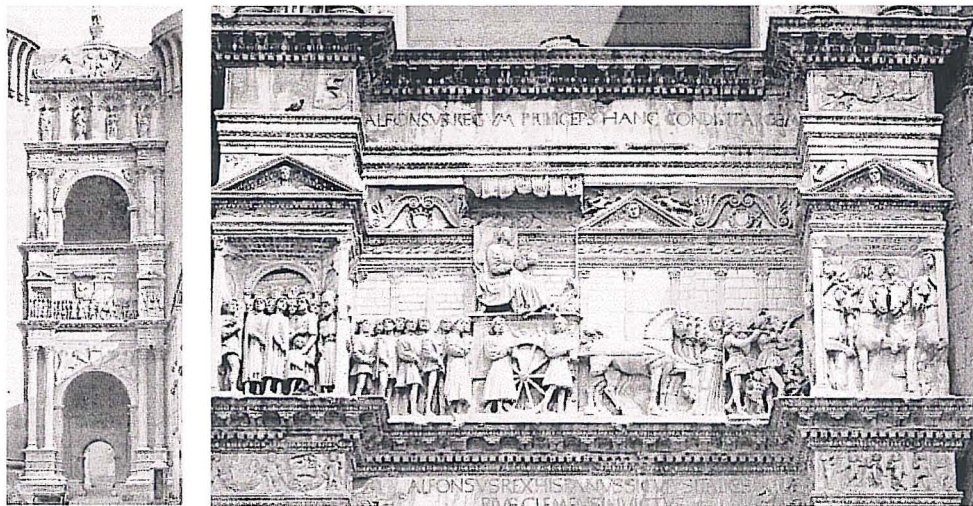


fig. 49 - Arco Triunfal de Afonso de Aragão, Nápoles - Francesco Laurana (?), 1458

Caso quiséssemos encontrar um exemplo de uma situação de transição do baixo-relevo para o espaço acelerado, teríamos até de recuar no tempo e referenciar o arco triunfal erguido em Nápoles em 1458 para comemorar a entrada na cidade de Afonso V, o aragonês, atribuído a Francesco Laurana (há quem o atribua a Luciano Laurana), no qual se podem observar no lado esquerdo e direito do friso situado sobre o arco principal, dois pórticos perspectivados. Observe-se como a disposição das figuras remete a obra para

o âmbito do baixo-relevo, enquanto o espaço onde elas se inserem revela características de aceleração, dado o afastamento já considerável do plano do fundo.

Depois do estudo de Eros Robbiani,³⁶ parece não haver dúvidas que o *finto coro* de Santa Maria presso San Satiro de Milão é uma operação espacial consciente, efectuada por alguém que está em condições de dominar a técnica da perspectiva e a sua possibilidade de transformar o espaço, tendo em vista a prossecução de claros objectivos arquitectónicos.

A verificação construtiva do *finto coro*, leva este autor ao restabelecimento do ponto de vista em função do qual a ilusão perspéctica foi concebida e, a possibilidade de o fazer, com todo o rigor, pela conjugação perfeita dos dados obtidos em planta, corte e alçado, mais do que qualquer outra consideração, comprova a precisa conformação daquela abside como espaço acelerado.

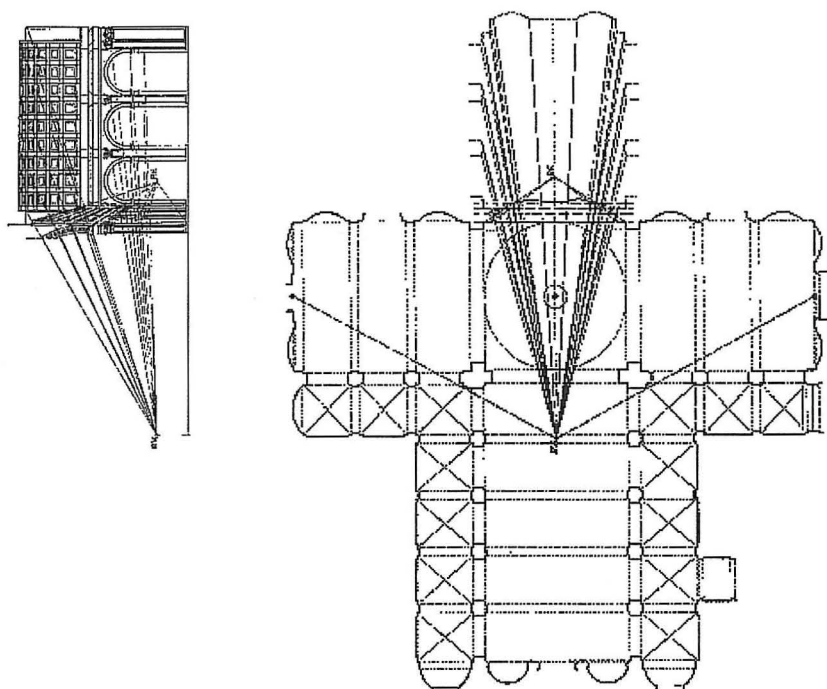


fig. 50 - Representação em planta e corte da Falsa Abside

³⁶ **Robbiani**, Eros, "La verifica costruttiva del 'finto coro' di S. Maria presso S. Satiro a Milano" in AAVV, *La prospettiva rinascimentale. Codificazione e trasgressioni*, Florença, Centro Di, 1980, pp. 215-231.

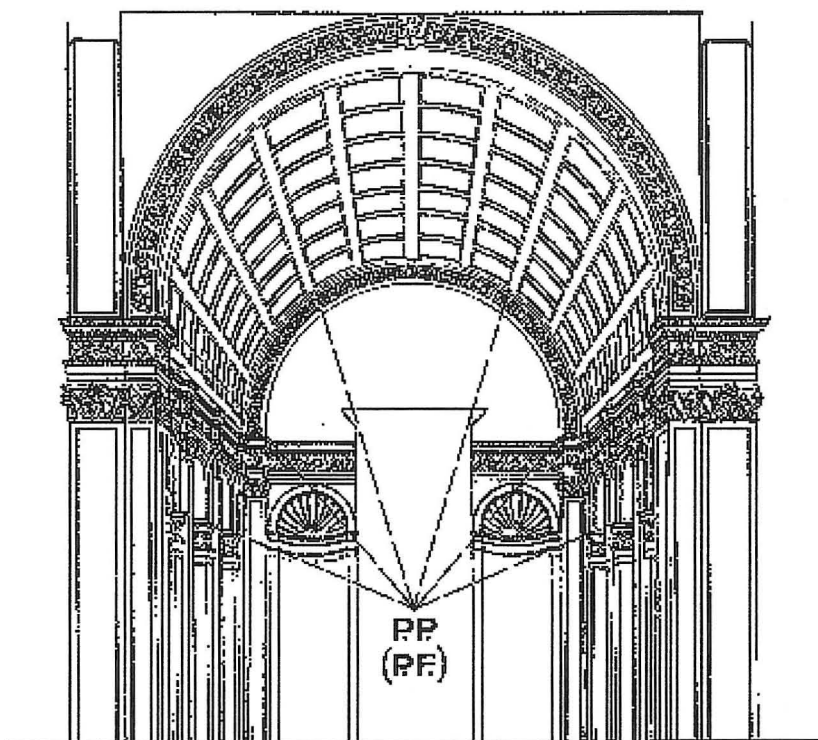


fig. 51 - Alçado da Falsa Abside

O processo utilizado, por Robbiani, na restituição perspéctica foi, claro está, a *costruzione legittima*, como certamente terá sido a partir desta mesma construção, tão velha quanto a perspectiva, que Bramante pôde idealizar o espaço perspectivado da abside no qual *soube fazer reviver o real no ilusório, num espectáculo emocionante*.³⁷ E o processo não é tão complicado como isso. Uma vez definida a situação do ponto de vista, basta determinar em projecção horizontal e vertical, os raios visuais que permitem estabelecer a correspondência entre a configuração virtual da abside e o espaço real disponível. Cada ponto deste espaço constricto é remissível para a imagem virtual da falsa abside que o observador, de acordo com o mecanismo de simplificação próprio do seu aparelho perceptivo, espera ver com forma regular, como prolongamento lógico da nave principal. E isto só é possível fazendo apelo a uma propriedade elementar da perspectiva que corresponde, naturalmente, à nossa visão: tal como um objecto situado por detrás de outro objecto não se vê - constatação já enunciada por Euclides - também a

³⁷ in Bruschi, *Bramante Architetto*, Bari, 1969, p. 83.

perspectiva de qualquer ponto situado sobre o mesmo raio visual será necessariamente a mesma.

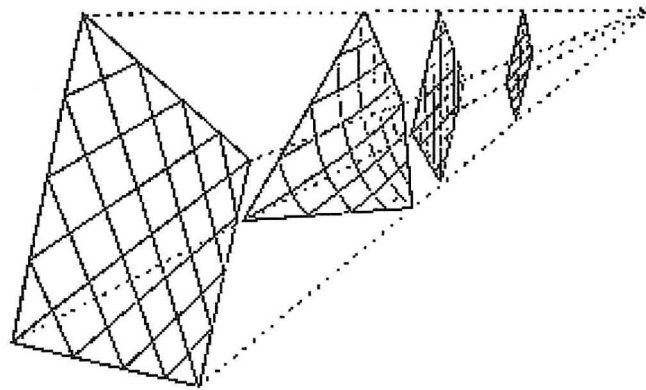


fig. 52 - Qualquer ponto de um raio visual tem a mesma perspectiva

Longo tempo se pensou, sobre uma base exclusivamente lógica e indutiva, que o ponto de vista eleito por Bramante se encontrava imediatamente a seguir à entrada do templo, à altura do olho humano médio. O que não deixa de ser possível, embora desse ponto se percepcione a falsa abside com uma profundidade mais reduzida e prevaleça o sentido longitudinal do espaço, ao ser evidenciada a sua conformação basilical.

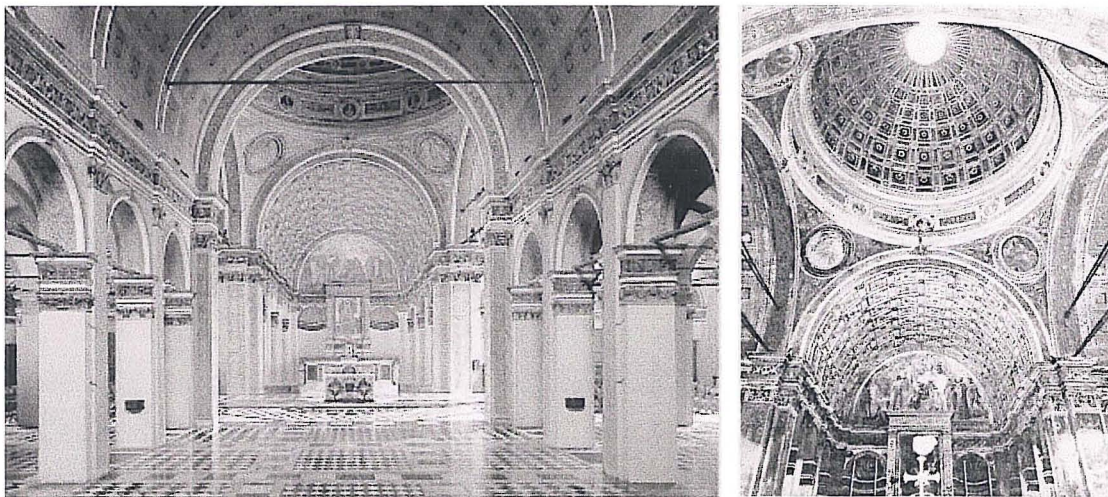


fig. 53 - Santa Maria presso San Satiro - a) vista desde a entrada; b) a partir do PV

Mas a verificação de Robbiani, partindo do princípio indiscutível que a abside deveria aparentar ter a mesma profundidade que os braços do transepto, permitiu constatar que ele se encontra mais adiante, no momento em que o

espectador tem possibilidade de abarcar a totalidade do espaço do cruzeiro, quer na horizontal quer na vertical, lugar onde mais se faz sentir a centralidade espacial perseguida.

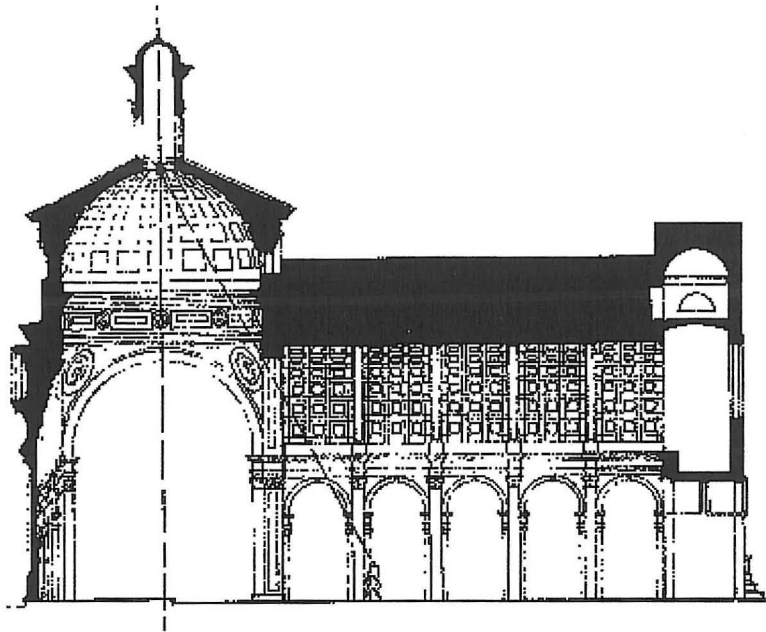


fig. 54 - Um observador situado no PV consegue abarcar o eixo vertical que assinala o cruzamento da nave com o transepto, não só na sua projecção em planta, mas, significativamente, até ao ponto em que o arco se abre ao alto onde se situa o lanternim

Do ponto de vista PV a perspectiva de Bramante vive assim o seu mais autêntico momento de arte, na medida em que potencia os valores arquitectónicos e espaciais do seu contexto ambiental conferindo-lhe significado unitário e, ao mesmo tempo, retira deste seu processo de unificação, os aspectos mais positivos da própria realidade. Espaço ilusório e espaço real arquitectónico, encontram em suma em PV o ponto de uma mágica soldadura e de exaltante confronto, rico de matizes e de conotações.³⁸ Raramente, ...o momento de escolha para uma construção perspéctica conseguiu atingir numa admirável síntese o reenvio a tantos significados e a tantos valores culturais.³⁹

³⁸ in Robbiani, Eros, ob. cit., p. 223.

³⁹ idem, p. 224.

Este sítio exacto, eleito lugar ideal para observar e absorver o espaço na sua totalidade, que em San Satiro cabe ao espectador descobrir,⁴⁰ coincide afinal com o ponto de observação preferencial de qualquer espaço centralizado. Situado geralmente a seguir à entrada, pode mesmo dizer-se que é o ponto em função do qual o espaço foi pensado para ser visto e compreendido e que uma vez concretizado tem o poder de atrair o observador (é o primeiro local que escolhemos para tirar a fotografia!). Por ele se passa mas, quase instintivamente, nele se fica, porque é nesse instante que se atinge, de facto, a máxima captação da geometria do espaço que se nos depara e das significações para as quais nos reenvia.

É este momento que a perspectiva fixa e, por isso, cabe-lhe a ela sintetizar, melhor que qualquer outro desenho, a ideia espacial veiculada na obra feita (ou não) de tal modo que, depois de a ver assim representada, não fora toda a multiplicidade de impressões sensoriais só experimentáveis *in loco*, não será mais necessário visitá-la ou percorrê-la.

Quer dizer, a perspectiva central é a ideia, mas é também o próprio espaço por substituir a experiência que dele se tem a partir dum sítio preciso, num instante determinado.

Esta característica advém não apenas da centralidade, mas também da clara geometria do espaço, sempre ritmada por uma modulação precisa e pela conjugação de formas elementares secundárias, característica da arquitectura deste período e já fortemente evidenciada na obra de Brunelleschi, que aliás constituía uma referência fundamental. Esta simplicidade e cristalina articulação confere ao espaço a necessária estabilidade ou estatismo, que permite que a percepção da sua forma resista à deslocação do observador para

⁴⁰ Não podemos saber se terá sido sempre assim. Robbiani levanta a hipótese de ter existido qualquer marca no pavimento indicativa do lugar de observação. Como o pavimento primitivo foi removido e o actual subiu 10 cm, será difícil vir a encontrar qualquer vestígio arqueológico que nos dê essa indicação. Este tipo de marcações surgem mais tarde como, por exemplo, em Santo Inácio de Roma, para a visualização da falsa cúpula e da abóbada da nave realizada por Andrea Pozzo em 1691-94.

outros locais fora do PV preferencial, onde esse grau de consciência é exponenciado, como já se viu.

A acentuação crescente da centralidade que caracteriza o espaço do renascimento e se sente nos diferentes níveis de intervenção arquitectónica, paralelamente a uma geometrização generalizada, é bem visível na conformação procurada para o espaço de culto. Desde logo com Brunelleschi que inicia a sua actuação com a realização da *Cupola di Santa Maria del Fiore* (1418-36) a qual, absorve, devido às suas dimensões espectaculares, a componente basilical do espaço da igreja, e se assume, no plano urbano, como o ponto fulcral da cidade de Florença - tal como o botão de uma *fiore*.⁴¹



fig. 55 - Florença e a presença dominadora da *Cupola de Santa Maria del Fiore* Brunelleschi, 1418-36

A *Sacrestia Vecchia* (1420-28) na Basílica de San Lorenzo, a *Cappella Pazzi* (1429) ou o *Oratorio di Santa Maria degli Angioli* (1435), são espaços de planta centralizada, *tout court*. Quanto a *San Lorenzo* (1422) e *Santo Spirito* (1434), duas basílicas, decerto por força da permanência das exigências funcionais do rito, é interessante notar como o arquitecto, ainda preso em San Lorenzo a uma concepção longitudinal do espaço acentuada pela adopção de uma planta em forma de T, típica das igrejas góticas florentinas, consegue em Santo Spirito fazer sobressair a componente centralizadora do espaço, dando maior expressão à cúpula central e o mesmo desenvolvimento à cabeceira e ao transepto. Dada a efectiva marcação do centro e uma vez que a nave, a cabeceira e o transepto são completamente contornados por uma nave

⁴¹ Recorde-se que *Fiorenza*, que veio a dar *Firenze*, vem de *fiore*.

colateral para a qual se abrem, por sua vez, em todo o perímetro, capelas semi-circulares, podemos, de facto, caracterizar Santo Spirito, como um edifício central alongado.

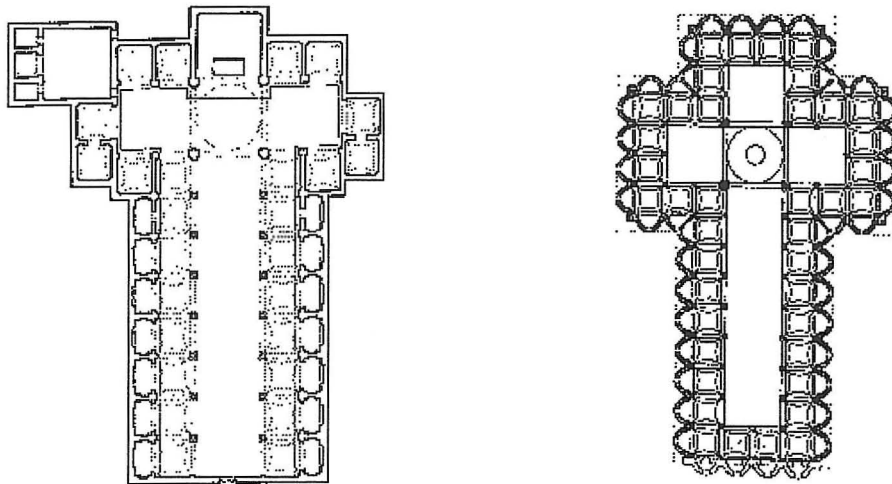


fig. 56 - a) San Lorenzo, Florença, 1422 b) Santo Spirito, Florença, 1434
Filippo Brunelleschi

Alberti que proclama a superioridade e maior perfeição das formas circulares em relação a quaisquer outras, é também um dos arautos desta caminhada ao encontro da centralidade, deixando disso testemunho em algumas das suas obras. Em meados do século, em Rimini, reveste com uma caixa murária o perímetro da igreja preexistente dedicada a San Francesco, adaptando-a ao novo gosto, e faz da nave um longo vestíbulo de ingresso no espaço dominante da composição, destinado a mausoléu de Sigismondo Malatesta: um recinto centralizado, a cuja forma não é alheia certamente o seu carácter fúnebre, destinado a ser coberto com uma cúpula semelhante à do Pantheon romano. Dez anos depois, em Mântua, com San Sebastiano, tendo como referência construções tumulares romanas e os primitivos *martyria* cristãos, como o Mausoléu de Galla Placidia em Ravena, adopta uma planta em cruz grega, um espaço centralizado por excelência.

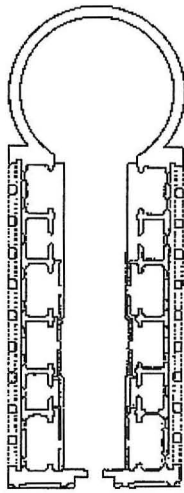


fig. 57 - Templo Malatestiano, Rimini
Alberti, 1450

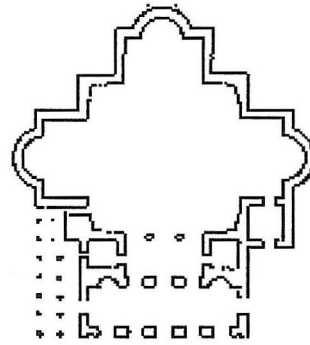


fig. 58 - San Sebastiano, Mântua
Alberti, 1460

Quando chega a sua vez, Bramante, confrontado em San Satiro, com o espectro da planta em T a que tinha de se submeter, encontra na perspectiva o veículo capaz de lhe permitir romper o espaço, restituindo-lhe a centralidade que conscientemente perseguia e por força das circunstâncias lhe escapava.

A suas obras posteriores, desde a Catedral de Pavia a São Pedro de Roma, passando pelo *Tempietto di San Pietro in Montorio*, verdadeiro *ex-libris* da renascença, confirmam que era esse o seu caminho, tal como as obras anteriores de outros lhe possibilitaram a definição da rota.

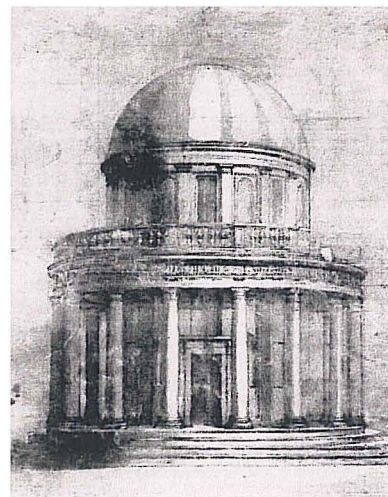
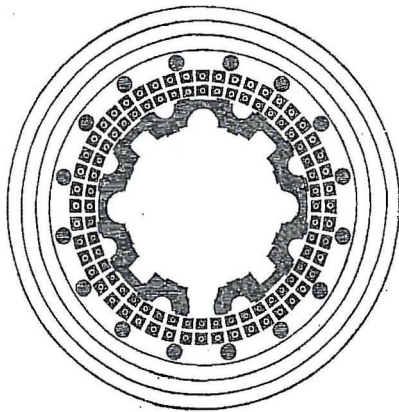


fig. 59 - *Tempietto di San Pietro in Montorio*, Roma - Bramante, 1502

5. Leonardo da Vinci

Entre as personagens que fizeram a história da perspectiva, no sentido em que, com a sua contribuição, algo de novo acrescentaram, devemos agora referir Leonardo da Vinci embora não se possa dizer que este artista, paradoxalmente, tenha produzido algo de concreto, pelo menos, sob o ponto de vista da evolução do sistema como construção geométrica, ou seja, no âmbito da perspectiva dita linear.⁴² Se o seu pensamento se impõe, também aqui, isso advém mais da sua extraordinária capacidade, sempre movida por uma curiosidade insaciável (que encontra no desenho a sua enxada), de levantar questões, de enunciar dúvidas, em suma, de desvendar caminhos, do que propriamente de tentar percorrê-los até ao fim.

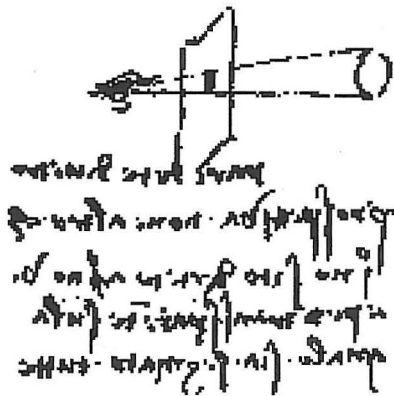


fig. 60 - A perspectiva é a intersecção dos raios visuais com o quadro - desenho de Leonardo

Começando por reafirmar com clareza o princípio da *intersegiatione* dos raios visuais com o plano do quadro - o *busilis* da questão - Leonardo retoma a metáfora da janela já referida por Alberti, o que está bem expresso nos seus desenhos e devidamente enunciado no seguinte parágrafo: *a perspectiva não é mais do que a visão de um lugar ou de objectos situados por detrás de uma lâmina de*

⁴² Aliás, a ele se deve esta designação. A *prospetiva lineale*, tal como ele refere, é uma das três subdivisões da *perspectiva artificialis*. As outras são a *prospetiva di colore*, que se ocupa da diminuição e perda da cor dos objectos devido ao aumento da distância, e a *prospetiva de speditione* (ou *aerea*), que trata da diminuição e perda do contorno dos objectos devida ao aumento da "espessura" do ar. Refira-se desde já que, no rescaldo da sua obra pictórica, escassa, mas insubstituível, ressalta a aplicação dos conceitos enunciados para os dois últimos tipos de perspectiva.

*vidro, muito transparente, em cuja superfície se desenham os objectos situados por detrás dela. Este podem traçar-se em pirâmides que convergem sobre um ponto do olho e estas pirâmides determinam intersecções com o plano do vidro.*⁴³

Assimilados os contributos anteriores e uma vez testada a articulação e coerência do sistema de representação perspéctica, Leonardo parte de imediato para o seu questionamento. E, sendo assim, é ele quem, pela primeira vez e sem qualquer pudor, tem a coragem de colocar a mão na consciência, apontando limitações ao sistema enquanto instrumento de reprodução fiel da realidade, embora a dimensão dessas reservas não seja de molde a deixar de acreditar que a pintura só pode ter razão de ser com a perspectiva. Por isso afirma, convicto: *la prospettiva è briglia ottima della pittura.*⁴⁴

No fundo, Leonardo, demonstra-nos que está consciente da clivagem existente entre a visão e a perspectiva ou, o mesmo é dizer, entre a *perspectiva naturalis* e a *perspectiva artificialis*, embora continue a pensar que, sob determinadas condições, esse desfasamento quase não se verifica e, portanto, interessa-lhe perceber até que ponto a representação perspéctica continua a ser uma tradução eficaz da imagem visual formada na retina. É até esta fronteira que ele irá trabalhar, como pintor. A partir daí começa o mundo das aberrações, ou da geometria pura, se preferirmos (a desbravar mais tarde), situado num território que ultrapassa a pintura que se quer, para já, bem nutrida de realidade. Mesmo que essa realidade seja tão singular como a de Leonardo.

Neste sentido, a sua pesquisa orienta-se, fundamentalmente, para o estudo dos efeitos produzidos na imagem perspéctica em função da variação da distância do observador ao objecto da representação, com a correspondente

⁴³ in **Vinci**, Leonardo da, *The notebooks of Leonardo da Vinci*, Nova Iorque, Dover Publications, 1970, vol I., p. 53.

⁴⁴ "A perspectiva é o melhor guia da arte da pintura" in **Vinci**, Leonardo da, *ob. cit.*, p.27.

variação da abertura do ângulo visual, e também, com a discussão do posicionamento do espectador na visualização de uma pintura perspectivada.

Relativamente à primeira questão, ao verificar que, quanto menor é a distância do observador ao objecto e, portanto, maior o ângulo visual, maiores são as aberrações das imagens formadas nas franjas do cone visual, levando a crer que as mesmas coisas situadas a maior distância parecem maiores quando deviam parecer menores, Leonardo recomenda a adopção de uma distância ao motivo igual a três vezes o tamanho da sua dimensão maior. Isto, em termos práticos, significa que o ângulo visual deve ser sensivelmente igual a 19° , valor bastante exagerado que ele, como é óbvio, não seguia na prática, decerto por saber que não incorreria em qualquer distorção mesmo se atingisse os 60° , valor tolerado, ainda hoje, pelos mais realistas.

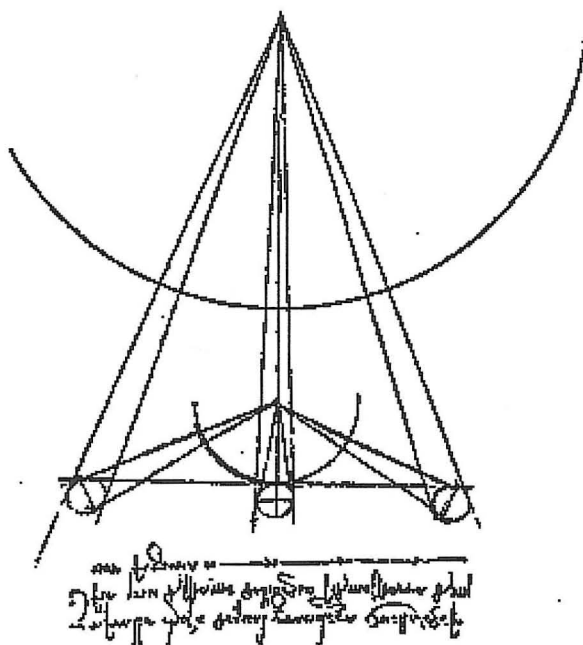


fig. 61 - Três colunas, *Codex Atlanticus*, f.1
Leonardo da Vinci, 1483-1518

Para ilustrar o seu raciocínio Leonardo apresenta o célebre esquema das três colunas de igual diâmetro situadas em frente e dispostas simetricamente em relação ao ponto de vista. Neste exemplo, após unir os raios visuais ao contorno aparente de cada coluna, verifica que as colunas laterais mais afastadas surgem maiores - o que contraria a "lógica visual" da perspectiva -

porque também é maior a distância entre as intersecções dos raios visuais com um quadro plano. Para obviar a este “defeito” considera o quadro como um plano curvo, forma essa que garantiria a igualdade das intersecções de cada par de raios visuais, restabelecendo assim a sensação de igualdade que se produz no nosso cérebro e que a perspectiva normal nos quer subtrair.

Sobre este esquema muita tinta tem corrido. Toda a discussão tem como pano de fundo o diferença evidente entre a óptica e a perspectiva, mas passa, também, pelo problema da paternidade da perspectiva curvilínea que muitos autores querem atribuir a Leonardo.

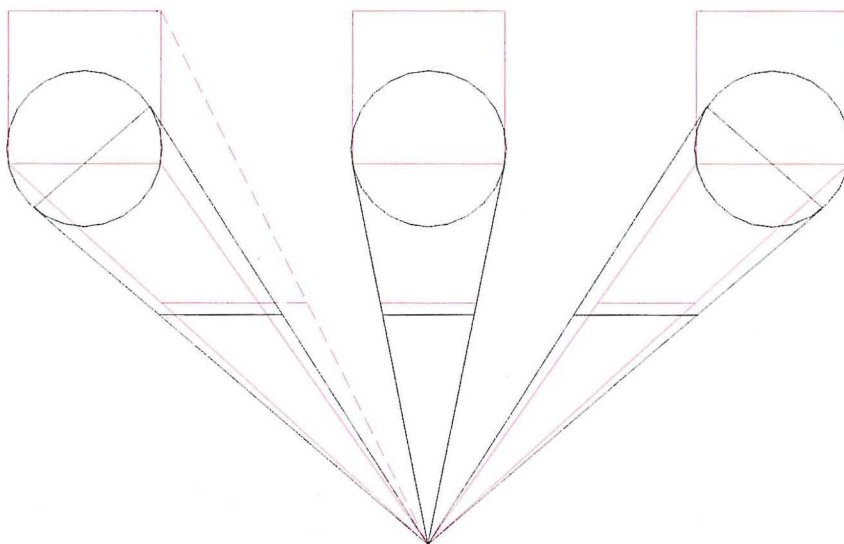


fig. 62 - Colunas e pilares quadrados, segundo Carter

A questão da dimensão das colunas, conforme demonstrou Carter⁴⁵, é um falso problema. Com efeito, se no quadro, a dimensão das colunas laterais mais distantes é maior, isso deve-se ao facto da porção de coluna visível, ou seja, o seu contorno aparente, ser maior. E para clarificar o que diz, sobrepõe às colunas cilíndricas pilares de forma quadrada e comprova que neste caso a medida da face frontal dos pilares mais afastados não aumenta, mas enquanto do pilar central só podemos observar a sua face frontal, dos da esquerda e da direita, devido à visão oblíqua, conseguimos abarcar também a face lateral. Ou seja, para esta situação, estamos em condições de ver, e logo perspectivar,

⁴⁵ Demonstração apresentada e corroborada por Gombrich. Ver **Gombrich**, E. H., *Arte e ilusão. Um estudo da psicologia da representação pictórica*, São Paulo, Martins Fontes, 1986, pp. 218-224.

uma maior quantidade de coluna. Mas enquanto a visão, ou o nosso cérebro, é capaz de realizar uma correcção anamórfica, passando por cima de situações que podem até chegar a ser aberrativas, já a produção de aberrações em perspectiva, devidas a uma grande abertura do ângulo visual ou excessiva proximidade do observador, ainda que geometricamente correcta, não é visualmente tolerável (podendo até deixar de ser compreensível), se a intenção for a de reduzir o fosso existente entre a visão e a perspectiva.

A menos que se permita a liberdade, irresistível, de deslocar o olhar na sua direcção, tendo consciência que a partir desse momento passámos a subverter as regras do jogo. Verificamos então que a sua visualização de escorço, permite que se refaçam, ganhando de novo sentido. E isto, a partir do próprio desenho. Que Leonardo caiu nessa tentação não restam dúvidas porque se lhe conhecem algumas anamorfozes oblíquas - o dragão combatendo o leão, o retrato de criança e o olho - embora não sejam acompanhadas de qualquer procedimento construtivo. A sua plena definição, tardará ainda, um século, embora Piero della Francesca já as realizasse por intermédio da *costruzione legittima*.

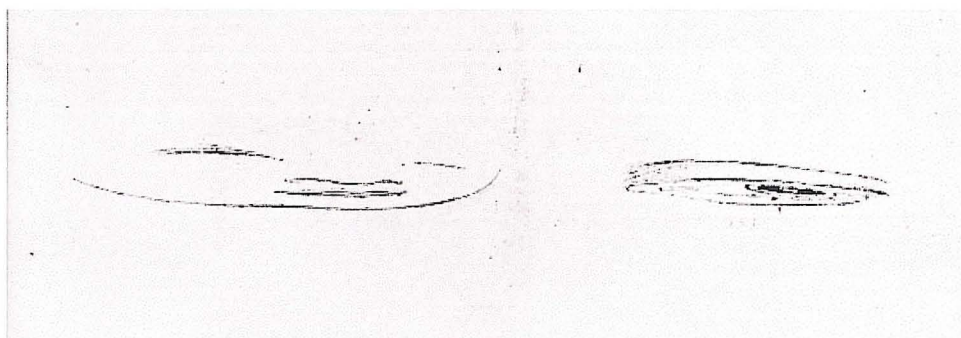


fig. 63 - Incunábulo da anamorfose, *Codex Atlanticus* - Leonardo da Vinci, 1483-1518

Esta situação pode e deve relacionar-se com a questão do posicionamento do espectador na observação de uma perspectiva já realizada.

Se observarmos de muito perto uma perspectiva das três colunas realizada a partir de um ponto de vista distante verificamos que a percepção dessas colunas é muito semelhante ao que aconteceria na realidade, desde que, se

tenha assegurado uma correcta transposição de escalas. Também aqui as distorções acontecem mas são rapidamente sublimadas, mais uma vez, por correcção anamórfica. Repare-se que o desenho, devido à distância do observador equivale praticamente a um alçado e que este, devido à forma circular das colunas, tendencialmente bidimensional, é susceptível de se confundir com a própria realidade, tanto mais se ao desenho lhe adicionarmos os necessários efeitos de luz e de sombra.

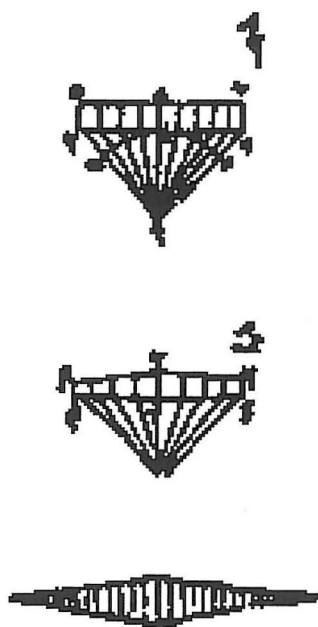


fig. 64 - Visão de uma parede rectangular larga
Esboços de Leonardo

Quando Leonardo procura reproduzir graficamente a visão frontal de uma parede rectangular, fazendo convergir os seus limites superior e inferior para dois pontos de fuga laterais, visa ilustrar que esse desenho - parente próximo de um esquema em perspectiva curvilínea -, onde é tentada uma aproximação dramática à percepção visual, não é satisfatório. Mais uma vez a *dolce prospettiva* sai vencedora forçando todas as horizontais vistas de frente e todas as verticais, que a olhos vistas se encurvam, a manterem o seu direccionamento. Poderá acontecer depois que, quando se observar esta mesma perspectiva, de um ponto de vista que corresponde, à escala, à visão que o observador tem do objecto, também se verifiquem os fenómenos de

encurvamento experimentados defronte da realidade. Saindo desse local, e ensaiando uma aproximação ao quadro, até que ponto as distorções crescentes, continuarão a ser absorvidas pela nossa mente? Uma coisa é certa, para além do plano do quadro não passamos o que já poderia acontecer se a perspectiva afectasse o próprio espaço, dando-lhe aceleração ou retardamento. Adiante iremos tentar percorrer esse caminho.

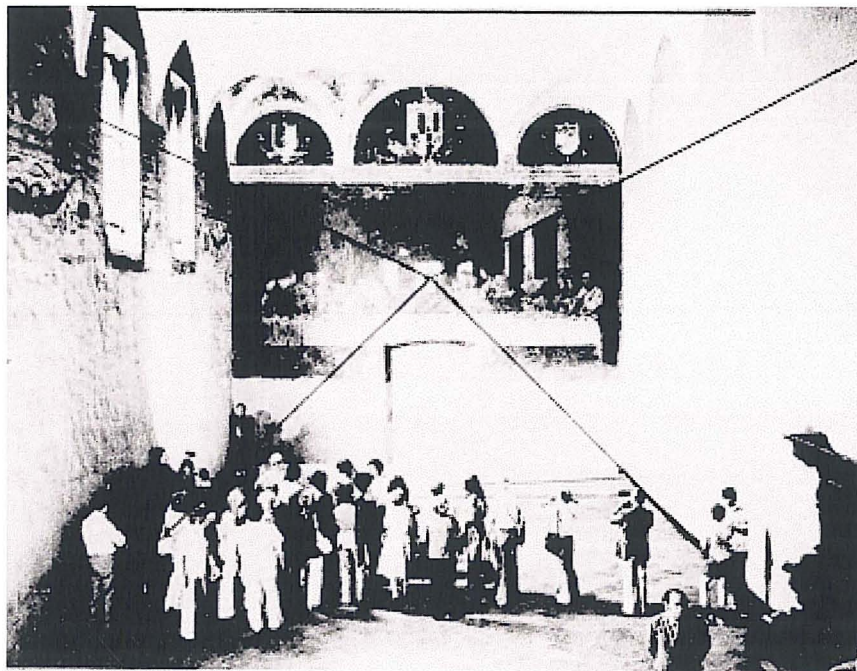


fig. 65 - Última Ceia, refeitório do Convento de Santa Maria delle Grazie, Milão
Leonardo da Vinci, 1495-97

Mas Leonardo está consciente que o quadro, onde se pode reproduzir o espaço recorrendo à perspectiva, não deixa de ter uma realidade própria. Neste sentido, apesar de considerar que a situação óptima para a sua observação seja aquela que equivale à posição do pintor diante do motivo - será deste ponto que se pode obter a maior sensação de espacialidade - admite que qualquer pintura resiste a uma visualização a partir de qualquer ponto. Tal como ele diz, *a figura pintada vista em profundidade desde cima sempre parecerá ser vista de cima ainda que o olho do observador esteja a um nível mais baixo que o próprio quadro*.⁴⁶ Não sabemos se ao escrever esta frase estaria a pensar na situação da sua "Última Ceia" no refeitório do Convento de Santa Maria delle

⁴⁶ in Wright, Lawrence, *Tratado de perspectiva*, Barcelona, Editorial Stylos, 1985, p. 112.

Grazie, cujo ponto de vista se encontra bem alto, em correspondência com o ponto de fuga central situado, com toda a carga simbólica daí advinda, na cabeça de Jesus Cristo.

Além do mais, como é óbvio, para nos re-situarmos no ponto de vista exacto, teríamos de eliminar um dos olhos, e fazer com que o outro ficasse absolutamente fixo. Só neste espartilho, verdadeiramente artificial, se faria descer a nossa visão de bi a monocular, colocando-a portanto ao nível da imagem que a perspectiva pode sugerir. É claro que nesta situação o quadro, só poderia ser visto por uma pessoa de cada vez, e além disso, teria de ter, para utilizar a expressão irónica de Pierre Descargues, um “manual de instruções” que indicasse o sítio correcto da observação.

Estas condições ou, digamos mesmo, restrições, são conhecidas. Garantimos, no entanto, que vale a pena aceitá-las, deixando que a perspectiva nos leve e enrede nos seus meandros. Constataremos, no fim da viagem, que ela é, de facto, um poderoso mecanismo óptico-geométrico capaz de nos iludir ao ponto de nos fazer tomar, por alguns momentos, a re-presentação de um espaço pela sua a-presentação.

6. Viator

A abrir o séc. XVI, surge o 1º tratado de perspectiva impresso: *De Artificiali Perspectiva* de Jean Pélerin (1445-1524), dito o Viator (o viajante), editado em Toul no ano de 1505.

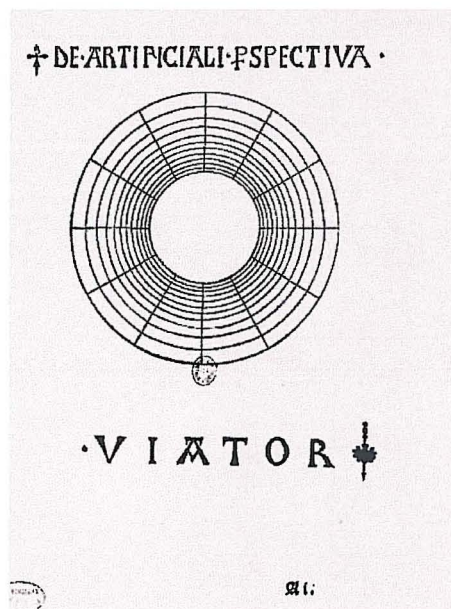


fig. 66 - *De Artificiali Perspectiva*,
Jean Pélerin, 1505

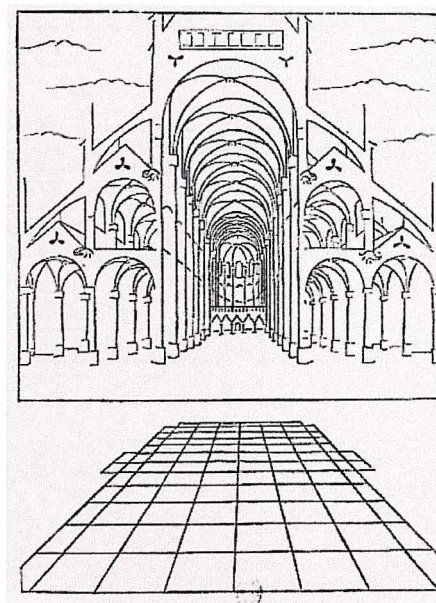


fig. 67 - *De Artificiali Perspectiva*,
Nave de Igreja

Se até então, a literatura produzida sobre o tema, não saíra ainda de um círculo relativamente restrito de interessados, agora, graças à imprensa, torna-se possível a difusão generalizada da regra e, de facto, este tratado fará a ponte entre a Itália e o resto da Europa, conhecendo sucessivas edições, algumas pirateadas, em diversos países europeus.

Já o facto de o autor ser padre e não aquela figura do artista-cientista típica do *quattrocento*, é também demonstrativo do alargamento do interesse pela perspectiva a outras personagens - desde o puro geómetra até ao engenheiro, ao óptico, ao militar e a outros - nomeadamente àquelas que se irão interessar pelo fenómeno como ciência geométrica, prenunciando a sua definição enquanto tal, com o conseqüente afastamento dos artistas, também eles cada vez mais especializados, do campo de investigação.

O tratado do canônico de Toul, constituído por 14 páginas de texto e 37 xilografias, elaborado num tom leve e despreocupado, em manifesto contraste com tratado de Piero della Francesca, tem o mérito de ser um manual de fácil acesso e consulta, contribuindo para a disseminação dos conhecimentos sobre perspectiva. E realmente o que interessa ao autor, ao contrário das preocupações de Brunelleschi, não é tanto demonstrar mas sim mostrar. Está aqui, vejam; não é difícil, aprendam e, sobretudo, usem! Esta podia muito bem ter sido a máxima de Viator.

Malgrado a ausência de aprofundamento teórico, Viator apresenta algumas inovações. Pela primeira vez está clara a presença da **linha de horizonte** e a construção perspéctica proposta baseia-se no uso dos chamados *tiers points*, isto é, dos chamados **pontos de distância**. Além disso instrumentaliza estes pontos como pontos de fuga, tal como já fizera Paolo Uccello, o que permite chegar à perspectiva bifocal, *diffuse* ou *cornue* segundo expressão do próprio. Outra particularidade interessante é a utilização de um plano horizontal de cota inferior ao **plano de terra**, para perspectivizar a projecção horizontal do motivo.

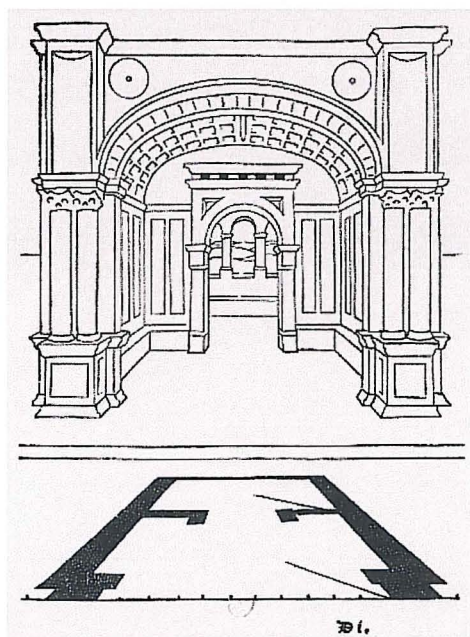


fig. 68 - De Artificiali Perspectiva,
Pórtico

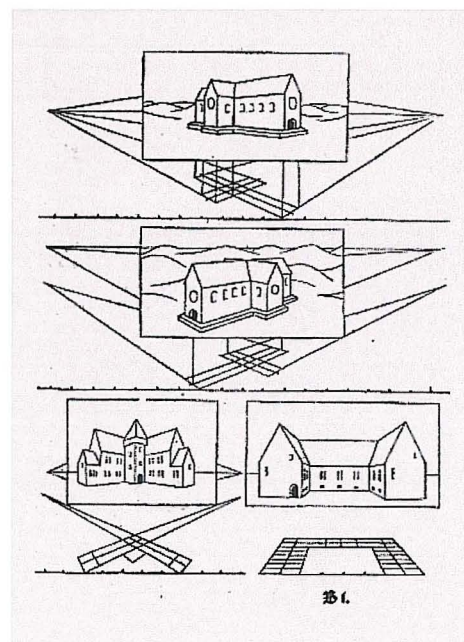


fig. 69 - De Artificiali Perspectiva,
Composição bifocal

Por tudo o que já se disse em anteriores capítulos é bastante discutível referenciar estas contribuições de Viator como reais inovações, tanto mais que os *tiers points* não são para ele mais do que isso. Passamos a explicar.

É evidente que o conceito de horizonte e o conhecimento de que as diagonais da quadrícula de Alberti convergiam no local desses *tiers points*, tinham já sido intuídos e largamente usados, muito particularmente pelos pintores flamengos, já a partir de meados de quatrocentos. Vimos, também, como Piero della Francesca instrumentalizava a diagonal. Jean Pélerin, como bom viajante que era, terá percorrido estes caminhos e ao apresentar a chamada “construção com o ponto de distância” está no fundo a sedimentar um saber já adquirido e para o qual muitos outros contribuíram.

Só que é abusivo falar do seu método como “construção com o ponto de distância”. Mas isso não será culpa do seu autor que nunca utiliza a expressão mas sim de alguma historiografia, sobretudo francesa, como não podia deixar de ser.

É que embora na prática a definição da profundidade da quadrícula com recurso às diagonais que convergem em dois pontos - os *tiers points* - situados na linha de horizonte à esquerda e à direita e a igual distância do ponto central, seja rigorosamente equivalente ao procedimento desenvolvido com “a construção com o ponto de distância”, não está ainda presente em Viator que a distância do *tiers point* ao ponto central é igual à distância do observador ao quadro, ainda que ele tenha consciência de que a um maior afastamento desses pontos ao ponto central corresponde uma maior distância de visionamento. De qualquer modo, à relação precisa entre uma coisa e outra, Viator não chegou. Caberá a Vignola, como veremos, esse achado.

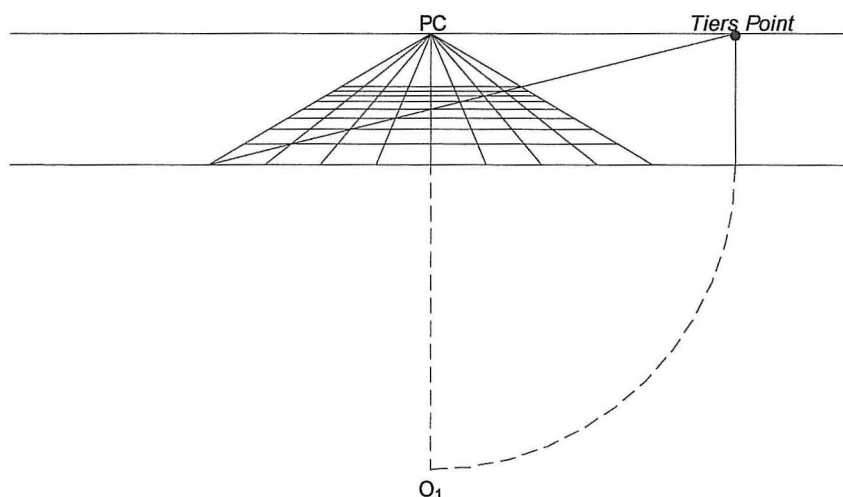


fig. 70 - Construção com o *tiers point*.
Este ponto coincide com o **ponto de distância**

Por isso parece-nos que seria mais justo designar o método perspéctico de Viator como “construção com o **tiers point**”, erradicando para já a designação excessiva desse “terceiro” ponto como **ponto de distância**.

O uso e logo de seguida o abuso da perspectiva bifocal ou “cornuda” reveste-se de alguma curiosidade e a importância que merece deve-se em grande parte ao facto de marcar não só a tratadística subsequente, pelo menos durante o séc XVI, como os diferentes modos de expressão artística.

A importância que Viator lhe quer conferir, reclamando louvores pela sua descoberta, é obviamente exagerada. Por um lado, como já vimos, por não se tratar de uma descoberta e por outro porque, sobre o ponto de vista perspéctico, os recursos são relativamente limitados, porquanto esta composição bifocal, que se apresenta como uma alternativa à perspectiva central, apenas permite resolver situações em que o objecto se posiciona em relação ao quadro exacta e exclusivamente a 45°. E se por vezes se quer aparentar outro direccionamento que não esse, tal é conseguido à custa da deslocação do objecto para fora do eixo de simetria da composição, correspondente à direcção do raio visual principal, e não a uma alteração da angulação referida.

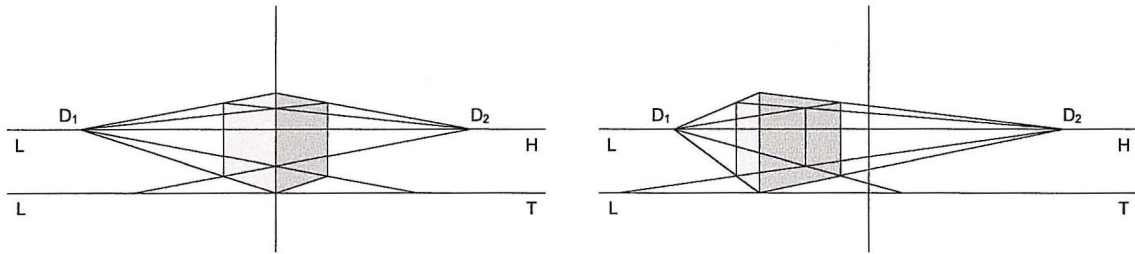


fig. 71 - Perspectiva "acidental" de um cubo com faces verticais a 45°

Por conseguinte é pelas suas potencialidades espaciais que esta construção mais nos interessa, ainda que seja uma variação sobre o tema da centralidade dado que a composição espacial continuará ainda longo tempo subjugada a um eixo de simetria. Seja como for deve registar-se a possibilidade de abertura de outras direcções, sendo esta divergência a partir do centro um meio de dinamizar o espaço.

Ocorre-nos pensar, de imediato, no eco que esta composição irá encontrar muito mais tarde na cenografia teatral, sobretudo em Bibiena.

A utilização da perspectiva da projecção horizontal do objecto, num plano de cota inferior ao plano de terra acaba por ser a contribuição mais pessoal de Viator, a qual, não passa no entanto de uma "receita" prática ainda que muito útil quando a linha de horizonte está baixa, ou seja muito próxima da linha de terra, e a escala do objecto a perspectivar é considerável. Graças a este procedimento engenhoso tornam-se mais perceptíveis as intersecções e, por conseguinte, mais exactas as definições dos pontos.

7. Dürer e Schön

O tratado de perspectiva que se segue ao de Viator é devido a Albrecht Dürer (1471-1528). Intitula-se *Underweysung der Messung...*⁴⁷ e a sua função será sobretudo a de sedimentar a passagem dos conhecimentos sobre esta matéria para os países germânicos, mais em sintonia com a tradição italiana do que com a francesa,⁴⁸ já que não apresenta nenhuma real inovação. Pelo contrário, comporta até algumas incorrecções. Seja como for, a sua influência foi enorme, como atestam todo um conjunto de pequenos tratados realizados durante o séc. XVI, conhecidos como *Kunstbüchlein*⁴⁹ (cujo papel na vulgarização do sistema foi determinante), para não referir outros tratados produzidos em França, como o de Serlio,⁵⁰ no qual, como na maior parte dos *Kunstbüchlein*, se podem até encontrar os mesmos erros.

A esta preocupação de recolocar a perspectiva na sua tradição quatrocentista, ou seja, italiana, não são alheias, evidentemente, as duas viagens a Itália de Dürer, em 1497 e de 1505 a 1507, esta última, realizada expressamente para adquirir a necessária formação teórica em perspectiva, até então obtida quase exclusivamente por via empírica como era norma nos países do Norte da Europa. Sabe-se que essa formação foi adquirida em Bolonha e por essa razão se afirma que o seu mestre deverá ter sido uma das seguintes personagens: Luca Pacioli, Donato Bramante, Agostino delle prospettive ou Scipione del Ferro.

⁴⁷ Dürer, Albrecht, *Underweysung der Messung mit dem Zyrkel und Richtscheyt, in Linien, Ebenen, und ganzen Corporen...*, (Lição sobre a medida com o compasso e o esquadro, das linhas, dos planos e dos sólidos...), Nuremberga, 1525.

⁴⁸ Recordar-se que na mesma cidade de Nuremberga tinha sido produzida uma edição pirata do tratado de Viator, em 1509.

⁴⁹ Eis um elenco de diversos *Kunstbüchlein*: *Visierbuch* de Ulrich Kern (Estraburgo, 1531), *Perspectiva* de Hyeronimus Rodler (Simmern, 1531), *Geometria, Architectura und Perspectiva* de Augustin Hirschvogel (Nuremberga, 1543), *Unterrichtung zu rechtem verstand der Lehr Vitruwij* de Walther Hermann Ryff (Nuremberga, 1558), *Der Perspectiva und Proportion der Menschen (und Rosse)* de Heinrich Lautensack (Francforte, 1564), *Geometria et Perspectiva* de Lorens Stoer (Augusta, 1567), *Perspectiva Corporum Regularium* de Wenzel Jamnizer (Nuremberga, 1568), *Perspectiva* de Hans Lencker o Velho (Nuremberga, 1571), etc.

⁵⁰ A 1ª edição em latim do tratado de Dürer foi realizada em Paris em 1532, cidade onde se encontrava Serlio.

De regresso ao seu país, Dürer pôde assim levar na sua bagagem a *costruzione legittima brunelleschiana* descrita por Piero della Francesca e bem familiar a Donato Bramante, bem como, a *costruzione abbreviata*, por ele denominada significativamente como *der nähere Weg* (o percurso mais rápido) proposta pela primeira vez por Leon Battista Alberti, explorada por Leonardo da Vinci, conhecida de Luca Pacioli, muito provavelmente empregue por Paolo Uccello, e de qualquer modo já bem conhecida no ambiente artístico italiano, construções estas que acabou por vir a revelar aos seus pares, pouco depois, no seu tratado.

É quando tenta incorporar a construção de Viator, que Dürer comete algumas faltas, decerto devidas à inconsistência já denotada na sua fundamentação.⁵¹

Notáveis são as quatro celebérrimas xilografias que, melhor do que quaisquer outros desenhos produzidos até então, clarificam a substância conceptual da chamada *teoria del velo*, referente à *intersegtione* da “pirâmide” ou cone visual, à condição de monocularidade e fixação do vértice dessa mesma “pirâmide”, pressupostos já explicitamente colocados por Alberti, Piero della Francesca e discutidos por Leonardo.



fig. 72 - O desenhador e a mulher deitada - Albrecht Dürer, 1538

⁵¹ Comentaremos adiante através de desenhos de Serlio essas imprecisões uma vez que não tivemos possibilidade de aceder aos desenhos originais de Dürer.

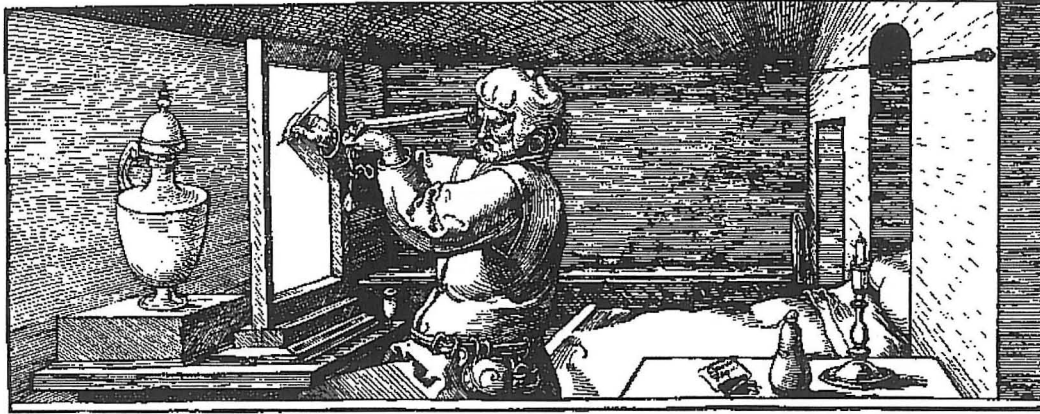


fig. 73 - O desenhador e o cântaro - Albrecht Dürer, 1538



fig. 74 - O desenhador e o homem sentado - Albrecht Dürer, 1525

Dos aparatos perspécticos representados, porventura em uso nos atelieres, destaca-se o primeiro perspectógrafo conhecido, ou seja, um dispositivo mecânico para realizar perspectivas, que é em si mesmo a encarnação do princípio fundamental que considera a perspectiva de um ponto como a

intersecção do raio visual (fio), que une o observador (argola presa na parede) ao objecto (alaúde), com o plano do quadro (tela/portinhola).

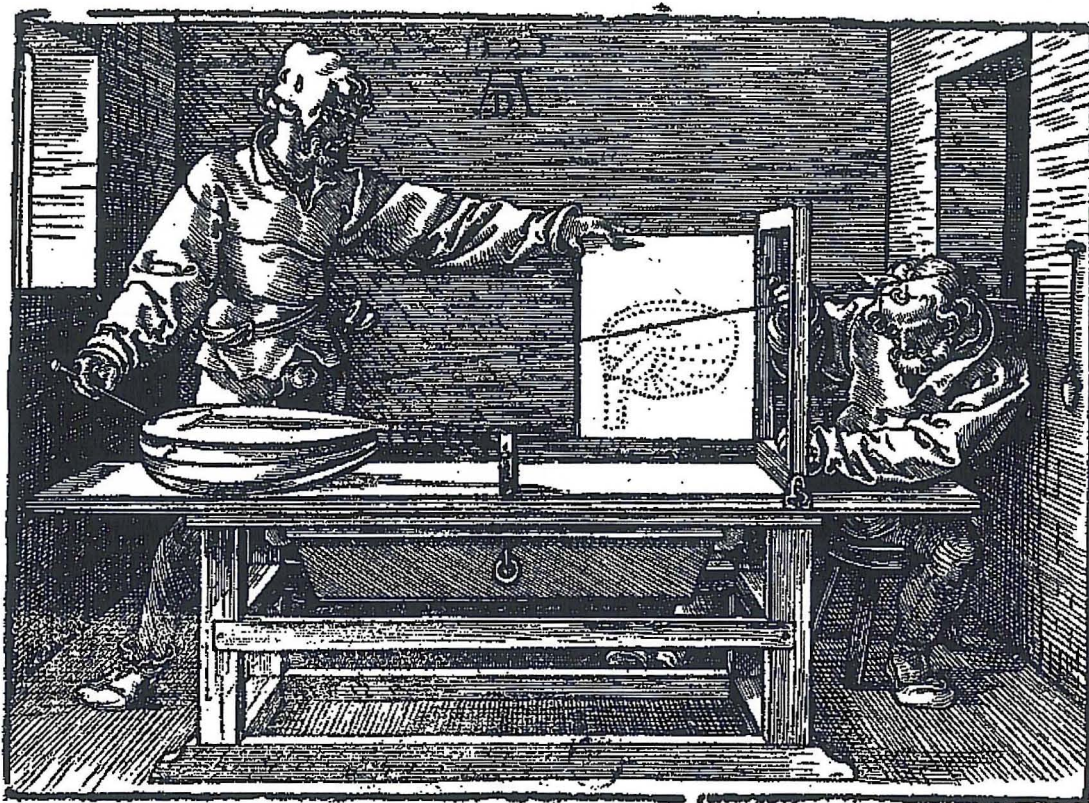


fig. 75 - O desenhador e o alaúde - Albrecht Dürer, 1525

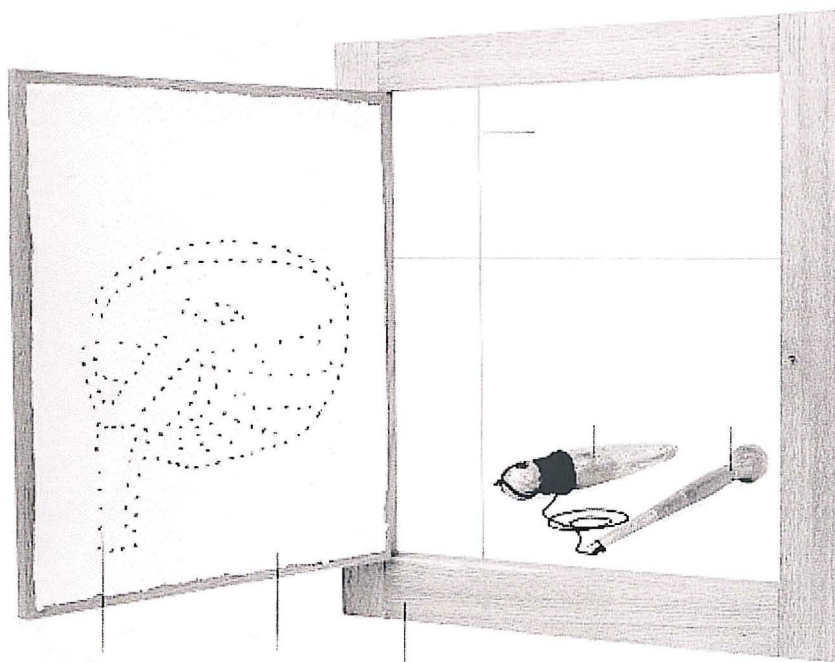


fig. 76 - Perspectógrafo de Dürer, portinhola

Mas é o problema da correcção das distâncias em altura, explorado por Dürer, na linha de Leonardo, que nos interessa particularmente por permitir apresentar e discutir o fenómeno da contraperspectiva ou perspectiva retardada.

Esta questão entronca, mais uma vez, na oposição verificada entre o teorema dos ângulos, enunciado por Euclides, que marca o desenvolvimento e a preponderância da óptica, e o teorema das distâncias, resultante da descoberta da *perspectiva artificialis* que passando a aceitar que o quadro - lugar da formação e representação da imagem - seja plano, determina que as distâncias visuais sejam inversamente proporcionais às distâncias reais.⁵²

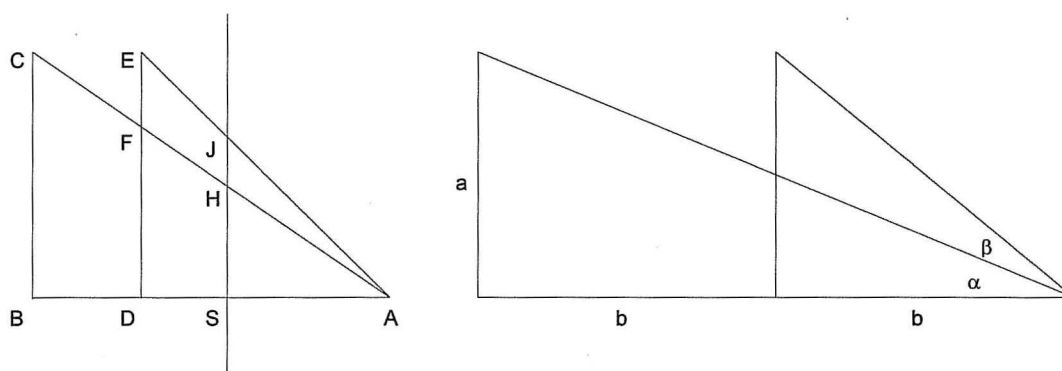


fig. 77 - Comparação entre a *perspectiva artificialis* e a *perspectiva naturalis*
na 1ª as dimensões visuais (\overline{HS} e \overline{JS}) são inversamente proporcionais às distâncias (\overline{AB} e \overline{AC});
na 2ª as dimensões visuais (β e $\alpha+\beta$) não são inversamente proporcionais às distâncias ($2b$ e b)

Tendo em atenção este conflito, Dürer recomenda que se deve aumentar proporcionalmente em altura as dimensões de uma figura para compensar a contracção originada pela redução do ângulo visual e, apresentando o exemplo de uma inscrição numa parede, visa demonstrar que aumentando gradualmente a separação das linhas e a altura da letra, de tal modo que os ângulos visuais correspondentes resultem iguais entre si (a parece igual a b e a c se α for igual a β e a χ), se consegue garantir uma correcta proporcionalidade entre as partes.

⁵² Sobre esta questão é imprescindível consultar Panofsky, Erwin, *La perspectiva como forma simbólica*, Barcelona, Tusquets Editores, 1985.

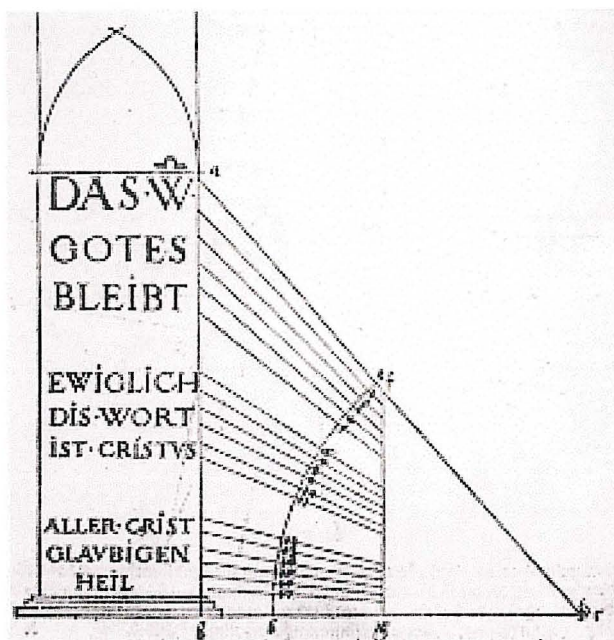


fig. 78 - Inscricao num marco
Albrecht Dürer, 1525

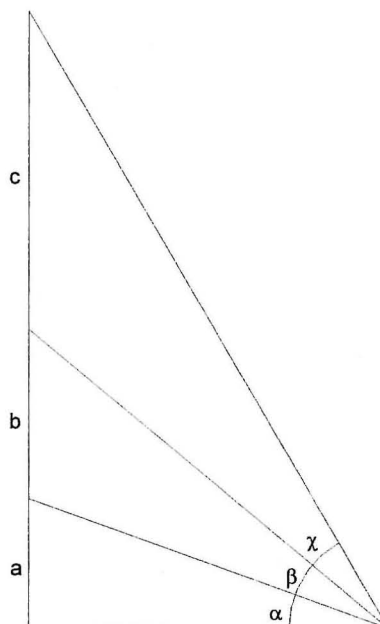


fig. 79 - $\alpha = \beta = \chi \Rightarrow a > b > c$

Este conselho que Dürer apresenta devidamente sistematizado e ilustrado, não constitui, porém, mais do que o resultado de uma teorização desenvolvida sobre uma prática seguida já desde a Antiguidade.

É por demais conhecido o episódio, narrado por Plínio, que coloca frente a frente os escultores Alcámenes e Fídeas. Fídeas terá realizado a figura de Minerva bastante alongada e aparentemente disforme sendo considerada, por isso, inferior, mas uma vez colocada no pedestal, resultou mais harmoniosa e melhor proporcionada a sua do que a do seu rival. Este tipo de compensações ópticas, encontra-se também no centro das preocupações de Vitruvius que apresenta o exemplo de uma inscrição existente num templo grego em Priene.

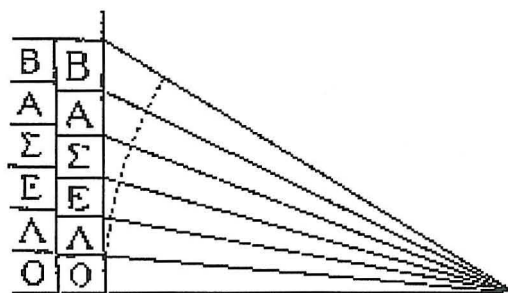


fig. 80 - Inscricao num Templo grego, Priene
segundo Vitruvius

Um outro exemplo significativo é o da Coluna de Trajano em Roma. O mito de que a espiral em baixo relevo crescia em altura, sendo um verdadeiro prodígio de óptica, prolongou-se durante muito tempo inspirando homens, já do séc. XVII, como Kircher, que aliás não fazia mais do que seguir o princípio de rectificação óptica para a coluna torça do próprio Dürer, Lomazzo, Chantellou e Troili. Veio a verificar-se mais tarde que se tratava efectivamente de um mito já que se as 23 voltas em espiral da Coluna de Trajano tivessem sido realmente corrigidas para que parecessem iguais a banda mais alta, se vista a partir de um ângulo visual de 60 graus, teria de ser no mínimo 3 vezes mais larga do que a primeira de baixo o que, manifestamente, não acontece.

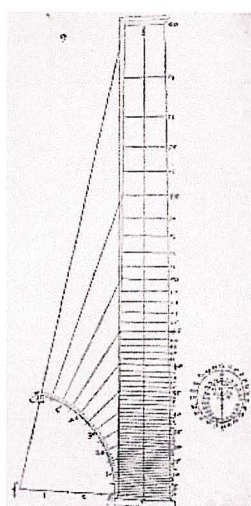


fig. 81 - Rectificação óptica de uma coluna recta - Dürer, 1525

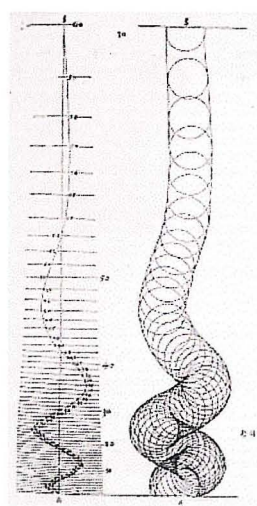


fig. 82 - Rectificação óptica de uma coluna torça - Dürer, 1525

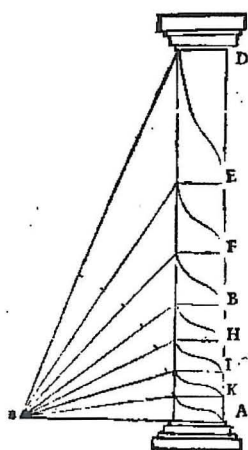


fig. 83 - Coluna de Trajano segundo Athanase Kircher, 1649

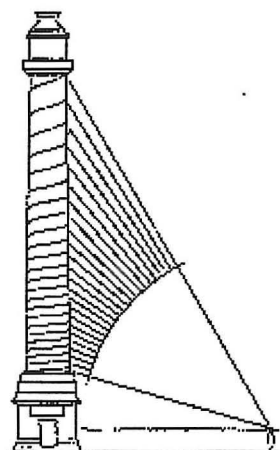


fig. 84 - A coluna de Trajano tal como teria de ser realizada, para ser vista desde baixo com um ângulo visual de 60°

Podemos ainda mencionar um outro caso, especificamente arquitectónico: o Campanile de Santa Maria del Fiore de Giotto. Como refere Wright, *o Campanile não só se alarga de um modo mensurável em altura, como horizontalmente está dividido em seis pisos, dos quais os mais altos aumentam progressivamente de altura até à cúspide; desde um ponto de vista baixo parecem quase iguais. Para a época era excepcional uma torre desta altura (85 m) e Giotto deve ter previsto e considerado o grau de contracção que se produziria; mas se assim foi, deve ser o primeiro arquitecto que aplica o remédio.*⁵³

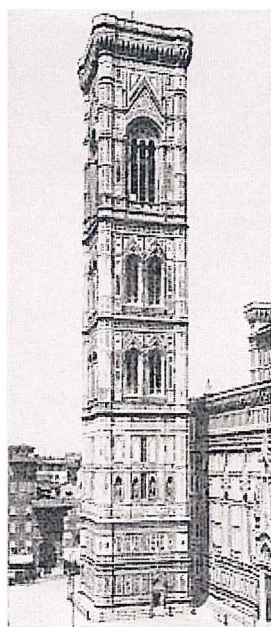


fig. 85 - Campanile, Florença
Giotto, séc. XIV

Descritas várias situações, algumas delas decerto presentes na mente de Dürer quando se propôs explicitar o princípio da sua construção, o que importa fazer ressaltar é que estamos em presença de um fenómeno de contraperspectiva, embora não se trate ainda de uma aplicação a uma situação puramente espacial. Mesmo o caso da torre, não difere basicamente do da coluna, já que sublimadas a questões de escala, ambas têm mais um carácter escultórico do que arquitectónico. Ou, se quisermos ser mais radicais, até pictórico, na medida em que é sobretudo à custa do tratamento da superfície que são alcançados os efeitos pretendidos.

⁵³ Wright, Lawrence, *ob. cit.*, p. 164.

Este efeito de contraperspectiva é obtido, como vimos, à custa do aumento em altura do espaçamento de linhas horizontais - sejam elas listas, letras, frisos ou outros elementos afins - seguindo a regra da igualdade dos ângulos. Como resultado deste procedimento verifica-se que o objecto assim estruturado é percebido, a partir de um ponto de vista pré-determinado, de tal modo que parece mais baixo (curto) do que realmente é, ou seja sofre, aos nossos olhos, uma contracção da sua altura (comprimento).

Tentemos ilustrar esta situação retomando um esquema anterior. De acordo com a perspectiva plana a espaços iguais correspondem espaços iguais. Logo se $a=b_1=c_1$ então $a'=b_1'=c_1'$. Assim sendo, sabemos que, por correcção anamórfica da nossa visão, percebemos essas distâncias como iguais apesar da nossa impressão visual, em contradição com a perspectiva, indicar a existência de uma diminuição dessas distâncias. Quando as dimensões de a , b e c são estabelecidas de modo a garantir a igualdade dos ângulos α , β e χ , mantendo a' , b' e c' a mesma proporção relativa, acontece que por querer ver a distância total dividida em três partes iguais, reduzimos essa distância total para a medida correspondente à soma de distâncias efectivamente iguais - $3a$ - medida essa que é, naturalmente, menor do que $a+b+c$.

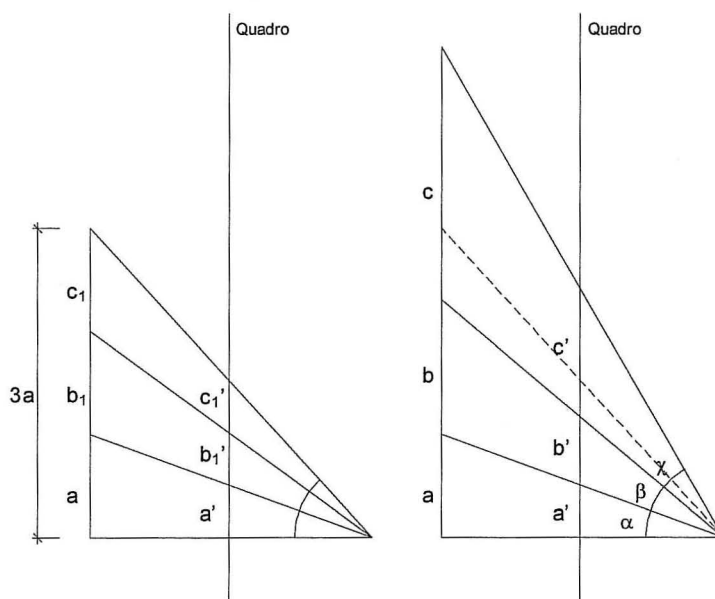


fig. 86 - A contracção da altura devida à contraperspectiva

Operando a contraperspectiva, pelo menos numa fase inicial, praticamente no plano bidimensional, como antes se advertia, torna-se fácil explicar a eclosão de um outro fenómeno com ela correlacionado, e que merecerá larga aplicação no campo da pintura. Referimo-nos à anamorfose oblíqua, já conhecida de Piero della Francesca e Leonardo, cujos impulsos iniciais se devem, precisamente, a um discípulo de Dürer: o gravador, Erhard Schön.



fig. 87 - Composição anamórfica de Carlos V, Fernando I, Paulo III e Francisco I - Schön, 1525

Quando Dürer intenta perspectivar um marco com uma inscrição, à semelhança da do templo de Priene, dá-se conta de que enquanto o problema do ajuste das alturas foi superado o mesmo não acontece relativamente à largura. Ora é precisamente a ultrapassagem desta dificuldade que leva à anamorfose oblíqua. Com ela, a forma trapezoidal do marco düreriano deveria surgir quadrângular, o que implicaria que a construção, conjuntamente com o texto, alargasse com a altura. Desse modo se produziria uma forma antinatural, dificilmente aceitável no momento. Daí, talvez, uma das razões, para que no começo a anamorfose se tenha circunscrito às duas

dimensões da pintura, onde mais facilmente seriam toleráveis semelhantes devaneios.



fig. 88 - Inscrição no marco de Dürer, a partir do PV correcto

E que devaneios!... É que rapidamente se descobriu que através da anamorfose se poderiam fazer passar mensagens, nem sempre recomendáveis, de um modo subtil, dado que a sua descodificação só era obtida a partir do ponto de vista da sua construção, fortemente oblíquo e, portanto, de acesso reservado aos conhecedores. Pensamos, claro está, nos *Vixierbild* de Schön. Naturalmente que para despistar totalmente o incauto espectador as cenas vistas de frente, ou seja, do ponto de vista normal, relatariam, em geral, episódios da mais pura e cândida inocência.

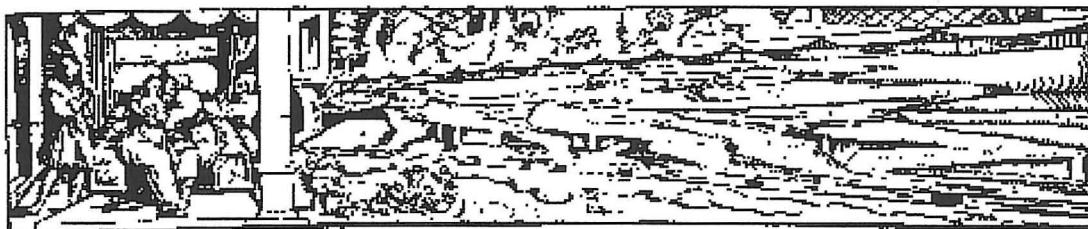


fig. 89 - Vexierbild, "Aus, du alter tor!" (fora, velho louco!) - Schön

Mas para além de poderem ser uma espécie de literatura erótica e cómica ou satírica da época, as anamorfoses, se usadas com fins artísticos, passaram a ser, também, um instrumento poderoso de significação, levando à imbricação e sobreposição de conteúdos, permitindo explorar a ambiguidade e ambivalência de várias situações e até da própria condição do ser, em sintonia

com as preocupações político-filosóficas de então. A instabilidade e a dúvida sobrepõe-se, no período maneirista, à serenidade e à certeza resultante duma inabalável confiança do homem em si mesmo, típica do renascimento.



fig. 90 - "Os Embaixadores" - Hans Holbein, 1533
No primeiro plano pode observar-se uma anamorfose de uma caveira

Como construção perspéctica não há nada que nos indique, durante todo o séc. XVI, que a chegada à anamorfose oblíqua, se tenha processado tendo em conta todas as implicações espaciais do processo. Isto é, tal como para a perspectiva se não tinha alcançado, em pleno, o conceito de ponto de distância, também na anamorfose, não se estabelece a relação do seu ponto de construção com a posição no espaço do observador. Claramente ilustrativa desse facto é, por exemplo, uma anamorfose com caixa de Vignola-Danti, assim construída para definir inequivocamente a posição do ponto de vista, mas que não tem em conta, na sua estruturação, o alargamento da quadrícula em função do aumento da distância.

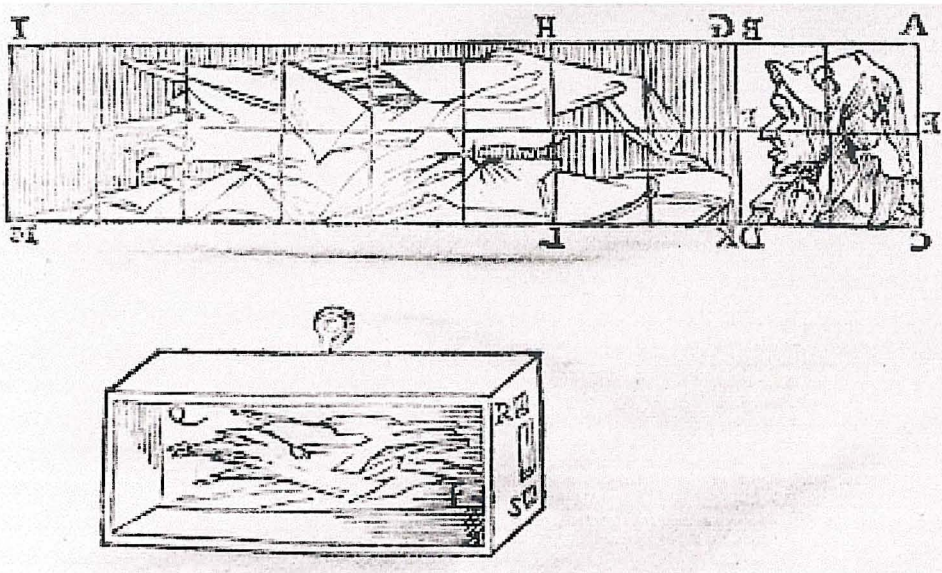


fig. 91 - Alongamento da imagem sem considerar o ângulo óptico
Vignola-Danti, 1540-1583

Isto não significa, no entanto, que muitas das anamorfozes realizadas neste período não estejam correctas. Nomeadamente as de Schön. O esquema do Mestre H.-R. de 1540, seria, certamente, do seu conhecimento.

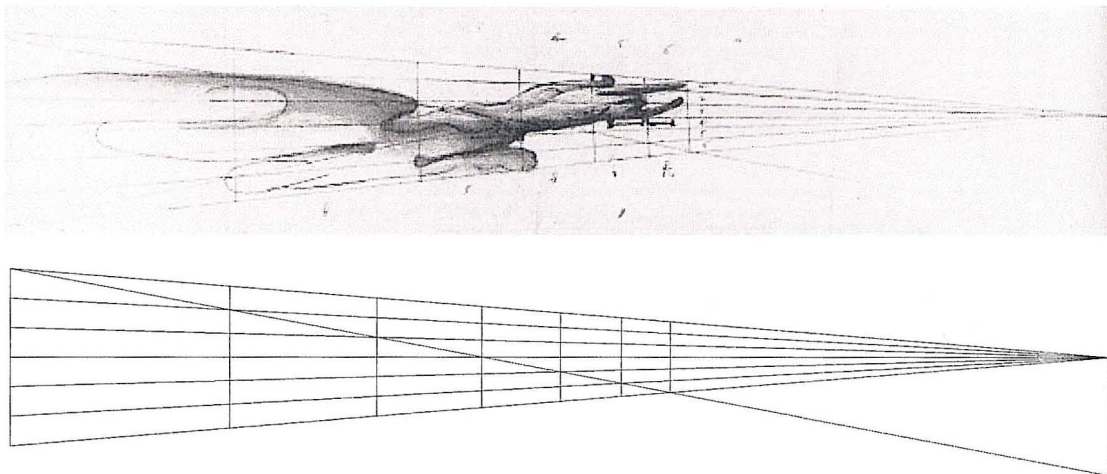


fig. 92 - Esquema anamórfico do Mestre H.-R., Nuremberga, 1540

Tal como para a construção com o *tiers point* de Viator se pode prefixar a sua situação e perspectivar uma quadrícula recorrendo à diagonal que parte desse "terceiro ponto", sem ter perfeitamente consciencializada a sua relação com a distância do observador ao quadro, também aqui se pode delimitar a profundidade do trapézio com o auxílio de uma diagonal e através dela

determinar a subdivisão da quadrícula, sem vislumbrar a relação espacial existente entre observador, objecto e quadro.⁵⁴

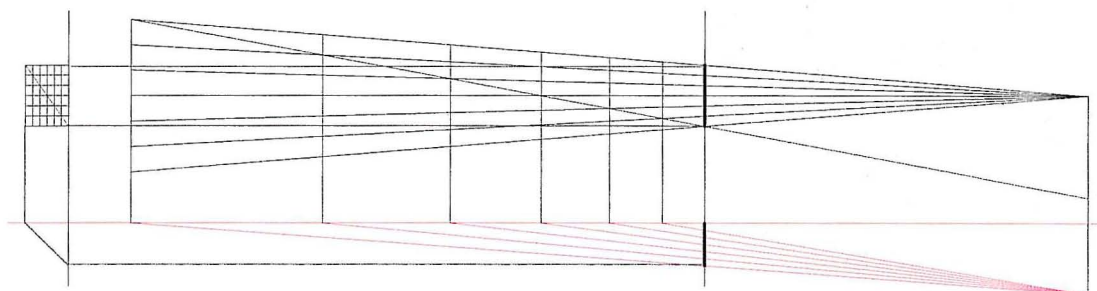


fig. 93 - Construção de uma anamorfose oblíqua plana
Projeção horizontal e vertical; perspectiva

Durante a visualização da anamorfose, poder-se-á descobrir, por tentativas, o ponto de vista correcto o qual se encontra no preciso momento em que a quadrícula surge como tal, com as suas subdivisões perfeitamente equivalentes. Mas, como é óbvio quando a imagem surge despida da quadrícula, não havendo por isso a preocupação de a regularizar, basta situarmo-nos próximos do ponto de vista, ou então no enfiamento do raio visual principal, para que a descodificação se processe o que, a não ser assim, quase impossibilitava o funcionamento do sistema, por ser bastante difícil chegar ao PV com absoluta precisão.

⁵⁴ Este salto para as três dimensões será realizado só no século seguinte com Nicéron e Maignan os quais realizam, em 1642, dois frescos gigantescos em anamorfose no Convento dos Mínimos de Roma, recorrendo a um dispositivo espacial que têm o cuidado de representar em duas dimensões, através de uma planta e de um alçado, partindo daí, com recurso à *costruzione legittima*, para a elaboração das perspectivas anamórficas de São João Evangelista e de São Francisco de Paulo.

8. Michelangelo

Michelangelo (1475-1564), personagem que, pela sua singularidade e merecimento, já recebeu dos mais elogiosos epítetos, não terá porventura ainda um que me atrevo agora a atribuir-lhe: o de, **homem do espaço em contraperspectiva**.

O próprio termo - contraperspectiva - é curioso, sendo ao mesmo tempo elucidativo. (Muito mais do que a designação que se lhe equivale de perspectiva retardada que, sem querer, arrasta consigo uma sensação de lentidão e moleza, totalmente contrária ao dinamismo que este tipo de perspectiva introduz no espaço).

Curioso por que o prefixo “contra” nos induz a pensar num sistema que nega, ou pelo menos, se opõe à perspectiva; elucidativo por que é disso mesmo que se trata.

Mas esta **contra**-perspectiva, no sentido de estar ou ser **contra** a perspectiva, não é mais do que o reflexo num campo mais específico da atitude geral deste grande artista, tanto em relação à arte como à vida. Estar contra é o primeiro passo que logo leva, se o génio o permite, à requalificação e transformação do que existe ou, numa palavra, à invenção. E a invenção só tem sentido como reinvenção. Como dizia Quatremère de Quincy, *nada de nada vem do nada*.

Do mesmo modo, a **contra**-perspectiva não é, nem pode ser, a negação da perspectiva porque “ver em perspectiva” é, para nós, um fenómeno inerente ao modo como percebemos o espaço. Por isso, um espaço em contraperspectiva, como espaço que é, tem de ser um espaço em perspectiva. Só que se trata de um tipo particular de perspectiva, mais evoluída, só possível, por conseguinte, num estágio mais avançado de desenvolvimento da investigação perspéctica e, sobretudo, de uma pesquisa espacial a ela ligada.

Contraperspectiva, pois então, no pressuposto de que à palavra perspectiva se alia a existência e a percepção da profundidade (ou 3ª dimensão), cabendo à contraperspectiva o papel de jogar com a percepção das distâncias em relação ao espectador provocando, no caso, a diminuição ou contracção do espaço. Com o espaço acelerado, como já vimos, acontece precisamente o contrário.

Esta oscilação na percepção da profundidade espacial é, evidentemente, alcançada à custa da forma do espaço que, no caso da perspectiva acelerada, verificámos ser a de um tronco de pirâmide com o seu vértice (virtual) situado no alinhamento do raio visual principal do lado oposto do observador. O espaço da contraperspectiva, por seu turno, tendo igualmente a forma de um tronco de pirâmide, tem o seu vértice (virtual) do mesmo lado do observador o que a nível planimétrico se traduz numa configuração trapezoidal em que o lado maior do trapézio se encontra mais afastado do observador, acontecendo o mesmo com as superfícies limitantes laterais.

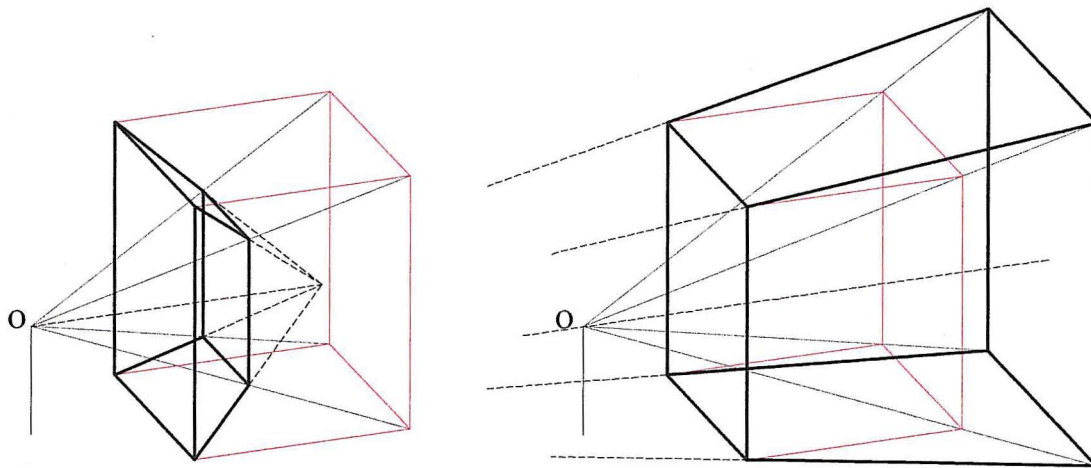


fig. 94 - O espaço acelerado e contraperspéctico como espaço piramidal

Revista e melhor assimilada, decerto, a conformação destes dois tipos de espaço torna-se mais fácil perceber o seu efeito sobre a percepção da profundidade, por confronto com um espaço de forma paralelipipédica, no qual se não verifica qualquer convergência ou divergência das superfícies que o limitam.

Uma vez que um espaço de configuração paralelipédica é visto, precisamente, segundo a forma de um tronco de pirâmide correspondendo a sua representação perspéctica à figuração de vários trapézios cujos lados menores permitem a definição do plano do fundo, e atendendo a que a nossa percepção é selectiva em relação às formas mais simples e mais regulares, compreende-se melhor porque é que um espaço que em si mesmo já tem a forma de uma pirâmide pode iludir o espectador, parecendo ser um espaço paralelipédico de maior ou menor profundidade, consoante o sentido da observação seja da base para o vértice ou do vértice para a base da pirâmide espacial, respectivamente. Daqui se infere, de imediato também, que um espaço de forma piramidal é em simultâneo acelerado e retardado, embora a opção por uma das classificações se imponha à outra quando existe um sentido preferencial de observação.

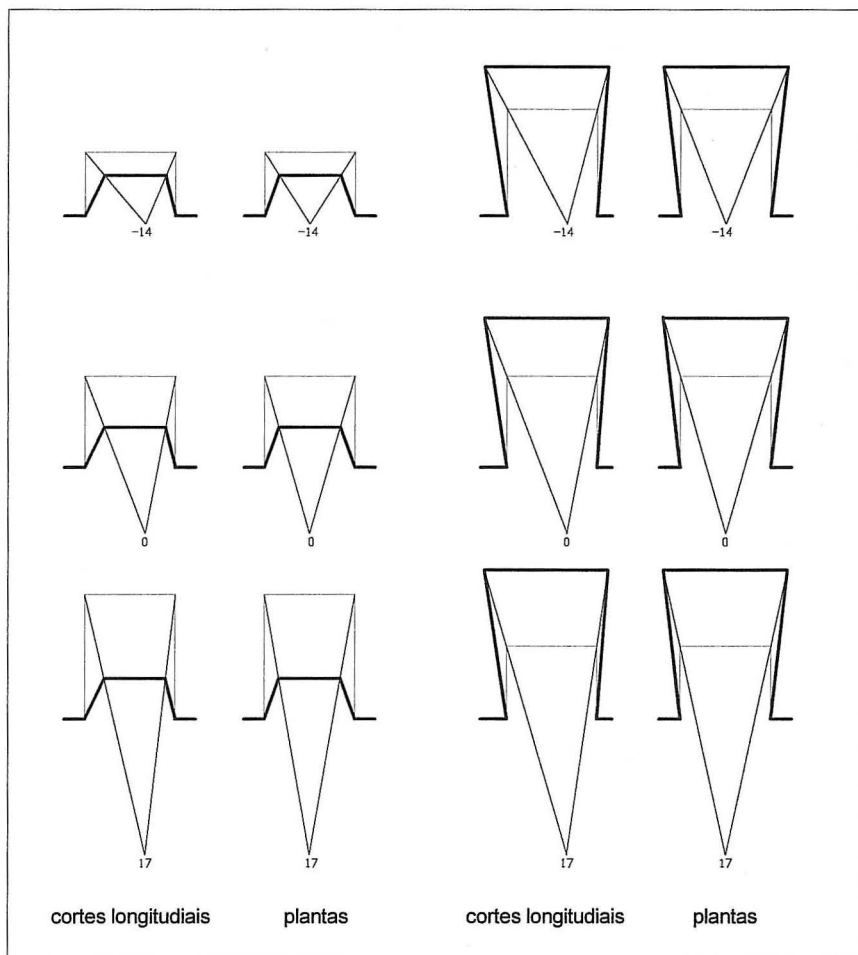


fig. 95 - Variação da forma do espaço virtual em função da distância de observação numa perspectiva acelerada e numa contraperspectiva

Além disso, num mesmo espaço, seja ele acelerado ou retardado, a variação aparente da profundidade é função da posição do observador, o que quer dizer, que a sua deslocação acarreta um acerto dimensional permanente da sua forma. Este facto confere-lhe um dinamismo associado a uma forte capacidade de estabelecer acentuações e relações diferenciadas, desconhecidas num espaço de conformação paralelipipédica no qual apesar dos movimentos do observador, se não perde a noção clara da sua forma e dimensões, muito concretamente, da sua profundidade.

Sendo possível idealizar espaços que podem, ao(s) nosso(s) olho(s), variar de dimensões à medida que os percorremos, encurtando-se através da contraperspectiva e estendendo-se por acção da perspectiva acelerada, pode bem perceber-se o interesse de Michelangelo e de alguns maneiristas, seus seguidores, por espaços desta natureza, onde a dinâmica se contrapõe à estabilidade, a agitação à serenidade, a dúvida à certeza, mas note-se, onde o suposto caos é mais aparente do que real, por se tratar na verdade, de uma outra ordem que se sobrepõe à ordem estabelecida por nela encontrar as suas raízes e a partir dela se desenvolver, ainda que para a contrariar.

Mas enquanto a perspectiva acelerada servirá sobretudo o teatro, como iremos ver, ou então realizações arquitectónicas com um acentuado carácter cenográfico, concebidas mais para ser vistas do que para ser vividas - mesmo o Finto Coro de San Satiro, que apesar de pequeno não deixa de ser um espaço, não se destina, evidentemente, a ser percorrido mas sim a actuar sobre o espaço global do templo - a contraperspectiva permitirá, dentro de certos limites e pela mão de Michelangelo, a criação de espaços habitáveis de elevado potencial simbólico, em grande parte devido ao recurso utilizado.

Pensamos, claro está, na Praça do Capitólio de Roma, conjunto urbano que, pela sua excepcionalidade, *estava destinado a vir a ser um arquétipo no planeamento da cidade*⁵⁵ e, por conseguinte, viria também a sê-lo em relação aos

⁵⁵ in Ackerman, James, *The Architecture of Michelangelo*, Harmondsworth, Pinguin Books, 1970, p.144.

espaços em contraperspectiva. Basta pensarmos na praça que lhe serve de contraponto, S. Pedro de Roma de Bernini.

No entanto, a primeira incursão de Michelangelo no âmbito destas perspectivas capazes de tornar os espaços elásticos, foi através da perspectiva acelerada, precisamente com a Capela Medicea (1520-34), também conhecida como a Sacristia Nova da Igreja de San Lorenzo de Florença, para a distinguir da Velha (1421-29) de Filippo Brunelleschi situada do lado oposto.

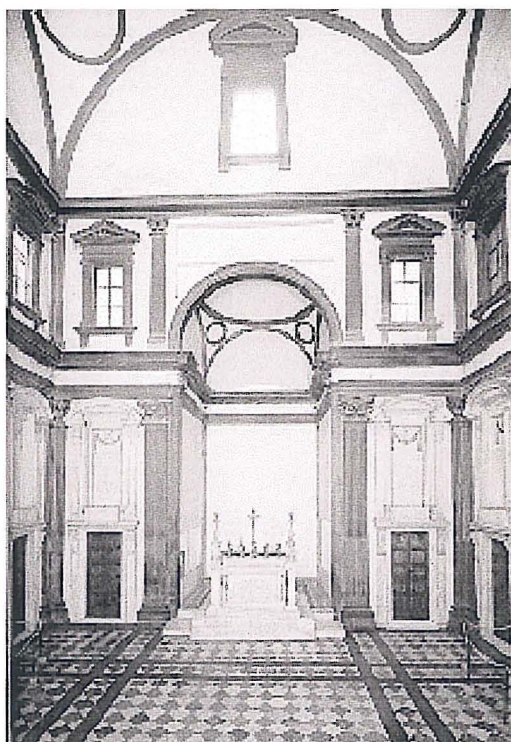


fig. 96 - A Sacristia Nova,
Michelangelo (1520-34)

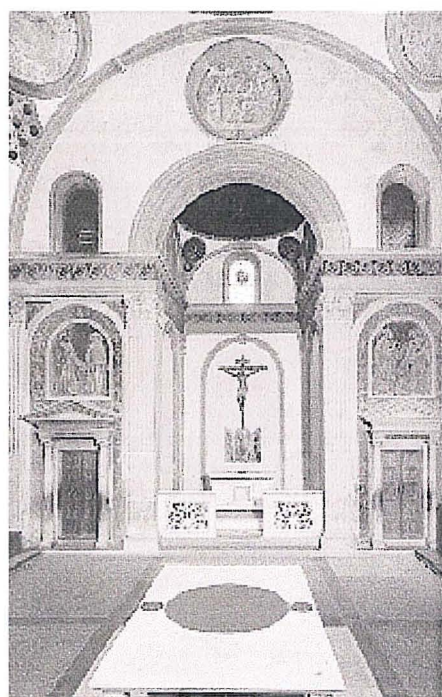


fig. 97 - A Sacristia Velha,
Brunelleschi (1421-29)

E, realmente, não podia haver nada melhor do que esta situação para confrontar as duas concepções espaciais em presença apreciando, conjuntamente, o efeito da perspectiva na transformação do espaço.

Como é sabido Michelangelo teve e, provavelmente, até gostou de se subjugar à estrutura existente brunelleschiana - e até nisto se pode avaliar como as suas ideias são inovadoras por surgirem na continuidade das anteriores. Nomeadamente, manteve a mesma planimetria, a mesma ordem coríntia nas

pilastras, embora com ligeiras modernizações e dada a necessidade de realizar nichos para incluir as tumbas dos mecenas repetiu nos quatro lados da capela o sistema tripartido por duas pilastras e arco central, apenas usado por Brunelleschi no lado do altar.

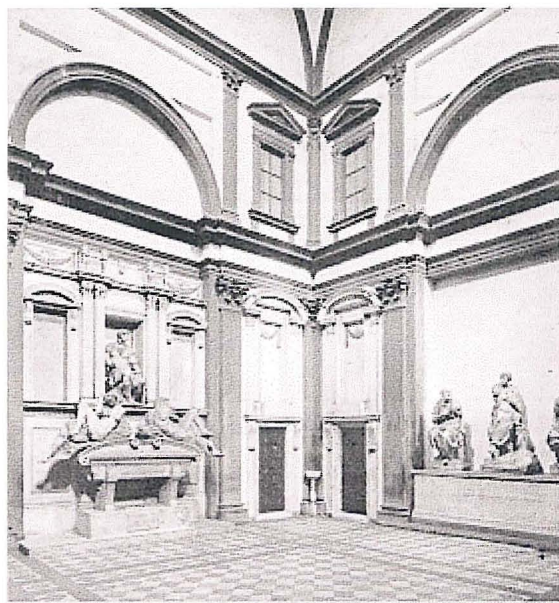


fig. 98 - Capela Medici - vista segundo a diagonal

Curiosamente esta operação torna o espaço mais centralizado, do que o da Velha Sacristia, na qual o altar que é um elemento polarizador por excelência, não tendo qualquer concorrência de nenhum elemento situado nos outros panos de parede, acaba por conferir ao espaço um ligeiro acento de longitudinalidade. E, por isso, transposta a entrada e de imediato atraídos pelo eixo central da composição, dirigimos o olhar para o elemento fulcral do sistema, o que confirma a íntima relação da perspectiva central com o espaço em presença.

Na nova sacristia, a proeminência emprestada às quatro superfícies envolventes, em claro desafio ao poder de atracção do altar proporciona a multiplicação dos pontos de vista e, dada a presença marcante da escultura, o apurado trabalho sobre os elementos decorativos, a presença de aberturas, criando uma alternância de cheios e vazios, de recessões e saliências, conferem ao espaço uma carácter completamente diverso despindo-o da sua

interioridade. E, de facto, parece que estamos num pátio rodeado de fachadas e não numa capela delimitada por paredes. A confirmar isto mesmo, surge a principal inovação de Michelangelo: a dilatação do espaço na vertical, com o intuito de elevar a sua cobertura e, portanto, afastar a sensação de encerramento. Antes de mais pela intromissão de um piso intermédio, com pilastras e janelas flanqueando o arco, inexistente em Brunelleschi, entre o nível da entrada e a cúpula, logo de seguida, como já se suspeitava, pela utilização da perspectiva acelerada.

*A individualidade de Michelangelo, como bem nota Ackerman, irrompe no terceiro nível no qual a moldura das janelas foi realizada segundo os seus desenhos. Elas são repetições vigorosas das molduras da Biblioteca Laurenziana, mas são únicas na diminuição em largura em direcção ao topo, como numa perspectiva com o seu ponto de fuga no lucernário; as linhas inclinadas são a continuação das da cúpula. A concha da cúpula, remotamente relacionada com a do Pantheon, é invulgarmente pequena, e o engenhoso padrão de recessões em redor do óculo contribui para acentuar a grelha entre os caixotões, introduzindo um vivo diálogo entre os dois ritmos circular e radial, no qual este último acaba por aparecer como nervura estrutural.*⁵⁶

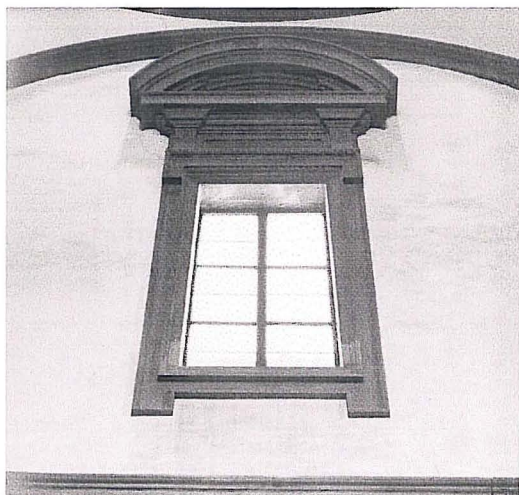


fig. 99 - Capela Medici - janela trapezoidal

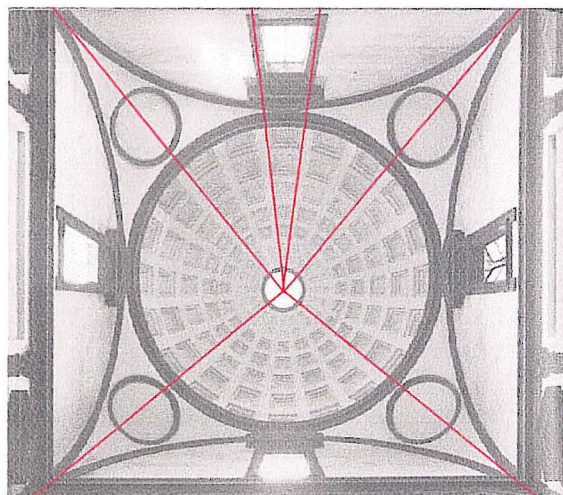


fig. 100 - Capela Medici - vista inferior da cúpula

Quer dizer, estamos em presença de uma aceleração perspéctica perfeita, na qual os variados elementos arquitectónicos desempenham um papel bem

⁵⁶ *idem*, p. 78

determinado, só descodificável, no entanto, em função do todo. Essa aceleração traduz-se na convergência forçada das molduras das janelas em sintonia com a convergência natural das nervuras radiais da cúpula das quais sobressaem, por razões estruturais e construtivas, as diagonais lançadas a partir dos cantos como se de arestas de uma pirâmide se tratasse. As nervuras concêntricas, completam o quadro, neste jogo de acentuação da profundidade através da diminuição súbita ou mais rápida da dimensão dos caixotões, dada a forma cupular, com a aproximação ao lucernário.

Como demonstração cabal de que nada foi deixado ao acaso verificou-se, com um ensaio realizado, que o ponto de fuga se situa precisamente no topo do lucernário. A dilatação espacial alcançada, corresponde a um acréscimo virtual de 10 m ao pé-direito existente, medida próxima da largura da capela.

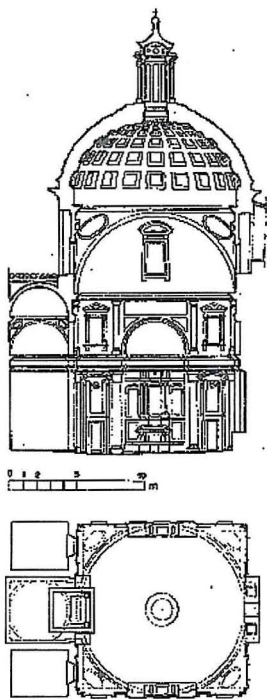


fig. 101 - Capela Medici - planta e corte

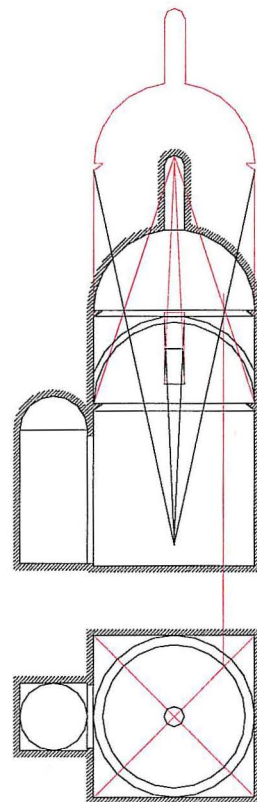


fig. 102 - Capela Medici. Restituição perspéctica do espaço virtual

Em 1537, já em Roma, Michelangelo recebe uma encomenda do Papa Paulo III, para desenhar um pedestal para a estátua romana de *Marcus Aurelius* a colocar na colina do Capitólio ou *Campidoglio*,⁵⁷ sendo esta decisão decerto inspirada pelo sonho de restaurar a antiga glória da Roma Imperial, já que naquele lugar sobranceiro ao *Forum Republicano* se situaram os maiores templos da cidade romana. Embora nada mais se saiba sobre a encomenda tudo leva a crer, dado o desenvolvimento do projecto, que Michelangelo tenha recebido, paralelamente, o encargo de criar uma entrada no recinto a partir da cidade, de converter o planalto numa área pavimentada e de restaurar as fachadas degradadas dos palácios existentes.



fig. 103 - Estátua de Marco Aurélio com o pedestal de Michelangelo

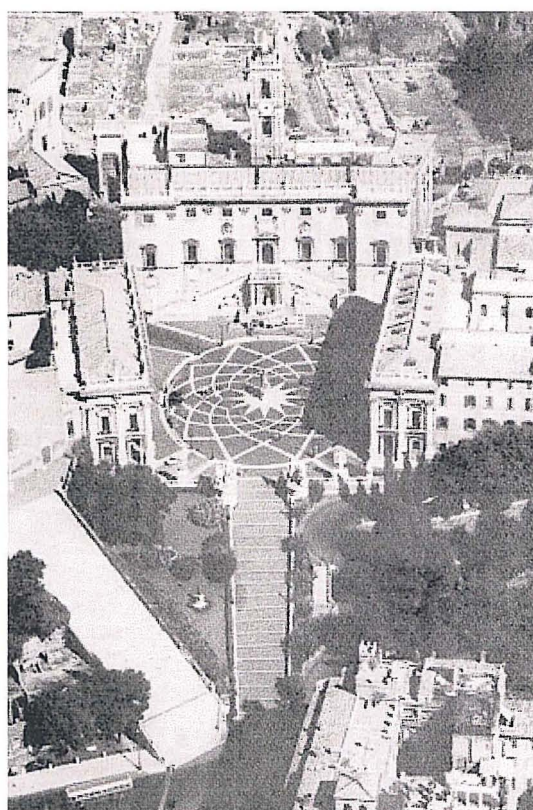


fig. 104 - Praça do Capitólio - Roma Michelangelo, 1537-44

É que o Capitólio, apesar de ser já desde a Idade Média o centro da cidade, não tinha recebido ainda uma forma arquitectónica precisa, sendo antes o resultado de um agrupamento mais ou menos aleatório de construções - o palácio medieval dos Senadores, construído sobre o antigo *Tabularium*, do

⁵⁷ Era assim que lhe chamavam os romanos.

lado Este, o palácio quatrocentista dos Conservadores do lado Sul e, um pouco mais distante, a Igreja de Santa Maria in Aracoeli do lado Norte - deixando ainda a claro alguns traços da topografia do local, constituindo o recinto uma espécie de depósito de estátuas antigas.

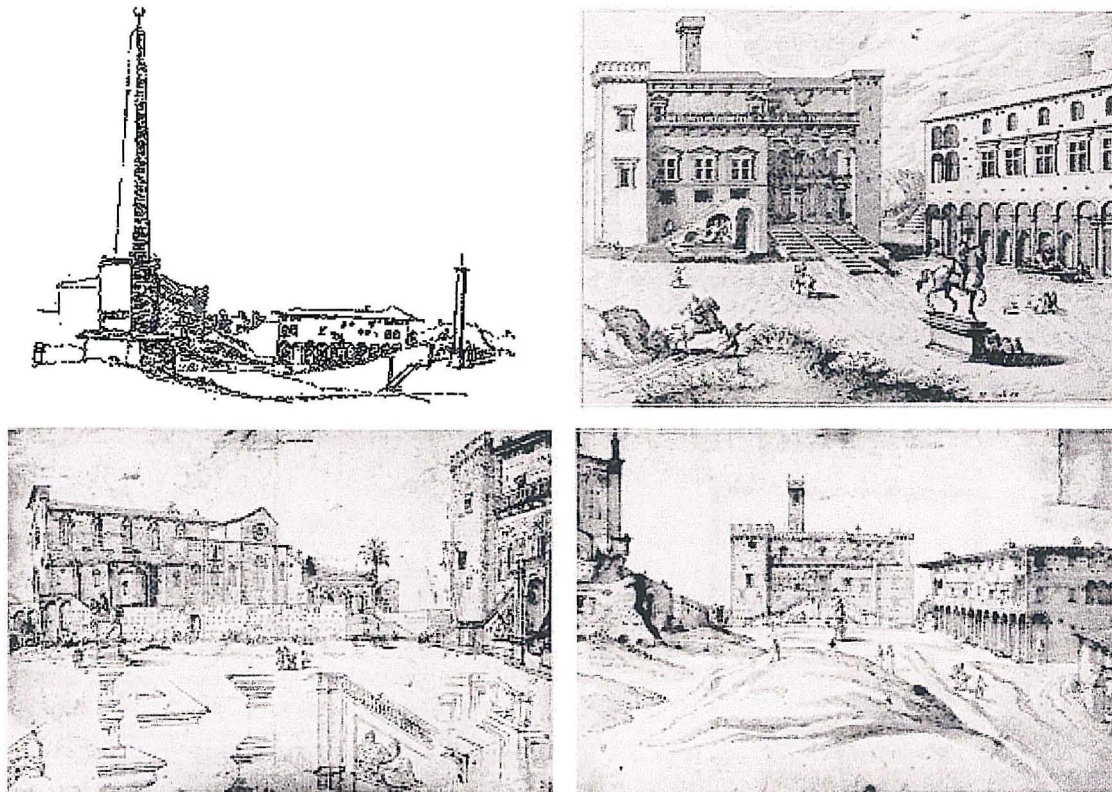


fig. 105 - Vistas da Colina do Capitólio - a) 1535-36; b) c. 1547; c) c. 1544-60; d) c. 1554-60

Não haja dúvidas de que Michelangelo esteve à altura da empresa. Partindo do pedestal da estátua do Imperador, cuja forma e orientação, é o germe de todo o plano, e tendo em conta as preexistências, realiza o projecto de reordenamento total do espaço, conferindo ao recinto a dignidade de uma praça central que por o ser numa cidade como Roma, estaria destinada a ser também o centro do Mundo, cumprindo ou até mesmo suplantando as exigências de significação pretendidas.

Dada a coerência e articulação global dos elementos que definem esta praça ela assume-se, com toda a intencionalidade, como uma espécie de interior urbano, passando a ser a sala de visitas da cidade de que as paredes são os novos frontispícios dos palácios, qualificado, ademais, por uma dinâmica

especial inesperada que sabemos ser devida à disposição contraperspéctica dos edifícios que a conformam sabiamente conjugada com a presença da plataforma oval⁵⁸ que suporta a estátua equestre de *Marcus Aurelius* - a personificação possível da figura do cosmocrata, que os Papas, no fundo aspiravam a ser, sem o poder manifestar declaradamente.

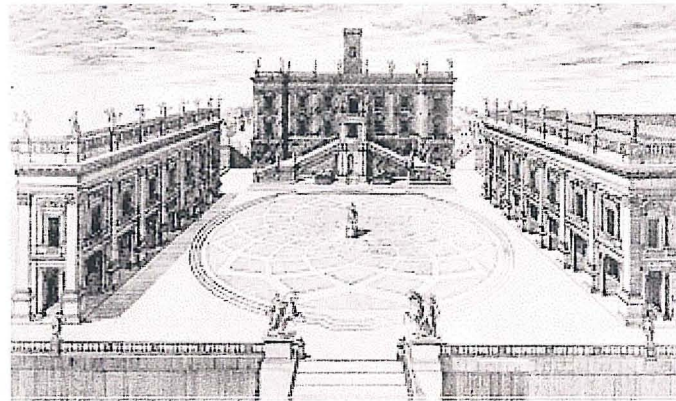


fig. 106 - Capitólio -Perspectiva, segundo Michelangelo, 1569

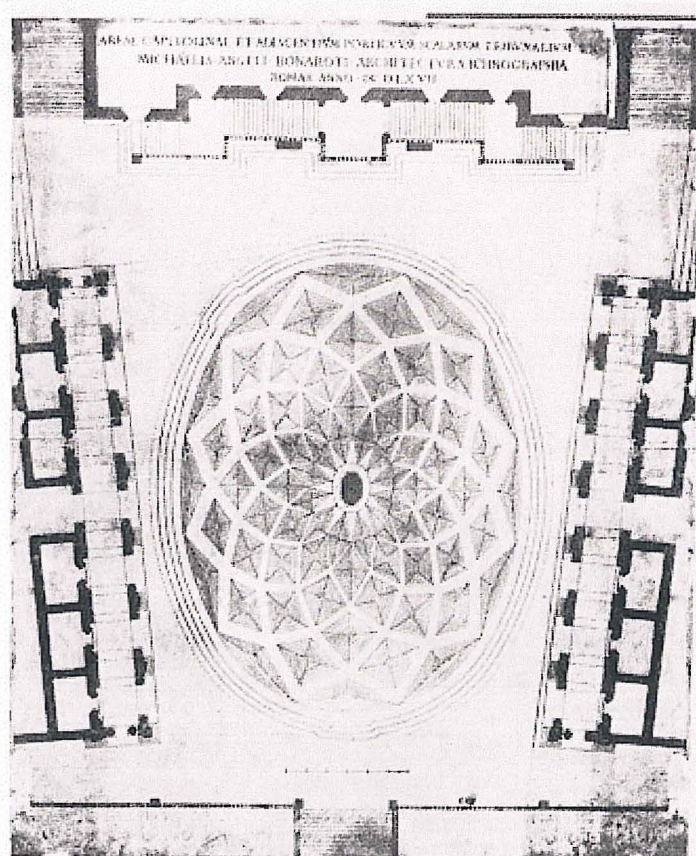


fig. 107 - Capitólio - Planta, segundo Michelangelo, 1567

⁵⁸ Conforme refere Norberg-Schulz e Ackerman, Tolnay interpretou a oval convexa como a representação da curvatura do globo terrestre, concluindo que a solução simboliza o *caput mundi*.

Concorre decisivamente para vincar a interioridade espacial referida e, ao mesmo tempo, o seu acentuado dinamismo - exponenciado pela tensão devida à inserção da oval - a disposição dos edifícios segundo os lados de um trapézio, em que o lado maior é definido pelo Palácio dos Senadores, os lados laterais são corporizados pelo Palácio dos Conservadores e pelo Palácio Novo quedando o lado menor aberto para a cidade. Curiosamente Michelangelo foi induzido a adoptar esta configuração dado que o Palácio dos Senadores e o Palácio dos Conservadores faziam entre si um ângulo de 80°. Mas esta situação que para outros poderia ter sido um obstáculo constituiu para ele um estímulo extraordinário, tanto mais por se ajustar como uma luva à definição de um espaço tenso e ambivalente, capaz de potenciar múltiplas significações, resultado a que ele aspiraria a chegar, fosse como fosse. No entanto, para completar e dar pleno sentido à composição, garantindo a simetria em torno de um eixo que se assumia como a espinha dorsal do sistema, teve de persuadir os mandatários, não sem dificuldade, da necessidade premente de construir um terceiro edifício do lado esquerdo da praça cuja função seria mais de ordem estética do que outra. É assim que surge o Palácio Novo, indicando o nome adoptado a ausência de funcionalidade prática.

O facto é que com ele, conseguiu materializar os dois braços do trapézio que tanto contribuem para a criação de um interior urbano, permitindo esboçar de uma forma eloquente, em primeiro lugar, o convite à entrada, em segundo lugar, o convite à permanência dada a sensação de acolhimento transmitida e finalmente o convite à mobilidade e circulação pelos expedientes dinâmicos empregues, ou seja, uma vivência activa do espaço a que não deixará de se seguir a preparação da partida. Este fluxo e refluxo de gentes, é expresso na forma espacial que se contrai, na chegada, por acção da contraperspectiva, aproximando o pano de fundo da praça constituído pelo edifício dominante dos Senadores e se dilata, funcionando desta vez em aceleração, quando a partir dele, avistando de novo a cidade, nos preparamos para o regresso.

O Capitólio torna-se assim o coração da cidade, funcionando à semelhança deste, como uma bomba que se contrai e se dilata, ritmando os movimentos da corrente sanguínea, que é afinal o pulsar da vida dos seus cidadãos.

Como refere Norberg-Schulz, *pela expansão e contracção simultâneas do espaço, ele (o Capitólio) torna-se uma das mais grandiosas concretizações do conceito de lugar que criou o homem. No Capitólio, nós estamos no centro, não apenas do mundo, mas de partidas e regressos que dão uma significação e um conteúdo à nossa vida individual. Aqui o homem vive a sua existência como uma relação significativa, se bem que problemática, entre a sua individualidade pessoal e o mundo ao qual pertence.*⁵⁹



fig. 108 - No interior da Praça do Capitólio . vista geral

Mas o que é absolutamente notável no Capitólio é a forma como se acede à praça, ou seja, o modo como se prepara o terreno para, no momento da chegada, poder disfrutar em pleno do espectáculo que se nos depara. Porque apesar do interesse de Michelangelo pelo movimento através do espaço, é indubitável que existe um ponto de vista preferencial pelo qual temos de

⁵⁹ in Norberg-Schulz, Christian, *La signification dans l'architecture occidentale*, Bruxelles, Pierre Mardaga Éditeur, 1977, pp.271-272.

passar, ao sermos forçados a entrar na praça segundo o eixo central da composição na sequência do percurso ascensional pela escada rampeada. É nesse instante, aliás, que se nos oferece a única possibilidade de abarcar todo o conjunto. E os resultados obtidos, a partir desse ponto de vista - ao qual chegámos interpretando um sinal deixado pelo próprio Michelangelo no seu desenho (o ponto central de uma escala graduada) - são bastante mais inesperados do que seria de supor. Com efeito, a reconstituição perspéctica a partir daquele ponto de observação que nos leva, a nível planimétrico, segundo o princípio da contraperspectiva, à transformação do trapézio num rectângulo virtual é acompanhada, no seu movimento de contracção, da metamorfose da oval da plataforma, nada mais nada menos, do que num círculo perfeito.

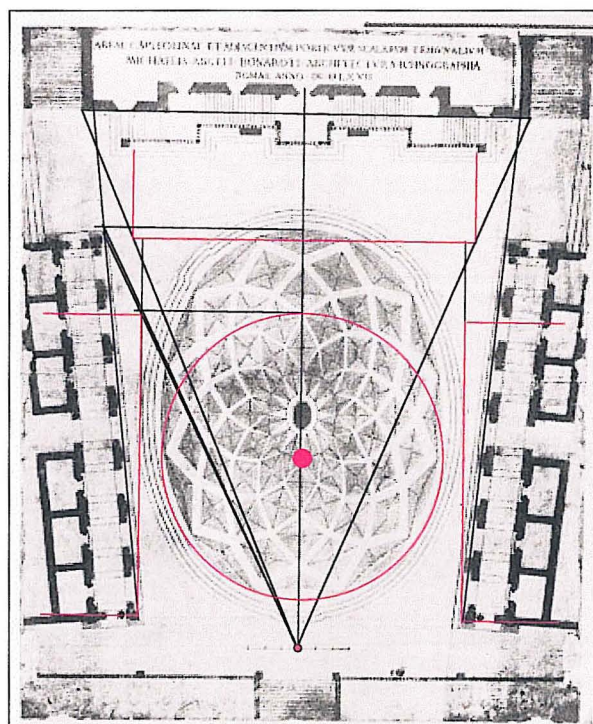


fig. 109 - Reconstituição perspéctica do espaço virtual da Praça do Capitólio

E é nisto que reside o fulcro da questão. Momentaneamente o que se nos depara é o mais regular dos espaços, de uma ortodoxia clássica irrepreensível, transbordando equilíbrio, racionalidade, tranquilidade e o estatismo da construção perspéctica central que lhe está subjacente - qual Belvedere de Bramante. Só que o Capitólio está já mais além do que o Belvedere e não é, de facto, o que dali parece. Basta retomar a caminhada, para que sejamos envolvidos numa convulsão espacial de que não suspeitávamos, expressa no movimento das formas que definem o recinto do qual se destaca o progressivo aumento das dimensões do plano do fundo, conveniente à grandeza do Palácio dos Senadores, o elemento dominante da composição.

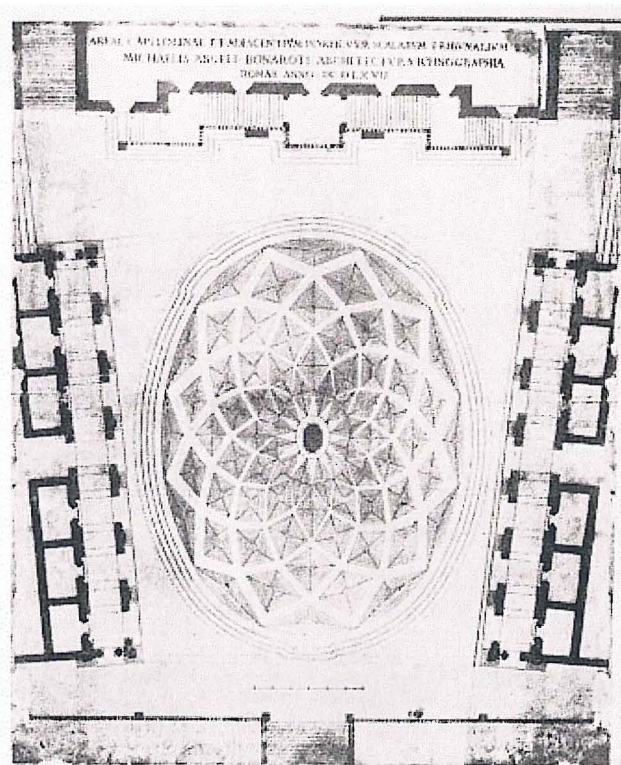


fig. 110 - Praça do Capitólio
Plataforma oval

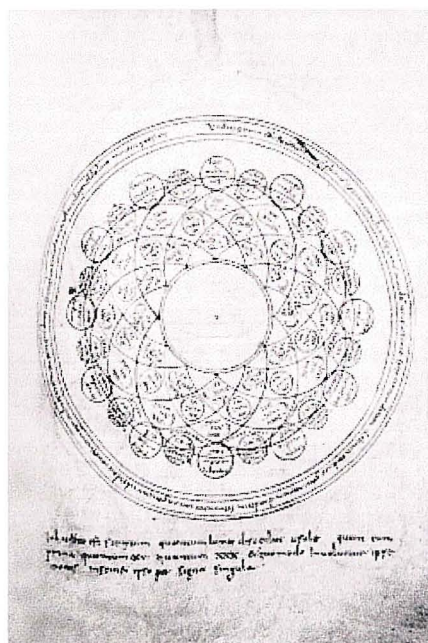


fig. 111 - Esquema cosmológico
Stº Isidoro de Sevilha - séc X (?)

E, como se isso não bastasse, eis que a plataforma que parecia uma circunferência - e é como tal que ela figura no esquema cosmológico do séc. X de Stº Isidoro de Sevilha⁶⁰ - com o turbilhão das linhas do pavimento que

⁶⁰ Segundo Ackerman (*ob. cit.*, p.170), a complexa construção curvilínea de Michelangelo pode encontrar-se entre as classes dos *schemata* medievais de formas circulares usados para coordenar o círculo lunar com outras inferências astrológicas do número 12 com as Horas e o Zodíaco, é apenas uma entre várias de um manuscrito intitulado *De Natura Rerum* de Stº Isidoro de Sevilha no qual as luas e signos aparecem numa

definem uma estrela, vai sendo mais comprida do que se supunha, por ser afinal uma oval forma que, melhor que nenhuma outra, combina de uma vez só, os princípios de centralidade e axialidade.

E o que é surpreendente é que este processo de transformação topológica das configurações envolvidas, experimentável na deslocação através do espaço, desde formas elementares virtualmente apreensíveis a formas mais complexas e mais dinâmicas, que são as que estão lá realmente, simboliza a evolução ocorrida no vocabulário formal do renascimento, deixando entrever a eclosão do maneirismo, funcionando o génio de Michelangelo como elemento de charneira e como catalisador deste processo.

Em relação à natureza do espaço contraperspéctico da Praça do Capitólio convém agora tecer algumas considerações quanto à suposta pureza da sua configuração. Isto porque a contraperspectiva materializada através dos edifícios que a definem não é, de facto, pura, entendendo esta pureza como a definição expressa de um espaço de forma piramidal, tal como referimos anteriormente. Para que o fosse seria necessário que, em acompanhamento da forma trapezoidal da planta, o pavimento estivesse ligeiramente inclinado, descendo desde a entrada na Praça até ao Palácio dos Senadores, assim como, o tecto virtual, definido pelas platibandas dos edifícios laterais deveriam igualmente aumentar a sua cota, no sentido já referido, até à mesma altura do edifício do fundo.

No entanto, para salvaguarda da ilusão espacial idealizada, até estas dificuldades foram superadas, porque, por um lado, a inclinação do pavimento é perfeitamente desprezável dada a grande desproporção entre as alturas do observador e dos edifícios e, por outro, devido ao pequeno grande “truque” de conferir maior altura ao edifício do fundo - o Palácio dos Senadores - dotando-o de mais um piso, torna-se possível a delineação

*forma que difere da de Michelangelo principalmente por não ser oval. O manuscrito **schemata** de Isidoro foi reproduzido nos primeiros livros impressos, estabelecendo assim a ligação ao séc. XVI.*

implícita de um “tecto inclinado” definido pelos vértices superiores dos edifícios assinalados no desenho com as letras A, B, C e D.

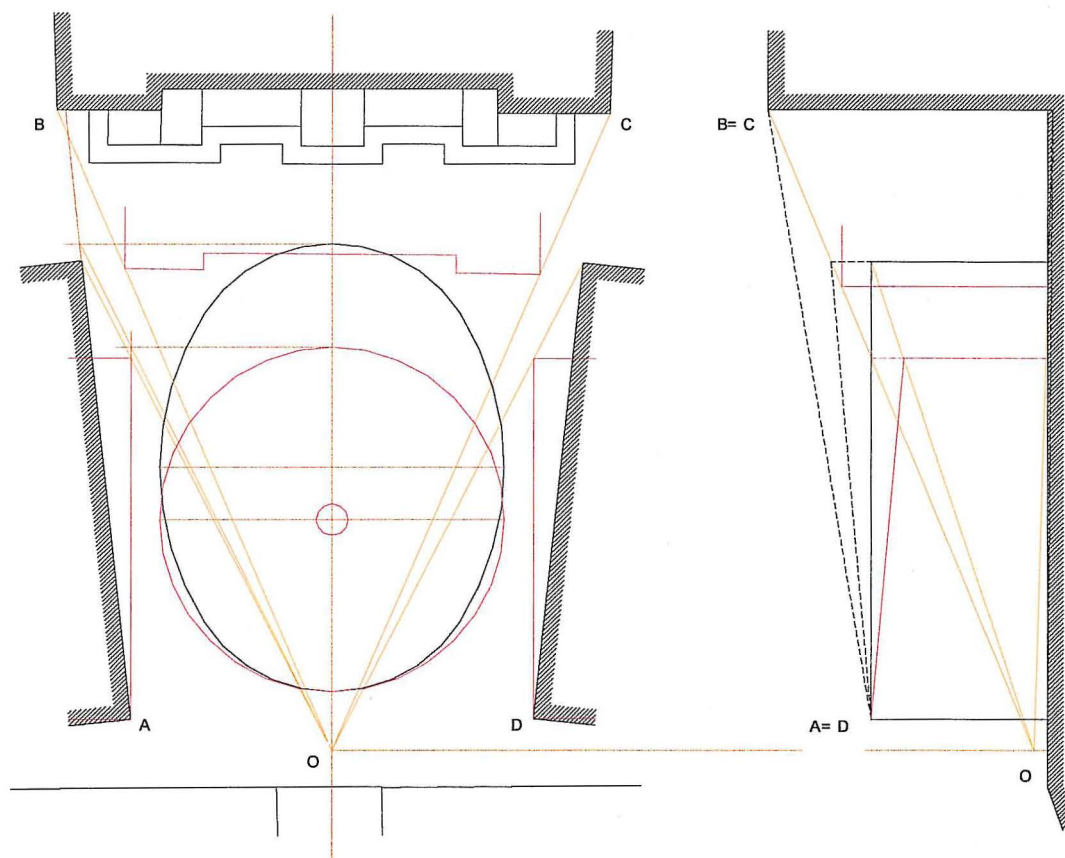


fig. 112 - Reconstituição do espaço virtual da Praça do Capitólio em planta e em corte

É evidente que, na ultrapassagem das dificuldades apresentadas, pode-se sempre contar com a colaboração do nosso aparelho perceptivo - tendencialmente simplificador e regularizador - predisposto a conferir alguma tolerância ao acto de observação, quer dizer, mesmo que o espaço em contraperspectiva (a mesma coisa acontece em relação ao espaço acelerado) não seja totalmente puro estamos, por princípio apetrechados, para sublimar essas pequenas “impurezas”.

Desse modo se pode explicar, também, a importância menor da configuração das fachadas dos edifícios laterais a qual, uma vez que o pano geral da fachada não sofreu qualquer distorção, a ela se mantém agarrada. Porque em rigor, isto é, levando a contraperspectiva até à situação ideal - e, por isso mesmo, dificilmente reproduzível, em termos absolutos, nos espaços

arquitectónicos destinados, por inerência, a ser vividos - a configuração geral da fachada tinha que ser trapezoidal, convergindo os seus frisos, cornijas, entablamentos, linhas de soleira e padieira, para o mesmo ponto de fuga da sua linha de contacto com o solo e da linha superior da platibanda. Da mesma forma, os ritmos verticais deveriam sofrer, com a distância, um aumento progressivo das suas dimensões.

Se assim fosse a superfície da fachada convertia-se numa perfeita anamorfose oblíqua. E daí, a íntima relação deste tipo de anamorfose com a contraperspectiva.

9. Peruzzi, Serlio, Palladio e Scamozzi

Enquanto a história da perspectiva prossegue por toda a Europa sendo feita, mais pela multiplicação de tratados, livros e manuais,⁶¹ do que pela real evolução do sistema vai-se desenvolvendo, paralelamente e como já referido, o interesse pelas anamorfozes e, também, pelas perspectivas espaciais (ou perspectivas-relevo) conhecendo, nomeadamente, a perspectiva acelerada um novo alento⁶² devido à estreita ligação que virá a ter com a nova definição do espaço cénico teatral.

Pelo menos, Sebastiano Serlio (1475-1554) no “Secondo Libro - Di Prospettiva” do seu *Trattato di Architettura* (publicado pela primeira vez em Paris, em 1545) traz o problema para a ribalta, dedicando-lhe a secção final do “Livro de Perspectiva” e abrindo assim o caminho a uma tratadística consagrada à cenografia teatral, o que atesta a importância superior e o maior grau de dificuldade atribuído a este tipo de perspectiva, em acordo com a importância crescente da cenografia que se considera o corolário lógico de um saber que deve iniciar-se através do estudo da geometria euclidiana (“Libro Primo - Di Geometria”), desenvolver-se com a perspectiva, ela própria o meio privilegiado de representação do espaço euclídeo, encontrando a sua finalidade essencial na conformação do espaço cénico, tendencialmente ilusionístico, permitindo assim restabelecer a identificação da *scenographia* vitruviana com a perspectiva. É o próprio Serlio quem o declara: ... *prospettiva è quella cosa che Vitruvio domanda scenografia e senza la quale (la geometria) la prospettiva non sarebbe...*

⁶¹ Nos países germânicos e, a partir de Dürer, toda série de *Kunstbüchlein*; em França, na linha de Viator, o “Libro Secondo, Di Prospettiva” do *Trattato di Architettura* de Serlio (1545), o *Livre de Perspective* de Jean Cousin (1560), as *Leçons de Perspective Positive* de Androuet Du Cerceau (1576) e outros; em Itália, após o período heróico de quatrocentos, aquilo que no tratado de Serlio é devido à tradição italiana, o “Libro Ottavo” de *L' Architettura...* de Pietro Cataneo (1567), *La pratica della prospettiva...* de Daniel Barbaro (1513-1570) e, evidentemente, *Le due regole della prospettiva pratica...* de Vignola-Danti (1583), que se destaca dos demais por nele se identificar, definitivamente, o *tiers point* de Viator com o Ponto de Distância, tal como o definimos hoje.

⁶² Para alguns identificado com o início da investigação sobre a perspectiva-relevo. Tivemos já oportunidade de referir a nossa discordância relativamente a esta opinião (ver Cap. 4) o que é bem confirmado nas obras já apresentadas.

Curiosamente, este mesmo autor, que arrisca a sistematização dos conhecimentos sobre a perspectiva acelerada em ligação ao espaço cénico, inicia a exposição da matéria com a apresentação das duas construções perspécticas mais correntes - a *costruzione abbreviata* e a *construção com o tiers point* - repetindo as incorrecções que se encontravam já em Dürer.

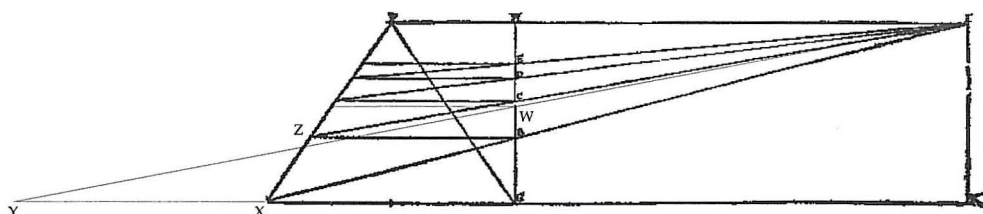


fig. 113 - 1ª construção perspéctica de Serlio, 1545

De facto, embora comece por perspectivizar correctamente, fazendo uso da *costruzione abbreviata*, o quadrado (assente no Plano de Terra e com um dos seus lados coincidente com o Quadro) mais próximo do Observador, erra a perspectiva do quadrado seguinte (e dos restantes) ao unir, em projecção de perfil, o raio visual com o ponto Z em vez de o unir com o ponto Y. Sendo a distância \overline{XY} igual à medida do lado do quadrado, seria o ponto W, correspondente à intersecção do raio visual \overline{Y} com o Quadro, que permitiria chegar à gradação correcta da profundidade.

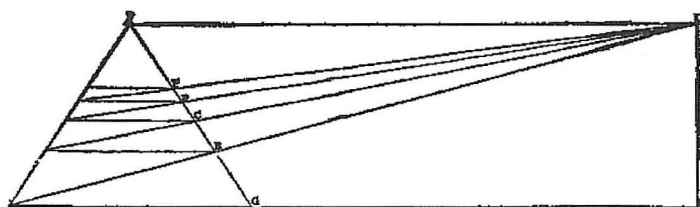


fig. 114 - 2ª construção perspéctica de Serlio, 1545

Em relação à *construção com o tiers point* pode dizer-se que tudo estaria bem se Serlio não identificasse a medida \overline{GK} com a distância do Observador ao Quadro quando, na realidade, essa distância corresponde à medida \overline{PI} . No entanto, esta falta não põe em causa a validade das perspectivas apresentadas, todas baseadas nesta 2ª construção, dado que elas se podem considerar

correctas para a distância do Observador referida que é superior à adoptada, erradamente, por Serlio.

Note-se, porém, como a recorrência destas faltas é bem significativa da insegurança dos conhecimentos sobre a matéria que se acentua com a presença de deficiências e a possibilidade muito mais alargada e rápida de as difundir através da imprensa. Por outro lado, a sua permanência relativamente longa (recorde-se que o tratado de Dürer é de 1525) espelha, claramente, o predomínio da prática dos artistas, característico da 1ª metade do séc. XVI, face à investigação teórico-científica que marcou o período anterior - no qual se impunha a figura do artista-cientista - e que não tardará de novo a despontar, agora decisivamente, quando os matemáticos e geómetras se assenhorearem do destino disciplina. É assim que, na 2ª metade do século, após o contributo precioso de Vignola, dado a conhecer só em 1583 através de Egnatio Danti, pela mão de Federico Commandino (1558), Benedetti (1580) e Guidobaldo del Monte (1600), se irão construir os alicerces que irão permitir a Girard Désargues (1636), já em pleno séc. XVII, rematar o edifício, ou seja, dar corpo ao conjunto de conhecimentos sobre perspectiva conferindo-lhe, finalmente, o estatuto de uma verdadeira ciência.

Mas aparte as incorrecções de Serlio e de outros o que importa no momento é o lugar teatral que ele apresenta e representa, bem como, os famosos cenários - trágico, cómico e satírico - que lhe estão associados apesar de, também aqui, quer queiramos quer não, voltar a ser necessário devolver "o seu a seu dono", que é, no caso, Baldassarre Peruzzi (1481-1536), seu mestre. De qualquer modo, adiantamos desde já, ficará sempre garantido para Serlio o papel não menos importante de compilador, com os méritos da síntese que tal tarefa pressupõe, e de divulgador e, em relação a esta parte da matéria, sem problemas de maior.

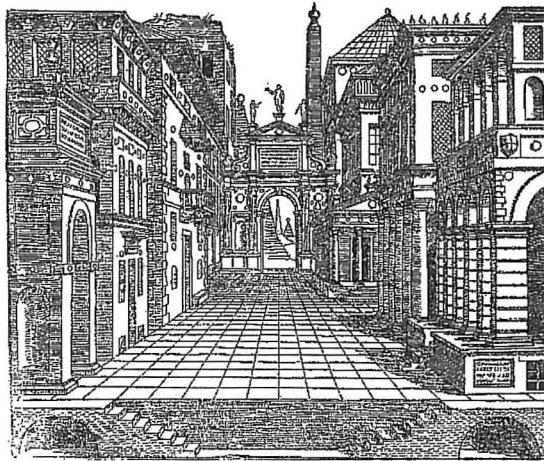


fig. 115 - *Scena Trágica*, S. Serlio, 1545

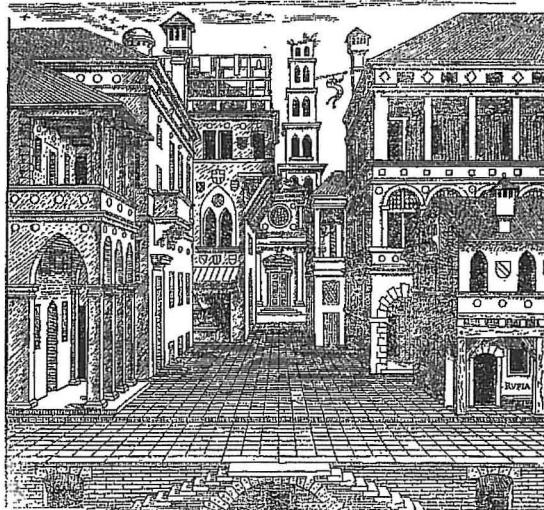


fig. 116 - *Scena Cómica*, S. Serlio, 1545



fig. 117 - *Scena Satírica*, S. Serlio, 1545

Aliás é o próprio Serlio quem reconhece, explicitamente, o seu débito cultural para com Peruzzi manifestando o seu profundo reconhecimento por tudo quanto pôde aprender do seu admirado mestre sienês. Mas mais do que aprender, parece não haver quaisquer dúvidas que ele terá mesmo aproveitado os numerosos apontamentos do seu professor tendentes à realização de um tratado de teoria arquitectónica e de teoria perspéctica, deixado por concretizar, devido à sua morte prematura.

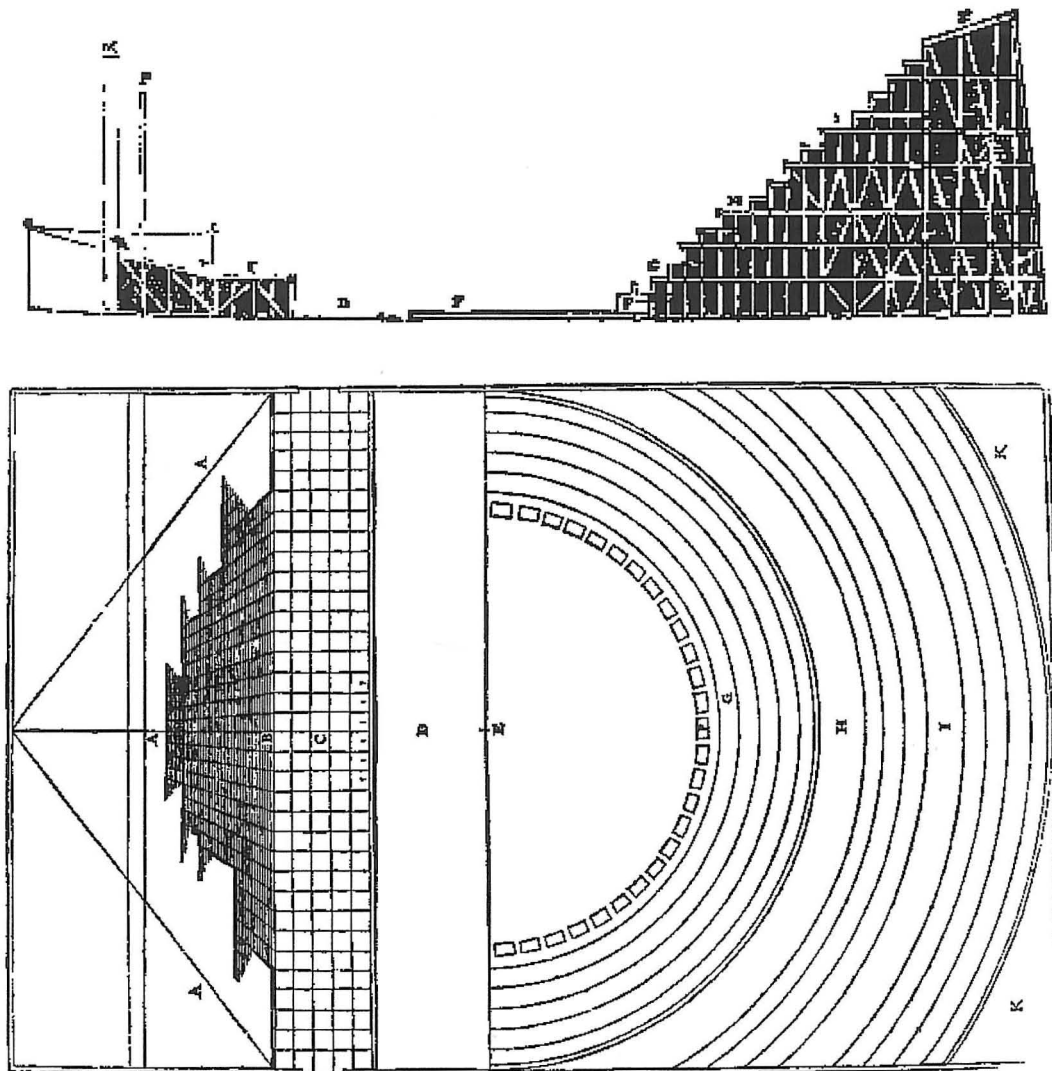


fig. 118 - O espaço teatral moderno segundo Sebastiano Serlio, 1545

É assim que se pode identificar o lugar teatral de Serlio com o espaço idealizado por Rosselli e Peruzzi, em 1513, em Roma, para a representação da *Paliliae*, na qual a forma semicircular da bancada substitui a forma rectilínea usada até então, e com a configuração do palco e do cenário concebido pelo

mesmo Peruzzi, em 1514, para a comédia *Calandria*, representada para o Cardeal Bibiena, assim descrito por Vasari: *é maravilhoso como num tão pequeno espaço pintou ruas, palácios e curiosos templos, lojas e cornijas, tudo isso de modo que parecera o que efectivamente representava. Dispôs ademais as luzes dentro da perspectiva, e todos os detalhes necessários. Estas comédias, quando se representavam com todos os elementos precisos, na minha opinião, superam em magnificência qualquer espectáculo do género.*

Como se vê, esta curiosa descrição vem confirmar aquilo que os desenhos de Serlio já revelavam: este estar *dentro da perspectiva* é uma indicação inequívoca de que estamos em presença de uma perspectiva tridimensional, acelerada por conveniência, já que estava em causa a necessidade de simular uma maior profundidade, de facto, inexistente.

Este casamento da perspectiva com o teatro, não poderia deixar de acontecer, sobretudo nesta sua faceta tridimensional, abrindo um campo de actuação a que se recorre ainda hoje, quanto a nós (descontando propositadamente todas as motivações culturais), fundamentalmente, devido à razão prática agora mesmo referida: quando o problema de trazer o espaço real (o qual nas concepções mais modernas pode ser um outro ou outros espaços imaginários - no *cinquecento* esse espaço é a cidade) para o espaço teatral - terreno do ilusório, por excelência - passa a ser uma necessidade, é claro que ele arrasta consigo o problema de transposição de escalas, isto é, passa a ser preciso encontrar um expediente que permita num espaço mínimo transmitir a sensação de que se está em presença do espaço real, naturalmente, de maiores dimensões.

Mas o matrimónio referido começa pela utilização pura e simples de uma perspectiva como fundo de cena - designado actualmente como "telão" - defronte do qual se desenrola a acção.⁶³ E logo aqui cabe à perspectiva o papel

⁶³ Segundo refere Kemp (Kemp, Martin, *The Science of Art...*, New Haven and London, Yale University Press, 1990, p. 139) a utilização desta forma primária de cenário é devida a Pellegrino da Udine - Ferrara, 1508.

albertiano de ser uma janela aberta para o mundo exterior, permitindo chamar ao teatro espaços completos, sejam eles, de uma cidade ou de um qualquer ambiente natural. E esta possibilidade de simulação do espaço tridimensional, sem sair do plano perspéctico, experimentada com grande sucesso por Mantegna, encontra no próprio Peruzzi um fervoroso adepto e um extraordinário realizador - basta lembrar a Sala das Perspectivas (1517-18) da Villa Farnesina,⁶⁴ evocadora da antiga Sala das Máscaras romana.

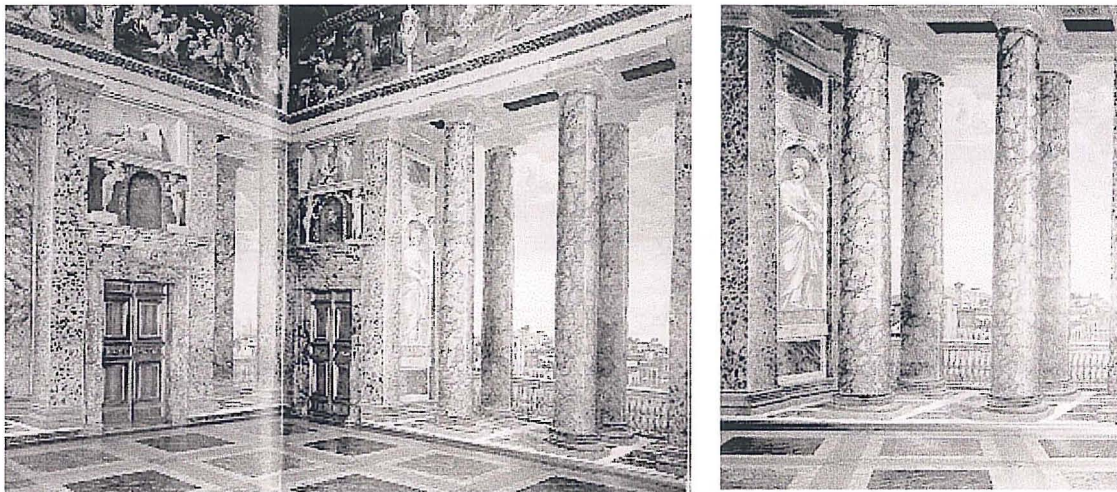


fig. 119 - "Sala das Perspectivas" da Villa Farnesina, Peruzzi, 1517-18
a) do ponto de vista correcto b) de um ponto de vista frontal

Aliás, estes murais do Palácio de Augustus, situado na Colina Palatina em Roma, ocupam na história da perspectiva um lugar de destaque por serem, no âmbito da perspectiva natural, a aproximação mais conseguida à perspectiva artificial renascentista, confirmando ainda que o teatro vitruviano fazia uso de telões pintados segundo esta perspectiva já possuidora de alguma verosimilhança que, além do mais, podiam mudar em função da tripartição em cena trágica (figuração da imagem do reino, da cidade ou do palácio do senhor), cómica (representação de uma praça, largo ou o lugar central de uma qualquer cidade) e antiga (transformada depois em satírica), estabelecida pelo

⁶⁴ Também em relação a esta magnífica Sala, Vasari, não ficou insensível: *o vestibulo está decorado com colunas em perspectiva que o fazem parecer maior do que o que é. Mas o mais notável é uma loggia que dá para o jardim... a decoração em perspectiva, realizada em estuque colorido, é tão excelente que inclusivamente aos pintores parece estar em relevo. Recordo que acompanhei o grande pintor Ticiano para vê-la e não conseguia convencê-lo de que se tratava de uma pintura, e quando o comprovou ficou estupefacto.*

próprio Vitrúvio, em sintonia com a tradição grega, retomada por Serlio no seu Tratado.

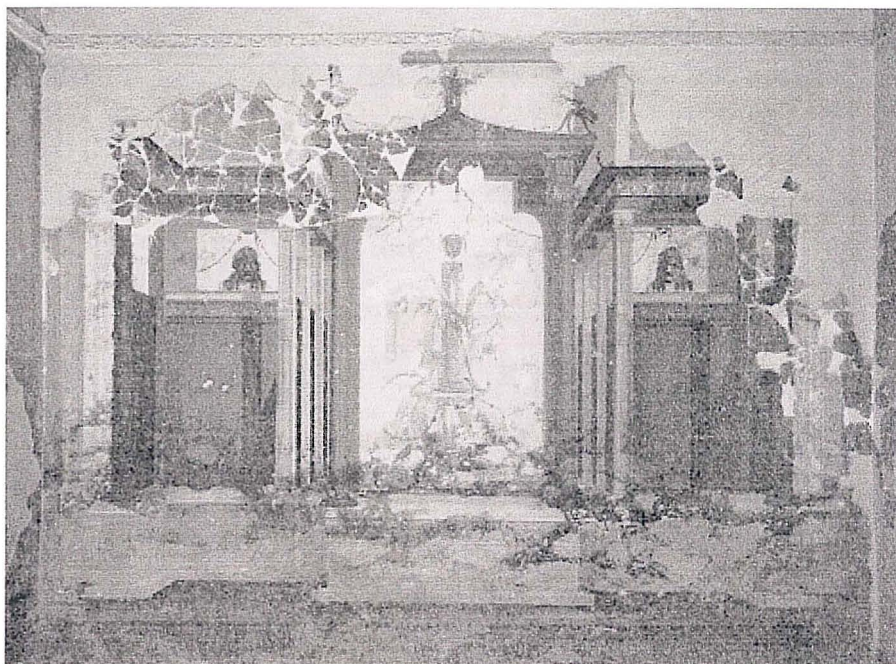


fig. 120 - Mural do Salão das Máscaras, Palácio de Augustos, Roma - Séc. I a.C.

Por outro lado não se pode deixar de sublinhar que a chegada (que é em certa medida um regresso) da perspectiva ao teatro (ou do teatro à perspectiva) só se torna possível num momento em que se opera uma diferenciação clara entre o espaço cénico e o auditório, passando mesmo a estabelecer-se uma contraposição clara entre a cena e o público, que acabará por tornar impraticável a unidade do ambiente teatral característica da época medieval. Ou seja, está já a ser dado o primeiro passo em direcção à criação de espaços especificamente destinadas ao teatro - contendo em si, em estágio embrionário, uma matriz tipológica - em detrimento do procedimento usual de aproveitar espaços já construídos - praças (Amsterdam, York, Angers, Mons) igrejas (Parma, Ferrara, Nápoles, Colónia, Nuremberga, Vipiteno) hospitais (Paris, Lisboa), colégios (Oxford, Cambridge), escolas (Veneza, Florença) e, na corte italiana, as salas dos palácios dos príncipes - ou ambientes naturais - jardins ou parques - concebidos para outro fim.

A maquinaria cénica de Peruzzi, de que existe um testemunho directo, de valor inestimável para a história da cenografia moderna, uma planta e um corte-alçado para a cena da *Bacchidi* (Uffizi, Arch. 269 e 268) identificado como *Apparato della commedia di Cesarino*, de 1531,⁶⁵ e que vem a ser reposta, indirectamente, por Serlio vai, contudo, mais além ao dar relevo à perspectiva, criando um pequeno espaço dotado de aceleração, o que se vem a revelar um verdadeiro achado porque, a partir daqui, a história do espaço cénico teatral e a perspectiva acelerada passam a estar irremediavelmente interligadas, já que esta será uma componente fundamental da tipologia denominada, significativamente, de “teatro à italiana”.

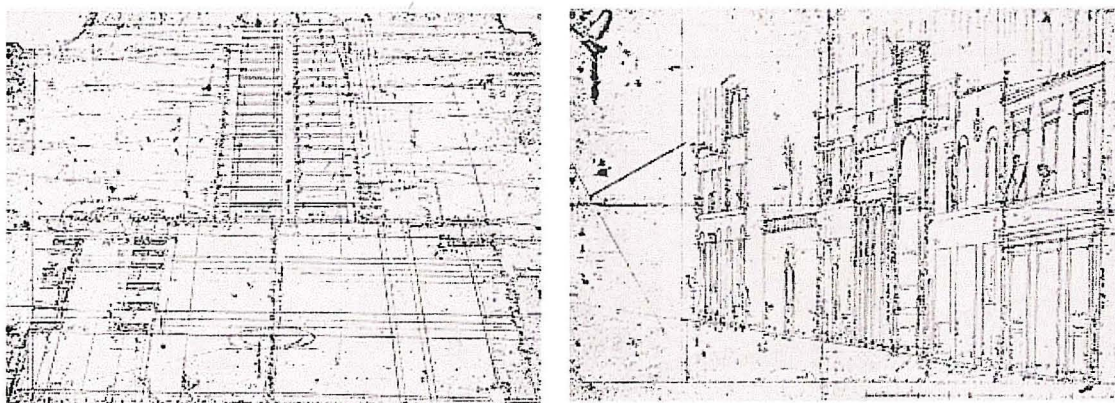


fig. 121 - Planta e Corte-Alçado para as *Bacchide*, Baldassarre Peruzzi, 1531

Porque este pequeno espaço, com o tempo - e estamos a falar de um tempo histórico de quatro séculos - vai crescendo, com a importância do teatro - teatro modo de expressão artística e teatro edifício - permitindo chegar a uma complexa e proeminente caixa de palco, que é como quem diz, uma caixa de magia, cada vez mais requintada, reservada às mais surpreendentes

⁶⁵ Transcrevemos a descrição desta cena por Marco Lodi, datada de 4 de Junho de 1531, segundo citação de **Cruciani**, Fabrizio, “Gli allestimenti Scenici di Baldassarre Peruzzi” in AAVV, *Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio*, XVI, Vicenza, CISA Andrea Palladio, 1974, p. 162: *La scena fu posta da un capo del apparato et fu in Athene, bella et superbissima, quante io vedessi mai, et fatta con sì bello artificio che quasi la vista delli spettatori restava ingannata. Ioi era un tempio sustentato da colonne tutto sferico senza altre pareti, con una testitudine la quale essendo in piano mostrava essere di tutto rilievo, et questo tempio pareva esser lontano di misura quanto un buon gettador traria con mano. Et appresso un altro tempio stava in fronte de rilievo con un portico di colonne ioniche di tavoloni messi in tal scurzo ch'ello representavano largo et lungo molto; poi da l'altra parte stava un arco triumphale il qual più di scurzo mostrava la metade del Fregio et del Cornicione col timpano del fastigio passato sopra Colonne Corinthie; et gli capitelli fatti di rilievo d'uno intaglio perpetuo, et non temporario. Ioi per mezzo dello artificio appariva un sole con gli contralumi in vaso di vetro causati per riflessione di torce et lampale. Per lo traverso della scena nel capo sotto l'arco v'era una strada per la quale vi passavano di continuo huomini finti di figura un palmo et mezzo, quali representavano huomini notissimi in Roma come ritratti del naturale...*

surpresas, caixa essa que é antes de mais, nunca o poderemos esquecer, o espaço onde se dispõem os objectos/cenário e as pessoas/actores para serem vistos em perspectiva através do Plano do Quadro definido, entretanto, com toda a clareza pela adopção do arco de *proscenium*.⁶⁶ É claro que à medida que este espaço acelerado se dilata, nunca deixando de ser o simulacro de um espaço sempre maior, torna-se possível percorrê-lo, pelo menos, nos seus primeiros planos, sem que a presença do actor - elemento de referência (até ver inacelerável)⁶⁷ - afecte o mecanismo ilusório utilizado. De qualquer modo sabemos que, já desde o séc. XVI (a descrição de Marco Lodi do cenário de Peruzzi para as *Bachide* - ver nota de rodapé - é disso um testemunho), se recorria à utilização de figuras de cartão de pessoas e de animais ajustadas à escala (variável com a distância) da paisagem arquitectónica, que percorriam lateralmente (o movimento lateral era o único admissível) o espaço acelerado, para reforçar a sua verosimilhança, ou seja, a sua capacidade de simular o espaço real. Para além da presumível presença humana que oferecia a possibilidade de no interior da perspectiva poder estabelecer um contraponto à movimentação cénica dos actores no primeiro plano, assegurando a continuidade espacial também pelo movimento, completavam o quadro ilusório, uma panóplia de truques espectaculares, desde os efeitos atmosféricos aos efeitos celestes e planetários, com recurso a uma complexa iluminação directa e indirecta, feita de luzes coloridas, configurando assim *a extraordinária capacidade da primeira metade de quinhentos de conferir à "ordem" humanístico-clássica do imitatio em língua vulgar (italiano) do teatro grego e latino - uma ordem já em erosão no plano textual pelo humor vital e real de um Machiavelli*

⁶⁶ O arco de *proscenium* faz a sua aparição naquele que se considera ser o protótipo do teatro à italiana, o Teatro Farnese de Parma, de G. B. Alleoti (1617-28). Sobre o "teatro à italiana" realizámos uma análise tipológica que se pode encontrar em Xavier, João Pedro Sampaio, *Recuperação e Reutilização do Teatro Viriato de Viseu*, Relatório do Seminário de Pré-profissionalização, Tema II, FAUP, 1986, pp. 34-43.

⁶⁷ Teria a sua piada conceber um homenzinho que se contraísse progressivamente à medida que penetrasse num espaço acelerado e fosse voltando ao seu estado natural no caminho de regresso.

ou de um Aretino - uma excepcional carga visual e espectacular, coordenada e englobada, mas não refreada, pela ordem "simbólica" da magia perspectica.⁶⁸

Mas um teatro não vive só do palco, tem também espectadores com um lugar bem definido para se posicionarem. Peruzzi reserva-lhes a forma de anfiteatro (na reinterpretação romana dos teatros gregos), tornando-se evidente que todo o processo de revitalização do teatro passa pelo renovado interesse pelos dramas clássicos, que são re-encenadas dentro de um novo espírito mas, também pela própria estrutura edificada onde ele tinha lugar, que reaparece, por vezes, com interpretações diversas, nas várias reedições de Vitruvius, em descrições como a da *Poética* de Aristóteles, estando patente, pelo menos, parcialmente, nas ruínas dos teatros romanos ainda visíveis. A via de maior fidelidade a esta tentativa de reconstituição ou renascimento do teatros latinos será, no entanto, trilhada por homens como Raffaello di Sanzio e Antonio da Sangallo il Giovane na Villa Madama (iniciada em 1517), Vignola no projecto para o Palazzo Farnese em Piacenza (c. 1560), embora nesta situação particular apenas lhe interesse a conformação da *cavea*, e por Palladio no Teatro Olímpico de Vicenza.

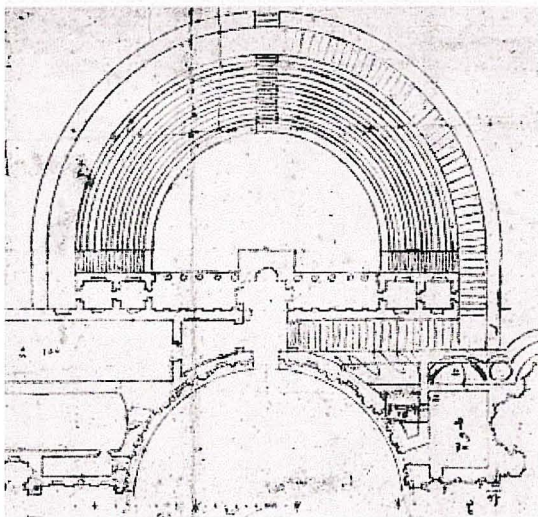


fig. 122 - Teatro da Villa Madama
Raffaello, 1517

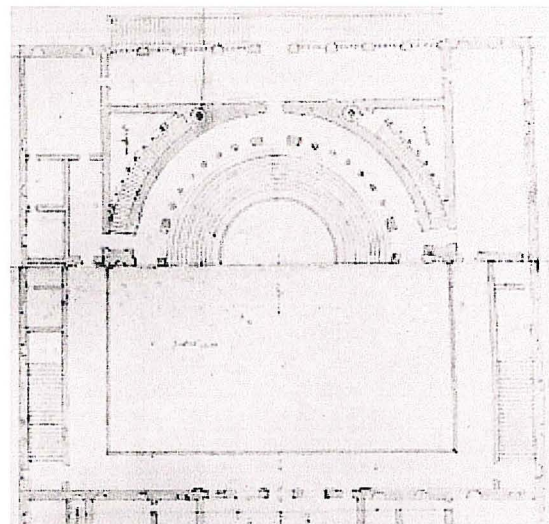


fig. 123 - Teatro do Palazzo Farnese
Vignola, c. 1560

⁶⁸ in Rosci, Marco, "Sebastiano Serlio e il Teatro del Cinquecento" in AAVV, *Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio*, XVI, Vicenza, CISA Andrea Palladio, 1974, p.240.

Estando o lugar da cena e o lugar do público claramente definidos e, por isso, consumado o espaço teatral, faltava ainda a caixa, ou seja, o edifício para os albergar. Está lá o miolo; falta a carcaça. Mas também, está bem documentada a situação histórica que então se vivia, do estádio de perfeito nomadismo em que o teatro se encontrava ainda, já que aquele conjunto constituído por aparato cénico e bancada para o público poderia ser deslocado e montado nos sítios mais variados - o próprio Serlio, na pegada de Peruzzi, realiza um teatro provisório em Vicenza em 1539 - tal com antes já acontecia, aliás, embora sem os refinamentos cénicos de Peruzzi.⁶⁹

Será Vincenzo Scamozzi quem, após a realização do controverso cenário para o Teatro Olímpico de Palladio, dará finalmente, um contentor àquele conteúdo. Pensamos, claro está, no Teatro de Sabionetta, de 1588, o qual consiste, basicamente, na definição de um recinto fechado para colocar o prometedor recheio encontrado intacto no tratado serliano, ficando de Palladio apenas a colunata adoçada à última bancada da *cavea*.

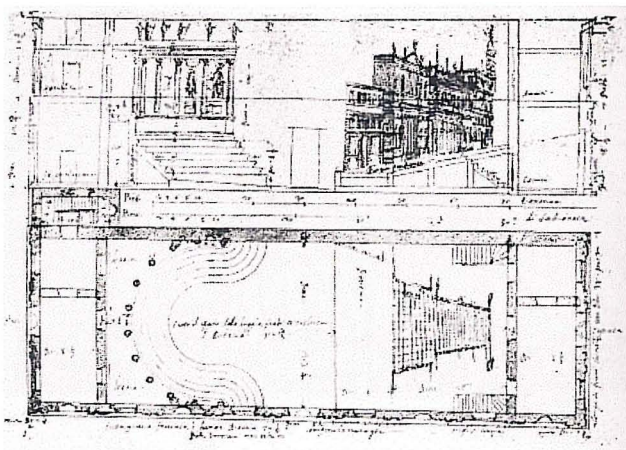


fig. 124 - Planta e Corte do Teatro de Sabionetta
Vincenzo Scamozzi, 1588

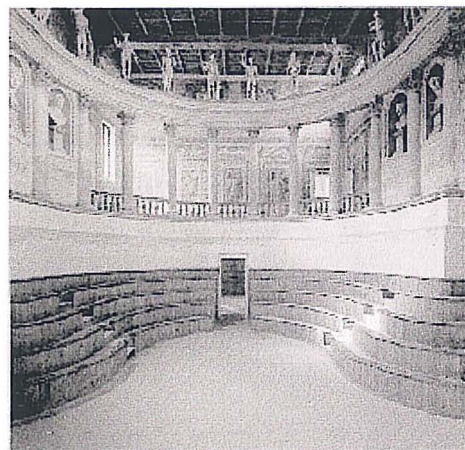


fig. 125 - Vista da *cavea* e da colunata do
Teatro de Sabionetta

E assim se dá mais um passo para a definição do “teatro à italiana”, faltando ainda, porém, um elemento fundamental - o arco de *proscenium* - bem como, os mecanismos para a mutação das cenas que acabarão por surgir, ambos, no

⁶⁹ São os casos dos teatros provisórios, ainda de bancada rectilínea, de Ferrara - erigido para o casamento de Alfonso d'Este com Lucrecia Borgia (1501), de B. Genga em Urbino (1513), de Rafael em Roma (1519) e de Antonio da Sangallo em Firenze (1530).

Teatro Farnese de Parma, onde o problema da variação dos cenários será resolvido com a adopção de praticáveis amovíveis, uma solução que demonstrou ter um largo futuro. Mesmo aqui, como é óbvio, a disposição dos praticáveis, quer de lado, quer em cima, associada à inclinação do palco, será de molde a garantir a conformação piramidal acelerada do espaço cénico, sendo a base desta pirâmide bem recortada através da definição clara da boca de cena.

Curiosamente Egnatio Danti, o homem que publica e enriquece com os seus próprios comentários o trabalho perspectivado de Vignola, procurando dar resposta à necessidade de realizar com facilidade mutações cénicas sem prejudicar a forma espacial acelerada, idealiza uma cena onde reutiliza os *periactoi* vitruvianos - prismas triangulares com um eixo central de rotação - em que cada uma das suas caras corresponde a cada um dos três tipos de cena praticados, fazendo uma clara demonstração das potencialidades do seu raciocínio combinatório típico da sua formação matemática e geométrica.

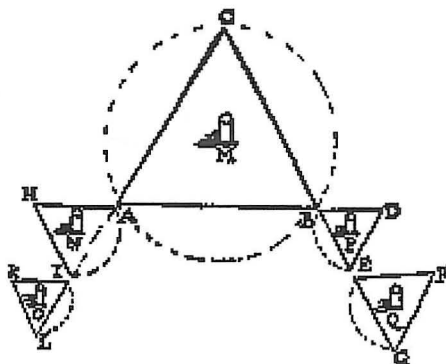


fig. 126 - Desenho de cena com *periactoi*, Egnatio Danti, 1583

Mas, esta caminhada em direcção à definição do “teatro à italiana”, passa por um momento crítico, já acima insinuado, que é precisamente o da construção do Teatro Olímpico (1579-85) de Palladio,⁷⁰ completado em 1585 por

⁷⁰ Apesar da morte de Palladio ocorrer em 1580, sabe-se que ele realizou e concluiu o projecto com extrema rapidez (de Dezembro de 1579 a Agosto de 1580) facto a que não são alheias, evidentemente, as experiências teatrais anteriores (Vicenza, 1561 e 62; Veneza, 1565) o trabalho de levantamento de teatros romanos antigos (Teatro Berga de Vicenza, Teatro de Verona, Teatro Zaro de Pola) e a colaboração com Daniele Barbaro na edição de 1556 dos *I Dieci Libri* de Vitruvius para a qual desenha a *frons scaenae* e a planta do “teatro romano” - que corresponde ao Teatro Berga de Vicenza - segundo a descrição do autor. Palladio assiste ainda ao início das obras; em 1581 o seu

Scamozzi. Momento esse que é o reflexo claro do conflito que se estabelece quando se descobre que a tentativa de fazer reviver o teatro vitruviano dificilmente se compatibiliza com a definição tridimensional da cena perspectivada, entretanto, alcançada e, consagrada, pela sua melhor adequação à evolução que se regista ao nível da representação teatral.

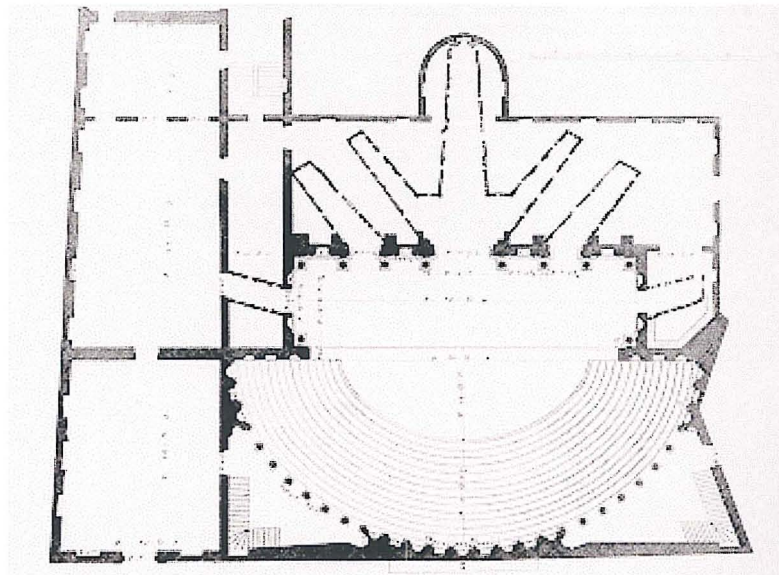


fig. 127 - Planta do Teatro Olímpico de Vicenza, Andrea Palladio, 1579
Desenho de O. B. Scamozzi, 1776

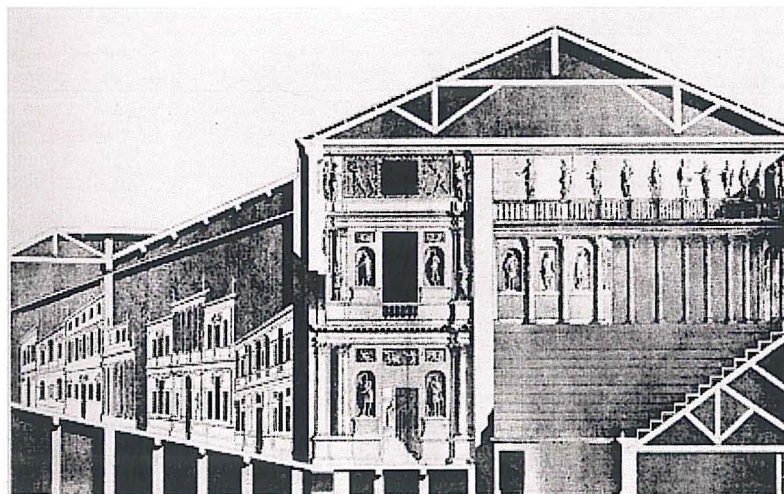


fig. 128 - Corte Longitudinal do Teatro Olímpico, Andrea Palladio, 1579
Desenho de O. B. Scamozzi, 1776

filho Silla fica encarregado pelos olímpicos de dirigir os trabalhos. Em 1583 é decidido que o teatro deveria estrear com a peça *Edipo Rei* de Sofocles e desde, então Angelo Ingigneri ficará encarregado da encenação. A Scamozzi ficará reservada a tarefa da cenografia que consiste na realização de sete ruas em perspectiva acelerada, correspondentes às sete vias de Tebas, o que implicou alterações ao projecto de Palladio na área correspondente ao desenvolvimento dessas ruas, ou seja, por detrás da *frons scaenae*. Para uma história completa e precisa sobre o Teatro Olímpico deve consultar-se **Magagnato**, Licisco, *Il Teatro Olímpico*, CISA Andrea Palladio, Milão, Electa, 1992.

Porque existe, de facto, um problema de base: enquanto no teatro vitruviano a representação é feita no *proscenium*, defronte da *frons scaenae* - onde se abrem, não para recriar outra realidade mas para actuar sobre o ambiente global, a *valvae regiae* (abertura central) servida de um fundo pintado, dito *ornatus*, as *hospitalia* (aberturas de ligação e articulação com a *scaenae*, situadas à esquerda e à direita da *valvae regiae*) e lateralmente os *periactoi* giratórios adaptáveis a cada tipo de cena - fazendo este espaço parte integrante do espaço total do teatro, isto é, apesar de haver uma diferenciação clara de posições do público e actores não deixa de existir uma comunhão muito estreita entre ambos, como se o próprio público fizesse parte do espectáculo ou como se o drama não fosse, como refere Benevolo, *uma acção narrada mas realizada na presença dos espectadores, no mesmo espaço físico onde estes se encontram*,⁷¹ o teatro que adopta a cena perspéctica, acabando por lhe conferir um desenvolvimento tridimensional, abre caminho à separação clara do espaço da cena e do espaço do público - diferenciação esta que é ainda ambígua em Peruzzi, Serlio e Scamozzi, devido à ausência do diafragma separador, o arco de *proscenium* com o respectivo pano de cena - pressupondo um modo diferente de encarar a representação do drama que passa a ser efectuada de forma indirecta. Numa palavra diríamos que, neste último como há uma história para contar se fabrica um espaço próprio especialmente concebido para o efeito, enquanto no primeiro a história é para se fazer e, como tal, terá de acontecer num espaço que é vivido por todos.

Mas o facto é que Palladio combina ambas as coisas no Teatro Olímpico, elementos do teatro vitruviano e perspectivas em relevo, devendo por isso a obra ser entendida como o reflexo desta dificuldade que vive o teatro, reflexo dos conflitos que atravessa uma cultura renascentista em evolução, e que virá a ser resolvida no interior do próprio teatro só no século seguinte, já que a via

⁷¹ in Benevolo, Leonardo, *Storia dell'architettura del Rinascimento*, Roma-Bari, Editori Laterza, 1993, p.696.

peruzziana, aparentemente mais ajustada aos trilhos da história, também não chega no *cinquecento* a nenhuma situação conclusiva.

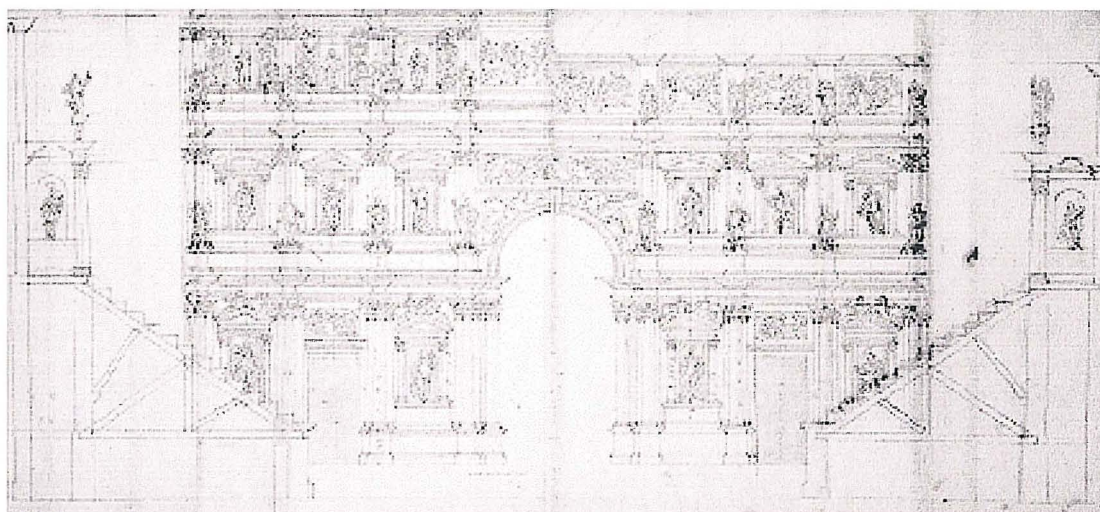


fig. 129 - Projecto do Teatro Olímpico, corte transversal e alçado da *frons scaenae*, A. Palladio, 1579-80

E é Palladio que o faz, note-se. Porque não há hoje quaisquer dúvidas que o próprio Palladio pretendia incluir ruas em perspectiva acelerada por detrás da *frons scaenae*,⁷² eventualmente conjugadas com outras perspectivas pintadas em praticáveis e/ou *periactoi*, as quais teriam, no entanto, uma disposição espacial e, certamente, um carácter completamente diverso daquele que lhe conferiu Scamozzi. Concordamos com Gioseffi,⁷³ quando ele refere que a disposição das vias, conforme se infere da *frons scaenae* vitruviana desenhada para a edição de 56 de Barbaro, não deveria ser outra do que a ortogonal e, quanto ao seu carácter, com Francesco Milizia que nos diz que *nelle scene non apparisce quel fior d'eleganza, ed una certa armonia tra il solido ed il vuoto, tra il liscio e l'ornato, che dicano Noi siamo del Palladio; ma un po' di pesantello e di affollamento ne' membri accusano lo Scamozzi*.⁷⁴ (Scamozzi, o Salieri do Palladio-Mozart !?...))

⁷² Considerando o espaço disponível entre a *frons scaenae* e o fundo do teatro, detectável a nível das fundações do edifício, cuja execução foi acompanhada pelo próprio Palladio, compreende-se de imediato que aquele espaço estava reservado à materialização de estruturas perspécticas sólidas, como aliás o arquitecto já havia realizado para a *Sfonisba*, representada em Veneza em 1562.

⁷³ Gioseffi, Decio, "Palladio e Scamozzi: il recupero dell'illusionismo integrale del teatro vitruviano" in AAVV, *Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio*, XVI, Vicenza, CISA Andrea Palladio, 1974, pp. 271-286.

⁷⁴ Milizia, Francesco, *Memorie degli architetti antichi e moderni*, Bassano, Remondini, 1785, t. II, p. 44.

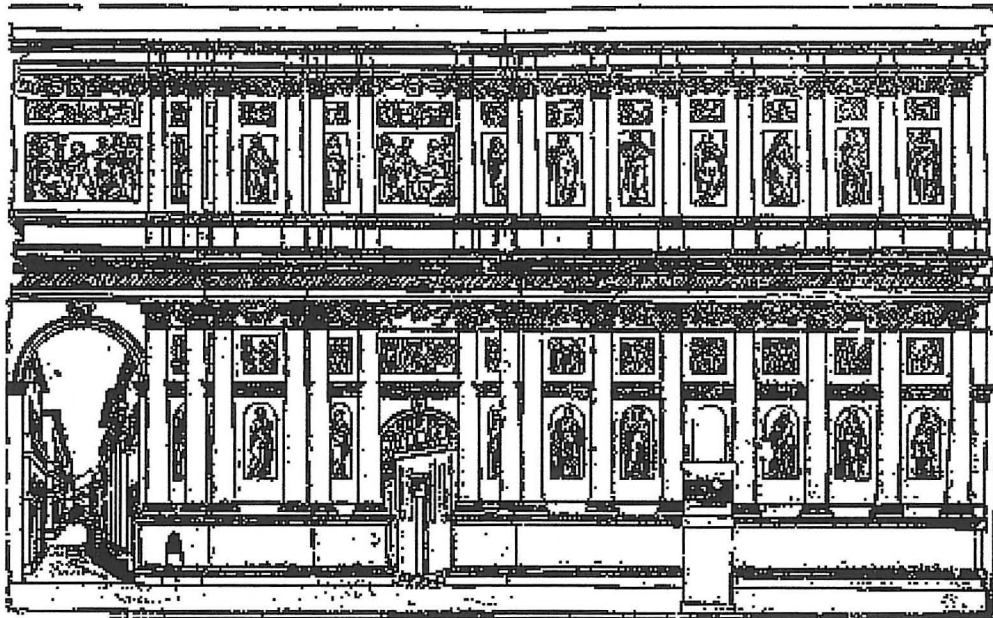


fig. 130 - *Frons scaenae* do teatro romano segundo Vitruvius. Desenho de Palladio para a edição de Daniele Barbaro dos *I Dieci Libri*, 1556

Quando Palladio promove esta simbiose está bem consciente que as duas linhas de desenvolvimento do teatro se devem cruzar contaminando-se mutuamente, ou não fora essa situação, o claro reflexo das incertezas e contradições, das tensões e conflitos, típicas do maneirismo, a resposta encontrada pela Arte às profundas convulsões no pensamento, que varrem o séc. XVI, claramente sentidas no campo político-religioso, onde acaba por ressaltar a dimensão psicológica do indivíduo agora consciente das suas limitações.

É interessante notar, no entanto que, se a tentativa de fazer reviver o teatro vitruviano fosse realizada com base num estrito respeito arqueológico, tal procedimento bloqueava completamente a acção de Palladio, não permitindo a conjugação das cenas perspécticas em relevo com a *frons scaenae* arquitectónica, nem sequer, porventura, a realização do próprio Teatro Olímpico. Mas o que faz de Palladio uma personagem extraordinária é precisamente isto. Como refere Magagnato, *sempre nas suas obras emerge um modelo de extracção clássica, mas na realização do projecto desenvolve-se uma energia de ideias de todo nova: a novidade nasce da reproposta de uma linguagem organicamente revivida, para exprimir concepções e exigências modernas da*

arquitectura, contaminando entre si experiências aparentemente contraditórias. Nem o pórtico sobre a cavea, nem a frons scaenae, nem a dupla cobertura do proscenium rectangular e do céu sobre os espectadores, nem a estrutura elíptica do "theatro" são verdadeira e propriamente imitações à letra do antigo; respondem pelo contrário a hipóteses de articulação inovadoras - e profundamente coerentes entre si - de elementos da arquitectura helenístico-romana, das quais não restavam mais do que descrições e ruínas fragmentárias e revolvidas, dificilmente interpretáveis. Não foi este certamente um posicionamento pedante ou uma ecléctica combinação de partes anacronicamente encostadas; e por duas razões substanciais. Em primeiro lugar porque o projecto, apoiando-se sobre um esquema geométrico bem claro, se reclamava das normas proporcionais e harmónicas dos princípios renascentistas predilectos de Palladio, neles encontrando a sua força unificadora. Em segunda instância porque, na complexa estrutura dominada pela frons scaenae, o recorrente e simbólico motivo cénico da cidade se insere como elemento pregnante do teatro italiano cinquecentesco.⁷⁵

Com efeito, é sempre a cidade o palco dos acontecimentos teatrais, como o é dos acontecimentos quotidianos e, por isso, também a impossibilidade de a desligar para já, completamente, dos seus cidadãos que dentro do teatro, se dividem, dada a circunstância, em actores e espectadores.

Não será a *frons scaenae* do Teatro Olímpico, uma espécie de *quadruvium* - o "arco quadriforme" frequentemente situado no cruzamento do *cardo* e *decumanus* - visível em Carcalla ou de semi-*predittorio* semelhante ao de Lambaesis, o ponto fulcral da cidade, em qualquer dos casos, onde através das portas se pode entrever, num segundo plano, o desenvolvimento em profundidade das suas vias principais?⁷⁶

⁷⁵ in Magagnato, Licisco, *ob. cit.*, p. 77.

⁷⁶ Esta questão é colocada com base numa hipótese levantada, com toda a pertinência, por Decio Gioseffi, na obra citada anteriormente.

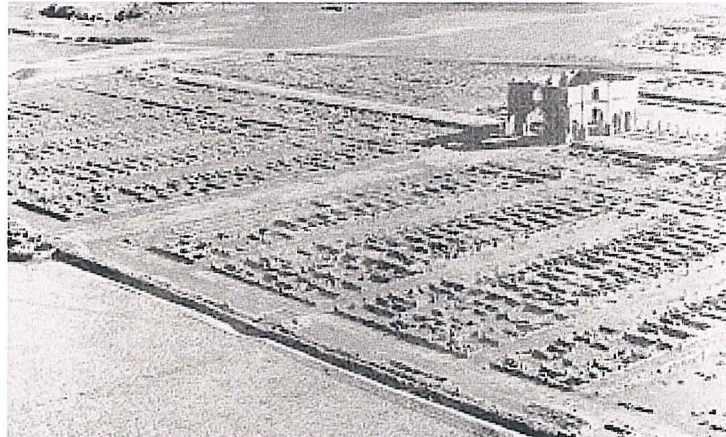


fig. 131 - O "Praetorio" de Lambaesis - alçado principal; vista panorâmica

E Palladio, presumivelmente, tê-las-ia alinhado segundo uma malha ortogonal, tal como nas cidades romanas; Scamozzi deu-lhes uma configuração radial. Com isso, pôde dar concretização no teatro à cidade ideal renascentista, há muito perseguida dentro e fora dele, para pouco depois a materializar de facto em Palmanova, permitindo que as perspectivas aceleradas do teatro voltassem a ser de novo, apenas e só, perspectivas.

O que é que aconteceu na realidade entre a proposta de Palladio (gravura de 1556) e as perspectivas de Scamozzi? Nada mais do que a elevação de uma imagem mais intelectualizada e "platónica" da cidade ideal em relação aos traçados hipodâmicos perseguidos de aí em diante, pelo menos por Palladio. E a cidade ideal redonda e a fortaleza de planta estrelada, que todavia se dissipam nos projectos "utopistas" do Cinquecento, encontrarão a sua material Epifania perto do fim do século na fundação de Palmanova (1593), com a presença e com a participação - vejam só! - de Scamozzi em pessoa...

Imaginemos agora que pegamos na concha vazia (coberta com um tecto) do "Praetorio" de Lambaesis e que a colocamos no centro da praça hexagonal de Palmanova e lhe retiramos uma parede (ou a seccionamos pelo meio). Que é que acreditamos estar a ver por detrás das portas frontais e laterais visíveis na metade da caixa resultante, senão qualquer coisa de muito parecido com as perspectivas radiais do teatro Olímpico?⁷⁷

⁷⁷ in Gioseffi, Decio, *ob. cit.*, p. 279.

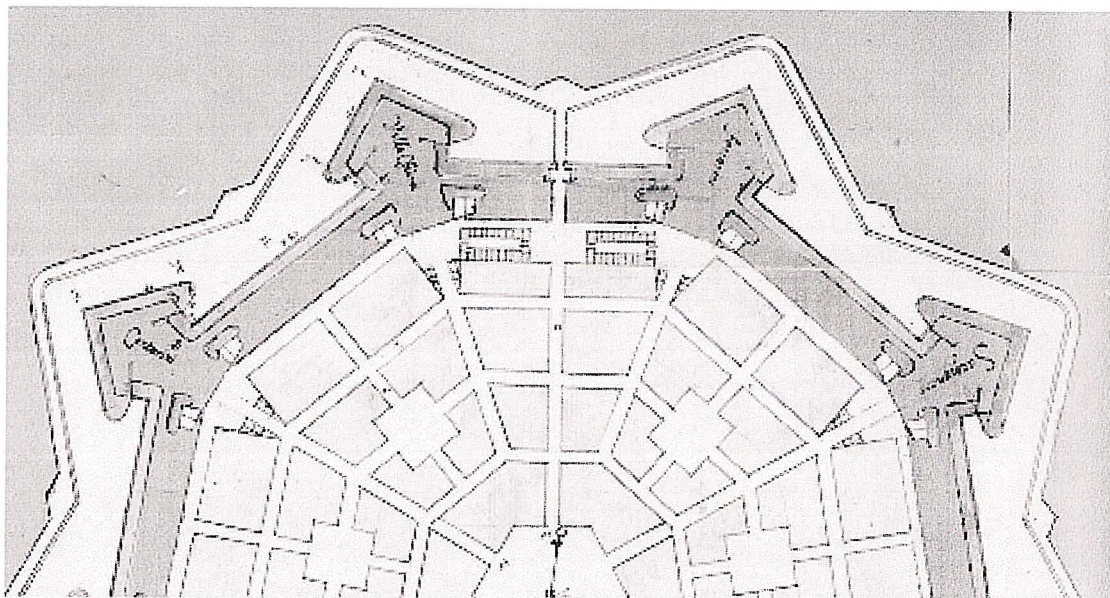


fig. 132 - Planta de Palmanova, Vincenzo Scamozzi, 1593



fig. 133 - Teatro Olímpico de Andrea Palladio, 1579-80, com as sete vias de Tebas (uma antevisão de Palmanova?) realizadas em perspectiva acelerada por Vincenzo Scamozzi, 1584-85

10. Vignola-Danti

Desta parêla constituída por Jacopo Barozzi, dito *il Vignola* (1597-1573), arquitecto, e pelo Reverendo Egnatio Danti (1536-1586), matemático, resulta o tratado de teoria perspéctica mais famoso do *Cinquecento*, *Le due regole della prospettiva pratica...*,⁷⁸ como atesta o seu sucesso editorial (pelo menos 17 edições, 15 das quais nos primeiros 250 anos) o qual, porém, nunca teria ocorrido se o texto não fosse rigoroso e qualificado. Aliás, ainda no século passado ele foi lembrado, no célebre registo de Cicognara,⁷⁹ como *il miglior libro, che da noi si conosca, per simili istituzioni*.

Qualidade advinda da combinação das duas personalidades que o conceberam: o primeiro, dada a sua formação de arquitecto, e vindo ao reencontro do perfil racionalista dos inventores da perspectiva ou o mesmo é dizer, da melhor tradição italiana, assegurou-lhe a indispensável componente prática, ainda que não empírica, reordenando, sistematizando e sintetizando os conhecimentos sobre a matéria que estrutura segundo *definizioni* (teoremas) acompanhadas de cuidadas gravuras em cobre; o segundo, um matemático, garantiu o enquadramento da investigação num plano científico, via que se abrisse já com Commandino e Benedetti e que se adivinhava vir a ser o futuro da perspectiva, e, revelando uma honestidade intelectual pouco vulgar àquela época, mantém intacto o trabalho de Vignola (note-se que só o seu ajustamento científico o permitia fazê-lo) completando-o com *commentari*, rigorosos e abrangentes, devida e profusamente ilustrados com xilogravuras, não tão belas, é certo, mas no entanto bastante operativas.⁸⁰

Entre textos “fáceis”, porque apenas práticos, e textos “difíceis”, por serem excessivamente teóricos - onde, como convém a uma abordagem sobretudo

⁷⁸ **Vignola**, Jacopo Barozzi da, *Le due regole della prospettiva pratica di M.J.B. da V., con i commentari del R.P.M. Egnatio Danti dell' ordine dei Predicatori*, Matematico dello Studio di Bologna, Roma, F. Zanetti, 1583.

⁷⁹ **Cicognara**, Leopoldo, “Prospettiva” in *Catalogo ragionato dei libri d'arte e di antichità posseduti dal Conte L. C.*, Pisa, 1821, vol. I, pp. 149-163.

⁸⁰ Esta complementaridade de conteúdos, é visível até na forma, já que os *commentari* se distinguem das *definizioni* pelo tipo de letra adoptado.

científica, o problema passa a ser tratado de uma forma cada vez mais abstracta⁸¹ - que irão marcar a tratadística nos anos subsequentes, emergirá esta pérola talhada por Vignola-Danti, digamos assim, nem demasiado fácil - com a conotação pejorativa que o termo pode ter e tinha, por vezes, dada a falta de rigor aliada à inconsistência ou total ausência de teorização - nem demasiado difícil - susceptível também, nalguns casos, de enfermar de falta de objectividade e prolixidade excessiva - mas sim suficientemente clara e elucidativa, rigorosa quanto baste e, sobretudo, acessível. Daí, a sua boa fortuna.

Le due regole ou, o mesmo é dizer, as duas construções perspécticas apresentadas são a *costruzione legittima* e a **construção com o ponto de distância**, ponto de distância este que passa agora a ter toda a legitimidade para o ser. A *costruzione legittima* não deixa de ser, no entanto, temperada com um “cheirinho” de *costruzione abbreviata*, sentido na malha quadrângular que se utiliza e na convergência das ortogonais ao quadro para o ponto de fuga central, talvez para afirmar a sua condição de intermediária no percurso que vai da construção brunelleschiana, à “construção com o ponto de distância” cujo funcionamento pressupõe a utilização conjugada do ponto principal - o *punto centrico* da *costruzione abbreviata* - e do dito ponto de distância - ponto a que, na impossibilidade de lhe descortinar o seu autêntico significado, Viator (e os seus seguidores: Serlio, Cousin, Du Cerceau) designou de *tiers point* - que é também, como se sabe, o ponto de fuga das horizontais que fazem 45° com o Plano do Quadro.

Mas o que é extremamente curioso e decerto revelador, é o modo como Vignola apresenta as suas duas regras, ao pôr de manifesto a possibilidade de as utilizar em simultâneo e de sobrepor os resultados alcançados por via de

⁸¹ Uma das razões que leva Daniele Barbaro a realizar um tratado de perspectiva é a da necessidade de manter a matéria acessível ao meio artístico, face ao “perigoso” tratamento científico que ela começara já a sofrer, pelo que o intitula significativamente de *La pratica della prospettiva...*(1568). Note-se que, embora a obra de Vignola, cujo título é, certamente não por acaso, *Le due regole della prospettiva pratica...*, tenha sido iniciada em 1530, estando completada cerca de 1545, só é publicada em 1583.

cada uma delas, empenhando-se assim em demonstrar que existiam dois caminhos (até ao momento) para chegar ao mesmo fim e que, por conseguinte, ambas as construções eram válidas. Isto porque, dando nota da incerteza geral em que se vivia e de que já demos outros exemplos, chegavam mesmo a existir partidários de uma (a *costruzione legittima*) e de outra (a “construção com o *tiers point*”), convencidos que apenas uma delas é que permitia chegar a resultados correctos.

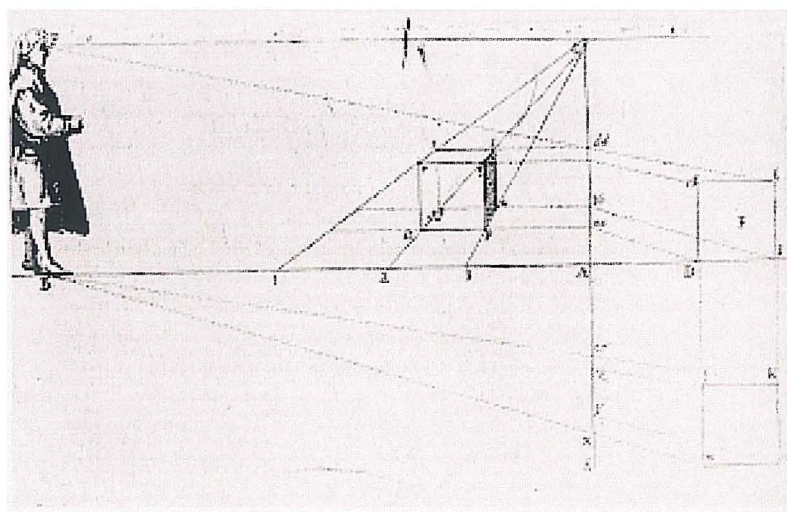


fig. 134 - *La prima regola*, in **Vignola**, *Le due regole della prospettiva pratica*

A primeira regra, a da intercepção dos raios visuais com o plano do quadro, é apresentada, desde logo, com a preocupação de definir os elementos em presença e a sua distância relativa com a apresentação, como refere Vignola, dos cinco *termini*. Sendo CAE o plano do Quadro temos que: CF (ou AB) é a distância do Observador ao Quadro; BF (ou AC) a altura do Observador; AD a distância do Objecto situado atrás do plano do Quadro; ghID as dimensões do Objecto; AE a distância lateral do Objecto em relação ao eixo visual central. Sobre linha BA, a Linha de Terra, conjuga-se a utilização de uma projecção lateral ou de perfil - na qual se distingue o Observador, o Objecto (F) e o Quadro (CA), bem como os raios visuais que interceptam o Quadro nos pontos aa, bb, cc (não está indicado) e dd o que permite definir na perspectiva a cota das arestas do cubo em posição horizontal de frente - e de uma projecção central que é a perspectiva, que surge na gravura para a esquerda

do Quadro. Sob a Linha Terra, encontra-se a projecção horizontal que é utilizada para encontrar as distâncias em relação ao plano central (Plano Visual Principal), dos pontos de intercepção - v, z, y, x - dos raios visuais com o Quadro, o que permite definir as arestas verticais do cubo. Curiosamente, a imagem perspéctica obtida é simétrica em relação à situação espacial definida em projecção horizontal e vertical. De facto, esta opção que evitava a sobreposição dos desenhos, tomada em nome de uma suposta maior clareza de leitura, podia revelar-se contrária em relação às intenções do autor, por poder conduzir a alguma confusão na interpretação das relações espaciais em presença, o que era afinal o mais importante e, aliás, o seu grande trunfo.

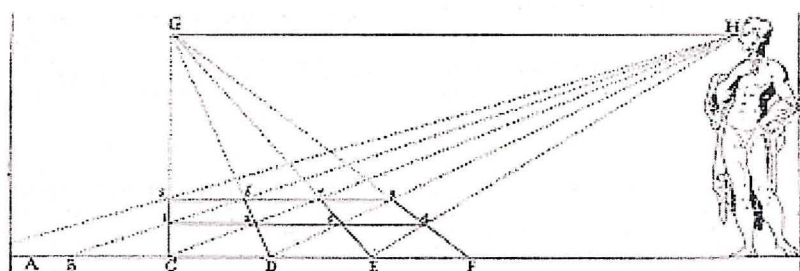


fig. 135 -*La seconda regola*, in Vignola, *Le due regole della prospettiva pratica*

Na ilustração da segunda regra recorre-se à representação perspéctica de uma malha de quadrados e, tal como já era sobejamente conhecido, constrói-se a referida malha fazendo convergir as ortogonais ao quadro para o ponto principal - G - e as diagonais do quadrado para o ponto de distância - H. A diferença qualitativa fundamental está em que a distância GH é pela primeira vez identificada, inequivocamente, com a distância do Observador ao Quadro e, portanto, a situação espacial está perfeitamente controlada sem que seja necessário recorrer a projecções ortogonais auxiliares: o Observador encontra-se àquela distância do Quadro, à altura correspondente à distância GC, e o Objecto - um conjunto de 6 quadrados - encontra-se atrás do Quadro com um dos seus lados (CF) coincidente com o Quadro e um outro (C5) com o Plano Visual Principal. Para não deixar quaisquer dúvidas, se necessário fosse, em relação à apropriação e total domínio do conceito de ponto de distância, Vignola vai ainda mais longe ao apresentar uma gravura com a perspectiva

de um cubo, onde para a determinação da sua altura utiliza os pontos de fuga das diagonais das faces verticais de perfil, os quais funcionam, na vertical, como pontos de distância.

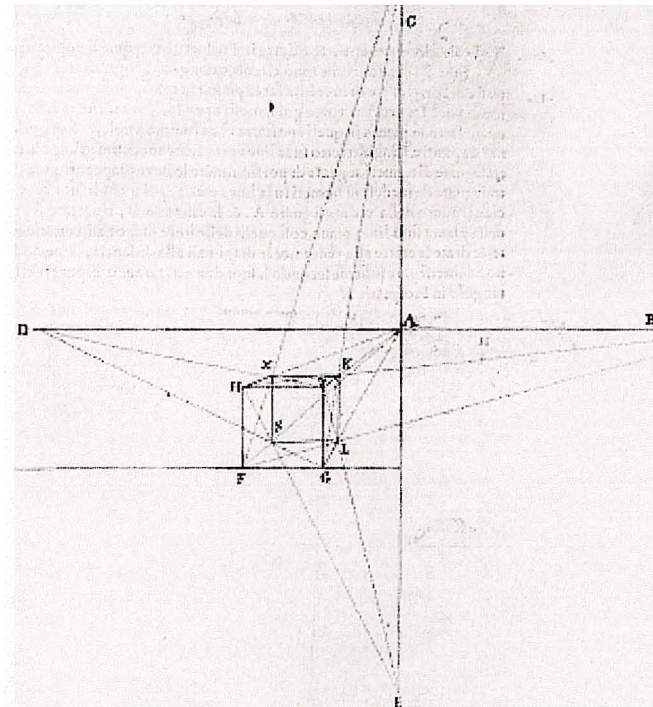


fig. 136 - Os quatro pontos de distância
Vignola, *Le due regole della prospettiva pratica*

Para demonstrar a interdependência das duas construções, Vignola realiza um desenho extraordinário (tendo porventura em mente as experiências de Paolo Uccello) que equivale ao utilizado na ilustração da 1ª regra, no qual se torna possível que os raios visuais vistos em projecção de perfil possam ser, simultaneamente, as diagonais da quadrícula perspectivada. Ou seja, no primeiro caso, o ponto G identifica-se com a projecção de perfil do Observador; no segundo, o mesmo ponto G, funciona agora como ponto de distância para a construção da perspectiva. E feito isto, Vignola podia muito bem ter acrescentado: “Isto é o Ponto de Distância, meus senhores! - c.q.d. (como queríamos demonstrar)”.

legittima), sobretudo quando o objecto a perspectivar, começa a ter alguma complexidade e não está posicionado de molde a que as suas arestas estejam paralelas ou perpendiculares ao Quadro. Nestes casos, para simplificação do processo, reclama-se a utilização generalizada do ponto de fuga e, portanto a possibilidade de perspectivar directamente qualquer recta, passando o desenho agora a ser construído “linha a linha”. Só que a generalização do conceito de ponto de fuga ainda tardaria mais algum tempo, embora Egnatio Danti o tenha intuído por ter chegado ao princípio da sua fundamentação em relação ao ponto de fuga central. Guidobaldo del Monte, em 1600, faria o resto.

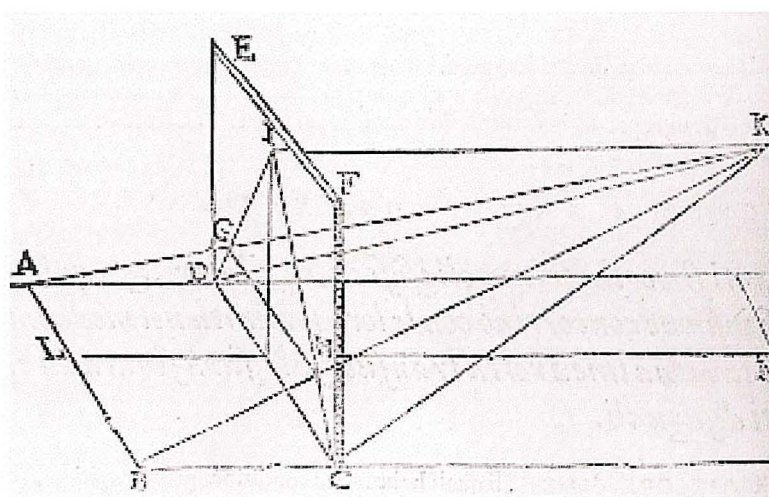


fig. 139 - O ponto I (PP) como ponto de fuga das rectas de topo
Egnatio Danti, *Le due regole della prospettiva pratica*

A xilogravura escolhida para acompanhar um dos seus “comentários” a Vignola, visando a demonstração da convergência das linhas paralelas num ponto de fuga (só que referido ao caso particular dessas paralelas serem de topo e do ponto de fuga ser o Ponto Principal), é bastante eloquente. O primeiro dado importante deve-se ao facto de se tratar de um esquema espacial, ele próprio uma perspectiva, no qual se pode apreciar com toda a clareza a presença dos elementos que fundamentam o sistema - Observador (K), Objecto (quadrado [ABCD]), Quadro (plano [CDEF]) - e o princípio da intersecção da “pirâmide” (no caso é mesmo uma pirâmide porque o objecto é um quadrado), feita de raios visuais, com o plano do Quadro.

Esta necessidade de recorrer à perspectiva para explicar a própria perspectiva não é evidentemente um recurso novo mas, comparando-o com as gravuras de Dürer, pode bem avaliar-se a distância que os separa, reveladora da tendência para a generalização e para abstracção própria do maior carácter científico do processo de investigação em que se encontra agora a perspectiva. Dado novo (realmente aquele que estabelece a diferença): faz-se convergir as rectas de topo perspectivadas para o Ponto Principal - I - ponto esse que é também o resultado da intersecção do Raio Visual Principal - KI - com o Plano do Quadro. Invertendo a sequência chega-se, está bom de ver, à definição actual de ponto de fuga (a qual em nada difere da formulação de Guidobaldo) que é a seguinte: **ponto de fuga de uma recta qualquer é o traço no Plano do Quadro do raio visual paralelo a essa mesma recta.** Definição esta que na situação em causa se restringe à direcção de topo, devendo a formulação, então, ser esta: ponto de fuga de uma recta de topo é o traço no Plano do Quadro do Raio Visual Principal (o raio visual paralelo à recta dada). O traço do RVP no Quadro é, claro está, o Ponto Principal.

Se Danti não havia ainda chegado à generalização total do conceito de ponto de fuga, o que conduzirá ao estabelecimento de uma nova construção perspéctica designada precisamente por **método dos pontos de fuga**, muito menos Vignola o poderia ter feito e, ciente das limitações da sua “construção com o ponto de distância”, inventa uma máquina de desenho de perspectiva nela baseada, tendente a encurtar o laborioso processo de determinação dos pontos e a evitar a sobreposição de linhas auxiliares susceptíveis de levar a uma grande confusão e, conseqüentemente, a erros.

Este mecanismo é composto por duas réguas, fixadas de molde a permitir a sua rotação em torno do ponto de fuga central e do ponto de distância, que “trabalham”, na perspectiva, em conjugação com a projecção horizontal do objecto a perspectivar. Para isso, a projecção horizontal é claramente separada da perspectiva, sendo nesta mesma projecção horizontal - que utiliza, portanto, uma Linha de Terra auxiliar - que se faz passar uma recta de topo e

uma recta a 45° por cada ponto. Acompanhe-se, por exemplo, a determinação da perspectiva do ponto 8. O ponto 8 desdobra-se na LT auxiliar em dois novos pontos 8, que se transportam para a Linha de Terra superior e aí, com o auxílio das réguas que se devem levar até à posição correspondente à perspectiva da recta de topo e da recta a 45° que contém o ponto 8, obtém-se a sua perspectiva. E de tal forma que o desenho final surge-nos completamente limpo de traçados auxiliares.

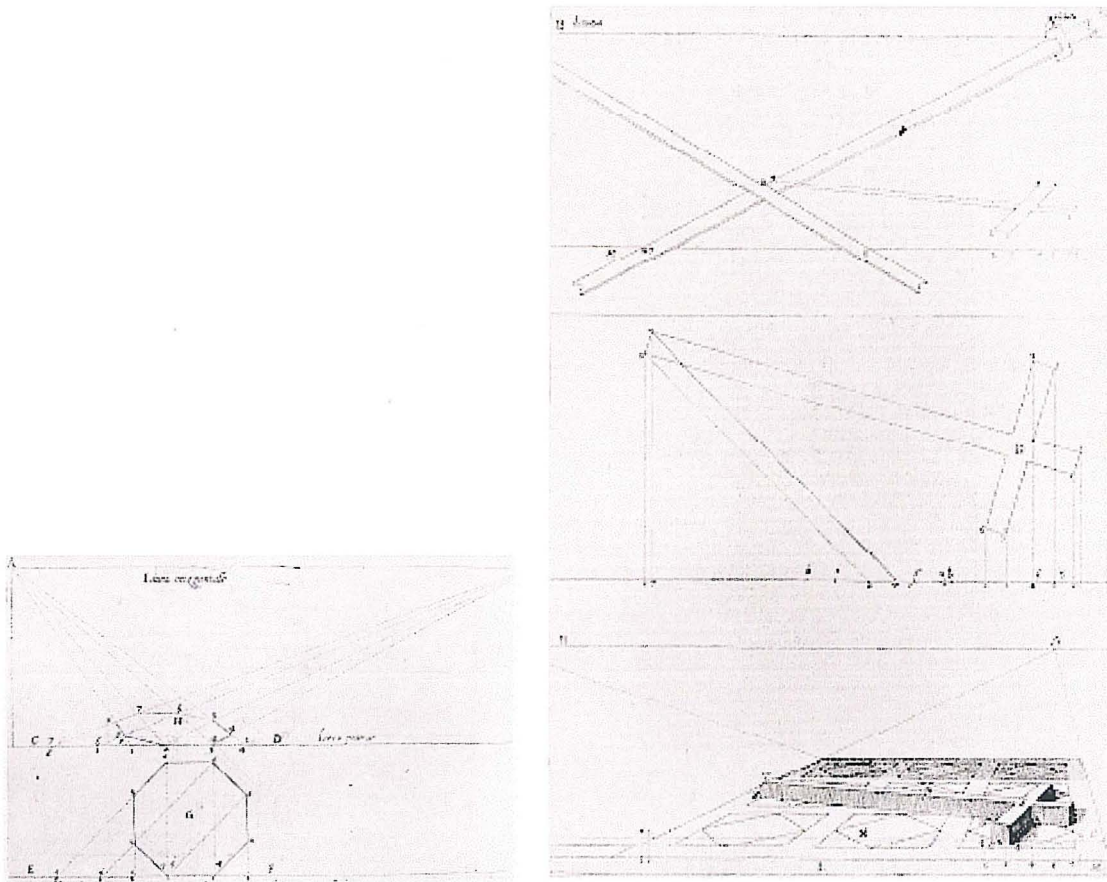


fig. 140 - Máquina de desenho de perspectivas de acordo com a 2ª regra de Vignola, *Le due regole...*

O interesse de Vignola pelos maquinismos perspécticos não se fica, no entanto, por aqui já que, conforme atesta umas das suas gravuras, ele chega mesmo à criação de um perspectógrafo, que aliás representa com tal pormenor que seria possível passar facilmente à sua materialização.

É curioso que, tendo esta máquina todas as potencialidades para chegar a resultados bem rigorosos, acaba por se limitar a ser apenas uma versão mais evoluída do *velo* de Alberti. De facto, utiliza-se na mesma uma grelha de

horizontais e verticais que serve de referência para o posicionamento dos pontos, de uma forma aproximada, quando as intersecções dos raios visuais com o Plano do Quadro podiam ser perfeitamente definidas. Isto porque o visionamento de um ponto a partir da mira passa agora a ser mediado por uma régua vertical, que se move na horizontal segundo a Linha de Terra não saindo do Plano do Quadro (porque é o próprio Quadro) e se fixa quando se torna o traço no Quadro do plano vertical projectante do raio visual que une o Observador a um ponto determinado do Objecto, régua onde existe um cursor que se desloca na vertical pronto a imobilizar-se no ponto de intersecção do raio visual com o Quadro. Seja como for, este dispositivo representa um passo de gigante em direcção aos perspectógrafos de Cigoli, que surgirão na viragem do século, e que têm a mais do que este exactamente a resolução do problema da transposição das intersecções dos raios visuais com o Quadro - definido pelo movimento, segundo LT, de uma haste vertical - para a folha de papel situada sobre a mesa de trabalho. E sabemos quão determinante será este perspectógrafo, que será retomado e aperfeiçoado por Nicéron, na realização de anamorfozes oblíquas de larga escala, quando se passar à operação inversa da perspectiva, isto é, quando tendo a perspectiva realizada sobre a folha de papel correspondendo portanto àquilo que se quer ver a partir de um ponto de vista determinado, se passar à projecção desses pontos perspectivados para um plano oblíquo (e logo depois, para uma superfície qualquer) que poderá ser tão grande quanto aquilo que a nossa vista possa abarcar.

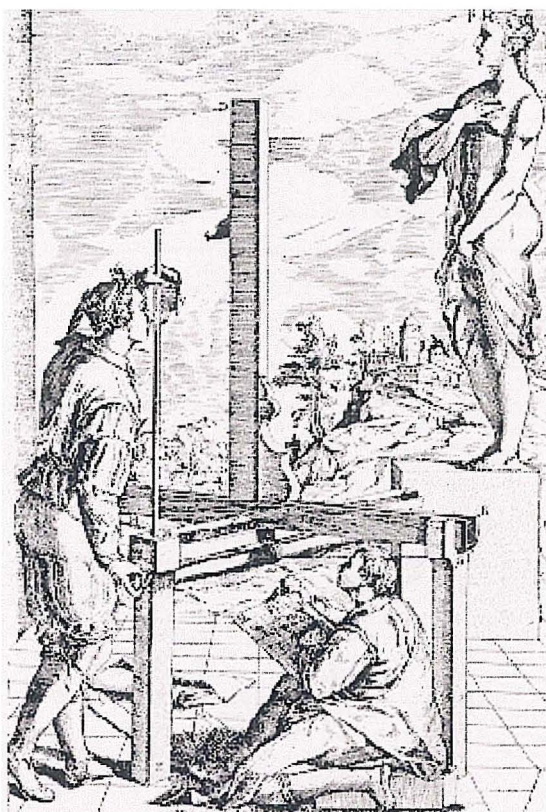


fig. 141 - Perspectógrafo de Vignola

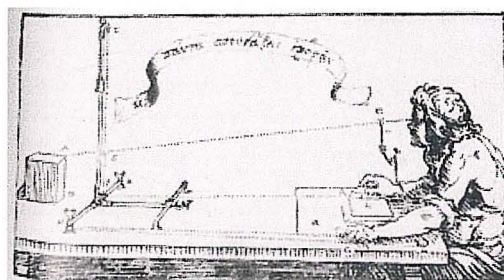


fig. 142 - Perspectógrafos de Cigoli

Mas Vignola é um arquiteto e como ademais é considerado um dos mais importantes arquitectos maneiristas, importa agora avaliar em que medida os espaços por ele criados se relacionam, ou não, com a perspectiva.

Começamos por excluir desde já a possibilidade dessa relação não ocorrer. Porque aquilo que o Renascimento nos traz em definitivo, com a emergência da *perspectiva artificialis*, é a incorporação no âmbito de uma nova forma de pensar e conceber os espaços arquitectónicos (que reflecte um novo modo de estar no mundo) da experiência visual que deles se pode ter. Quer dizer, os espaços passam também a ser pensados para ser vistos. E tivemos já ocasião de relacionar, inclusivamente, a perspectiva central com a centralidade espacial perseguida no Renascimento.

Com o advento do Maneirismo esta componente reforça-se passando a ser entendida, no entanto, como uma experiência dinâmica e não estática, não só em termos de movimento físico como em termos dos efeitos psicológicos resultantes dessa circulação espacial. Os espaços tendem a desenvolver-se em

sucessão, pressupondo a necessidade de os percorrer sendo esse movimento através do espaço pontuado, normalmente, por pequenas paragens que correspondem a acentuações do percurso, momentos de entrada em novos espaços ou situações especialmente preparadas para visionamento do espaço envolvente, por vezes, o percurso de regresso. A clássica subjugação da composição a eixos de simetria não nos coloca ainda fora da perspectiva central, que se desenha vigorosamente nos momentos referidos. A diferença está em que não se trata apenas de uma perspectiva de um espaço mas de uma sucessão de perspectivas centrais de vários espaços centralizados (ou quase sempre centralizados). Mas existem no entanto situações-limite (gostamos de lhes chamar assim), que nos interessaram especialmente, em que o espaço ganha uma conformação acelerada ou contraperspéctica, e aí a experiência visual (que é um simulacro de uma perspectiva central) ganha uma dinâmica ainda mais acentuada, tornando-se uma real vivência espacial, tensa e conflituosa e, não raramente, dramática.

Se Vignola nos deixou, nas sua *villas* - tipologia que no período maneirista gera unidades que se assumem como elementos privilegiados de relação e abertura para o exterior em contraposição às formas auto-suficientes do Renascimento - como sejam o Palácio Farnese em Caprarola de 1559 ou a Villa Lante em Bagnaia de 1566, exemplos claros da organização sequencial de espaços de carácter diferenciado (nestes casos em estreita ligação com a paisagem) em função de um percurso que tem, evidentemente, uma componente visual muito afirmada, não realizou nenhum espaço em perspectiva acelerada nem em contraperspectiva. Nem mesmo a sua experiência teatral enveredou por esta via, como tivemos ocasião de verificar.

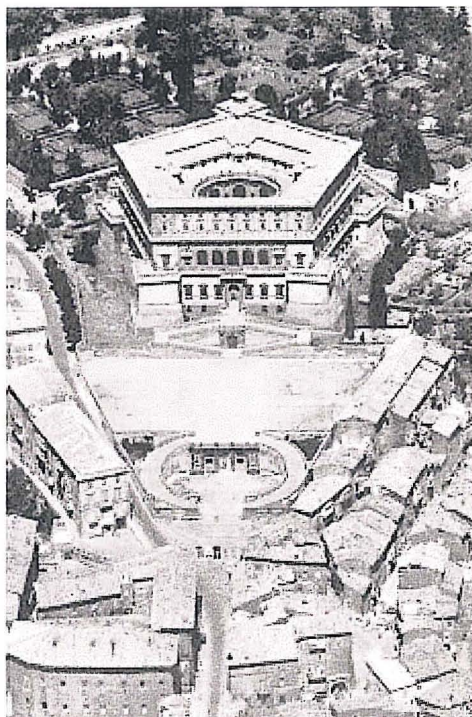


fig. 143 - *Palazzo Farnese*, Caprarola
J. Barozzi da Vignola, 1559



fig. 144 - *Villa Lante*, Bagnaia
J. Barozzi da Vignola, 1566

Sendo assim, tal como a sua intervenção disciplinadora e clarividente no âmbito da história da perspectiva, nomeadamente a nível das construções perspécticas basilares, não lhe permitiu chegar, por falta de oportunidade ou simples falta de interesse, à exploração de situações perspécticas mais avançadas mas também mais específicas, levando-o a permanecer no âmbito da perspectiva pura e simples, também os seus espaços, que se recortam, umas vezes por sucessão em continuidade de unidades centralizadas (*villas*) e noutras situações por alongamento de um espaço centralizado (igrejas de planta oval - *S. Anna dei Palafrenieri*, Roma, 1572) ou mesmo já longitudinal (igreja-salão de planta longitudinal cruciforme - *Il Gesù*, Roma, 1568), não transbordam os limites da perspectiva central ainda que ela seja agora encarada com outro dinamismo.

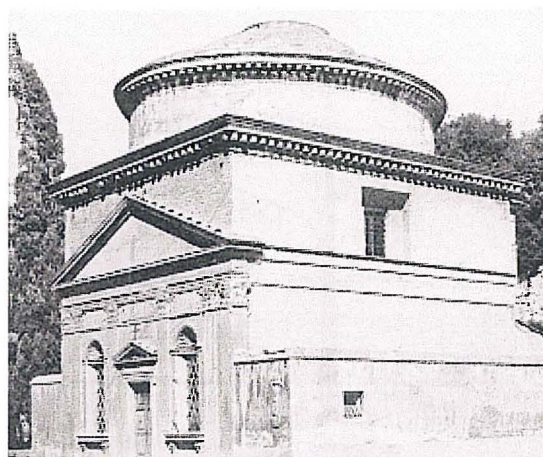
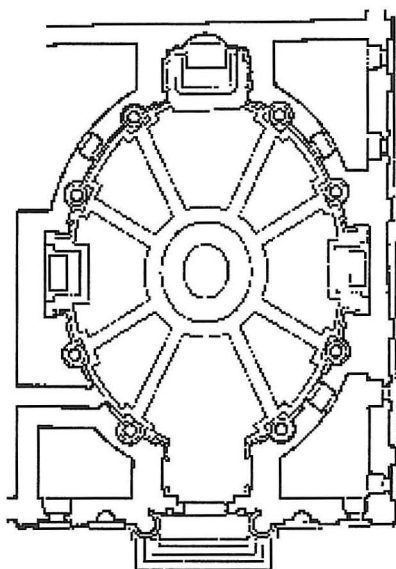


fig. 145 - S. Anna dei Palafrenieri, Roma. J. Barozzi da Vignola, 1572

No entanto, torna-se necessário referir que, ao nível dos espaços de culto, Vignola dará concretização aos programas formulados pela Contra-Reforma, no Concílio de Trento (1563), que condenavam expressamente a adopção de espaços de planta central, considerados típicos do “paganismo” renascentista, ademais mal adaptados às necessidades litúrgicas que reclamavam espaços de grande dimensão para acolher o maior número possível de fiéis, e com algum desenvolvimento longitudinal, para dar expressão à nova necessidade de participação num sistema espacial em extensão.

Nas pequenas igrejas, o acento da longitudinalidade espacial resolve-se através da passagem da planta centralizada à planta oval, forma que será intensamente explorada no período barroco; nas grandes igrejas, como *Il Gesù*, a componente longitudinal afirma-se - podendo identificar-se, como faz Schulz,⁸² com o “percurso de redenção” - mas a amplitude do espaço é tal que autoriza a presença dominante da cúpula - símbolo da “cúpula celeste” - que retoma a centralidade e provoca uma acentuação do eixo vertical em contraste com o percurso horizontal, que deste modo encontra a sua resolução e satisfação.

82 Norberg-Schulz, Christian, *ob. cit.*, pp. 276-277.

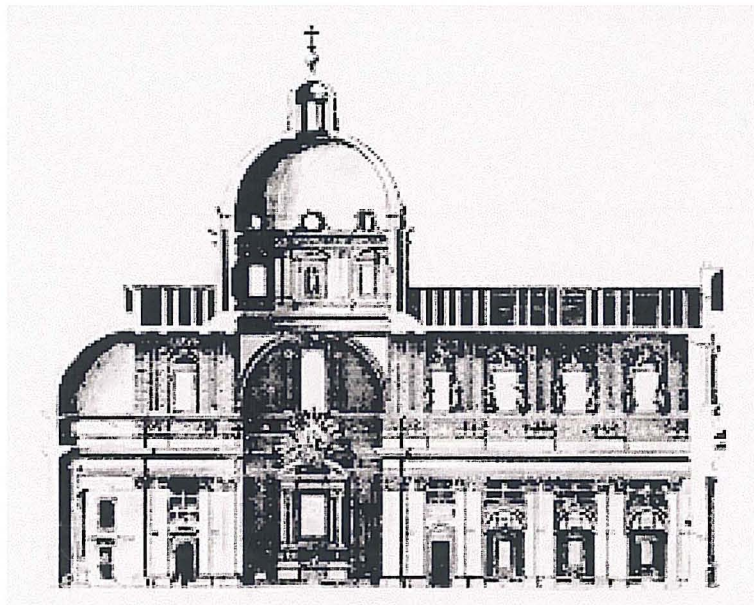
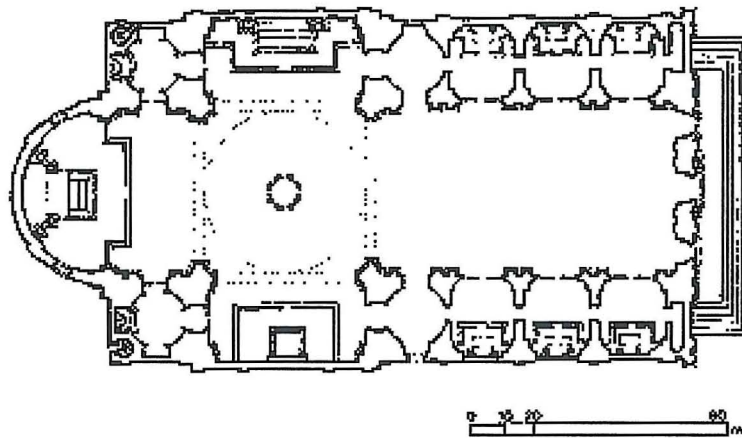


fig. 146 - Il Gesù, Roma - a) planta; b) corte longitudinal
J. Barozzi da Vignola, 1568

Reconstituindo este percurso, diríamos que, poderá acontecer (e desejava-se que acontecesse) que a partir da entrada - momento em que se produz o primeiro fotograma perspéctico - sejamos atraídos pelo forte poder polarizador proveniente da cúpula sendo, por isso, induzidos a iniciar a caminhada que será ritmada pela sucessão das capelas laterais, que reaparecem à medida que ultrapassamos as descomunais pilastras - quer dizer, vão-se produzindo uma série de fotogramas ou de perspectivas centralizadas - até que chegaremos ao ansiado momento de elevação aos céus, representado pela cúpula e pela luz que dela emana - momento de chegada à perspectiva final, que só se atinge no *terminus* do movimento ascensional do olhar até à posição vertical, perspectiva central evidentemente (que se

desenha, num primeiro momento, com o Plano do Quadro vertical mas que acaba com ele paralelo à Terra) em correspondência ao momento de máxima absorção da centralidade espacial do templo.

Como é sabido, *Il Gesù* tornar-se-á o exemplo-tipo de uma tipologia que terá uma longa permanência no tempo, cujos traços começam a ser configurados inclusivamente antes, devendo-se a sua definição como tal à optimização das relações da forma espacial com os seus aspectos funcionais e construtivos, tendo em vista a prossecução de objectivos simbólicos precisos. Deve salientar-se que um dos aspectos que muito contribui para a sua difusão e disseminação se deve ao pragmatismo técnico-construtivo que lhe está subjacente.

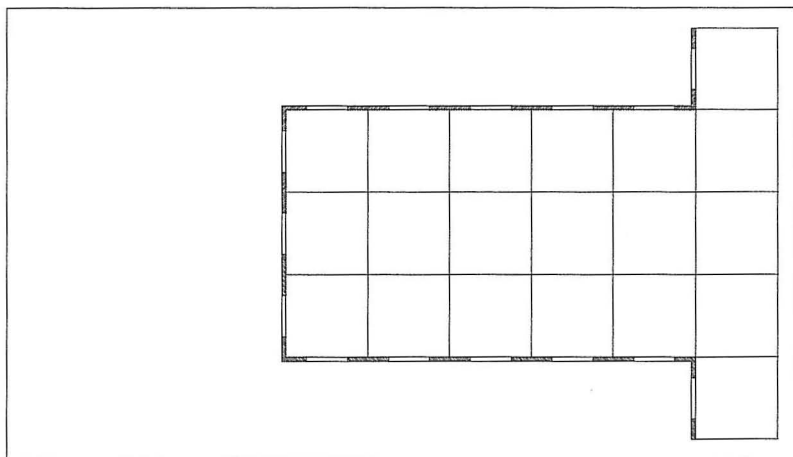
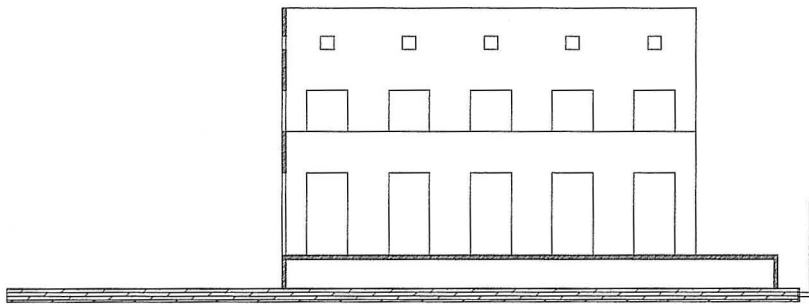
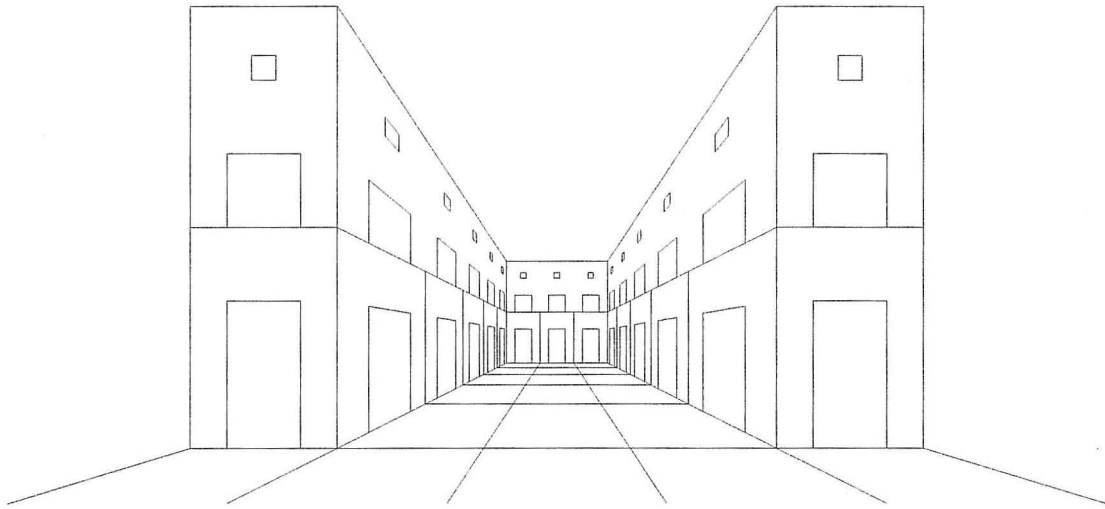
Servindo plenamente as estratégias da persuasão contra-reformistas, visando a sedimentação de uma nova ordem e de uma nova regra, vindo, portanto, ao reencontro da estabilidade espiritual possível (ou de uma estabilidade espiritual já que a partir da Reforma tornam-se diversificados os caminhos da igreja), compreende-se que a ligação deste tipo de espaço com a perspectiva se esgote no âmbito da perspectiva central, não permitindo nem sendo necessárias quaisquer incursões no âmbito das perspectivas espaciais, cuja história se liga a uma dinâmica espacial que não se pode inserir na lógica referida.

É a outra via, que se desenvolve paralelamente a esta, da utilização e procura de formas derivadas das configurações geométricas simples que se vão complicando e enriquecendo, progressivamente, através de combinações múltiplas - que Vignola também percorre e em certa medida abre, porque a ele se deve a primeira igreja de planta oval a ser construída - que levará a que, no período barroco, os espaços de planta trapezoidal (sendo o trapézio a forma que corresponde à projecção horizontal de um espaço tanto quanto possível piramidal) - que Michelangelo já combinara, genialmente, com a forma ovalada - em perspectiva acelerada e contraperspectiva voltem a ser utilizados com renovado interesse, sendo Bernini o expoente máximo dessa

tendência. Basta lembrarmo-nos da *Piazza San Pietro* de Roma, já evocada como exemplo de uma contraperspectiva, ou então, da *Scala Regia* do Vaticano, realizada em perspectiva acelerada.

PARTE II

1. Perspectiva



1.1. A perspectiva como sistema de projecção central ou cónica.

CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PROJEÇÃO				
PROJEÇÃO	PARALELA OU CILÍNDRICA	ORTOGONAL	MÉTODO DOS PLANOS COTADOS	
			MÉTODO DE MONGE	
			MÉTODO EUROPEU	
			MÉTODO AMERICANO	
			PROJEÇÃO ORTOGRÁFICA	
			AXONOMETRIAS	ISOMÉTRICA
				DIMÉTRICA
				TRIMÉTRICA
				CAVALEIRA
				MILITAR
		OBLÍQUA	AXONOMETRIAS	
			SOMBRAS (foco de luz a distância infinita)	
		CENTRAL OU CÓNICA	PERSPECTIVA LINEAR	
			PROJEÇÃO CENOGRÁFICA	
	PROJEÇÃO ESTEREOGRÁFICA			
	PROJEÇÃO GNOMÓNICA			
		SOMBRAS (foco de luz a distância finita)		

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PROJEÇÃO			
SISTEMAS DE PROJEÇÃO	CENTRO DE PROJEÇÃO	LINHAS PROJECTANTES	PLANOS DE PROJEÇÃO
MÉTODO DOS PLANOS COTADOS	ponto impróprio	projectantes horizontais	plano horizontal ou de referência
MÉTODO DE MONGE	ponto impróprio	projectantes horizontais projectantes verticais	plano horizontal plano vertical
MÉTODO EUROPEU	ponto impróprio	múltiplas projectantes horizontais e verticais	paralelepípedo de projecção
MÉTODO AMERICANO	ponto impróprio	múltiplas projectantes horizontais e verticais	paralelepípedo de projecção
PROJEÇÃO ORTOGRÁFICA	ponto impróprio	projectantes horizontais	plano hor ^o /superf.planificável
AXONOMETRIAS ORTOGONAIS	ponto impróprio	projectantes horizontais	plano axonométrico
AXONOMETRIAS OBLÍQUAS	ponto impróprio	projectantes oblíquas	plano axonométrico
SOMBRAS (luz a distância infinita)	sol, luz direccional	raios luminosos paralelos	
PERSPECTIVA LINEAR	observador	raios visuais	plano do quadro
PROJEÇÃO CENOGRÁFICA	ponto exterior à esfera	projectantes divergentes	plano do horizonte
PROJEÇÃO ESTEREOGRÁFICA	pt ^o da superfície esférica	projectantes divergentes	plano do horizonte
PROJEÇÃO GNOMÓNICA	centro da esfera	projectantes divergentes	plan. hor ^o /superf.planificável
SOMBRAS (luz a distância finita)	ponto de luz	raios luminosos divergentes	

a) Definição.

A **perspectiva** (*perspectiva artificialis*) ou **perspectiva linear** pertence ao grupo das projecções centrais ou cónicas. O seu centro de projecção, denominado de **Observador**, é, por isso, um ponto próprio (ponto que se situa a uma distância finita do plano de projecção) e as projectantes, ditas **Raios Visuais**, são divergentes.

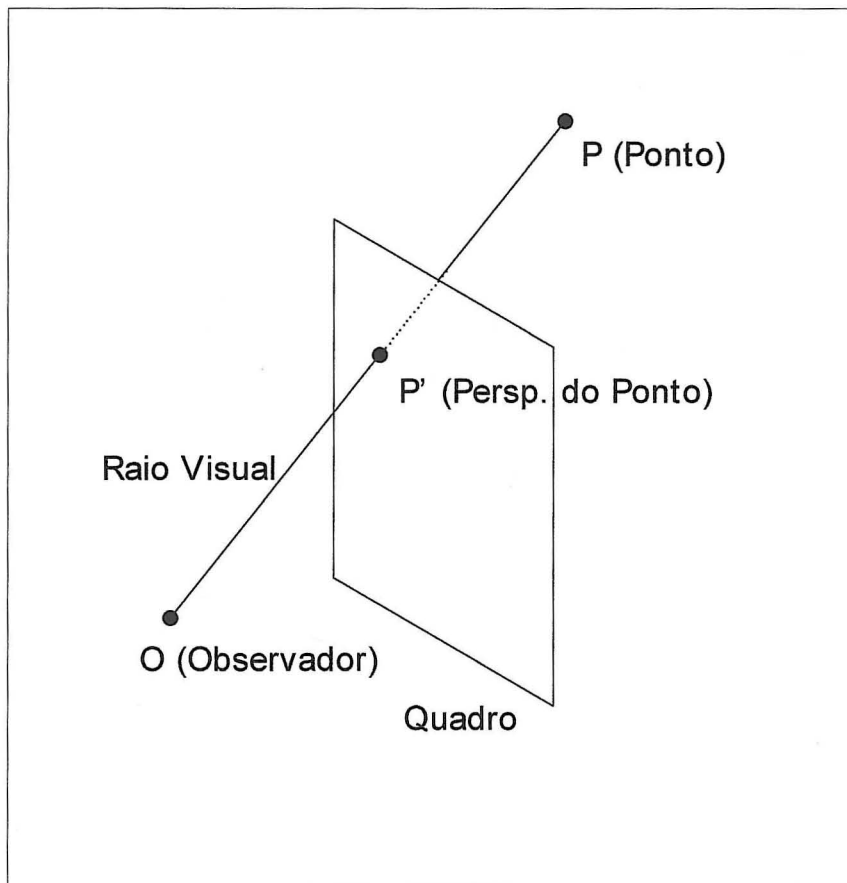


fig. 147 - A Perspectiva como projecção central

A perspectiva de um ponto P será então a intersecção da projectante, ou raio visual \overline{OP} , com o **Quadro**, nome por que é conhecido o Plano de Projecção.

b) Plano de Projecção e Planos de Referência.

Pontos e Rectas notáveis

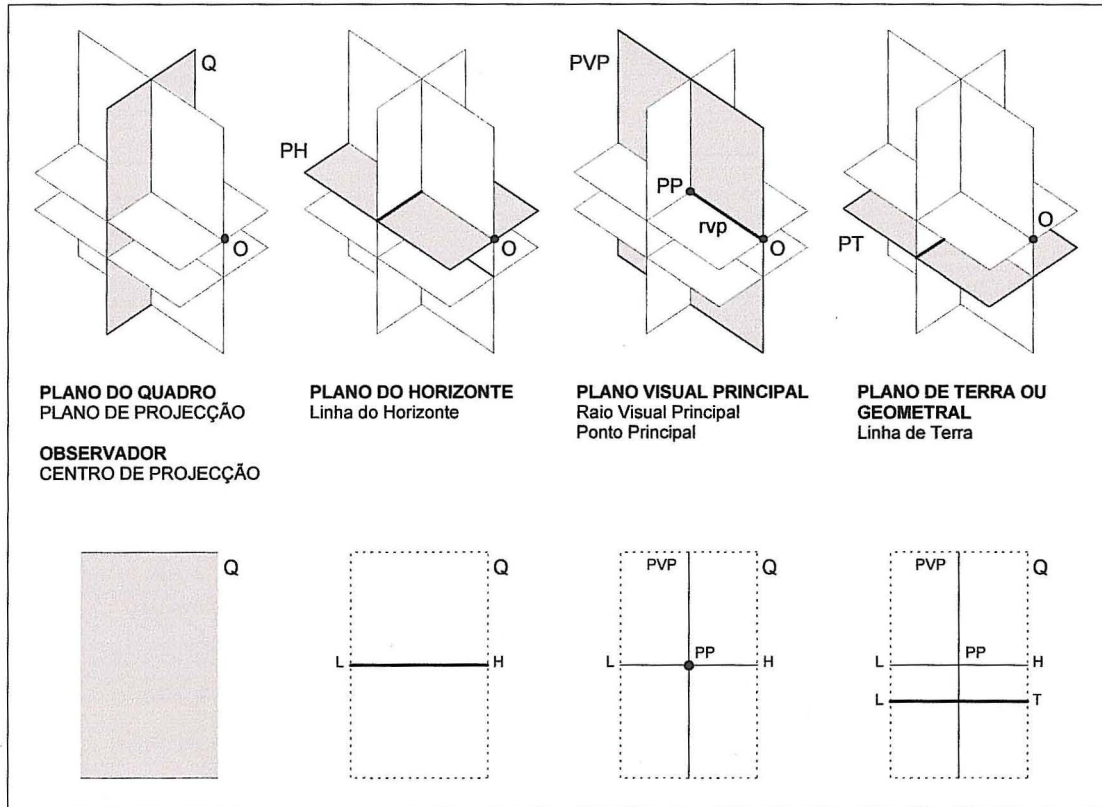


fig. 148 - Elementos de referência.

Plano do Quadro-	plano de projecção (plano de referência das profundidades)
Observador ou Ponto de Vista-	centro de projecção
Plano do Horizonte-	plano horizontal que contém o Observador
Linha do Horizonte-	recta de intersecção do Plano do Horizonte com o Plano do Quadro
Plano Visual Principal-	plano perpendicular ao Quadro e ao Plano do Horizonte que contém o Observador (plano de referência das larguras)
Raio Visual Principal-	raio visual perpendicular ao Quadro
Ponto Principal-	traço no Quadro do Raio Visual Principal
Plano de Terra ou Geometral-	plano horizontal (plano de referência das alturas)
Linha de Terra-	recta de intersecção do Plano de Terra com o Plano do Quadro

Pontos de Distância

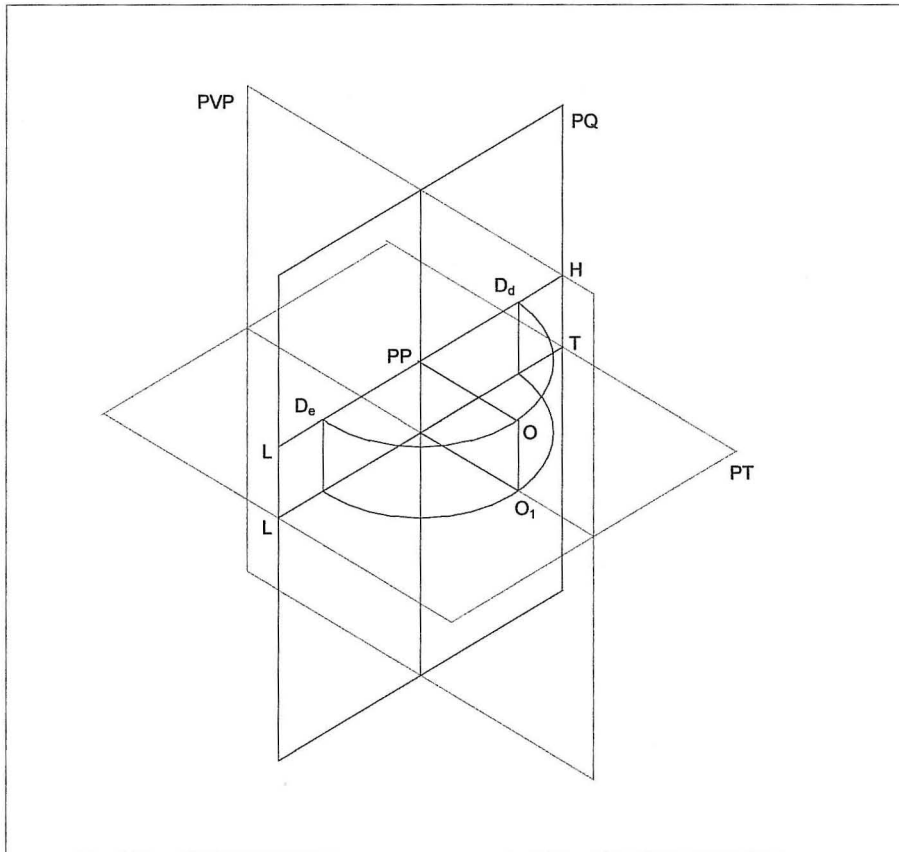


fig. 149 - Esquema espacial simplificado. Pontos de Distância.

D_e - Ponto de Distância esquerdo

D_d - Ponto de Distância direito

O- Observador ou Ponto de Vista

PP- Ponto Principal

O_1 - Projecção ortogonal de O no PT

$\overline{O,PP}$ - Raio Visual Principal

(distância do Observador ao Quadro)

$\overline{OO_1}$ - altura do Observador

(distância do Observador ao Plano de Terra)

LH- Linha do Horizonte

LT- Linha de Terra

PQ- Quadro

PVP- Plano Visual Principal

PT- Plano de Terra

Os pontos de distância correspondem à rotação do Observador (em torno do traço do PVP no Q) sobre o Plano do Quadro.

Sendo assim, temos que:

$$\overline{D_e PP} = \overline{D_d PP} = \overline{O PP}$$

c) Projecções auxiliares

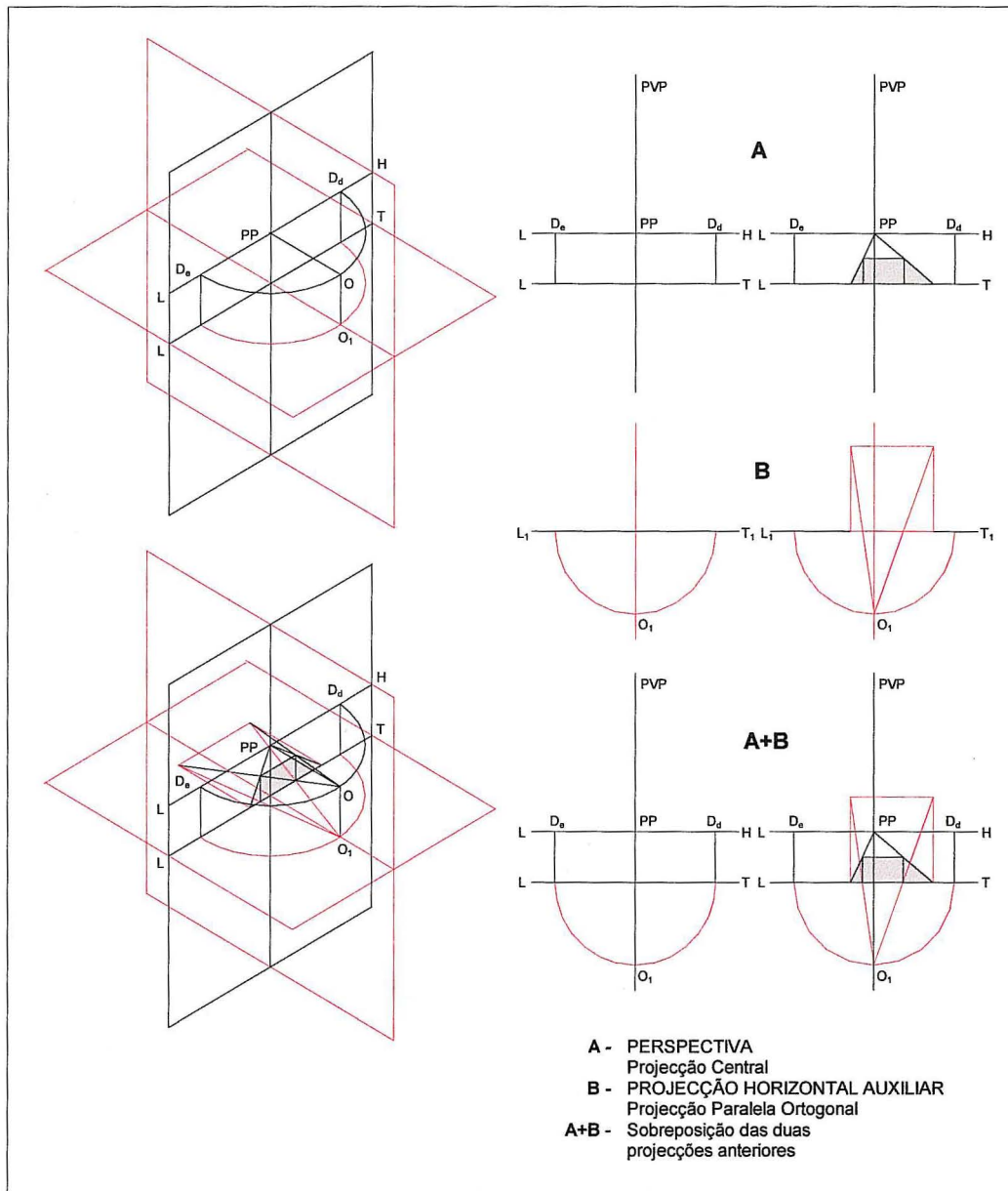


fig. 150 - Perspectiva- projecção central; Projecções auxiliares- projecção paralela ortogonal

Para poder conhecer as distâncias relativas entre o Observador, o Objecto e o Quadro, pode recorrer-se a uma ou várias projecções auxiliares. Na figura utilizou-se uma projecção paralela ortogonal na qual o Plano de Terra funciona como plano horizontal de projecção. Esta projecção pode surgir separada (esquema B) ou sobreposta (esquema A+B) com a projecção central (esquema A), ou seja, com a perspectiva (que utiliza como plano de projecção o Plano do Quadro).

1.2. A perspectiva como transformação homológica

Segundo a classificação de Klein ("Programa de Erlangen" -1872) - que propôs o enquadramento geral das geometrias através dos conceitos unificadores de transformações e grupos de transformações - a perspectiva pertence à geometria projectiva uma vez que neste sistema de projecção existe um ponto focal que é o **ponto de vista** (observador), a partir do qual se projecta uma figura - **objecto** - sobre um plano - **quadro** - colocado entre o ponto e a figura ou por detrás dela. A existência de um ponto focal próprio determina que as transformações geométricas que podem ocorrer na perspectiva, sejam de tipo homológico e, em casos mais particulares, de tipo homotético.

Na homologia é necessário que se estabeleça uma correspondência entre pontos e pontos, rectas e rectas de um plano, de modo a que, por um lado, dois pontos correspondentes (homólogos) estejam alinhados com um ponto fixo (centro de homologia) do plano e, por outro, os pontos de intersecção das rectas homólogas se encontrem sobre a mesma recta (eixo de homologia). É exactamente o que acontece com a perspectiva. De facto, qualquer ponto e a sua perspectiva são homólogos sendo o centro de homologia o **ponto de vista (observador)**, assim como, qualquer recta do espaço e a sua perspectiva são rectas homólogas cruzando-se ambas sobre o traço (eixo de homologia) no Quadro de um plano que a contenha.

Como transformação homológica que é, regista-se na perspectiva a manutenção das mesmas invariantes projectivas, isto é, os objectos geométricos (pontos, rectas, planos...) sujeitos à projecção/transformação mantêm inalteradas algumas das suas propriedades:

- a uma recta corresponde sempre uma recta o que qualifica a **transformação** como **linear**;

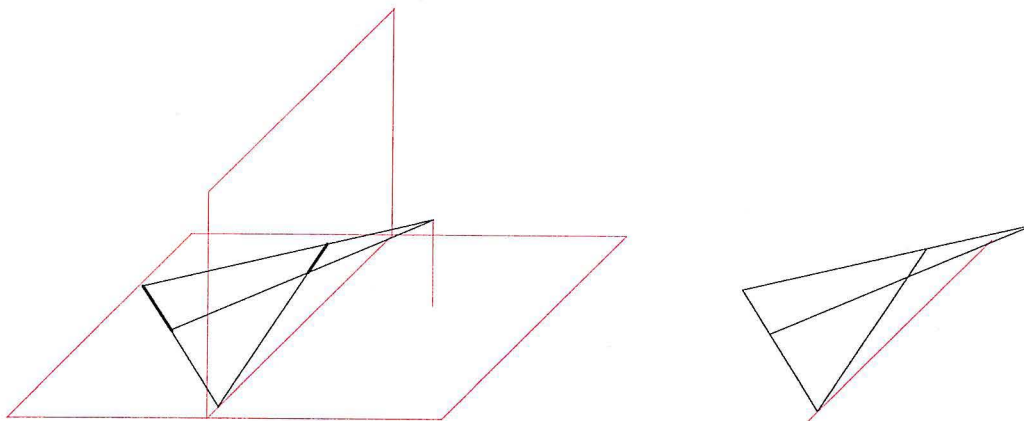


fig. 151 - Transformação linear

- a rectas paralelas **não correspondem** em geral rectas paralelas;

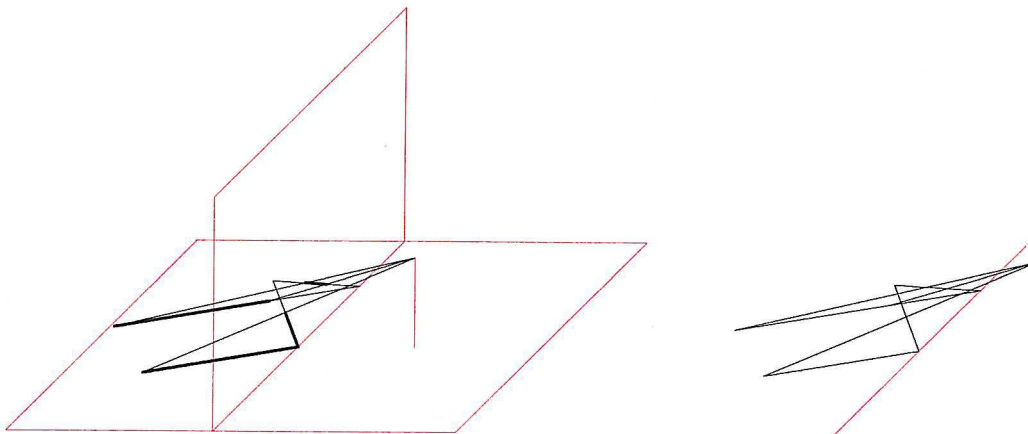


fig. 152 - Paralelas \Rightarrow Convergentes

- a um quadrado corresponde um **quadrilátero**;

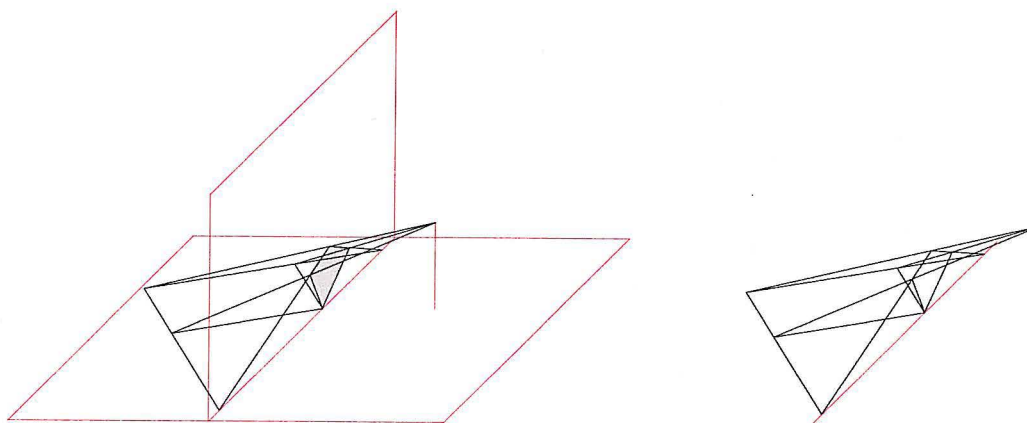


fig. 153 - Quadrado \Rightarrow Quadrilátero

- os ângulos não são geralmente conservados; a **transformação não é conforme**;
- as relações entre segmentos situados sobre uma mesma recta em geral **não se mantêm**; o ponto médio em geral não corresponde ao ponto médio;

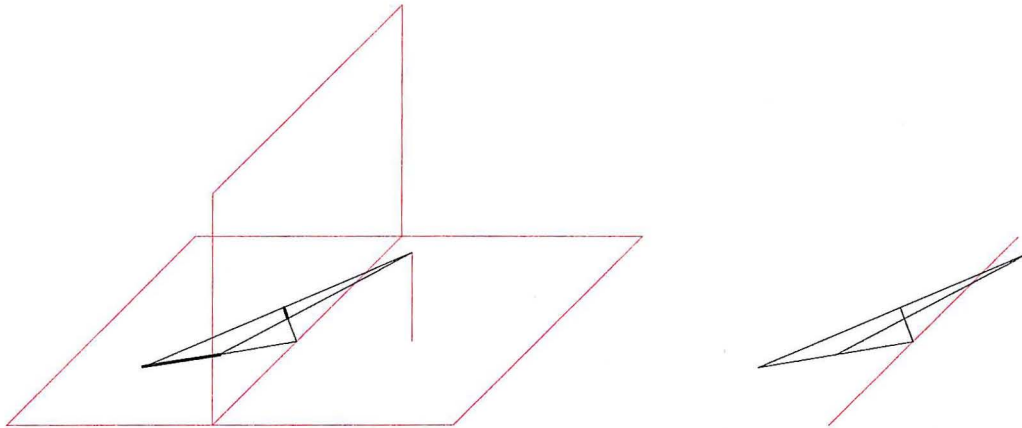


fig. 154 - Ao ponto médio não corresponde o ponto médio

- a um círculo corresponde em geral uma **elipse**; ao centro do círculo **não corresponde** o centro da elipse;

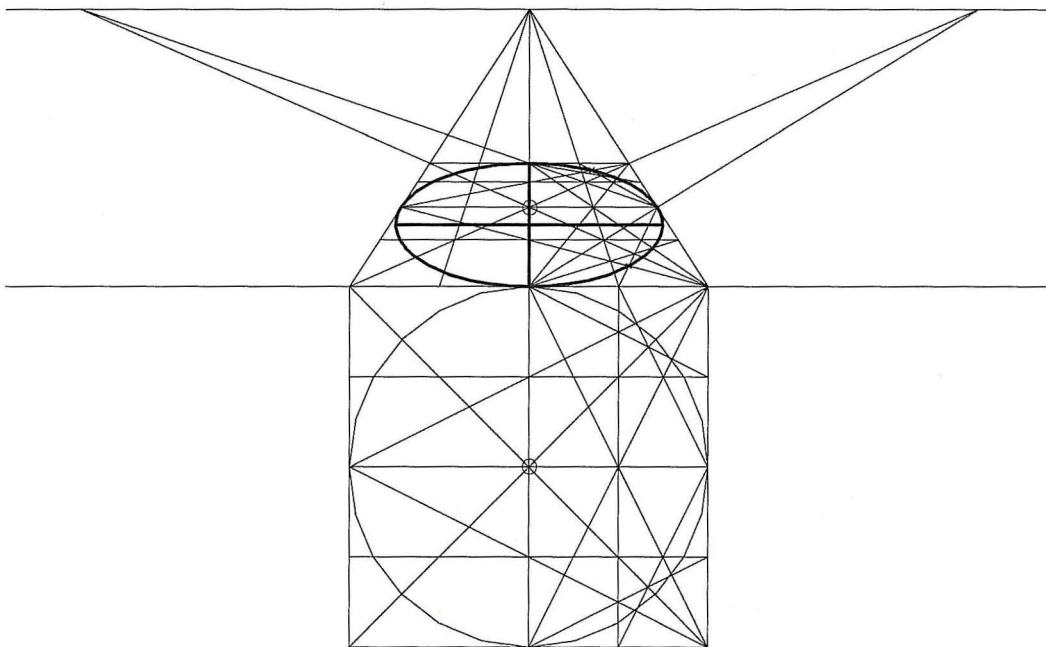
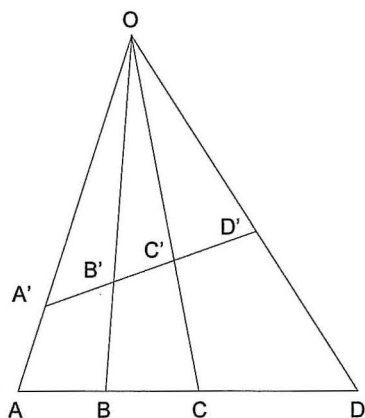


fig. 155 - Círculo \Rightarrow Elipse; os centros não coincidem

- a razão *anarmónica* mantém-se.



$$\frac{\overline{AC}}{\overline{AD}} \cdot \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{A'C'}}{\overline{A'D'}} \cdot \frac{\overline{B'C'}}{\overline{B'D'}}$$

fig. 156 - A relação anarmónica é projectiva

Com efeito, toda a transversal que corta um feixe dado de quatro raios determina quatro pontos cuja relação anarmónica é constante. Podendo o sistema ABCD e A'B'C'D' ser considerados como a perspectiva ou projecção central um do outro verifica-se que a relação anarmónica se conserva em perspectiva, ou seja, a relação anarmónica é projectiva.

Quando uma recta ou figura e a suas homólogas se dispõem de um modo tal que ficam paralelas entre si que o mesmo dizer, na perspectiva, quando uma recta ou figura é paralela ao Plano do Quadro, a transformação geométrica passa a ser uma homotetia - que é um caso particular da homologia - passando os objectos geométricos a gozar de todas as propriedades das figuras semelhantes.

1.3. Teoremas fundamentais

TEOREMA I (verificável nas situações particulares de homotetia)

A perspectiva de uma recta paralela ao Quadro é paralela à recta dada.

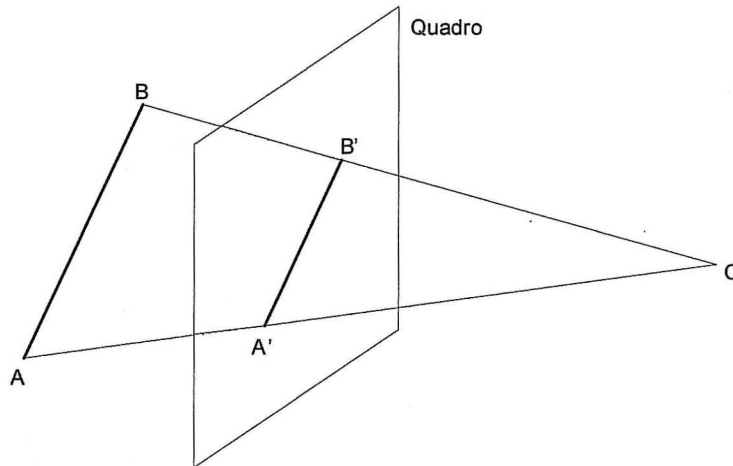


fig. 157 - Perspectiva de uma recta paralela ao Quadro

corolário I

Toda a recta vertical tem a sua perspectiva vertical.

corolário II

A perspectiva de uma figura paralela ao Quadro é semelhante à figura dada.

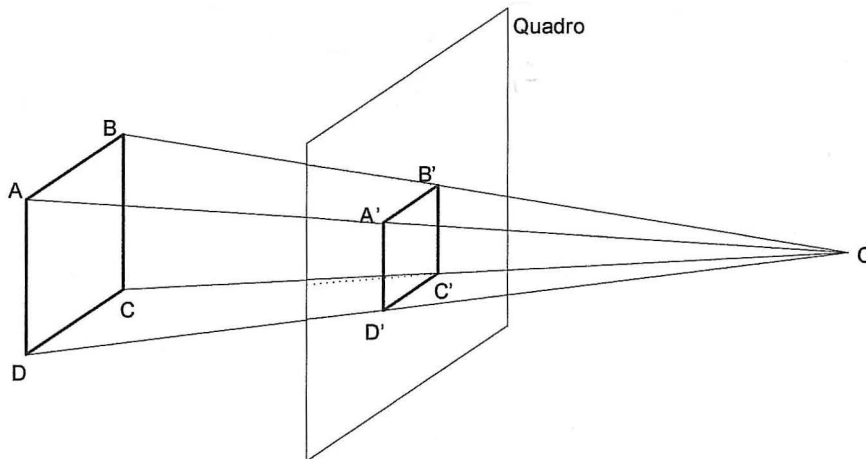


fig. 158 - Perspectiva de uma figura paralela ao Quadro

$$[ABCD] \sim [A'B'C'D']$$

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OB'}}{\overline{OB}}$$

corolário III

Se uma paralela ao Quadro é dividida segundo uma determinada proporção, também o é na mesma a sua perspectiva.

O ponto médio de uma paralela ao Quadro é o ponto médio da perspectiva dessa recta.

TEOREMA II

Se duas ou mais rectas oblíquas ao Quadro são paralelas entre si, as suas perspectivas passam todas por um mesmo ponto.

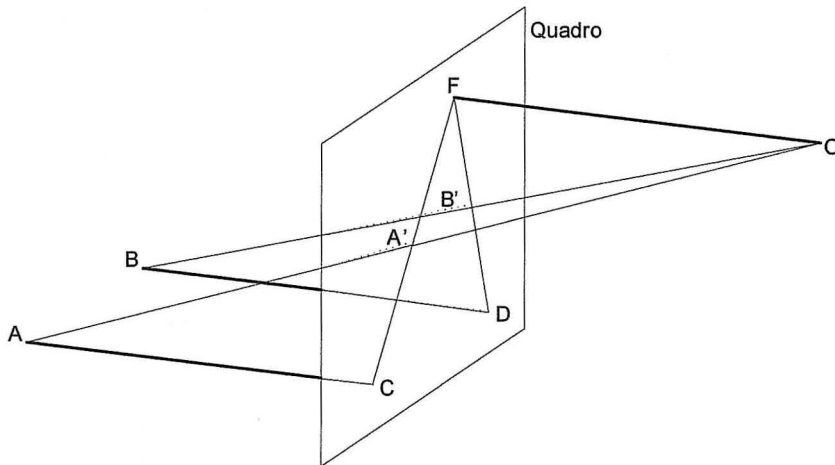


fig. 159 - Perspectiva de duas rectas paralelas

PONTO DE FUGA

Chama-se **Ponto de Fuga** de uma recta ao traço sobre o Plano do Quadro do Raio Visual paralelo a essa recta.

Todas as rectas paralelas entre si e oblíquas ao Quadro têm o mesmo Ponto de Fuga.

TEOREMA III

Toda a recta horizontal tem o seu Ponto de Fuga na Linha do Horizonte.

corolário I

Toda a recta de topo (perpendicular ao Quadro) tem por Ponto de Fuga o Ponto Principal.

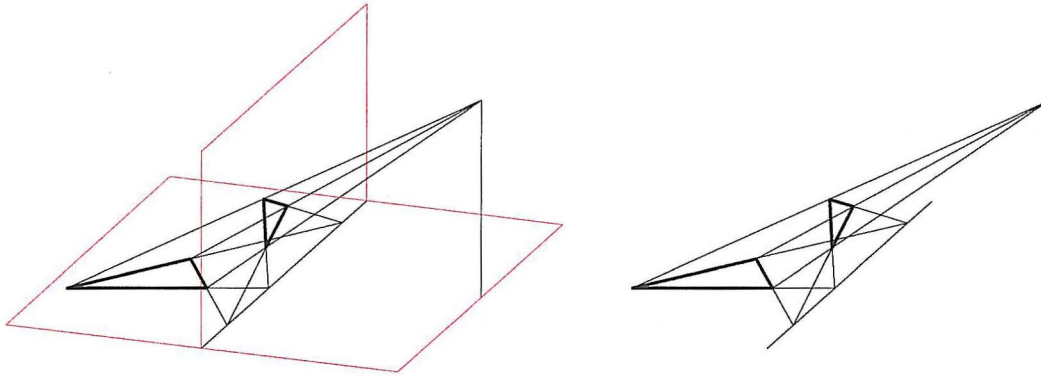
corolário II

Toda a horizontal que faça com o Quadro um ângulo de 45° tem por Ponto de Fuga um dos Pontos de Distância D_e ou D_d .

observação: se uma recta passa pelo Observador a sua perspectiva reduz-se ao seu traço sobre o Quadro.

TEOREMA IV - TEOREMA DE DÉSARGUES (1636)

Se dois triângulos são projectivos (homólogos) as intersecções dos lados correspondentes estão alinhados segundo uma recta.



Este teorema, que tanto se verifica no plano como no espaço, permite transferir para duas dimensões toda a configuração espacial, operação que, em si mesmo, constitui a própria essência da perspectiva.

1.4. Construções ou métodos perspécticos

As construções ou métodos perspécticos são muito diversificadas mas, apesar disso, resumem-se fundamentalmente a três grupos: o primeiro utiliza os raios visuais, recorrendo a projecções auxiliares para determinar a sua intersecção com o Plano do Quadro; o segundo, utiliza os pontos de fuga das rectas a perspectivar; o terceiro socorre-se do funcionamento homológico da perspectiva. Destes três grupos referidos poder-se-iam ainda individualizar outros resultantes da combinação dos dois ou mesmo dos três grupos referidos.

Do período histórico a que se remete este trabalho, apresentam-se de seguida, por ordem cronológica, as construções perspécticas que puderam e podem ser reconhecidas como tal e que ilustram a evolução registada na perspectiva ao longo de praticamente dois séculos, evolução essa no sentido da progressiva descoberta das propriedades da projecção central, ou seja, à consagração da perspectiva como ciência, através da sua definição no âmbito geral da geometria projectiva.

São elas: a *costruzione legittima* de Brunelleschi (1415), a *costruzione abbreviata* de Alberti (1435), a *costruzione con il punto della distanza* de Vignola (1545-1583) e a *costruzione con i punti di concorso* de Guidobaldo del Monte (1600).

Ressalva-se, porém, que qualquer uma das construções conduz aos mesmos resultados, pelo que, a partir do momento em que, Filippo Brunelleschi apresenta a sua *costruzione legittima* fica resolvido o problema fundamental da determinação da intersecção dos raios visuais, que unem o **observador** ao **objecto**, com o **plano do quadro**. A solução deste problema é, claro está, a **perspectiva rigorosa** (*perspectiva artificialis*) do objecto.

a) *Costruzione legittima* de Brunelleschi (1415)

Método dos Raios Visuais

Perspectiva de um Quadrado assente no Plano de Terra
e de um ponto Q ($x = \overline{X_0X_1}; y = \overline{Y_0P_2}; z = \overline{P_2Q_2}$)

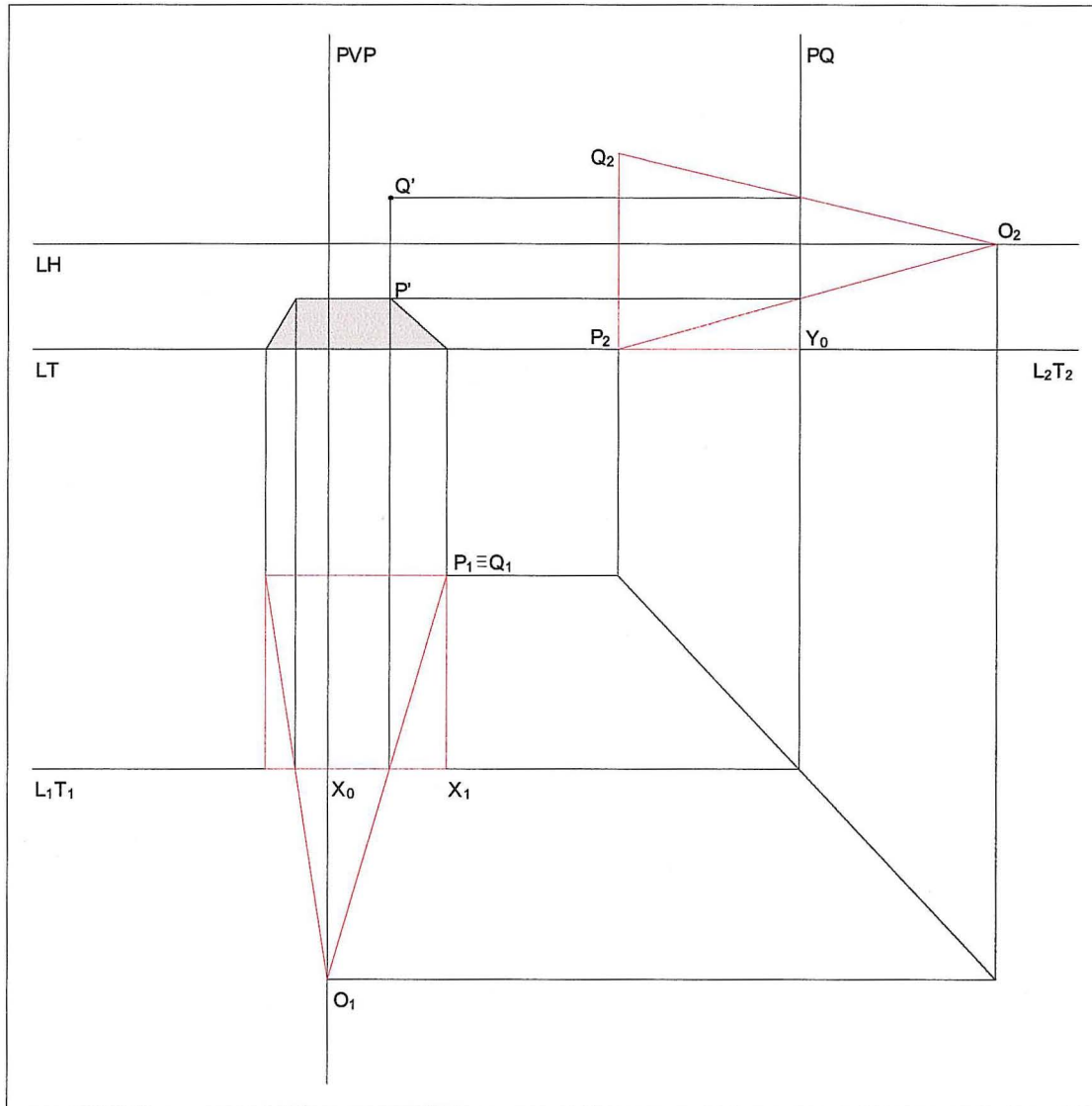


fig. 160 - *Costruzione legittima* de Brunelleschi, 1415

Esta construção ou método perspéctico utiliza uma dupla projecção paralela ortogonal - uma projecção horizontal no Plano de Terra e uma projecção vertical num plano lateral paralelo ao Plano Visual Principal - para chegar à determinação dos pontos de intersecção dos raios visuais com o Plano do Quadro, ou o mesmo é dizer, à perspectiva dos pontos.

Método dos Raios Visuais (esquema espacial)

Perspectiva de um Quadrado assente no Plano de Terra
e de um ponto Q ($x = \overline{X_0X_1}; y = \overline{Y_0P_2}; z = \overline{P_2Q_2}$)

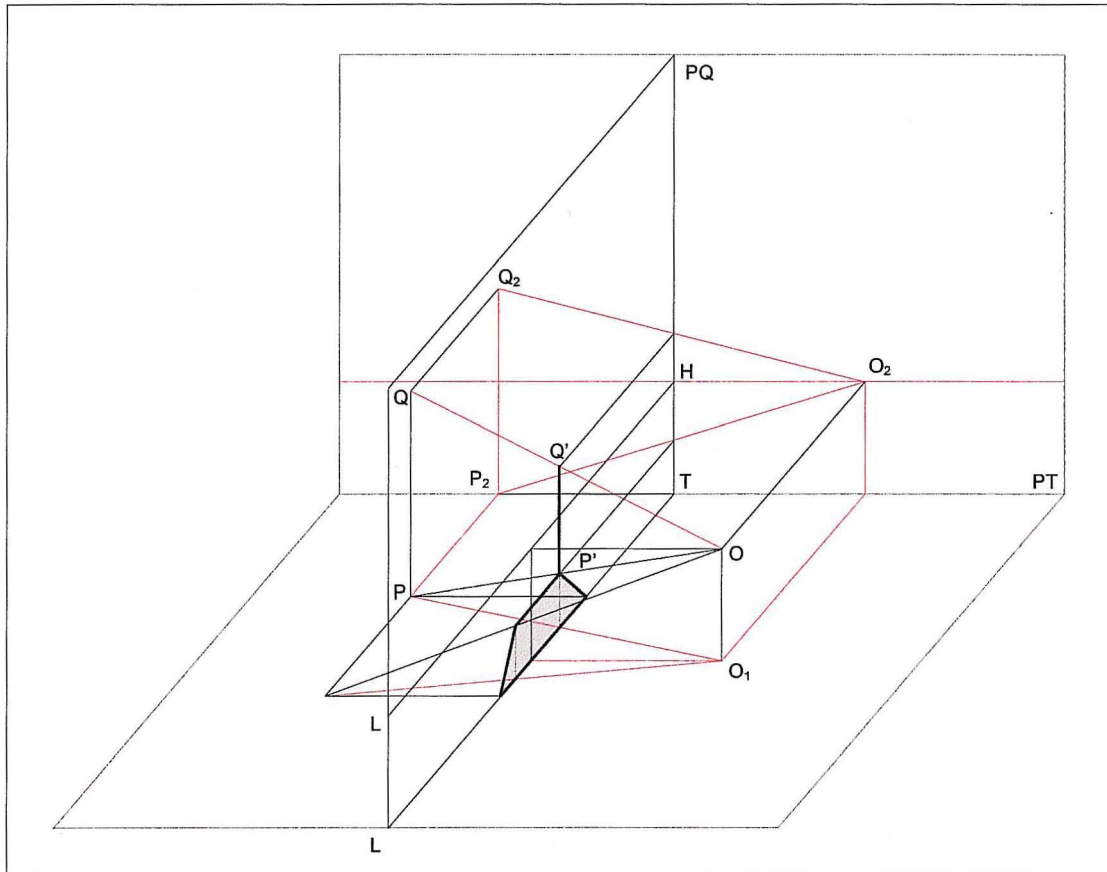


fig. 161 - *Costruzione legittima* (esquema espacial)

b) *Costruzione abbreviata* de Alberti (1435)

Método Misto

Perspectiva de um Quadrado assente no Plano de Terra
e de um ponto Q ($x = \overline{X_0X_1}$; $y = \overline{Y_0P_2}$; $z = \overline{P_2Q_2}$)

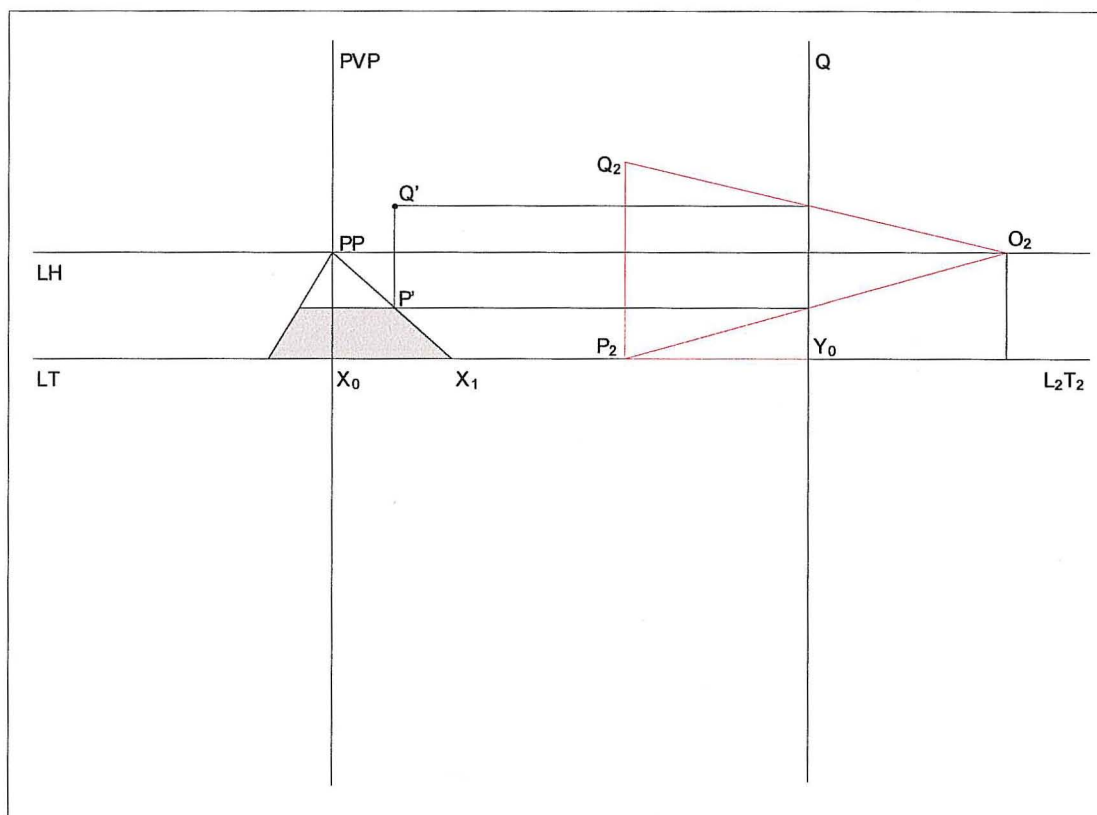


fig. 162 - *Costruzione abbreviata* de Alberti, 1435

Nesta construção ou método perspéctico, utiliza-se em simultâneo o princípio da convergência das linhas paralelas para um ponto de fuga com uma projecção paralela ortogonal horizontal (para o Plano de Terra) ou vertical para um plano paralelo ao PVP).

Na formulação de Alberti esse ponto de fuga é o Ponto Principal (na altura conhecido como *punto centrico*), lugar de convergência das linhas ortogonais ao Quadro, e a projecção auxiliar é uma projecção vertical, idêntica à utilizada na *costruzione legittima*.

Método Misto (esquema espacial)

Perspectiva de um Quadrado assente no Plano de Terra
e de um ponto Q ($x = \overline{X_0X_1}; y = \overline{Y_0P_2}; z = \overline{P_2Q_2}$)

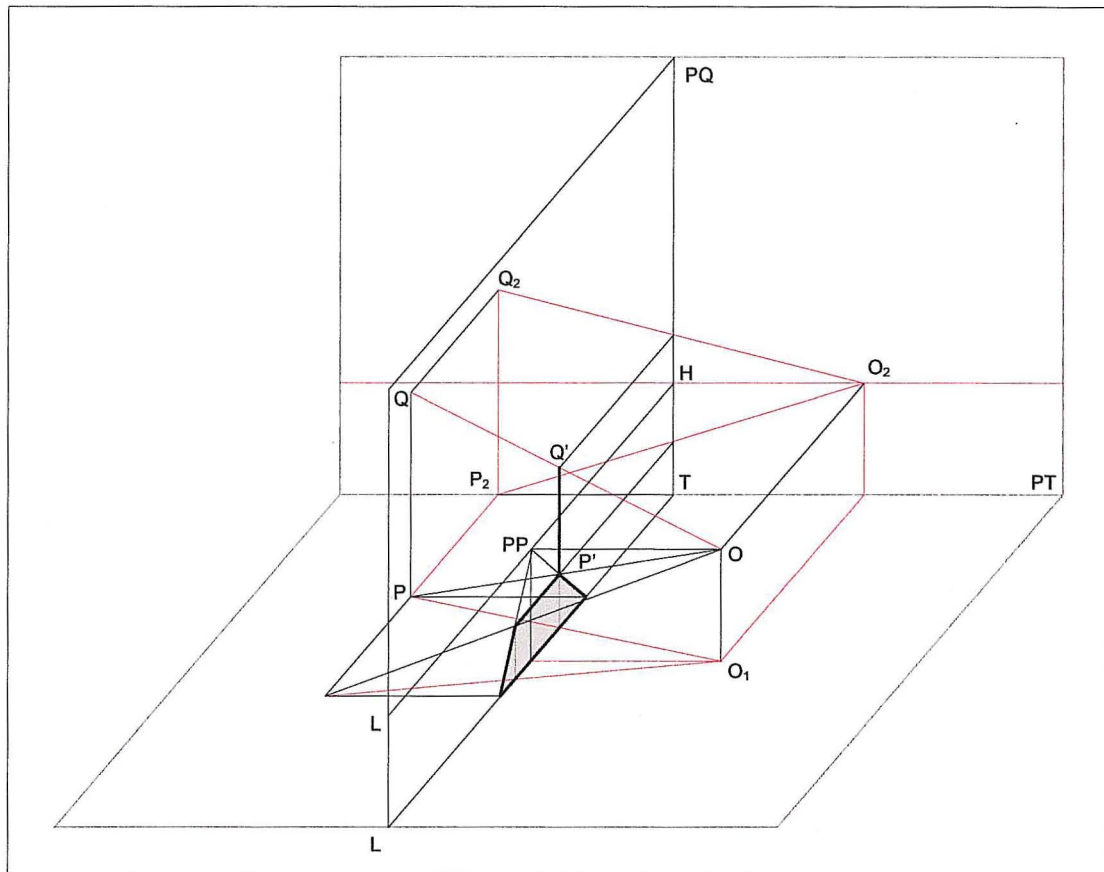


fig. 163 - *Costruzione abbreviata* (esquema espacial)

c) *Costruzione con il punto della distanza*
Vignola (1545-1583)

Método Geral

Perspectiva de um Quadrado assente no Plano de Terra
e de um ponto $Q (x = X_0 \overline{T_t}; y = \overline{T_d T_t}; z = \overline{T_d Z_1})$

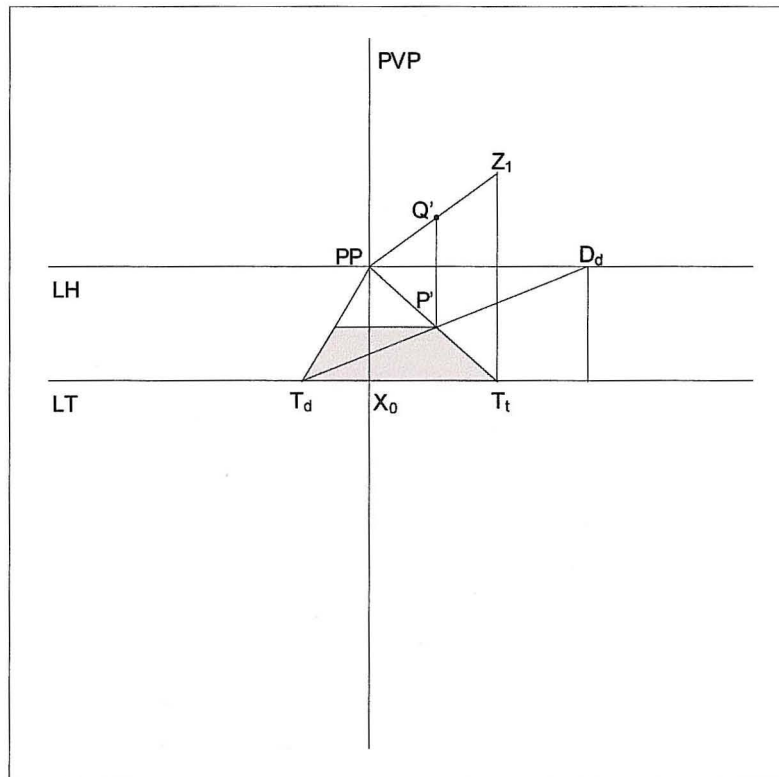


fig. 164 - *Costruzione con il punto della distanza* de Vignola, 1545-1583

Esta construção pressupõe o conhecimento de que os Pontos de Distância funcionam como pontos de fuga das rectas horizontais que fazem ângulos de 45° com o Plano do Quadro. O PD esquerdo das rectas cuja abertura é para a direita; o direito das rectas cuja abertura é para a esquerda.

Assim sendo, faz-se passar pelo ponto a perspectivizar uma recta de topo e uma horizontal a 45° ; colocam-se ambas as rectas em perspectiva, unindo os traços das rectas (T_t e T_d) no Quadro aos respectivos pontos de fuga - o PP para a recta de topo e um dos PD para a recta horizontal a 45° - encontrando-se a perspectiva do ponto (P') no cruzamento das rectas perspectivadas.

d) *Costruzione con i punti di concorso*
Guidobaldo del Monte (1600)

Método dos Pontos de Fuga

Perspectiva de um Quadrado assente no Plano de Terra
 e de um ponto $Q(x, y, z)$

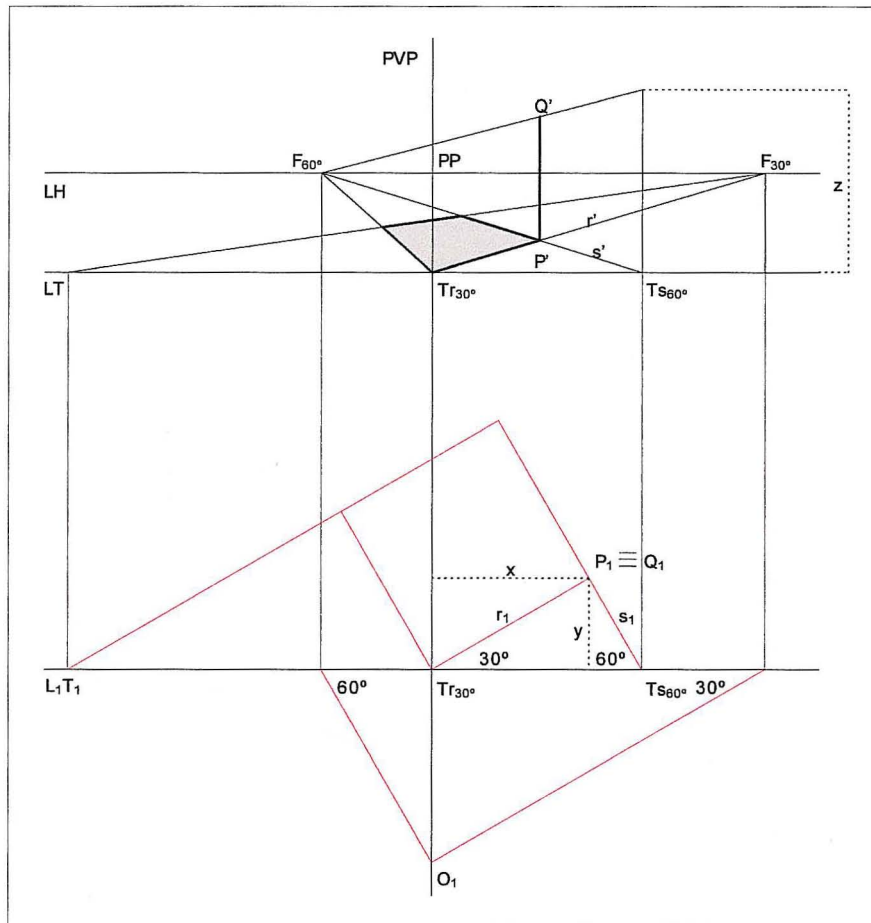


fig. 166 - *Costruzione con i punti di concorso* de Guidobaldo del Monte, 1600

Esta construção perspéctica só se torna possível quando o conceito de Ponto de Fuga está totalmente assimilado.

Parte-se do princípio que qualquer ponto pode ser definido por duas rectas quaisquer (ex: rectas horizontais r a 30° e s a 60°). Em seguida perspectivam-se as rectas unindo os seus traços (Tr_{30° , Ts_{60°) no Quadro aos respectivos pontos de fuga (F_{30° , F_{60°). No cruzamento das rectas perspectivadas encontra-se a perspectiva do ponto.

Método dos Pontos de Fuga (esquema espacial)

Perspectiva de um Quadrado assente no Plano de Terra

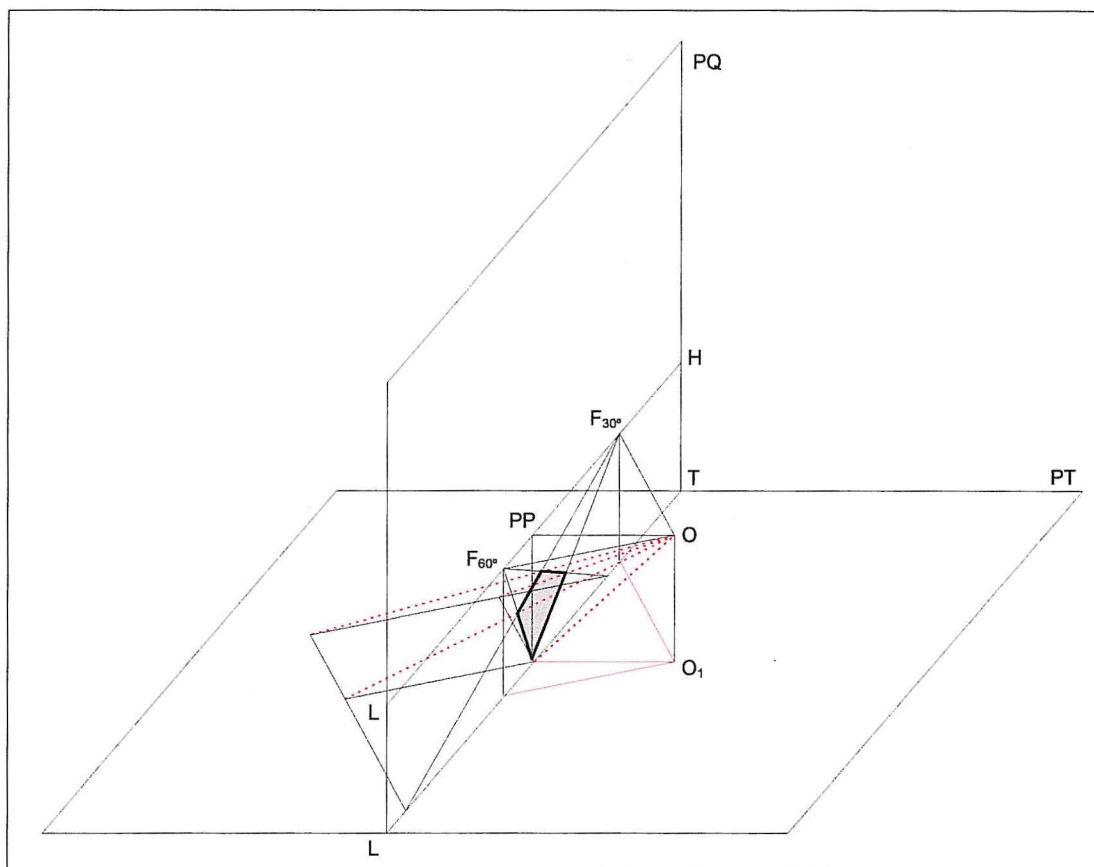
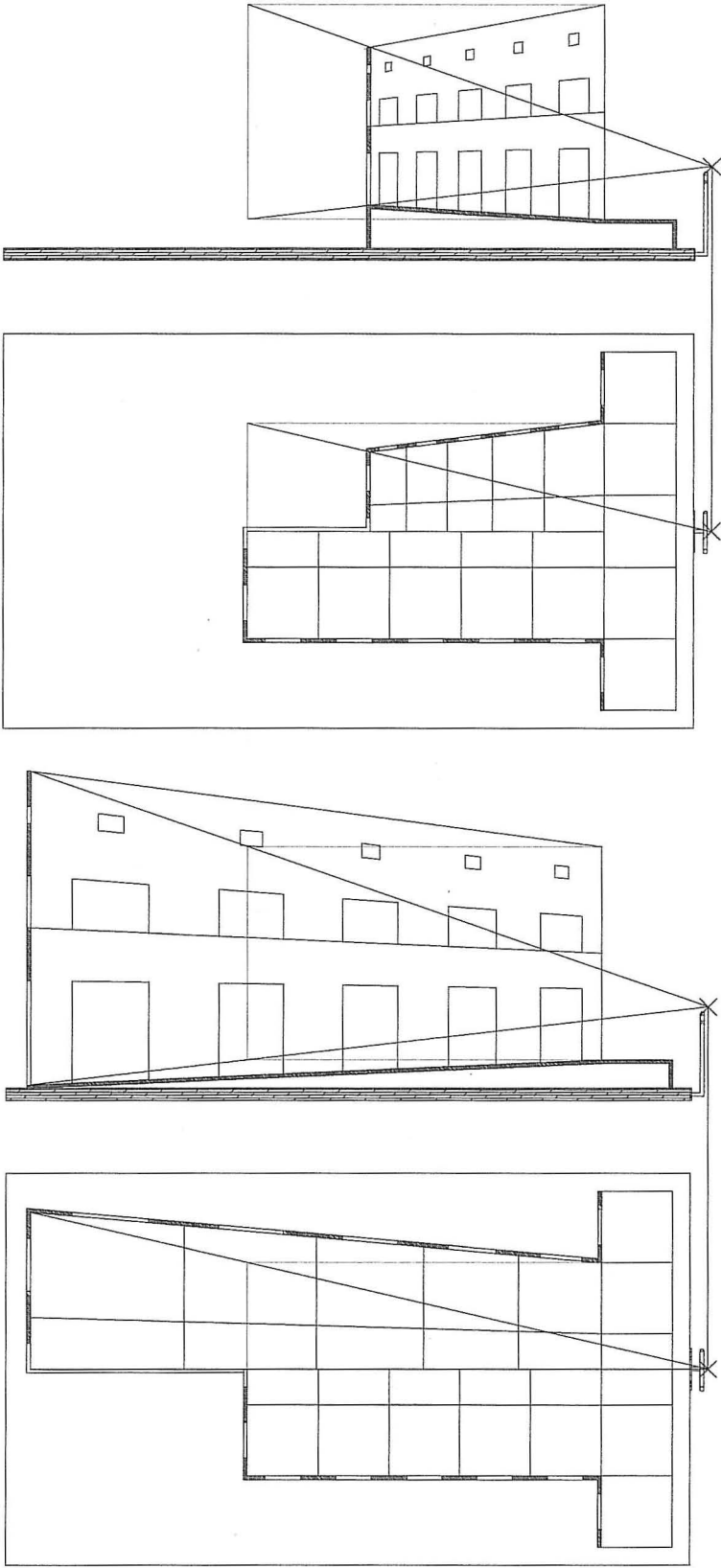


fig. 167 - Costruzione con i punti di concorso (esquema espacial)

2. Perspectiva acelerada e contraperspectiva



a) Definição. Enquadramento.

A perspectiva acelerada e a contraperspectiva ou perspectiva retardada são perspectivas tridimensionais (também ditas perspectivas-relevo), em que as superfícies que limitam o espaço que, em si mesmo, já se encontra perspectivado, se perfilam conforme as faces de uma pirâmide. São espaços para ser observados segundo o eixo da pirâmide referida (perpendicularmente à base portanto), classificando-se como acelerados se essas superfícies convergem no mesmo sentido da observação e como contraperspécticos se, pelo contrário, são divergentes. Esta configuração particular se visionada dentro das condições referidas, permite criar a ilusão de que o espaço que se nos depara corresponde a uma caixa espacial paralelipipédica perfeitamente regular, com maior profundidade do que o espaço real, no caso da aceleração, e menor, no caso do retardamento. No primeiro caso o espaço dilata-se; no segundo contrai-se.

Estes mesmos pressupostos, de forma e de observação, tendo em vista a simulação de um espaço muito concreto, levam-nos a considerar a perspectiva acelerada e a contraperspectiva como uma variação sobre o tema da perspectiva central (a um ponto de fuga), ou mais precisamente, como um simulacro deste modo de perspectiva a qual, como vimos, dominou todo o Renascimento com as respectivas implicações ao nível da concepção do espaço. É precisamente nesta referência às circunstâncias históricas do seu aparecimento que a emergência deste fenómeno derivado da perspectiva central, se torna particularmente relevante já que é com o Maneirismo que a investigação e a prática da perspectiva acelerada e da contraperspectiva se afirma decisivamente (apesar de ter já despontado no Alto-Renascimento) porque a actuação directa sobre a ordem estabelecida, visando a sua distorção e corrupção de tal modo que este procedimento subversivo não ultrapasse os limites previamente definidos, ainda que, não totalmente consciencializados ou potencializados, é um dos aspectos que melhor caracteriza a intervenção maneirista. Acrescem ainda outros factores, como sejam: a necessidade de

expressar a dúvida, visível neste jogo do ser face ao não ser ou do parecer que é sem o ser, despertando a ambiguidade e a multivalência, dando aso à sobreposição de conteúdos e à multiplicação de possibilidades de leitura; a vontade de cristalizar situações de tensão e conflito sem possibilidade de resolução imediata; a nível espacial uma dinâmica só detectável a partir do momento em que, em consonância com o apelo surdo mas irresistível que vem do próprio espaço, se torna inevitável ir ao seu encontro, determinando que a apropriação do espaço seja feita através do movimento, sendo este vai-vém também ele, o indício de um renovado posicionamento do homem no mundo, decerto mais contingente mas, talvez por isso, também mais humano.

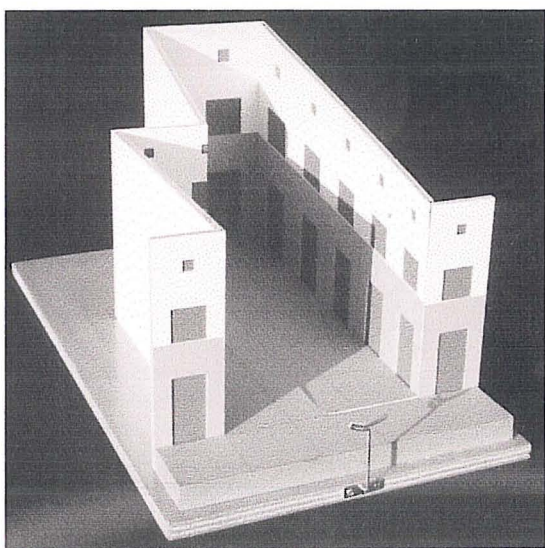


fig. 168 - Maqueta de um espaço contraperspéctico

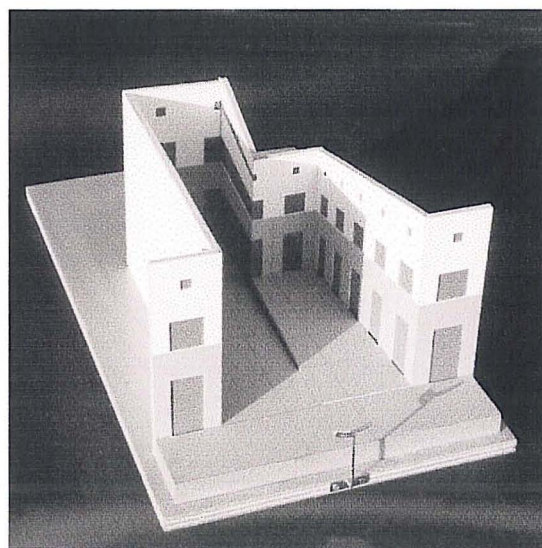


fig. 169 - Maqueta de um espaço acelerado

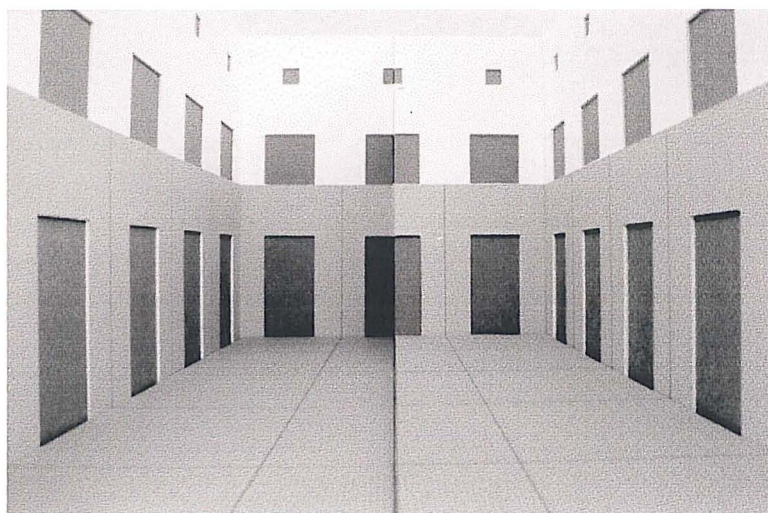


fig. 170 - Do Ponto de Vista...

b) Forma espacial real

A forma dos espaços acelerados e contraperspécticos é piramidal, correspondendo normalmente a um tronco de pirâmide, sendo o espaço qualificado em função do modo como essa pirâmide se orienta para o Observador.

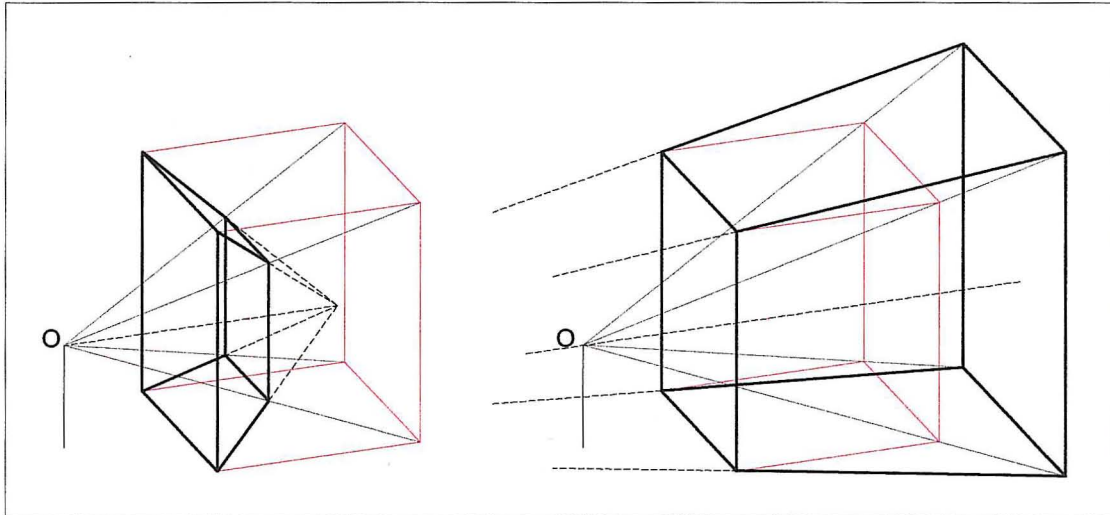


fig. 171 - O espaço acelerado e contraperspéctico como espaço piramidal

Colocado o Observador no eixo da pirâmide, ficarão as suas bases de frente para o Observador. Se a base maior for a mais próxima do Observador, o espaço é acelerado (neste caso as faces da superfície piramidal convergem no mesmo sentido da observação) se for a mais afastada, o espaço é contraperspéctico (aqui, as faces da superfície piramidal divergem no mesmo sentido da observação).

Daqui se depreende de imediato que um mesmo espaço se é acelerado tem de ser necessariamente contraperspéctico e vice-versa, sendo a classificação adoptada em função da possibilidade da observação acontecer com mais probabilidade a partir de um dos lados do espaço piramidal.

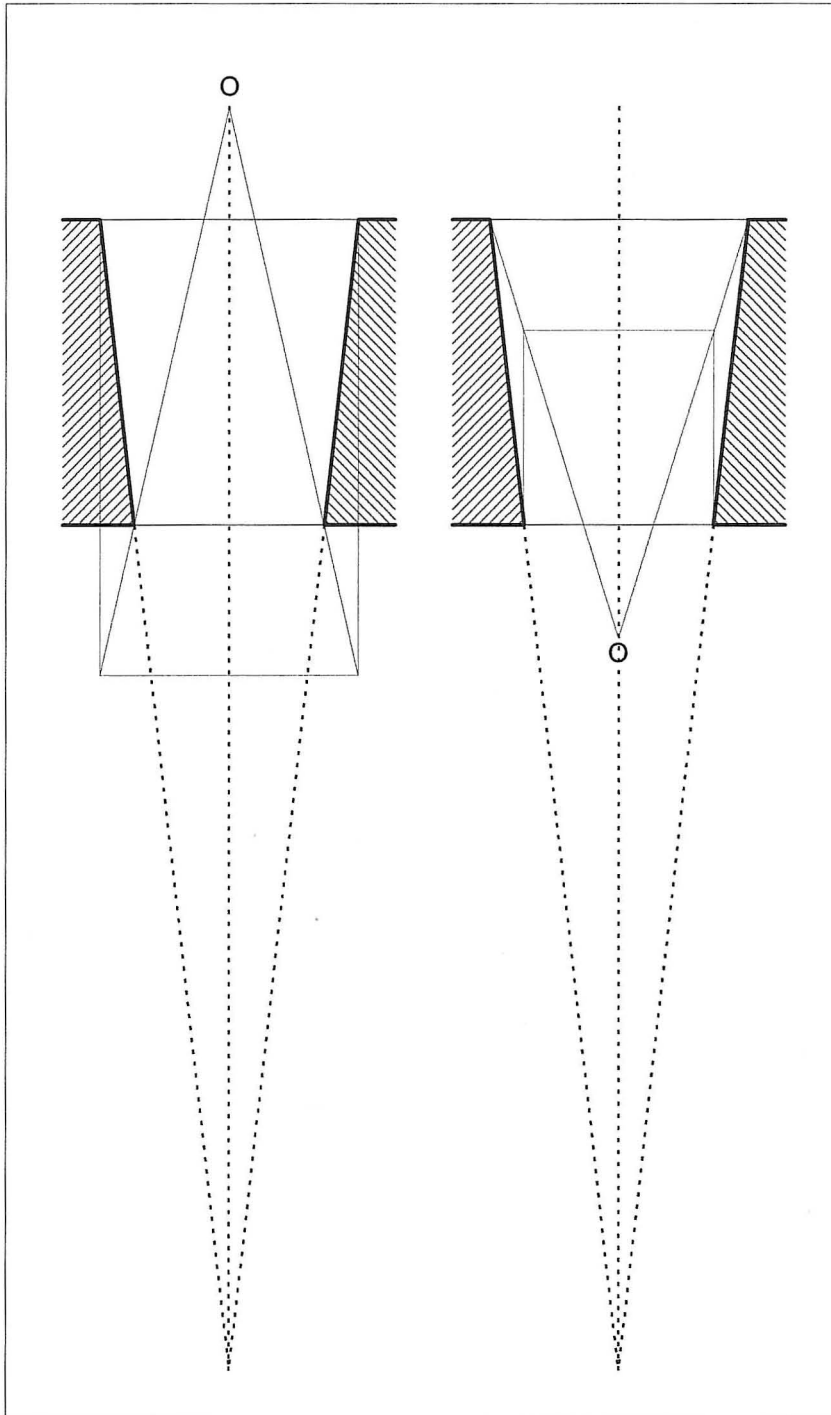


fig. 172 - Espaço piramidal em perspectiva acelerada ou em contraperspective

c) Ponto de Vista *versus* Ponto de Observação

Apesar da sua realidade tridimensional, a perspectiva acelerada e a contraperspectiva implicam, como qualquer outra perspectiva, a existência de um Ponto de Vista preciso, sendo o seu efeito ilusório obtido na totalidade quando o Observador se coloca nesse ponto.

Além desta condição prévia, deve cumprir-se uma outra restrição inerente à *perspectiva artificialis*, que é a sua condição de monocularidade, uma vez que a visão binocular destruiria de imediato a ilusão invalidando qualquer tentativa de escamotear a profundidade real.

Sendo o Ponto de Vista reduzido, de facto, a um ponto - autêntico centro de projecção de raios visuais - é possível gozar de uma propriedade da projecção central, que nos diz que a perspectiva de qualquer ponto do mesmo raio visual é sempre a mesma e corresponde, naturalmente, ao traço desse raio visual no Plano do Quadro. Esta propriedade torna-se extensível a qualquer plano definido por dois raios visuais (rectas cujo ponto de concorrência é o Observador) já que qualquer recta de um plano que contenha o Observador tem a mesma perspectiva, que é exactamente o traço do referido plano no Plano do Quadro.

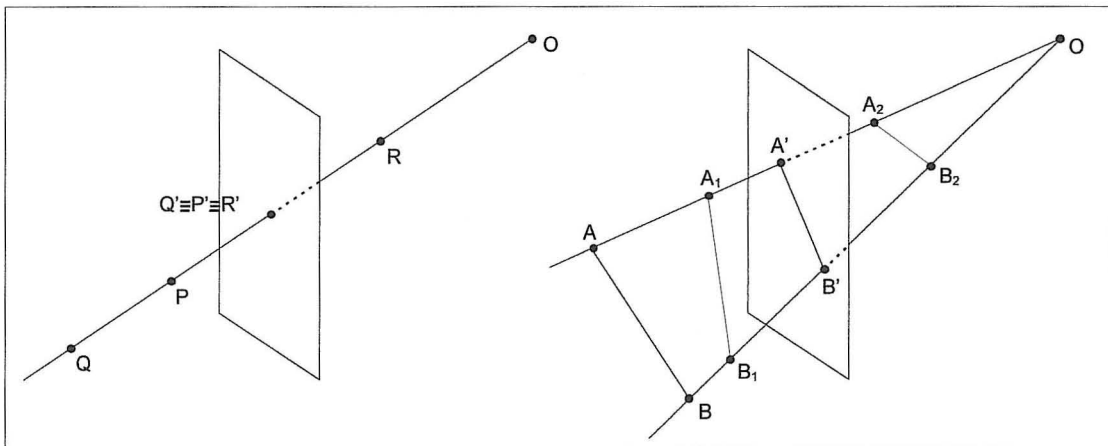


fig. 173 - Diferentes pontos e rectas do espaço com perspectivas coincidentes

Como consequência desta situação e, se o objectivo a alcançar for o de clarificar e não o de iludir, torna-se necessário recorrer a outros expedientes,

como sejam, perspectivar conjuntamente com cada ponto a sua projecção horizontal no Plano de Terra, ou então, utilizar a luz e a sombra fazendo a determinação das sombras em perspectiva.

d) Forma do espaço virtual

Cumpridas as exigências de forma e de posicionamento do Ponto de Vista, o resultado da observação traduz-se na transformação da forma piramidal do espaço real numa forma paralelipédica ou, para sermos mais rigorosos, o Observador percebe um espaço com a forma regular de um paralelepípedo, não dando minimamente conta que a sua configuração não é, de facto, essa.

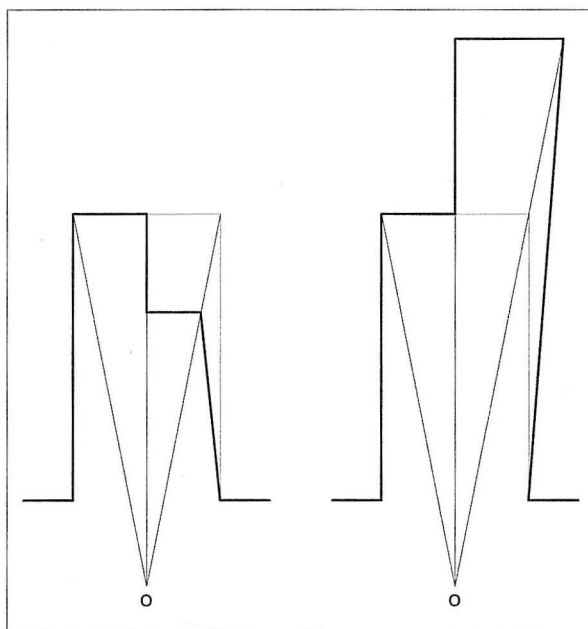


fig. 174 - Conformação paralelipédica do espaço virtual

Este processo de simplificação, é mediado pela percepção e, como tal, é influenciado pelas nossas expectativas. A forma espacial mais comum e mais “lógica” é a de um paralelepípedo e, sendo assim, a possibilidade de se tratar de uma pirâmide nem sequer se coloca. Face à subsistência de qualquer ambiguidade, haveria ainda que contar com a preferência natural, pelas formas mais simples e mais regulares sobre quaisquer outras. Com efeito, e em concordância com os resultados das experiências de Kopfermann,⁸³ na eventualidade de ter de escolher entre duas imagens, optamos sempre pela melhor forma possível, entendendo-se por forma melhor precisamente aquela que é mais simples e mais regular.

⁸³ Ver Guillaume, Paul - *La psychologie de la forme*, Paris, Flammarion, 1937, pp. 83-87.

e) A oscilação da profundidade

O efeito que estes espaços têm sobre a percepção da profundidade deve--se precisamente à sua configuração piramidal a qual tem a capacidade de simular a forma regular de um paralelepípedo.

Este fenómeno, facilmente explicável sob o ponto de vista geométrico, pode também entender-se com toda a naturalidade se atendermos ao modo como percebemos um espaço regular com a forma de um paralelepípedo. É que um espaço com esta conformação é já por si visto segundo a forma de um tronco de pirâmide, correspondendo a sua representação perspéctica à figuração de vários trapézios cujos lados menores permitem a definição do plano do fundo. Assim sendo, um espaço que em si mesmo já tem a forma de uma pirâmide torna-se capaz de iludir o espectador, parecendo ser um espaço paralelipédico de maior (aceleração) ou menor (retardamento) profundidade, consoante a observação seja da base para o vértice ou do vértice para a base da pirâmide espacial, respectivamente.

Torna-se assim evidente que a representação perspéctica de um espaço acelerado ou de um espaço contraperspéctico que se identifica rigorosamente com a sua imagem visual (desde que respeitadas os pressupostos referidos anteriormente) é rigorosamente equivalente à representação perspéctica ou à imagem visual de um espaço paralelipédico, cujos contornos se sobrepõem às arestas resultantes da intersecção das superfícies-limite do espaço piramidal.

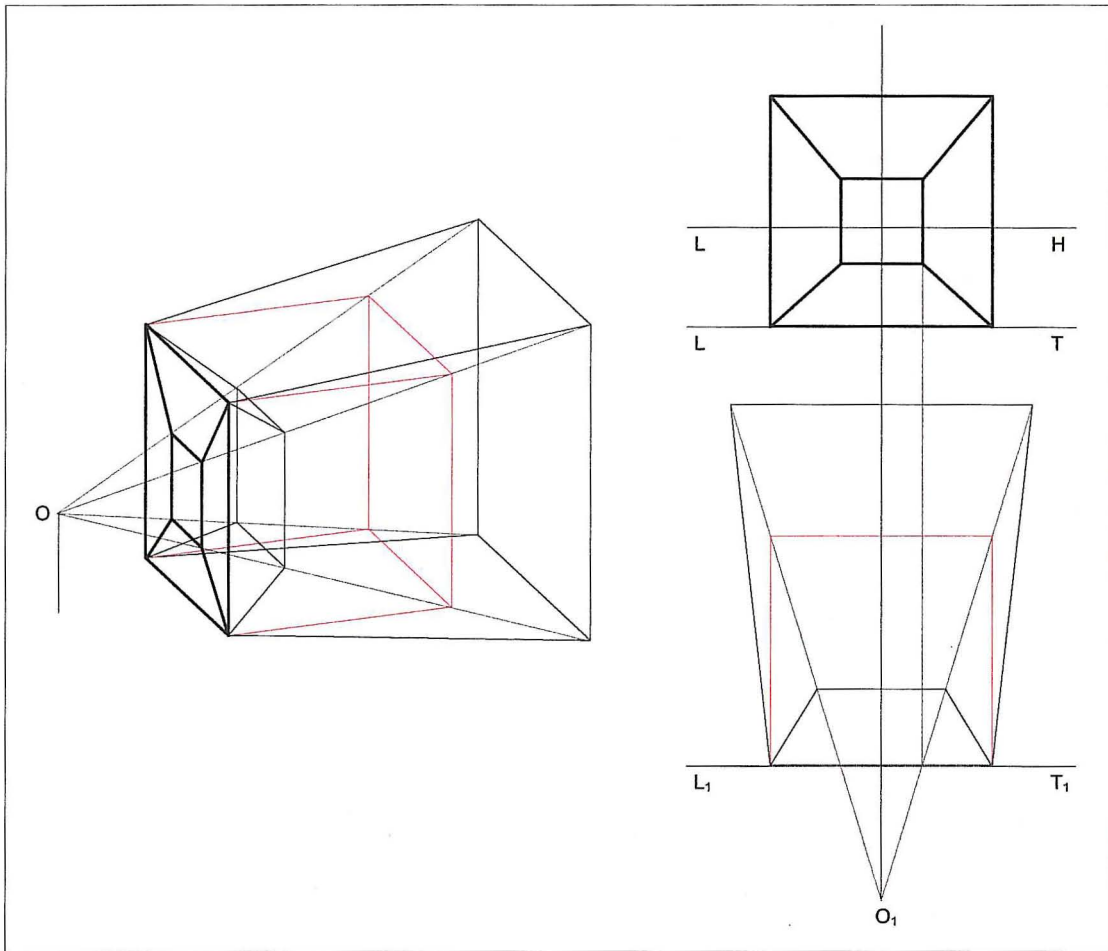


fig. 175 - Espaço acelerado, espaço virtual, espaço contraperspéctico com a mesma perspectiva

f) Caracterização e propriedades

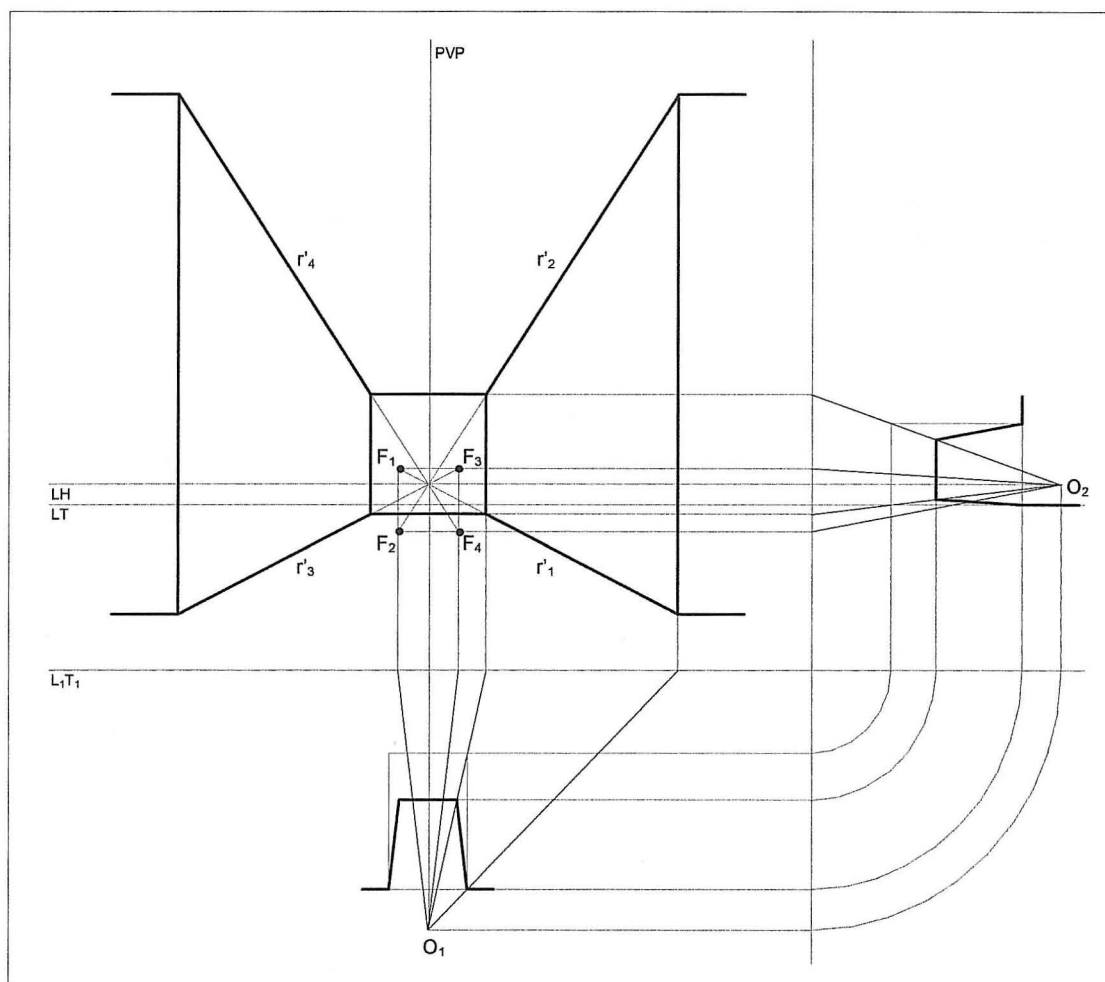


fig. 176 - Pontos de Fuga das arestas de um espaço piramidal acelerado

Como os espaços acelerados e contraperspécticos visam ser o simulacro de um espaço regular concretizando numa caixa espacial paralelepípedica e dado que a direcção de observação deve ser perpendicular aos planos primeiro e do fundo (segundo o eixo do espaço piramidal), isso implica que as perspectivas aceleradas e as contraperspectivas se comportem como perspectivas centrais (a um ponto de fuga), isto é, perspectivas em que apenas uma das direcções espaciais concretizadas num sistema de eixos cartesianos se posiciona perpendicularmente ao Plano do Quadro, fugando as rectas que lhe são paralelas (rectas de topo) para um ponto de fuga que é o Ponto Principal (ponto de fuga das rectas de topo).

Só que o espaço real não tem esta conformação. Nele todos os planos divergem ou convergem em relação ao Observador e os seus contornos, traduzidos nas arestas resultantes das intersecções entre eles, são, de facto, rectas oblíquas em relação ao Plano do Quadro.

Cada uma delas individualiza uma direcção espacial e, por conseguinte, corresponde-lhes um ponto de fuga específico.

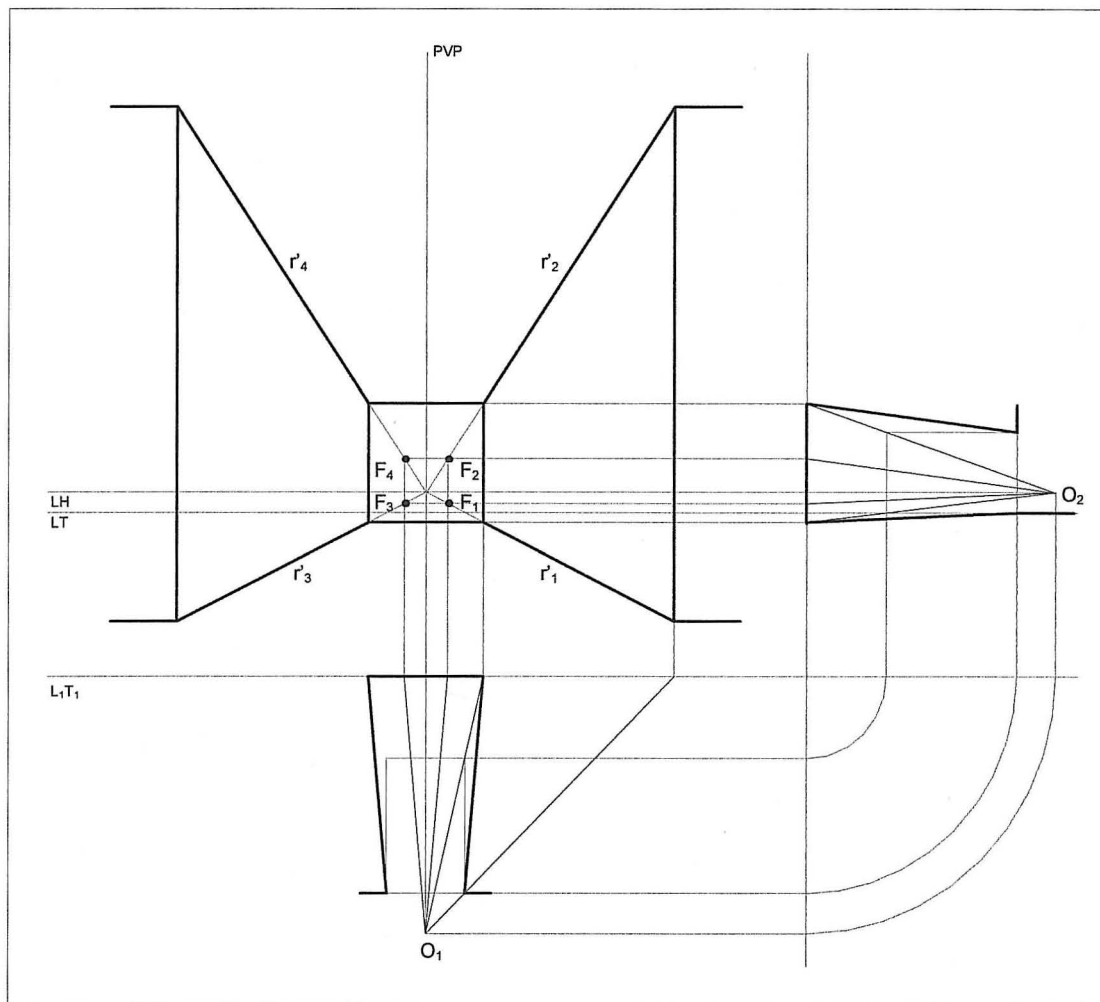


fig. 177 - Pontos de Fuga das arestas de um espaço piramidal contraperspéctico

Esses pontos de fuga têm, no entanto, um posicionamento tal que permite que as referidas arestas, enquanto rectas do espaço, passem pelo Ponto Principal, o qual se assume, deste modo, como ponto de fuga virtual do espaço ilusório.

Não poderia ser de outro modo, aliás, porque as arestas em causa são as arestas da pirâmide-espaço que, uma vez prolongadas, se encontram no

vértice. Como a perspectiva do vértice, esteja ele situado adiante ou atrás do Observador, é coincidente com o Ponto Principal, compreende-se que, apesar do ponto de fuga das arestas da pirâmide não ser o Ponto Principal, elas têm necessariamente de o conter.

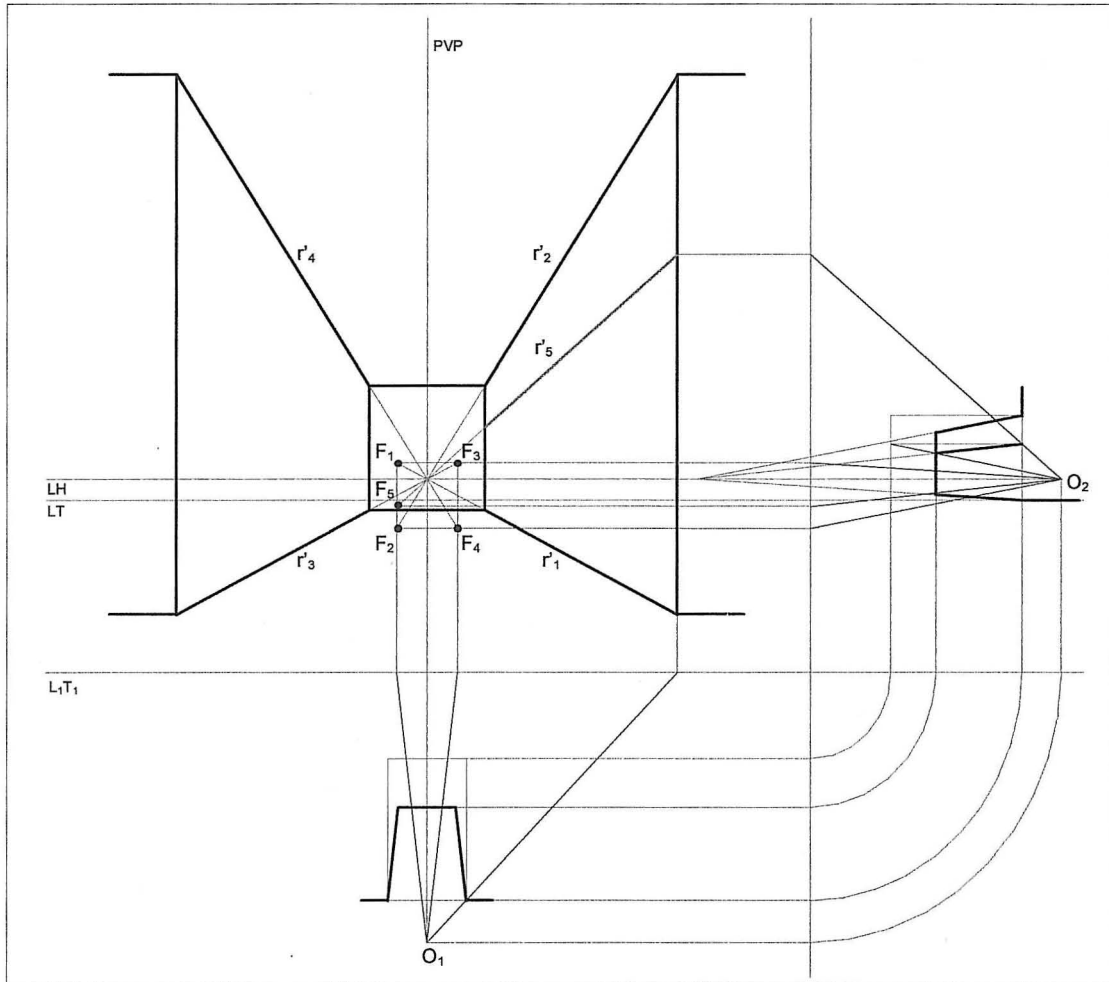


fig. 178 - Qualquer geratriz da superfície piramidal tem o PP como PF virtual - perspectiva acelerada

Os verdadeiros pontos de fuga dispõem-se segundo um quadrilátero situado em torno do ponto de fuga central, e os pontos de fuga das demais geratrizes definidoras dos planos-faces da pirâmide espacial, que convergem aparentemente para o Ponto de Fuga Central, definem os seus lados, os quais coincidem, ademais, com as linhas de fuga dos planos respectivos.

Reciprocamente, para que uma recta pertencente a uma das faces da pirâmide espacial se transforme virtualmente numa recta horizontal basta que seja uma geratriz da superfície piramidal.

que a perspectiva acelerada ou a contraperspectiva se consuma, deverão entrelaçar ambos os espaços.

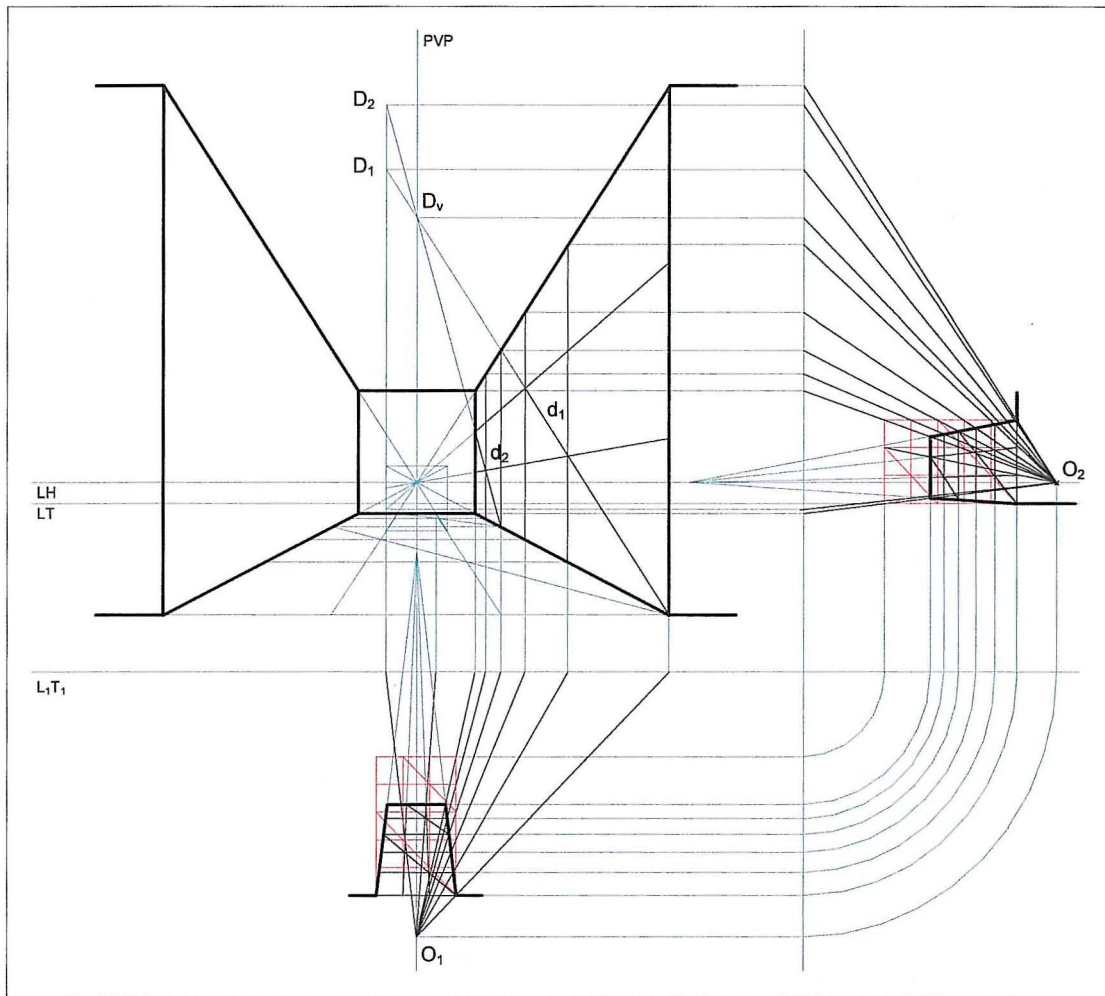


fig. 180 - A *costruzione legittima* e a "costrução com o PD" aplicada à perspectiva acelerada

g) A dinâmica do espaço acelerado

Embora um espaço acelerado ou contraperspéctico seja concebido, em princípio, em função de um Ponto de Vista determinado e requeira, para que a reconstituição espacial corresponda na totalidade às intenções do seu autor, que o ponto de observação coincida com esse Ponto de Vista, a verdade é que admite outros pontos de observação, desde que se mantenham no eixo da pirâmide espacial que passaremos a designar a partir de agora como eixo visual. Só que a diferentes pontos desse eixo visual corresponde uma dimensão diversa do espaço virtual, o qual sofre, em cada situação, um ajustamento das suas dimensões e, em concreto, da sua profundidade, para que a sua configuração regular se mantenha intacta.

Se realizarmos um percurso de aproximação e penetração num espaço acelerado ou contraperspéctico, constatamos que, à medida que vamos avançando, a forma do espaço virtual se vai transformando, verificando-se uma progressiva diminuição dimensional, se o espaço for acelerado, e um progressivo crescimento, se o espaço for contraperspéctico, que só termina quando o Observador atingir o plano do fundo. É nessa situação ideal que o espaço real e o espaço virtual coincidem, o que pode ser confirmado pela redução do quadrilátero feito de pontos de fuga ao Ponto Principal.

Este movimento de volume, que acompanha o deslocamento do sujeito (segundo o eixo visual), introduz uma dinâmica impossível de se verificar se o espaço real fosse um paralelepípedo regular de facto, e não uma realidade virtual.

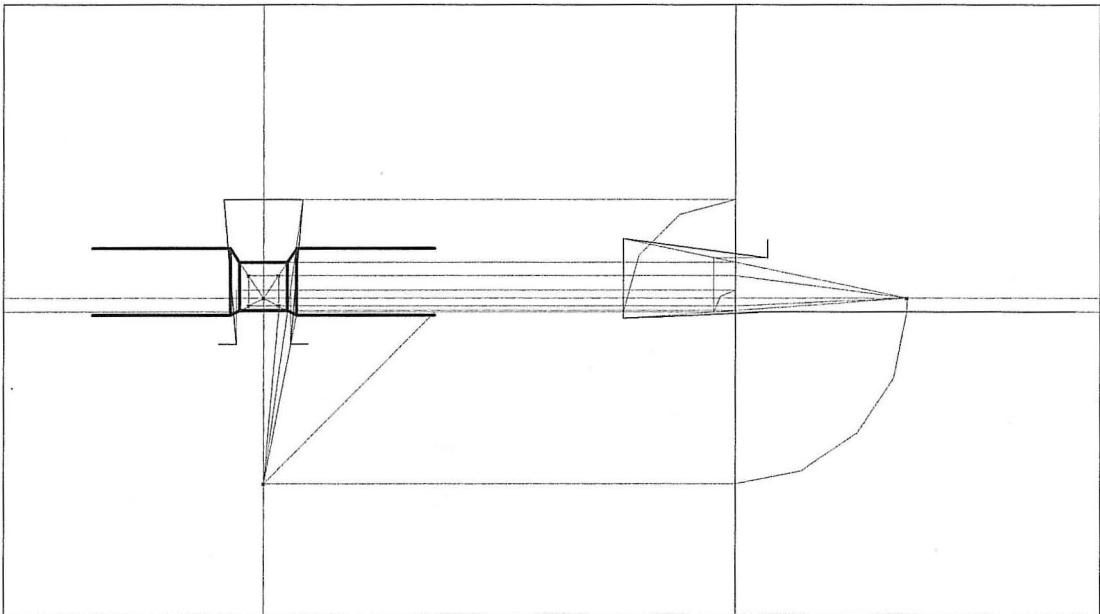
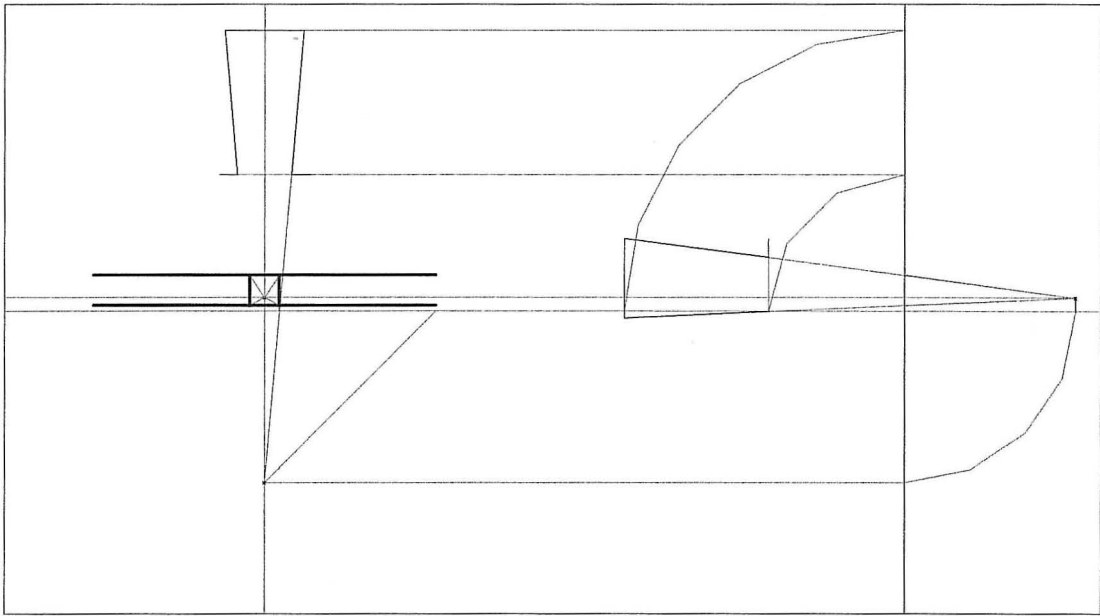


fig. 181 - Aproximação a um espaço contraperspéctico: vista 1 e 2.

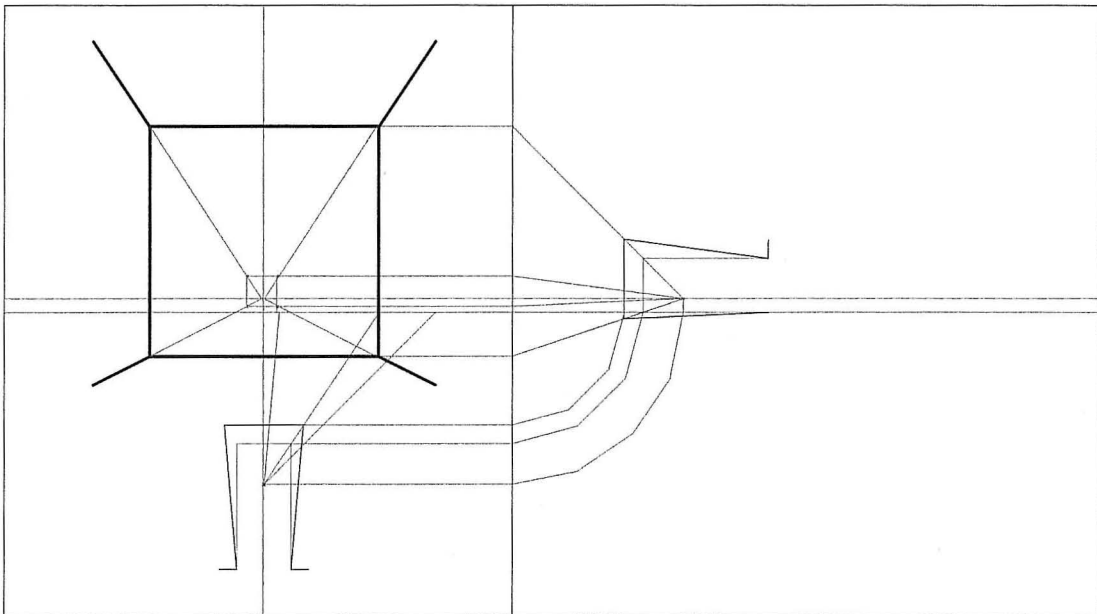
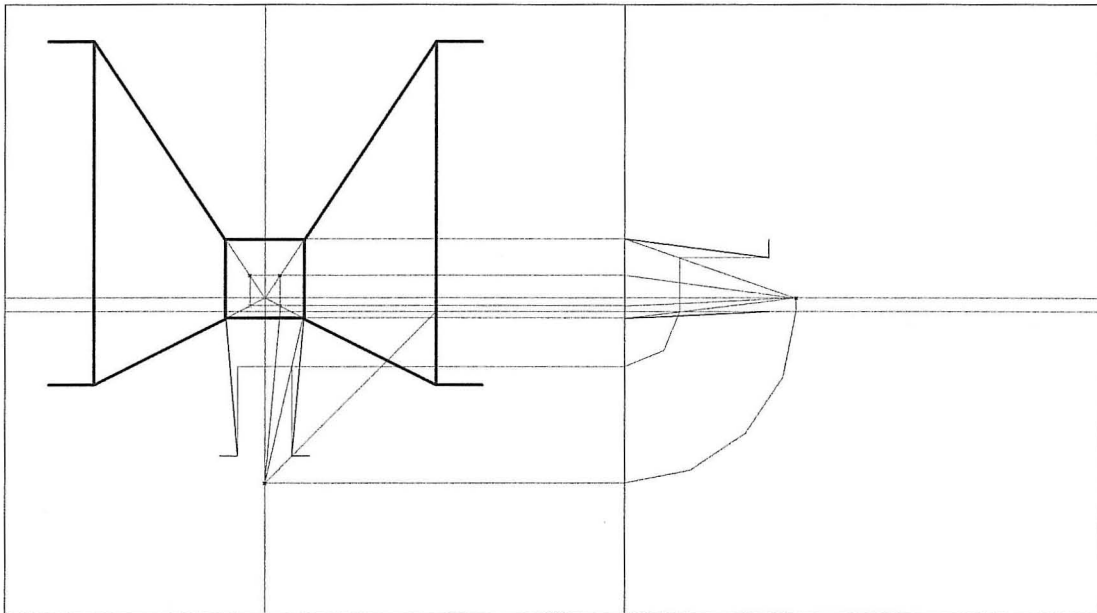


fig. 182 - Aproximação a um espaço contraperspéctico: vista 3 e 4.

h) A resistência da forma espacial à deslocação do observador

Conhecida a possibilidade de visionamento de um espaço acelerado ou contraperspéctico em qualquer ponto do seu eixo visual (eixo da pirâmide espacial), interessava agora saber até que ponto a percepção de uma forma espacial determinada e bem característica poderia resistir à deslocação do ponto de observação para fora do Ponto de Vista.

Nesse sentido, realizaram-se dois modelos concretizando um espaço acelerado e um espaço contraperspéctico, destinados a simular um espaço virtual com a forma de um cubo, que se sujeitaram ao visionamento de numerosas pessoas a partir de diferentes pontos do eixo visual, numa primeira instância, e em relação ao deslocamento lateral na horizontal logo em seguida.

Os resultados deste inquérito revelaram que se verifica uma tolerância considerável na colocação do ponto de observação, quer dizer, não é forçoso que o Observador se encontre exactamente no Ponto de Vista para que a percepção da forma cúbica do espaço virtual se mantenha. Esta maior flexibilidade da observação permite-nos falar de uma área ou esfera de observação, com centro no Ponto de Vista, o que amplifica substancialmente a operacionalidade deste tipo de espaço na fabricação da ilusão espacial pretendida.

Reciprocamente, a forma do espaço acelerado e contraperspéctico pode não ser perfeita, no sentido de ser uma pirâmide espacial *tout court*, permitindo mais facilmente a sua utilização em situações claramente arquitectónicas. Tivemos ocasião de analisar detalhadamente um caso nestas condições, a Praça do Capitólio de Roma, de Michelangelo.

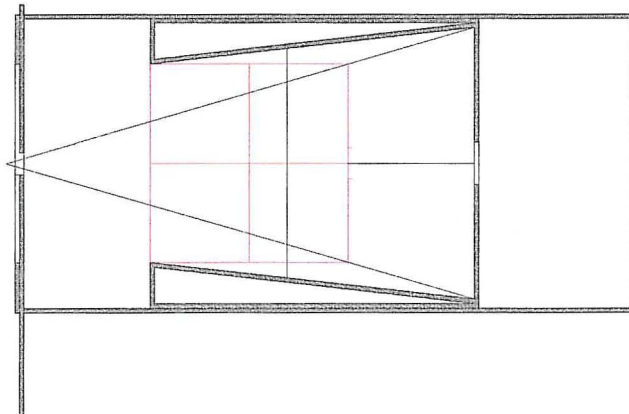
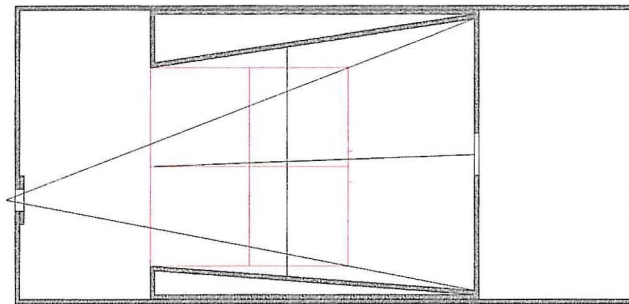
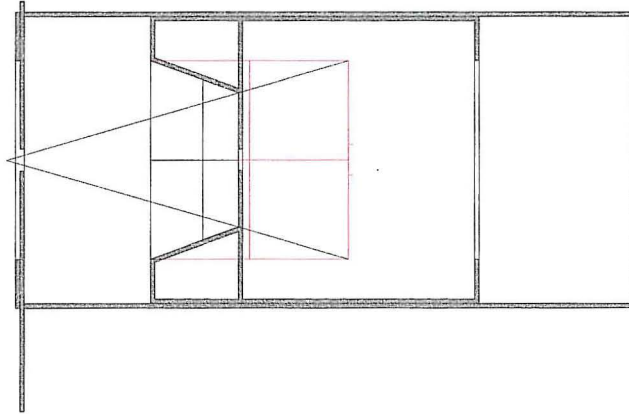
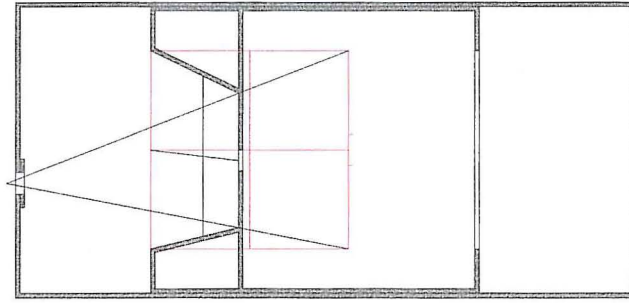


fig. 183 - Corte e Planta dos Modelo 1 e 2
Espaço acelerado e Espaço contraperspéctico

*Resistência da percepção da forma cúbica de um espaço virtual
à deslocação do ponto de vista*

Finalidade:

Pretendia-se com esta experiência avaliar até que ponto a percepção da forma cúbica resiste à deslocação do PV em profundidade e lateralmente.

Descrição:

Convidou-se cada inquirido a observar o modelo 1 e o modelo 2 e solicitando-lhe que identificasse a forma do espaço em presença. Se o observador reconhecesse a forma cúbica, procedia-se à aproximação progressiva do espaço em relação ao observador e em seguida ao seu afastamento ou vice-versa, terminando essa deslocação no momento em que o espectador referisse deixar de reconhecer o cubo espacial. Considerou-se o PV correcto como igual a zero, correspondendo a variação negativa à aproximação do espaço ao PV e a positiva ao seu afastamento. Finalmente no plano paralelo ao Quadro do PV=0, procedeu-se à deslocação lateral do PV.

Foram efectuadas 26 observações variando a idade dos inquiridos entre os 16 e os 70 anos.

Resultados:

ESPAÇO ACELERADO

Reconhecimento da forma espacial cúbica: $22/26 = 85\%$

Variação da distância de observação: **-3 cm a +5 cm**

Desvio lateral: **3 cm**

ESPAÇO CONTRAPERSPÉCTICO

Reconhecimento da forma espacial cúbica: $20/26 = 77\%$

Variação da distância de observação: **-3 cm a +4 cm**

Desvio lateral: **4 cm**

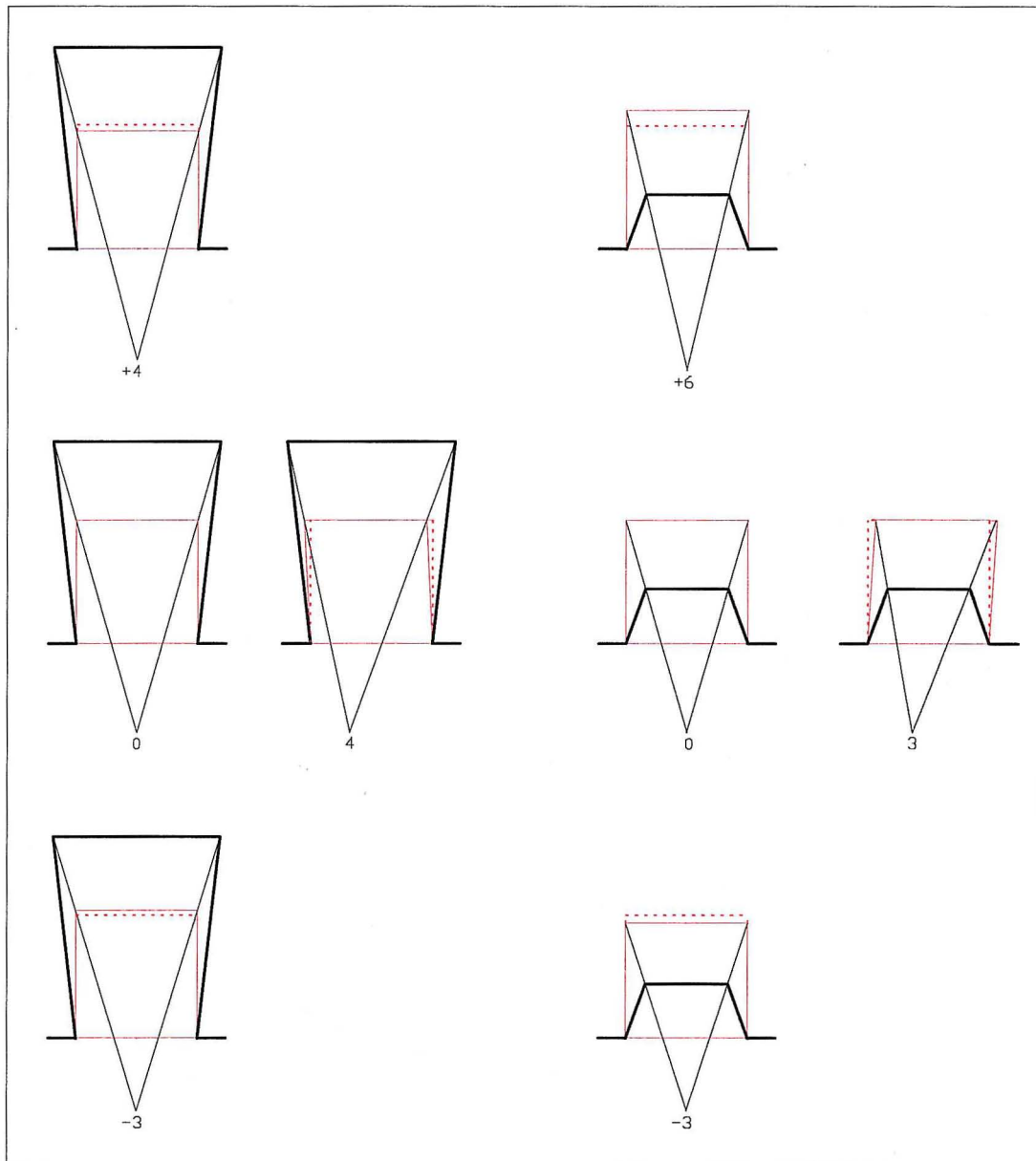


fig. 184 - Ilustração gráfica dos resultados da experiência

Anexo

O olho e o traço

Por volta de 1415, Filippo Brunelleschi realiza em Florença duas experiências célebres que demonstram os grandes princípios da perspectiva central. Os dois painéis pintados que realizou para estas experiências perderam-se, mas o seu biógrafo Antonio di Tuccio Manetti dá-nos uma descrição precisa num texto redigido meio século mais tarde: *La Vita di Ser Filippo Brunelleschi*.

É ele que por volta desta época (1415) promoveu e experimentou aquilo a que hoje os pintores chamam perspectiva, porque ela é a parte desta ciência da visão que consiste em dar com exactidão e racionalmente a diminuição ou o aumento das coisas que resultam para o olho humano do seu afastamento ou da sua proximidade; (...) foi ele quem inventou a regra que é o fundamento de tudo o que foi feito desde então nesta matéria.

Primeira experiência

A primeira coisa que revelou esta ciência da perspectiva foi um painel com cerca de meia braça quadrada onde ele pintou o exterior do Battisterio de San Giovanni de Florença, tal como a vemos observando-a de fora, como se para a representar ele tivesse entrado cerca de três braças na porta central de Santa Maria del Fiore. Pintou com tal minuciosidade e primor, e grande precisão nas cores brancas e negras dos mármore, que um miniaturista não o teria feito melhor. Filippo tinha também representado a parte da praça que o olho do espectador abrange, isto é, o lado em frente da Misericórdia até ao arco no Canto de Pecori, o lado da coluna do milagre de Santo Zanobi até ao Canto

alla Paglia, e tudo o que se vê ao longe; para aquilo que se via do céu, isto é, no ponto onde as muralhas representadas se destacavam na atmosfera, pôs prata brunida, de maneira que nela surgiram reflectidos o ar real e a atmosfera, como se as nuvens que se vêem na prata as transportasse o vento. Como o pintor deve eleger um único ponto para ver a sua pintura, tanto em altura como em largura e tanto de perto como de longe, de modo a que não haja enganos na observação, uma vez que qualquer mudança de posição implica uma visão diferente, ele fez no painel de suporte da pintura um orifício no ponto exacto do Battisterio San Giovanni, situado directamente em frente do olho de quem se encontrasse no interior da porta central de Santa Maria del Fiore, com intenções de o pintar. Este orifício era pequeno como uma lentilha do lado da pintura, alargando-se em pirâmide, como um chapéu de palha de senhora, do lado do avesso, até atingir a circunferência dum ducado ou um pouco mais. Ele queria que quem olhasse, aplicasse o olho no lado do avesso, aí onde o orifício era largo, que uma mão fosse colocada junto do olho e que a outra segurasse, em frente da pintura, um espelho plano onde esta se vem reflectir: a distância entre o espelho e a segunda mão era proporcionalmente, em braças minúsculas por assim dizer, a mesma que em braças reais entre o local onde ele imaginava ter-se posto para pintar e o Battisterio San Giovanni; se bem que olhando-o, graças aos outros elementos de que falámos, a prata brunida, a praça, etc., e deste ponto, acreditava-se estar a ver a própria realidade. Tendo tido este dispositivo nas mãos e tendo-o visto muitas vezes anteriormente, posso dar disso testemunho.

Segunda experiência

Ele fez também uma pintura em perspectiva da praça do Palácio da Signoria em Florença, com tudo o que se encontra abaixo e à volta, tanto quanto a vista pode abranger quando se está fora da praça ou ao mesmo nível, ao longo da fachada da Igreja San Romolo, depois de passar o Canto di Calimala Francesa, que se abre para esta praça a algumas braças do lado de Or San Michele; de lá vêem-se duas fachadas do Palácio da Signoria, uma exposta a Oeste e outra a Norte; é uma coisa maravilhosa de se ver, tal como todas as outras coisas que se oferecem à vista nesta praça. Mais tarde, Paolo Uccello e outros pintores quiseram copiar e imitar esta pintura; vi dela mais do que um exemplo, mas nunca nenhum foi tão conseguido. Poderíamos aqui perguntar-nos por que Filippo não fez nesta pintura, dado que ele se encontrava em perspectiva, um orifício para a vista como no painel de San Giovanni. É porque o painel representando uma tão vasta praça deveria ser muito grande para aí pintar tantas coisas que não se poderia, como no caso de San Giovanni, segurá-lo com uma mão à altura do rosto, com a outra segurando o espelho: o braço do homem não é tão longo para poder, tendo o espelho na mão, tê-lo mesmo em frente do ponto de fuga à distância pretendida, nem tão forte para segurar o painel. Ele também deixou isso ao critério do espectador, como fazem os outros pintores para os seus quadros, se bem que o espectador não escolhesse sempre o ponto certo. Lá onde na pintura de San Giovanni ele colocara prata brunida, desta vez cortou a parte do painel sobre o qual pintara os edifícios ao longo do contorno superior; e colocou-se num lugar onde a atmosfera natural aparecia mais alto do que as casas.

in "Filippo Brunelleschi", Supplément aux Cahiers de la recherche architecturale, n° 3, C.E.R.A., Paris - transcrito por COMAR, Philippe, La perspective en jeu, Découvertes Gallimard, 138, s/l, Gallimard, 1992, pp. 100-101.

Bibliografia

Tratados de Perspectiva

- ¹ ALBERTI, Leon Battista, "Della pittura e della statua" in VINCI, Leonardo da, *Trattato della pittura*, s/l, s/d, pp. 119-202.
- ² ANDROUET DU CERCEAU, Jacques, *Lecciones de Perspectiva Positiva*, Madrid, Xarait Ediciones, 1980.
- ³ DÜRER, Albrecht, *Underweysung der Messung...*, Nuremberga, H. Formschneyder, 1538.
- ⁴ FRANCESCA, Piero della, *De prospectiva pingendi*, edição crítica de G. Nicco-Fasola, Florença, Casa Editrice Le Lettere, 1984.
- ⁵ PELERIN, Jean/BRION-GUERRY, Liliane, *De artificiali perspectiva*, Les Classiques de l'Humanisme, n° 8, Paris, 1965.
- ⁶ RICHTER, Jean Paul, *The Notebooks of Leonardo da Vinci*, Nova Iorque, Dover Publications, 1970, 2.
- ⁷ SERLIO, Sebastiano, *The Five Books of Architecture. An Unabridged Reprint of the English Edition of 1611*, Nova Iorque, Dover Publications, 1982.
- ⁸ VIGNOLA, *Le due regole della prospettiva pratica di M.J.B. da V., con i commentari del R.P.M. Eganatio Danti dell' ordine dei Predicatori, Matematico dello Studio di Bologna*, Roma, F. Zanetti, 1583.

Obras específicas sobre a Perspectiva

- ⁹ ?, *Tratado de Optica*, s/l, manuscrito, s/d, BNL, Cód. 5169.
- ¹⁰ AAVV, *Architettura e Prospettiva tra inediti e rari*, Saggi e Doc. di storia dell'Architettura, 11, Florença, Alinea Editrice s.r.l., 1987.
- ¹¹ AAVV, *La prospettiva rinascimentale. Codificazione e trasgressioni*, Florença, Centro Di, 1980.

- ¹²
BALTRUSAITIS, Jurgis, *Anamorphoses. Les perspectives dépravées*, Paris, Flammarion, 1984.
- ¹³
BARTOLI, Leandro Maria, *Applicazioni di Proiezioni Centrali. Dalla intuizione dello spazio architettonico all'indagine sulle immagini prospettiche*, Progetto Leonardo, Bolonha, Società Editrice Esculapio, 1989.
- ¹⁴
BLOTTI, Noël, "A Anamorfose" in AAVV, *Mosaico Matemático*, Orleans, Adecum - Irem, 1981, pp. 16-20.
- ¹⁵
CAMEROTA, Filippo, "L'Architettura curiosa: anamorfose e meccanismi prospettici per la ricerca dello spazio obliquo" in AAVV, *Architettura e Prospettiva tra inediti e rari*, Saggi e Doc. di storia dell'Architettura, 11, Florença, Alinea Editrice s.r.l., 1987, pp. 77-111.
- ¹⁶
COLE, Alison, *Perspective - A visual guide to the theory and techniques from the Renaissance to Pop Art*, Eyewitness Art, Londres, Dorling Kindersley, 1992.
- ¹⁷
COMAR, Philippe, *La perspective en jeu*, Découvertes Gallimard, 138, s/l, Gallimard, 1992.
- ¹⁸
COSTA, Manuel J. R. Couceiro da, *A Geometria no ensino da Arquitectura*, Lisboa, U.T.L.- Faculdade de Arquitectura, 1993.
- ¹⁹
COSTA, Manuel J. R. Couceiro da, *Perspectiva e Arquitectura. Uma expressão da inteligência no trabalho de concepção*, Lisboa, U.T.L. - Faculdade de Arquitectura, 1992.
- ²⁰
DAMISCH, Hubert, *L'origine de la Perspective*, Champs, 605, 2^a ed., Paris, Flammarion, 1993.
- ²¹
DESCARGUES, Pierre, *Traité de Perspective*, Paris, Éditions du Chêne, 1976.
- ²²
FLOCON, Albert - TATON, René, *La Perspective, Que sais-je?*, 1050, Paris, Presses Universitaires de France, 1963.
- ²³
F. J., *Éléments de Géométrie Descriptive*, Cours de Mathématiques Élémentaires, Tours/Paris, Maison A. Mame & Fils, 1917.
- ²⁴
GILL, Robert W., *Desenho de perspectiva*, Dimensões, n° 5, 2^a ed., Lisboa, Editorial Presença, 1983.

- ²⁵ **HAGEN, Margaret A.**, *Varieties of realism. Geometries of representational art*, Cambridge, Cambridge University Press, s/d.
- ²⁶ **KEMP, Martin**, *The Science of Art. Optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat*, New Haven and London, Yale University Press, 1990.
- ²⁷ **MURTINHO, Vítor Manuel Bairrada**, *Métodos Práticos de Perspectiva no Sistema de Projecção Cónica Central*, Coimbra, Dep. Arquitectura, FCTUC, 1993.
- ²⁸ **MURTINHO, Vítor Manuel Bairrada**, *Perspectivas: O Espelho Maior ou o Espaço do Espanto*, Coimbra, Dep. Arquitectura, FCTUC, 1993.
- ²⁹ **PANOFSKY, Erwin**, *La perspectiva como forma simbólica*, Cuadernos Marginales, 31, 5ª ed., Barcelona, Tusquets Editores, SA, 1985.
- ³⁰ **PANOFSKY, Erwin**, *Renascimento a Renascimento na Arte Ocidental*, Biblioteca de Textos Universitários, 47, Lisboa, Presença, 1981.
- ³¹ **POUDRA**, *Histoire de la perspective*, Paris, J. Corréard, 1864.
- ³² **VAGNETTI, Luigi**, *De naturali et artificiali perspectiva*, Studi e Documenti di Architettura, 9-10, Florença, Libreria Editrice Fiorentina, 1979.
- ³³ **WALTERS, Nigel V. - BROMHAM, John**, *Principles of Perspective*, 2ª ed., Londres, The Architectural Press, 1982.
- ³⁴ **WRIGHT, Lawrence**, *Tratado de Perspectiva*, Barcelona, Editorial Stylos SA, 1985.

Obras gerais

- ³⁵ **AAVV**, *Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio*, XVI, Vicenza, Domus Comestabilis, 1974.
- ³⁶ **AAVV**, *História da Arte*, Lisboa, Publicações Europa-América, Lda., 1972, 10.
- ³⁷ **AAVV**, *Michel-Ange: le Peintre, le Sculpteur, le Poète, l'Architecte*, 2ª ed., Paris, Galerie du Passeur, 1986.

38

AAVV, org. por **MILLON, Henry-LAMPUGNANI, Vittorio**, *Rinascimento da Brunelleschi a Michelangelo. La reppresentazione della'architettura*, Milão, Bompiani, 1994.

39

ACKERMAN, James S., *Palladio*, Piccola Biblioteca Einaudi n° 185, Turim, Giulio Einaudi editore s.p.a., 1972.

40

ACKERMAN, James S., *The Architecture of Michelangelo*, Harmondsworth, Penguin Books, Ltd., 1970.

41

ARGAN, Giulio Carlo, *Brunelleschi*, Madrid, Xarait Ediciones, 1981.

42

ARGAN, Giulio Carlo - CONTARDI, Bruno, *Miguel Ángel arquitecto*, Milão, Elmond Editori Associati, 1992.

43

ARNHEIM, Rudolf, *A Dinâmica da Forma Arquitectónica*, Dimensões Especial, n° 12, Lisboa, Editorial Presença, 1988.

44

ARNHEIM, Rudolf, *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*, 6ª ed., Madrid, Alianza Forma, 1985.

45

BACON, Edmund N., *Design of Cities. A superbly illustrated account of the development of urban form, from ancient Athens to modern Brasilia*, Londres, Thames and Hudson Ltd., 1978.

46

BENEVOLO, Leonardo, *Diseño de la Ciudad*, Diseño de la Ciudad, Mexico, Ediciones G. Gili, SA, 1978, 5.

47

BENEVOLO, Leonardo, *La captura del infinito*, Madrid, Celeste Ediciones, 1994.

48

BENEVOLO, Leonardo, *La città nella storia d'Europa, Fare l'Europa*, 2ª ed., Roma-Bari, Editori Laterza, 1994.

49

BENEVOLO, Leonardo, *Storia dell'architettura del Rinascimento*, 9ª ed., Roma-Bari, Editori Laterza, 1993.

50

BORSI, Franco, *Leon Battista Alberti. Opera completa*, 2ª ed., Milão, Electa Editrice, 1973.

51

BRUSATIN, Manlio, "*Desenho / Projecto*" in **AAVV**, *Enciclopedia Einaudi 25*, Lisboa, IN-CM, s/d.

52

DÜRER, Albrecht, *Clarissimi Pictoris...*, Nuremberga, 1534.

- ⁵³
GERSTNER, Karl, *Las Formas del Color*, Madrid, Editorial Blume, 1988.
- ⁵⁴
GOMBRICH, E. H., *Arte e Ilusão. Um estudo da psicologia da representação pictórica*, Arte. Ensino Superior, São Paulo, Martins Fontes, 1986.
- ⁵⁵
GUILLAUME, Paul, *La psychologie de la forme*, Paris, Flammarion, 1937.
- ⁵⁶
LETTS, Rosa Maria, *El Renacimiento*, Introducción a la Historia del Arte, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, SA, 1985.
- ⁵⁷
MAGAGNATO, Licisco, *Il teatro Olimpico*, CISA Andrea Palladio di Vicenza, Milão, Electa, 1992.
- ⁵⁸
MARCOLLI, Attilio, *Teoria del Campo. Corso di educazione alla visione*, 2ª ed., Florença, Sansoni, 1971, 2.
- ⁵⁹
MASSIRONI, Manfredo, *Ver pelo Desenho - aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos*, Lisboa, Edições 70, 1983.
- ⁶⁰
MORRIS, A.E.J., *Historia de la Forma Urbana. Desde sus orígenes hasta la Revolución Industrial*, Arquitectura/Perspectivas, 3ª ed., Barcelona, Editorial Gustavo Gili SA, 1984.
- ⁶¹
MURRAY, Peter, *Renaissance Architecture*, Milão, Electa Editrice, 1986.
- ⁶²
NANNONI, Dante, *Il mondo delle proiezioni. Applicazioni della geometria descrittiva e proiettiva.*, 6ª ed., Bolonha, Cappelli editore, 1986, 3.
- ⁶³
NORBERG-SCHULZ, Christian, *La signification dans l'architecture occidentale*, 2ª ed., Bruxelas, Pierre Mardaga, Éditeur, 1977.
- ⁶⁴
PEDOE, Dan, *La geometria en el arte*, Punto y Línea, 2ª ed., Barcelona, Editorial Gustavo Gili, SA, 1982.
- ⁶⁵
PIZZIGONI, Attilio, *Brunelleschi*, Serie di Architettura, 101, 4ª ed., Bologna, Nicola Zanichelli Editore, Spa, 1989.
- ⁶⁶
POLIÓN, Marco Vitruvio - CAESARIANO Cesare, *De Architectura*, Libri Rari, V, Milão, Edizione il Polifilo, 1981.
- ⁶⁷
POLIÓN, Marco Vitruvio - ORTIZ Y SANZ, Joseph, *Los Diez Libros de Arquitectura*, Fuentes de Arte, nº 2, 2ª ed., Madrid, Ediciones Akal, 1992.

- ⁶⁸
QUARONI, Ludovico, *Proyectar un edificio. Ocho lecciones de arquitectura*, Madrid, Xarait Ediciones, 1980.
- ⁶⁹
REICHEN, Charles-Albert, *História da Astronomia, A Ciência Ilustrada*, Lisboa, Morais Editora, s/d.
- ⁷⁰
ROSENAU, Helen, *A Cidade Ideal. Evolução Arquitectónica na Europa*, Coleção Dimensões, nº 13, Lisboa, Editorial Presença, 1988.
- ⁷²
SICA, Paolo, *La Imagen de la Ciudad. De Esparta a Las Vegas*, Arquitectura/Perspectivas, Barcelona, Editorial Gustavo Gili SA, 1977.
- ⁷²
SILVA, Jorge Henrique Pais da, *Estudos sobre o Maneirismo*, Imprensa Universitária, 29, Lisboa, Editorial Estampa, 1983.
- ⁷³
THUILLIER, Pierre, *D'Archimède à Einstein. Les faces cachées de l'invention scientifique*, Le temps des sciences, Le Seuil, Fayard, 1988.
- ⁷⁴
WÖLFFLIN, Heinrich, *A Arte Clássica*, Coleção A, São Paulo, Livraria Martins Fontes Editor, 1990.
- ⁷⁵
WUNDRAM, Manfred - PAPE, Thomas, *Andrea Palladio 1508-1580. Un architecte entre la Renaissance et le Baroque*, Colónia, Benedikt Taschen Verlag, 1989.
- ⁷⁶
ZEVI, Bruno, *A Linguagem Moderna da Arquitectura*, Arte e Sociedade, nº2, Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1984.

Índice e origem das figuras

Nota prévia: Na coluna da Origem, os números correspondem à listagem da Bibliografia e à paginação da respectiva obra.

<i>Fig.</i>	<i>Descrição</i>	<i>Pág</i>	<i>Origem</i>
<i>fig. 0 -</i>	<i>Reconstrução experimental do funcionamento da 1ª tavoletta</i>	6	65 - p.25
<i>fig. 1 -</i>	<i>"Janela de Leonardo" segundo Brook Taylor (1811)</i>	7	34 - p.102
<i>fig. 2 -</i>	<i>Costruzione legittima</i>	8	17 - p.36
<i>fig. 3 -</i>	<i>"Anunciação", Ambrogio Lorenzetti, 1344</i>	9	73 - p.86
<i>fig. 4 -</i>	<i>"Apresentação no Templo", Ambrogio Lorenzetti, 1342</i>	9	16 - p.10
<i>fig. 5 -</i>	<i>Projecção cenográfica - 3º método cartográfico de Ptolomeu</i>	10	73 - p.89
<i>fig. 6 -</i>	<i>Busto de Brunelleschi</i>	11	65 - p.6
<i>fig. 7 -</i>	<i>Reconstrução da 1ª tavoletta através da costruzione legittima</i>	12	
<i>fig. 8 -</i>	<i>O espelho</i>	15	16 - p.12
<i>fig. 9 -</i>	<i>Posicionamento do espelho, observador e plano do quadro</i>	15	
<i>fig. 10 -</i>	<i>Reconstituição da 2ª tavoletta de Brunelleschi por A. Parronchi</i>	16	17 - p.100
<i>fig. 11 -</i>	<i>Vista através da 1ª tavoletta</i>	16	17 - p.32, 33
<i>fig. 12 -</i>	<i>Ponto Principal versus Ponto de Vista</i>	17	17 - p.34, 35
<i>fig. 13 -</i>	<i>"Retrato do casal Arnolfini", Van Eyck, 1434</i>	18	16 - p.11
<i>fig. 14 -</i>	<i>O olho do pintor reflecte-se no espelho do fundo</i>	18	16 - p.11
<i>fig. 15 -</i>	<i>O espaço em perspectiva que, partindo do olho humano, se estende a todo o universo</i>	18	46 - p.28
<i>fig. 16 -</i>	<i>Convergência das ortogonais para o ponto centrado</i>	20	
<i>fig. 17 -</i>	<i>Diminuição do espaçamento das paralelas ao quadro por progressão geométrica - coeficiente = 2/3</i>	20	
<i>fig. 18 -</i>	<i>Esta construção falha o teste da diagonal</i>	21	
<i>fig. 19 -</i>	<i>Costruzione abbreviata - o espaçamento das paralelas ao quadro é controlado através de uma projecção lateral</i>	21	
<i>fig. 20 -</i>	<i>Costruzione abbreviata - perspectiva de um ponto P de coordenadas x, y, z</i>	22	
<i>fig. 21 -</i>	<i>Construção com o ponto de distância</i>	23	17 - p.44
<i>fig. 22 -</i>	<i>Sinopia de La Natività, Paolo Uccello, cerca de 1440</i>	24	11 - p.111
<i>fig. 23 -</i>	<i>La Natività - esquemas de reconstituição perspéctica</i>	25	11 - p.111
<i>fig. 24 -</i>	<i>La Natività - esquema de restituição perspéctica da planta da cabana</i>	26	11 - p.113
<i>fig. 25 -</i>	<i>Velo de Alberti reeinterpretado por Dürer</i>	27	21 - p.44
<i>fig. 26 -</i>	<i>Esquemas de De Prospectiva Pingendi, Piero della Francesca, 1472 - a) determinação de um ponto; b) determinação da profundidade do quadrado</i>	31	4 - tav.X
<i>fig. 27 -</i>	<i>Teorema de Désargues, 1636</i>	31	
<i>fig. 28 -</i>	<i>De Prospectiva Pingendi - perspectiva de um poço hexagonal</i>	33	4 - tav.XIV
<i>fig. 29 -</i>	<i>De Prospectiva Pingendi - base de coluna</i>	34	4 - tav.XXXI, XXXII
<i>fig. 30 -</i>	<i>De Prospectiva Pingendi - capitel</i>	34	4 - tav.XXXIV, XXXV
<i>fig. 31 -</i>	<i>Mazzochio - a) Paolo Uccello; b) Piero della Francesca; c) Daniel Barbaro</i>	35	34 - p.87; 4 - tv.XXXVI; 11 - p.185
<i>fig. 32 -</i>	<i>De Prospectiva Pingendi - cabeça</i>	35	4 - tav. XXXIX, XXXVIII
<i>fig. 33 -</i>	<i>Cálice, Paolo Uccello</i>	36	34 - p.87
<i>fig. 34 -</i>	<i>Anamorfose oblíqua de um cálice, Piero della Francesca</i>	36	4 - tav.XLVIII
<i>fig. 35 -</i>	<i>A Flagelação, Piero della Francesca, 1460</i>	37	16 - p.19
<i>fig. 36 -</i>	<i>a) e b) Detalhes da La città Ideale</i>	37	20 - p.354
<i>fig. 37 -</i>	<i>a) Painel de Urbino - La Città Ideale; b) Painel de Baltimore; c) Painel de Berlim</i>	38	20 - p.197
<i>fig. 38 -</i>	<i>Plano da cidade ideal descrita (mas não desenhada) por Vitruvius, séc I</i>	40	60 - p.188

fig. 39 -	<i>Cidade Ideal de Sforzinda, Filarete, 1457-64</i>	40	47 - p.17
fig. 40 -	<i>Planta de Sforzinda, Filarete, 1457-64</i>	41	48 - p.107
fig. 41 -	<i>Cidade ideal fortificada, Francesco di Giorgio</i>	41	71 - p.84
fig. 42 -	<i>Palmanova - 1ª Cidade Ideal realizada, Vincenzo Scamozzi (?), 1593</i>	41	60 - p.192
fig. 43 -	<i>Palmanova - vista aérea</i>	41	60 - p.193
fig. 44 -	<i>Estudo sobre as proporções do corpo humano, Leonardo da Vinci</i>	42	49 - p.253
fig. 45 -	<i>Santa Maria presso San Satiro, Bramante, 1483 - a) planta; b) vista do finto coro</i>	43	
fig. 46 -	<i>Oculus da Camera Picta, Pallazzo Gonzaga, Mântua - Andrea Mantegna, 1465-74</i>	45	16 - p.20
fig. 47 -	<i>Baixos-relevos, Basílica de Stº António, Pádua - Donatello, 1446-53</i>	45	49 - p.94
fig. 48 -	<i>1) perspectiva; 2) baixo-relevo; 3) espaço acelerado; 4) espaço real; 5) espaço retardado</i>	47	
fig. 49 -	<i>Arco Triunfal de Afonso de Aragão, Nápoles - Francesco Laurana (?), 1458</i>	48	49 - p.240; 36 - vol.5, p.124
fig. 50 -	<i>Representação em planta e corte da Falsa Abside</i>	49	11 - p.216
fig. 51 -	<i>Alçado da Falsa Abside</i>	50	11 - p.217
fig. 52 -	<i>Qualquer ponto de um raio visual tem a mesma perspectiva</i>	51	54 - p.219
fig. 53 -	<i>Santa Maria presso San Satiro - a) vista desde a entrada; b) a partir do PV</i>	51	11 - p.225
fig. 54 -	<i>Um observador situado no PV consegue abarcar o eixo vertical que assinala o cruzamento da nave com o transepto, não só na sua projecção em planta, mas, significativamente, até ao ponto em que o arco se abre ao alto onde se situa o lanternim</i>	52	11 - p.224
fig. 55 -	<i>Florença e a presença dominante da Cupola de Santa Maria del Fiore - Brunelleschi, 1418-36</i>	54	49 - p.49
fig. 56 -	<i>a) San Lorenzo, Florença, 1422; b) Santo Spirito, Florença, 1434 - Filippo Brunelleschi</i>	55	63 - p.230, 237
fig. 57 -	<i>Templo Malatestiano, Rimini - Alberti, 1450</i>	56	63 - p.231
fig. 58 -	<i>San Sebastiano, Mântua - Alberti, 1460</i>	56	61 - p.29
fig. 59 -	<i>Tempietto di San Pietro in Montorio, Roma - Bramante, 1502</i>	56	7 - f.18; 61 - p.67
fig. 60 -	<i>A perspectiva é a intersecção dos raios visuais com o quadro - desenho de Leonardo</i>	57	17 - p.102
fig. 61 -	<i>Três colunas, Codex Atlanticus, f.1- Leonardo da Vinci, 1483-1518</i>	59	11 - p.421
fig. 62 -	<i>Colunas e pilares quadrados, segundo Carter</i>	60	54 - p.223
fig. 63 -	<i>Incunábulo da anamorfose, Codex Atlanticus - Leonardo da Vinci, 1483-1518</i>	61	12 - p.33
fig. 64 -	<i>Visão de uma parede rectangular larga - Esbocetos de Leonardo</i>	62	34 - p.104
fig. 65 -	<i>Última Ceia, refeitório do Convento de Santa Maria delle Grazie, Milão - Leonardo da Vinci, 1495-97</i>	63	11 - p.256
fig. 66 -	<i>De Artificiali Perspectiva, Jean Pélerin, 1505</i>	65	21 - p.38
fig. 67 -	<i>De Artificiali Perspectiva, Nave de Igreja</i>	65	21 - p.38
fig. 68 -	<i>De Artificiali Perspectiva, Pórtico</i>	66	21 - p.39
fig. 69 -	<i>De Artificiali Perspectiva, Composição bifocal</i>	66	11 - p.437
fig. 70 -	<i>Construção com o tiers point. Este ponto coincide com o ponto de distância</i>	68	
fig. 71 -	<i>Perspectiva "acidental" de um cubo com faces verticais a 45º</i>	69	
fig. 72 -	<i>O desenhador e a mulher deitada - Albrecht Dürer, 1538</i>	71	21 - p.44
fig. 73 -	<i>O desenhador e o cântaro - Albrecht Dürer, 1538</i>	72	21 - p.43
fig. 74 -	<i>O desenhador e o homem sentado - Albrecht Dürer, 1525</i>	72	21 - p.41
fig. 75 -	<i>O desenhador e o alaúde - Albrecht Dürer, 1525</i>	73	21 - p.43
fig. 76 -	<i>Perspectógrafo de Dürer, portinhola</i>	73	16 - p.27

fig. 77 -	<i>Comparação entre a perspectiva artificialis e a perspectivva naturalis; na 1ª as dimensões visuais (HS e JS) são inversamente proporcionais às distâncias (AB e AD); na 2ª as dimensões visuais (β e $\alpha + \beta$) não são inversamente proporcionais às distâncias (2b e b)</i>	74	29 - p.16
fig. 78 -	<i>Inscrição num marco - Albrecht Dürer, 1525</i>	75	34 - p.161
fig. 79 -	$\alpha = \beta = \chi \Rightarrow a > b > c$	75	
fig. 80 -	<i>Inscrição num Templo grego, Priene segundo Vitrúvio</i>	75	34 - p.161
fig. 81 -	<i>Rectificação óptica de uma coluna recta - Dürer, 1525</i>	76	12 - p.10
fig. 82 -	<i>Rectificação óptica de uma coluna torsa - Dürer, 1525</i>	76	12 - p.10
fig. 83 -	<i>Coluna de Trajano segundo Athanase Kircher, 1649</i>	76	12 - p.12
fig. 84 -	<i>A coluna de Trajano tal como teria de ser realizada, para ser vista desde baixo com um ângulo visual de 60°</i>	76	34 - p.163
fig. 85 -	<i>Campanile, Florença - Giotto, séc. XIV</i>	77	34 - p.165
fig. 86 -	<i>A contracção da altura devida à contraperspectiva</i>	78	
fig. 87 -	<i>Composição anamorfótica de Carlos V, Fernando I, Paulo III e Francisco I - Schön, 1525</i>	79	12 - p.16
fig. 88 -	<i>Inscrição no marco de Dürer, a partir do PV correcto</i>	80	34 - p.161
fig. 89 -	<i>Vexierbild, "Aus, du alter tor!" (fora, velho louco!) - Schön</i>	80	34 - p.169
fig. 90 -	<i>"Os Embaixadores" - Hans Holbein, 1533 - No primeiro plano pode observar-se uma anamorfose de uma caveira</i>	81	12 - p.40
fig. 91 -	<i>Alongamento da imagem sem considerar o ângulo óptico - Vignola-Danti, 1540-1583</i>	82	11 - p.493
fig. 92 -	<i>Esquema anamorfótico do Mestre H.-R., Nuremberga, 1540</i>	82	12 - p.34
fig. 93 -	<i>Construção de uma anamorfose oblíqua plana. Projecção horizontal e vertical; perspectiva</i>	83	
fig. 94 -	<i>O espaço acelerado e contraperspéctico como espaço piramidal</i>	85	
fig. 95 -	<i>Variação da forma do espaço virtual em função da distância de observação numa perspectiva acelerada e numa contraperspectiva</i>	86	
fig. 96 -	<i>A Sacristia Nova, Michelangelo (1520-34)</i>	88	37 - f.35
fig. 97 -	<i>A Sacristia Velha, Brunelleschi (1421-29)</i>	88	37 - f.36
fig. 98 -	<i>Capela Medici - vista segundo a diagonal</i>	89	63 - p.280
fig. 99 -	<i>Capela Medici - janela trapezoidal</i>	90	
fig. 100 -	<i>Capela Medici - vista inferior da cúpula</i>	90	
fig. 101 -	<i>Capela Medici - planta e corte</i>	91	61 - p.94
fig. 102 -	<i>Capela Medici - Restituição perspéctica do espaço virtual</i>	91	
fig. 103 -	<i>Estátua de Marco Aurélio com o pedestal de Michelangelo</i>	92	40 - p.155
fig. 104 -	<i>Praça do Capitólio - Roma - Michelangelo, 1537-44</i>	92	49 - p.361
fig. 105 -	<i>Vistas da Colina do Capitólio - a) 1535-36; b) c. 1547; c) c. 1544-60; d) c. 1554-60</i>	93	40 - p.145, 147
fig. 106 -	<i>Capitólio -Perspectiva, segundo Michelangelo, 1569</i>	94	61 - p.102
fig. 107 -	<i>Capitólio - Planta, segundo Michelangelo, 1567</i>	94	61 - p.102
fig. 108 -	<i>No interior da Praça do Capitólio . vista geral</i>	96	61 - p.102, 103
fig. 109 -	<i>Reconstituição perspéctica do espaço virtual da Praça do Capitólio</i>	97	
fig. 110 -	<i>Praça do Capitólio - Plataforma oval</i>	98	61 - p.102
fig. 111 -	<i>Esquema cosmológico - Stº Isidoro de Sevilha - séc X (?)</i>	98	40 - p.171
fig. 112 -	<i>Reconstituição do espaço virtual da Praça do Capitólio em planta e em corte</i>	100	
fig. 113 -	<i>1ª construção perspéctica de Serlio, 1545</i>	103	7 - f.1
fig. 114 -	<i>2ª construção perspéctica de Serlio, 1545</i>	103	7 - f.1
fig. 115 -	<i>Scena Trágica, S. Serlio, 1545</i>	105	7 - f.25
fig. 116 -	<i>Scena Cómica, S. Serlio, 1545</i>	105	7 - f.25
fig. 117 -	<i>Scena Satírica, S. Serlio, 1545</i>	105	7 - f.26
fig. 118 -	<i>O espaço teatral moderno segundo Sebastiano Serlio, 1545</i>	106	7 - f.23, 24
fig. 119 -	<i>"Sala das Perspectivas" da Villa Farnesina, Peruzzi, 1517-18 a) do ponto de vista correcto b) de um ponto de vista frontal</i>	108	16 - p.31, 30
fig. 120 -	<i>Mural do Salão das Máscaras, Palácio de Augustos, Roma -</i>		

	<i>Séc. I a.C.</i>	109	34 - p.52
fig. 121 -	<i>Planta e Corte-Alçado para as Bacchide, Baldassarre Peruzzi, 1531</i>	110	35 - f.78, 79
fig. 122 -	<i>Teatro da Villa Madama - Raffaello, 1517</i>	112	35 - f.86
fig. 123 -	<i>Teatro do Palazzo Farnese - Vignola, c. 1560</i>	112	35 - f.131
fig. 124 -	<i>Planta e Corte do Teatro de Sabionetta - Vincenzo Scamozzi, 1588</i>	113	49 - p.696
fig. 125 -	<i>Vista da cavea e da colunata do Teatro de Sabionetta</i>	113	61 - p.156
fig. 126 -	<i>Desenho de cena com periactoi, Egnatio Danti, 1583</i>	114	49 - p.692
fig. 127 -	<i>Planta do Teatro Olímpico de Vicenza, Andrea Palladio, 1579</i>		
	<i>Desenho de O.B. Scamozzi, 1776</i>	115	57 - p.256
fig. 128 -	<i>Corte Longitudinal do Teatro Olímpico, Andrea Palladio, 1579</i>		
	<i>Desenho de O.B. Scamozzi, 1776</i>	115	57 - p.257
fig. 129 -	<i>Projecto do Teatro Olímpico, corte transversal e alçado da frons scaenae, A. Palladio, 1579-80</i>	117	57 - capa
fig. 130 -	<i>Frons scaenae do teatro romano segundo Vitruvius. Desenho de Palladio para a edição de Daniele Barbaro dos I Dieci Libri, 1556</i>	118	57 - p.43
fig. 131 -	<i>O "Pretorio" de Lambaesis - alçado principal; vista panorâmica</i>	120	35 - f.141, 143
fig. 132 -	<i>Planta de Palmanova, Vincenzo Scamozzi, 1593</i>	121	38 - p.229
fig. 133 -	<i>Teatro Olímpico de Andrea Palladio, 1579-80, com as sete vias de Tebas (uma antevisão de Palmanova?) realizadas em perspectiva acelerada por Vincenzo Scamozzi, 1584-85</i>	121	57 - p.84
fig. 134 -	<i>La prima regola, in Vignola, Le due regole della prospettiva pratica</i>	124	26 - p.80
fig. 135 -	<i>La seconda regola, in Vignola, Le due regole della prospettiva pratica</i>	125	32 - p.323
fig. 136 -	<i>Os quatro pontos de distância - Vignola, Le due regole della perspectiva pratica</i>	126	26 - p.81
fig. 137 -	<i>Le due regole, in Vignola, Le due regole della perspectiva pratica</i>	127	26 - p.81
fig. 138 -	<i>Perspectiva de um ponto P segundo o método geral (construção com o PD)</i>	128	
fig. 139 -	<i>O ponto I (PP) como ponto de fuga das rectas de topo - Egnatio Danti, Le due regole della perspectiva pratica</i>	129	26 - p.80
fig. 140 -	<i>Máquina de desenho de perspectivas de acordo com a 2ª regra de Vignola, Le due regole...</i>	131	26 - p.82
fig. 141 -	<i>Perspectógrafo de Vignola</i>	133	26 - p.174
fig. 142 -	<i>Perspectógrafos de Cigoli</i>	133	26 - p.179
fig. 143 -	<i>Palazzo Farnese, Caprarola - J. Barozzi da Vignola, 1559</i>	135	63 - p.259
fig. 144 -	<i>Villa Lante, Bagnaia - J. Barozzi da Vignola, 1566</i>	135	63 - p.276, 275
fig. 145 -	<i>S. Anna dei Palafrenieri, Roma. J. Barozzi da Vignola, 1572</i>	136	61 - p.117, 116
fig. 146 -	<i>Il Gesù, Roma - a) planta; b) corte longitudinal - J. Barozzi da Vignola, 1568</i>	137	63 - p.277
fig. 147 -	<i>A Perspectiva como projecção central</i>	143	
fig. 148 -	<i>Elementos de referência</i>	144	
fig. 149 -	<i>Esquema espacial simplificado. Pontos de Distância.</i>	145	
fig. 150 -	<i>Perspectiva- projecção central; Projecções auxiliares- dupla projecção paralela ortogonal</i>	146	
fig. 151 -	<i>Transformação linear</i>	148	
fig. 152 -	<i>Paralelas \Rightarrow Convergentes</i>	148	
fig. 153 -	<i>Quadrado \Rightarrow Quadrilátero</i>	148	
fig. 154 -	<i>Ao ponto médio não corresponde o ponto médio</i>	149	
fig. 155 -	<i>Círculo \Rightarrow Elipse; os centros não coincidem</i>	149	
fig. 156 -	<i>A relação anarmónica é projectiva</i>	150	
fig. 157 -	<i>Perspectiva de uma recta paralela ao Quadro</i>	151	
fig. 158 -	<i>Perspectiva de uma figura paralela ao Quadro</i>	151	
fig. 159 -	<i>Perspectiva de duas rectas paralelas</i>	152	
fig. 160 -	<i>Costruzione legittima de Brunelleschi, 1415</i>	155	

<i>fig. 161 - Costruzione legittima (esquema espacial)</i>	156
<i>fig. 162 - Costruzione abbreviata de Alberti, 1435</i>	157
<i>fig. 163 - Costruzione abbreviata (esquema espacial)</i>	158
<i>fig. 164 - Costruzione con il punto della distanza de Vignola, 1545-1583</i>	159
<i>fig. 165 - Costruzione con il punto della distanza (esquema espacial)</i>	160
<i>fig. 166 - Costruzione con i punti di concorso de Guidobaldo del Monte, 1600</i>	161
<i>fig. 167 - Costruzione con i punti di concorso (esquema espacial)</i>	162
<i>fig. 168 - Maqueta de um espaço contraperspético</i>	165
<i>fig. 169 - Maqueta de um espaço acelerado</i>	165
<i>fig. 170 - Do Ponto de Vista...</i>	165
<i>fig. 171 - O espaço acelerado e contraperspético como espaço piramidal</i>	166
<i>fig. 172 - Espaço piramidal em perspectiva acelerada ou em contraperspectiva</i>	167
<i>fig. 173 - Diferentes pontos e rectas do espaço com perspectivas coincidentes</i>	168
<i>fig. 174 - Conformação paralelipédica do espaço virtual</i>	170
<i>fig. 175 - Espaço acelerado, espaço virtual, espaço contraperspético com a mesma perspectiva</i>	172
<i>fig. 176 - Pontos de Fuga das arestas de um espaço piramidal acelerado</i>	173
<i>fig. 177 - Pontos de Fuga das arestas de um espaço piramidal contraperspético</i>	174
<i>fig. 178 - Qualquer geratriz da superfície piramidal tem o PP como PF virtual - perspectiva acelerada</i>	175
<i>fig. 179 - Qualquer geratriz da superfície piramidal tem o PP como PF virtual - contraperspectiva</i>	176
<i>fig. 180 - A costruzione legittima e a "construção com o PD" aplicada à perspectiva acelerada</i>	177
<i>fig. 181 - Aproximação a um espaço contraperspético: vista 1 e 2.</i>	179
<i>fig. 182 - Aproximação a um espaço contraperspético: vista 3 e 4.</i>	180
<i>fig. 183 - Corte e Planta dos Modelos 1 e 2 - espaço acelerado e espaço contraperspético</i>	182
<i>fig. 184 - Ilustração gráfica dos resultados da experiência</i>	184