

Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica

Faculdade de Belas Artes da Universidade Clássica de Lisboa

Janeiro 2002



Perspectiva, Sombras e Imagem Reflectida

Relatório da Aula

Assist. Estag. Odete Rodrigues Palaré

17º Grupo Disciplinar – Geometria

Agradecimentos

Os meus agradecimentos aos amigos Luís Miguel Ribeiro, Luís Miguel Pinto, Bruno

Rosal Paula, José **Perspectiva, Sombras** e apoio técnico

Ao Professor Doutor **e Imagem Reflectida** Maria Viegas

agradeço a disponibilidade e o apoio crítico.

Relatório da Aula

E ao meu marido, Ricardo Franco, obrigada pela colaboração e constante motivação.

Agradecimentos

Os meus agradecimentos aos amigos Luís Miguel Ribeiro, Luís Miguel Pinto, Bruno Real Faria, José Ramos e Pedro Baptista pela disponibilidade e apoio técnico.

Ao Professor Doutor Pedro Fialho de Sousa e à Professora Doutora Marília Viegas agradeço a disponibilidade e o apoio crítico.

E ao meu marido, Ricardo Franco, obrigada pela colaboração e constante motivação.

Como os professores aderiram aos princípios de Geometria para alunos do 1º ano?

Para que serve a geometria?

Como se ensina a geometria?

Quando e que vez ensinar a geometria?

Essas perguntas encontram as suas respostas à medida que o aluno vai apropriando-se dos conceitos estudados. Para esse trabalho os que posteriormente à realização da dissertação consultaram os professores de Geometria para resolverem problemas relacionados com trabalhos práticos de outras cadeiras.

Índice Para a resolução de um problema geométrico é importante que se proceda primeiro a uma observação ao nível da visualização espacial (abstracção mental).

Introdução	1
Contexto e Justificação da Aula	2
Objectivos da Aula	3
Desenvolvimento do Tema	3
Enunciado.....	3
Plano Metodológico.....	4
Outras Formas de Representar	9
Programas	10
Bibliografia	11
Anexos	12

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Projecto de Investigação em Geometria. Pretende-se que o aluno recorra a uma abordagem mais activa e participativa e a resolução ao nível do lago. Esta abordagem vai permitir que o estudante tenha contacto com o mundo real.

Para a elaboração deste trabalho presupo-se que já tenham sido adquiridos conhecimentos relativos à construção de perspectivas, sombras e imagens reflectidas.

O presente trabalho divide-se em sete partes distintas, tendo as etapas de cada fase. O primeiro de trabalho de cada parte apresentado em anexo.

Para além da elaboração do trabalho de conhecimentos ao nível da geometria da perspectiva, sombras, imagens reflectidas e imagens esféricas de uma superfície 3D.

Introdução

Algumas das questões colocadas aos professores de Geometria pelos alunos são as seguintes:

- Para que serve a geometria?
- O que a geometria nos ensina?
- Quando é que vou precisar da geometria?

Estas perguntas encontram as suas respostas à medida que o aluno vai progredindo no seu percurso académico. Pois, são muitos os que posteriormente à realização da disciplina consultam os professores de Geometria para resolverem problemas relacionados com trabalhos práticos de outras cadeiras.

Para a resolução de um problema geométrico é importante que se proceda previamente a uma compreensão ao nível da visualização espacial (abstracção mental), para se iniciar a construção bidimensional no plano do desenho.

Como proposta de aula optou-se pela realização de um exercício no âmbito do conteúdo programático da Perspectiva Linear Plana, que se integra no programa da disciplina de Geometria – Técnicas de Representação Rigorosa (G. T. R. R.), leccionada no 2º Ano da Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa.

A Perspectiva Linear Plana como sistema de representação tenta recriar o mundo real, aproximando-se da percepção visual, uma vez que reproduz no plano do papel o que o observador retém ao nível de um olho humano.

O exercício a realizar baseia-se numa peça de escultura do Nizuma que se encontra nos jardins da Fundação Calouste Gulbenkian. Pretende-se que o aluno retire a peça do local onde se encontra e a coloque no meio do lago. Esta mudança vai permitir que a escultura receba mais luz ao longo do dia.

Para a concretização desta aula prática pressupõe-se que já tenham sido adquiridos conhecimentos relativos à determinação de perspectivas, sombras e imagens reflectidas.

O plano metodológico aborda de forma sintética todas as etapas de cada fase. O processo de resolução do exercício é apresentado em anexo.

Para ilustrar a importância da obtenção de conhecimentos ao nível da geometria são apresentadas algumas situações de perspectiva, sombras e imagem reflectida da escultura, obtidas através de uma aplicação 3D.

Contexto e Justificação da Aula

Esta proposta foi concebida para uma aula de aplicação prática (duas sessões) da cadeira de Geometria – Técnicas de Representação Rigorosa e seria dada no final do conteúdo programático da Representação Perspéctica (Perspectiva Linear Plana), após terem sido abordados os conteúdos teóricos relativos às Sombras e às Imagens Reflectidas em Superfícies Espelhadas Planas (programa de G.T.R.R.).

O que se pretende com este exercício é sensibilizar o aluno para a importância da localização de uma peça de arte. A peça escolhida para esta aula encontra-se junto às escadas de acesso ao anfiteatro, na entrada lateral do Centro de Arte Moderna José Azeredo Perdigão, numa zona rodeada de árvores, bastante húmida e escura¹. Neste cenário a escultura de pedra encontra-se encostada a umas sebes, sem identificação e com um aspecto muito abandonado,

Como proposta de aula o aluno teria que retirar a peça do local actual e colocá-la no meio do lago dos jardins da Fundação. A escultura seria suportada por um paralelepípedo de betão que ficaria submerso, permitindo que a base da escultura ficasse à superfície da água. Com esta nova morada a escultura receberia mais luz, o que à partida valorizaria as suas formas e o espaço que a rodeia. O facto dela estar no meio do lago proporcionaria diversos pontos de vista, ao longo do dia, para quem estivesse interessado em contempla-la.

O desenvolvimento do exercício é apresentado em anexo². Optou-se pela resolução faseada, de maneira que se pudesse mostrar todas as etapas pelas quais foi necessário passar para se chegar ao resultado final.

Em termos práticos, o aluno teria que determinar a perspectiva da peça, as sombras e a imagem reflectida na superfície da água.

O enquadramento na folha determinaram algumas opções de enunciado, outras houve que foram ultrapassadas por processos auxiliares.

A direcção luminosa que produziu a sombra foi escolhida em função de uma maior diversidade e visibilidade das sombras no plano desenho.

¹ Anexo “Imagens da escultura recolhidas no local”.

² Anexo “Desenvolvimento do exercício”.

Objectivos da Aula

O tema do exercício proposto têm como objectivo aplicar os conhecimentos adquiridos ao nível da Perspectiva Linear Plana.

Este tipo de representação tem regras muito precisas para a sua formalização, que controlam a profundidade e a posição dos objectos no espaço. Os objectos para serem representados de forma correcta na perspectiva estão sujeitos a um conjunto de regras gráficas organizadas de modo a aproximarem-se da imagem retida no método perceptivo do indivíduo, o que de certa forma nos ajuda a compreender o funcionamento do processo perceptivo.

Nesta aula o aluno deve ser capaz de determinar:

- a perspectiva da escultura, dadas as vistas da peça;
- as suas sombras (segundo direcção luminosa dada);
- e a imagem reflectida na água.

Desenvolvimento do Tema

Enunciado

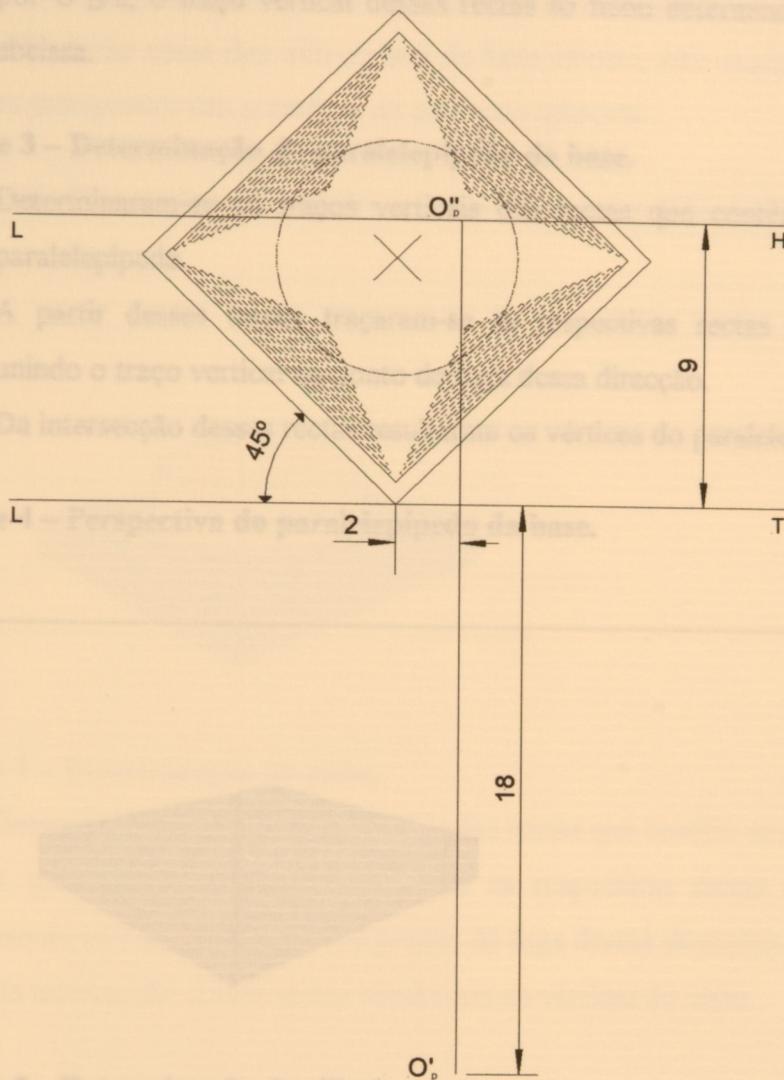
Considera-se:

- folha A₃ ao baixo;
 - LT a 16,5 cm da margem superior da folha;
 - plano de perfil principal centrado na folha;
 - altura de visão = 9
 - distância de visão = 18
- a) Determinação da perspectiva da peça de escultura³ na posição relativa, dadas as suas projecções ortogonais⁴ e as perspectivas rápidas⁵.
- b) Utilizando a direcção luminosa d , de frente que faz 40° (a.e.), determina-se a sombra própria e projectada da peça.
- c) Considerando que esta peça se encontra à superfície da água determina-se a imagem reflectida da mesma.

³ A peça foi medida no local, de forma a obter uma forma simplificada.

⁴ Anexo “Projecções ortogonais, meio corte e cotagem”.

⁵ Anexo “Perspectivas axonómicas”



Plano Metodológico

Fase 1 – Colocação dos dados.

- A planta da peça foi colocada no 2º quadrante (espaço real) assente sobre o Plano Horizontal (Plano do Geometral) e encostada ao Plano Vertical (Plano do Quadro) no ponto de abcissa -2 , fazendo ângulos de 45° com o mesmo, conforme enunciado.
- Devido ao afastamento de O houve necessidade de determinar $O'_D/2$.

Fase 2 – Determinação dos pontos de fuga.

- Passou-se por O rectas paralelas às direcções dominantes da forma a determinar.
- Os traços verticais dessas rectas são os pontos de fuga que vão determinar a perspectiva da peça. Como as projecções horizontais dessas rectas passam

por $O'_D/2$, o traço vertical dessas rectas só ficou determinado duplicando a abcissa.

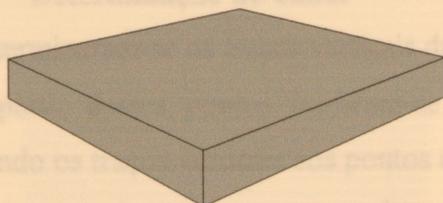
Fase 3 – Determinação do paralelepípedo da base.

- Determinaram-se os traços verticais das rectas que contêm as arestas do paralelepípedo.
- A partir desses traços traçaram-se as respectivas rectas em perspectiva, unindo o traço vertical ao ponto de fuga dessa direcção.
- Da intersecção dessas rectas resultaram os vértices do paralelepípedo.

Fase 4 – Perspectiva do paralelepípedo da base.

L

H

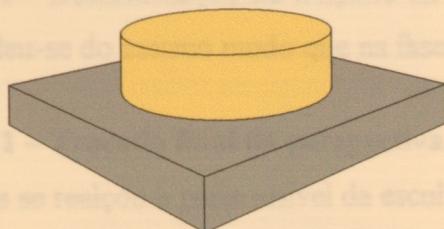


Fase 5 – Determinação do cilindro.

- Determinação da projecção directa do paralelepípedo que envolve o cilindro. Seguiu-se a mesma metodologia da fase anterior.
- Determinação das geratrizes de contorno aparente do cilindro. Determinou-se o ponto de intersecção (I) do raio visual, paralelo à direcção das geratrizes, com o Plano do Geometral. A partir desse ponto determinaram-se as geratrizes de contorno aparente utilizando conhecimentos relativos à determinação de planos tangentes a um cilindro passando por um ponto exterior. Este processo foi efectuado em diédrico aproveitando a planta da peça e a projecção I'_D . Houve a necessidade de fazer uma translação de maneira que toda a etapa fosse resolvida dentro na folha de papel. Só depois é que se determinou as perspectivas das geratrizes de contorno aparente.
- Traçou-se a circunferência da base inferior do cilindro após a determinação da projecção directa dos oito pontos, das respectivas tangentes e dos dois pontos das geratrizes de contorno aparente.

- d) Procedeu-se à determinação da projecção directa da base superior do cilindro subindo as cotas dos oito pontos da base inferior, não esquecendo de incluir os dois pontos das geratrizes de contorno aparente.

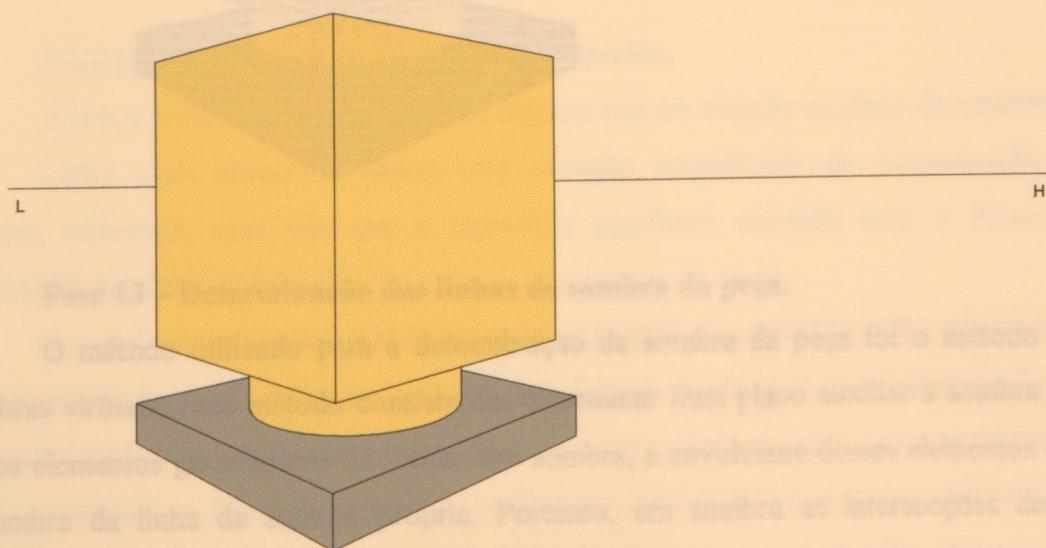
Fase 6 – Perspectiva do cilindro assente sobre o paralelepípedo da base.



Fase 7 – Determinação do cubo.

- a) Determinaram-se os traços verticais das rectas que contêm as arestas do cubo.
b) A partir desses pontos traçaram-se as respectivas rectas em perspectiva, unindo os traços verticais aos pontos de fuga dessas direcções.
c) Da intersecção dessas rectas resultaram os vértices do cubo.

Fase 8 – Determinação da perspectiva da forma envolvente da escultura.



Fase 9 – Determinação do traçado da face lateral direita do cubo.

- Determinaram-se os traços verticais das rectas que contêm as arestas dos degraus esculpidos no cubo.
- A partir desses pontos traçaram-se as respectivas rectas em perspectiva, unindo os traços verticais aos pontos de fuga dessas direcções.
- Da intersecção dessas rectas em perspectiva com as diagonais dos quadrados determinaram-se todas as arestas dos degraus escavados da peça.

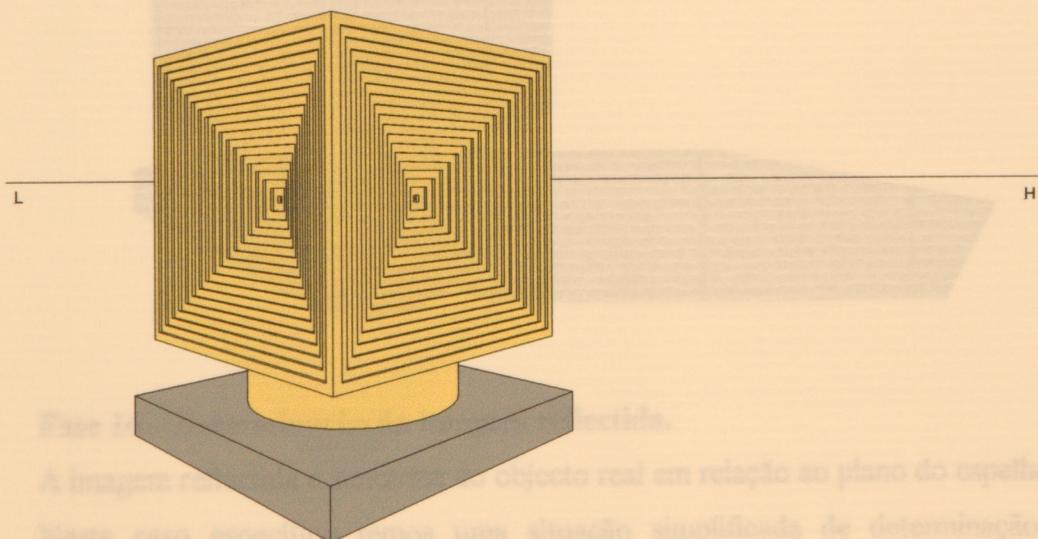
Fase 10 – Determinação do traçado da face lateral esquerda do cubo.

Procedeu-se do mesmo modo que na fase 9.

Fase 11 – Traçado final da perspectiva da peça.

Apenas se realçou a parte visível da escultura.

Fase 12 – Perspectiva da escultura.



Fase 13 – Determinação das linhas de sombra da peça.

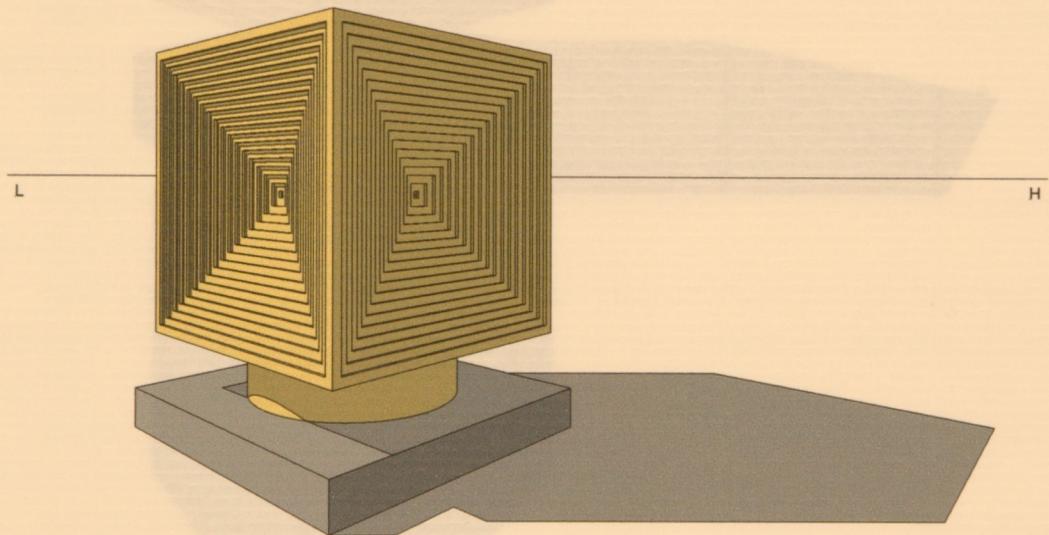
O método utilizado para a determinação da sombra da peça foi o método das sombras virtuais. Este método consiste em determinar num plano auxiliar a sombra dos vários elementos geométricos da forma. Em sombra, a envolvente desses elementos será a sombra da linha de sombra própria. Portanto, em sombra as intersecções desses elementos permitem determinar as linhas de sombra própria, projectada e auto-projectada.

- a) Procedeu-se à determinação das sombras no plano da base. Passaram-se raios visuais de frente, com 40° (a.e), pelos pontos que constituem a forma e determinaram-se os traços horizontais dos mesmos, ou seja, a sombra desses elementos no plano da base, Plano do Geometral ou superfície da água.
- b) A partir das intersecções das sombras determinou-se a linha de sombra própria, a linha de sombra projectada e as linhas de sombra auto-projectada.

Fase 14 – Determinação da sombra da peça.

Apenas se distinguiu as linhas de sombra.

Fase 15 – Perspectiva da peça com sombras.



Fase 16 – Determinação da imagem reflectida.

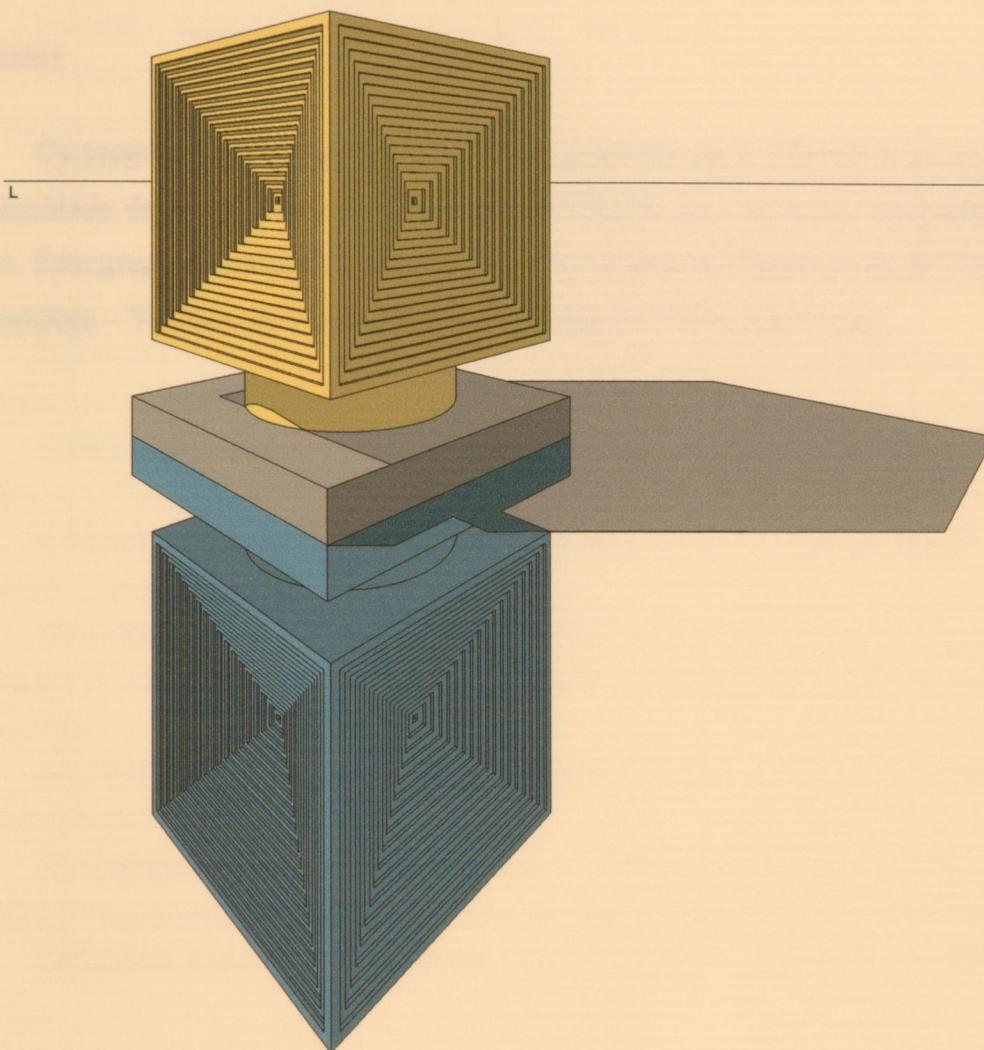
A imagem reflectida é simétrica do objecto real em relação ao plano do espelho.

Neste caso específico temos uma situação simplificada de determinação da imagem reflectida, uma vez que a superfície espelhada coincide com o Plano do Geometral ou plano da base.

Os vértices do paralelepípedo assentes na superfície espelhada estão coincidentes com a própria imagem. A dimensão da imagem das arestas laterais do paralelepípedo é a dimensão simétrica dessas arestas a partir dos vértices inferiores, mas como se tratam de rectas paralelas ao Plano do Quadro, podem ser medidas directamente partindo dos vértices da face assente no Geometral, obtendo-se a imagem reflectida dos vértices superiores. As restantes formas da peça obtêm-se através do mesmo processo, ou seja,

determinando as cotas simétricas de cada ponto relativamente à perspectiva da projecção horizontal situada no Plano do Geometral, mantendo as outras coordenadas.

Fase 17 – Perspectiva, sombras e imagem reflectida.



Outras Formas de Representar

O avanço da tecnologia, mais propriamente de programas de desenho e 3D, permitem que a resolução de situações como a apresentada para esta aula possam ter inúmeras soluções.

Embora se pense que este tipo de concretização gráfica seja relativamente fácil, o facto é que em determinadas fases são necessários conhecimentos de geometria para se chegar ao resultado final pretendido.

Estas ferramentas permitem uma maior visibilidade e disponibilidade de soluções⁶.

Outro aspecto que valoriza este tipo de concretização está relacionado com a possibilidade de sofrer alterações, sem haver necessidade de repetir todo o processo.

Programas

Os programas das disciplinas que fazem parte do grupo disciplinar de Geometria da Faculdade de Belas Artes da Universidade Clássica de Lisboa são apresentados em anexo. Este grupo é constituído pelas cadeiras de Geometria Descritiva (G.D.) do 1º ano e Geometria – Técnicas de Representação Rigorosa (G.T.R.R.) do 2º ano.

⁶ Anexo “Representação da escultura no local sugerido”.

Bibliografia

ABAJO, F. Javier Rodriguez de *Geometria Descritiva, Tomo I Sistema Diédrico* San Sebastian: Editorial Donostiarra, 1982.

ABAJO, F. Javier Rodriguez de e Alberto Revilla **BLANCO** *Geometria Descritiva, Tomo V Sistema Cónico* San Sebastian: Editorial Donostiarra, 1990.

ASENSI, F. Izquierdo *Geometria Descriptiva* Madrid: Editorial Paraninfo, 1997

ASENSI, F. Izquierdo *Ejercicios de Geometria Descriptiva IV (sistema cónico)* Madrid: Editorial Paraninfo, 1997.

ASENSI, F. Izquierdo *Ejercicios de Geometria Descriptiva I (sistema diédrico)* Madrid: Editorial Paraninfo, 1997.

CUNHA, Luís Veiga da *Desenho Técnico* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

GILL, Robert W. *Desenho de Perspectiva*, Editorial Presença, 1989.

HOPKINSON, R. G., P. **PETHERBRIDGE** e J. **LONGMORE** *Iluminação Natural* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.

MORAIS, José Manuel de Simões *Desenho Técnico Básico 1* Porto: Porto Editora, Livraria Arnado e E. L. Fluminense, 1983.

MORAIS, José Manuel de Simões *Desenho Técnico Básico 3* Porto: Porto Editora, Livraria Arnado e E. L. Fluminense, 1997.

MOUTINHO, José Manuel Patrício de Sousa *Perspectiva Cónica Linear*, Dissertação de Candidatura ao Grau de Professor Agregado de 3º Grupo da Escola Superior de Belas Artes de Lisboa, Lisboa: 1991.

MOUTINHO, José Manuel Patrício de Sousa *Apontamentos de Perspectiva Cónica Linear*, 2º Ano, E.S.B.A.L.

PINHEIRO, Carlos da Silva e Pedro Fialho de **SOUSA** *Desenho TPU 55*, Lisboa: Colecção Textos Pré-Universitários – Ministério da Educação, Secretaria de Estado do Ensino Superior, 1980.

PINHEIRO, Carlos da Silva *Perspectiva*, Livro III, E.S.B.A.L. – Departamento de Arquitectura.

Anexos



1



2



Imagens da escultura recolhidas no local



3



4



5



6



1



2



3



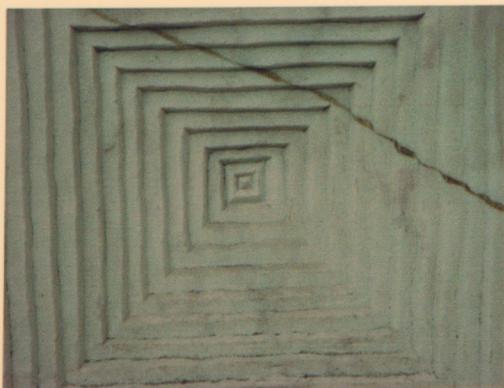
4



5



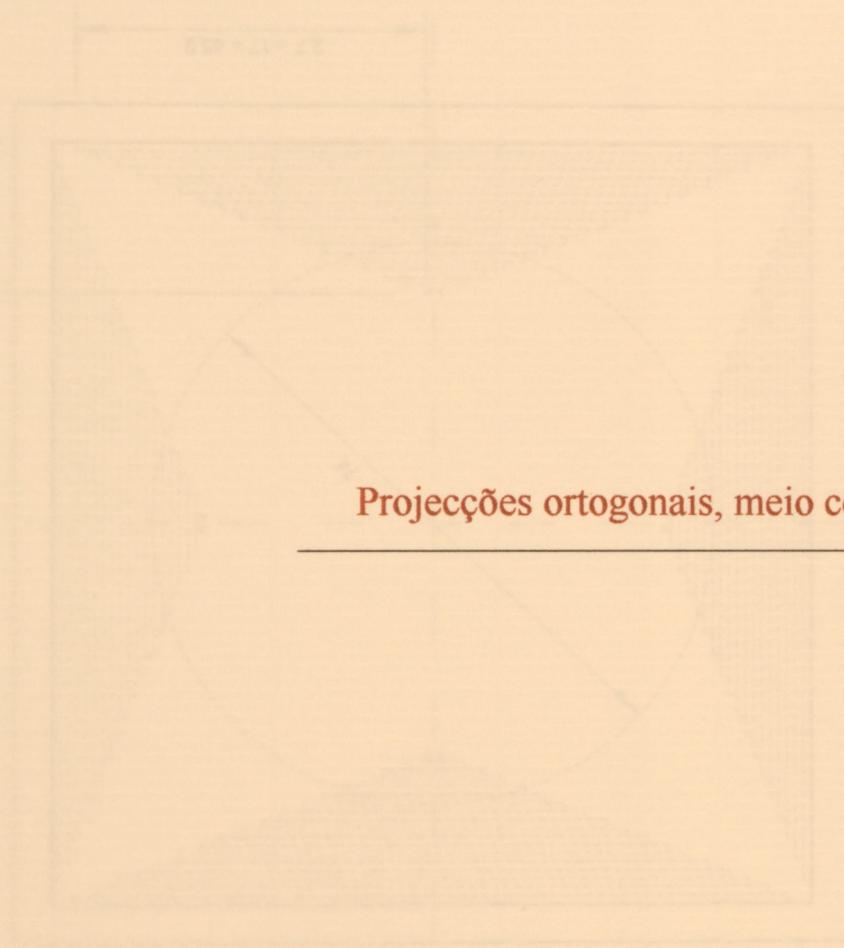
6



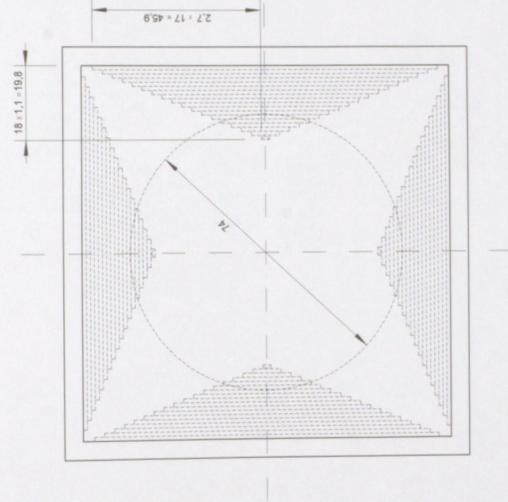
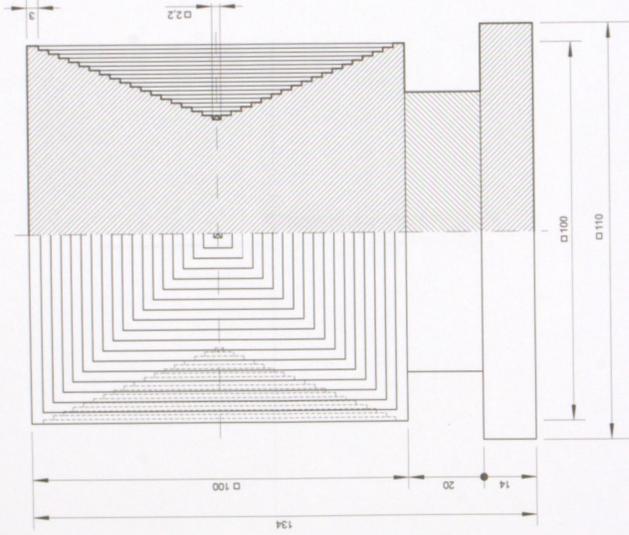
7



8

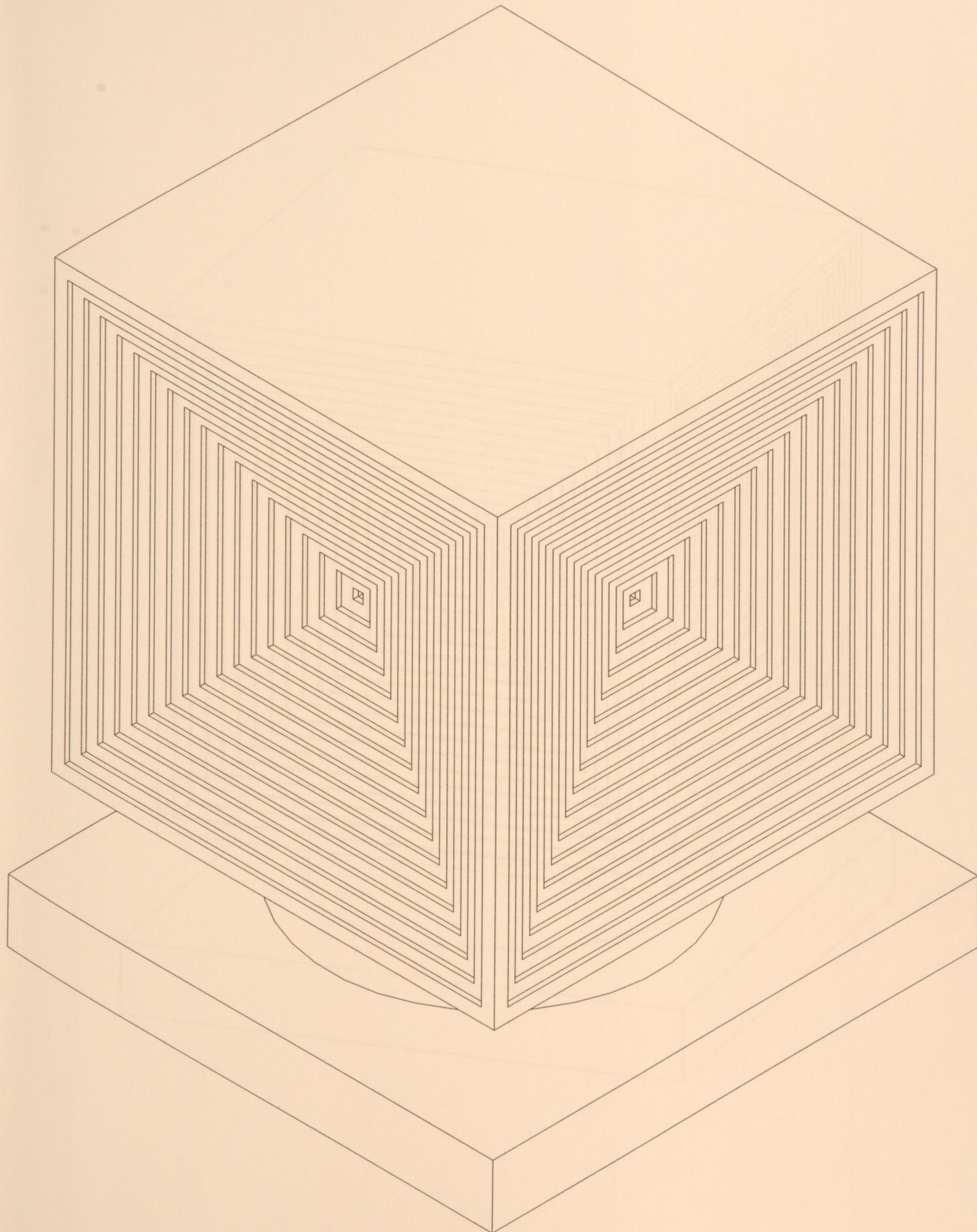


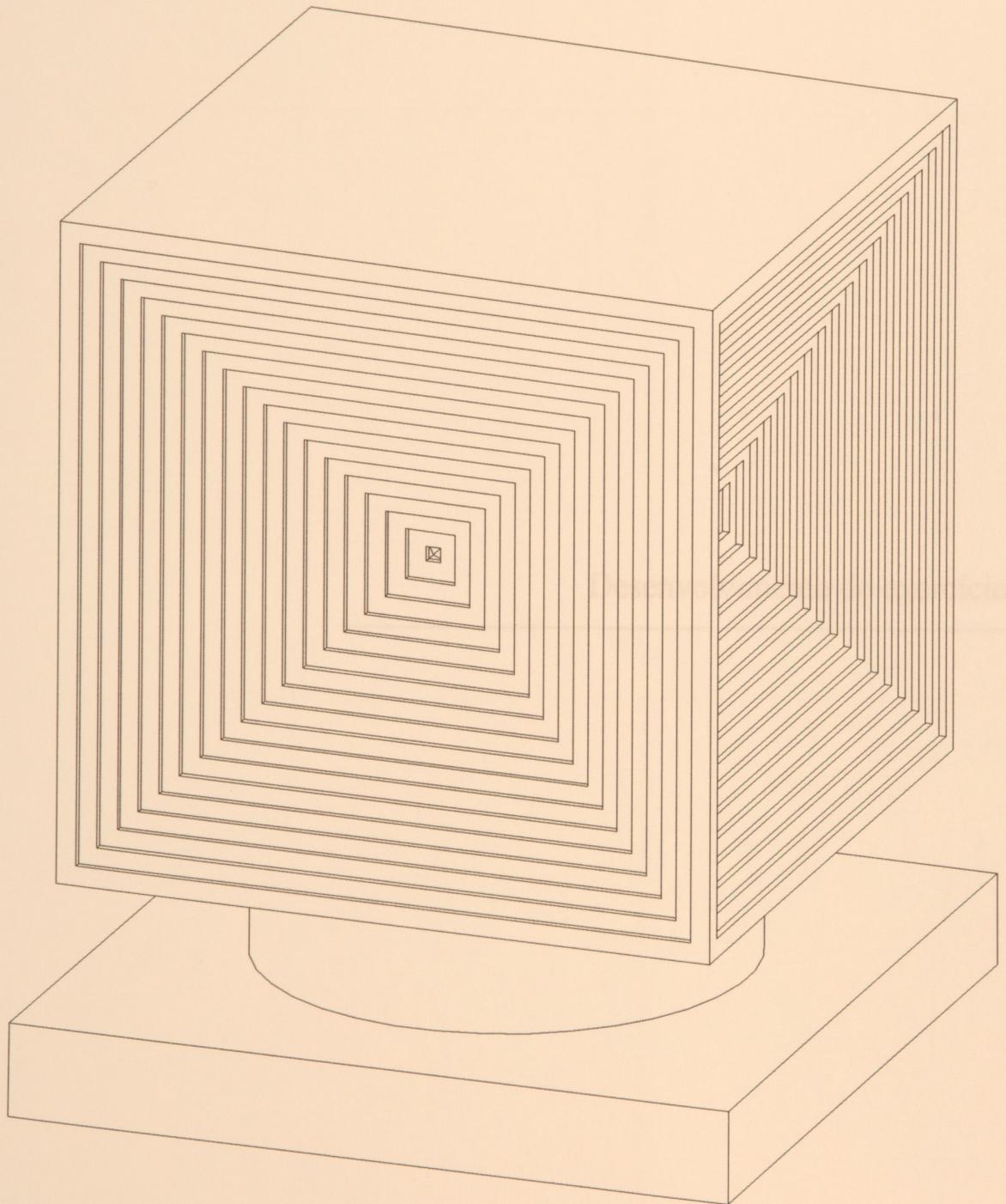
Projecções ortogonais, meio corte e cotagem





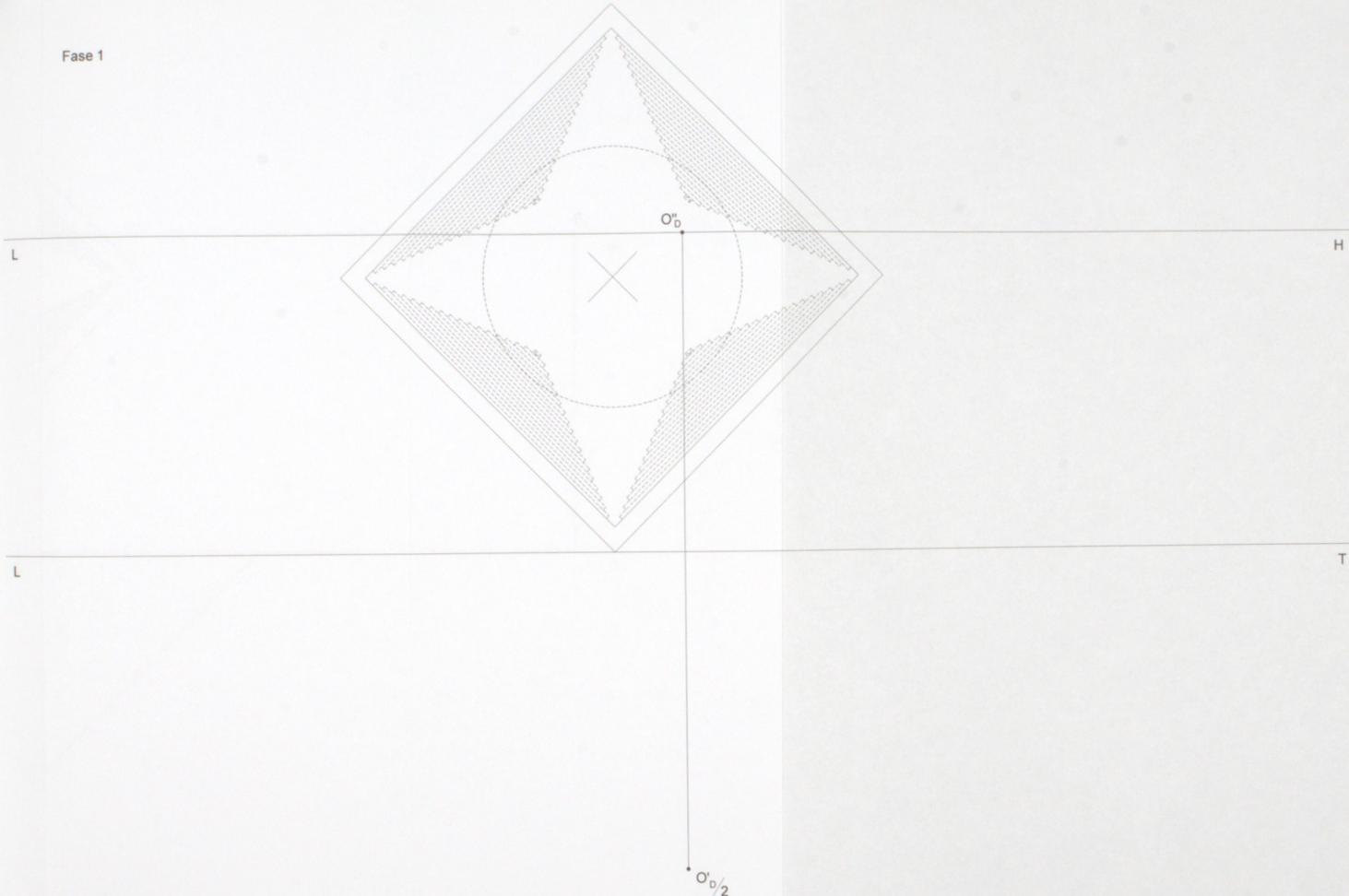
Perspectivas axonométricas

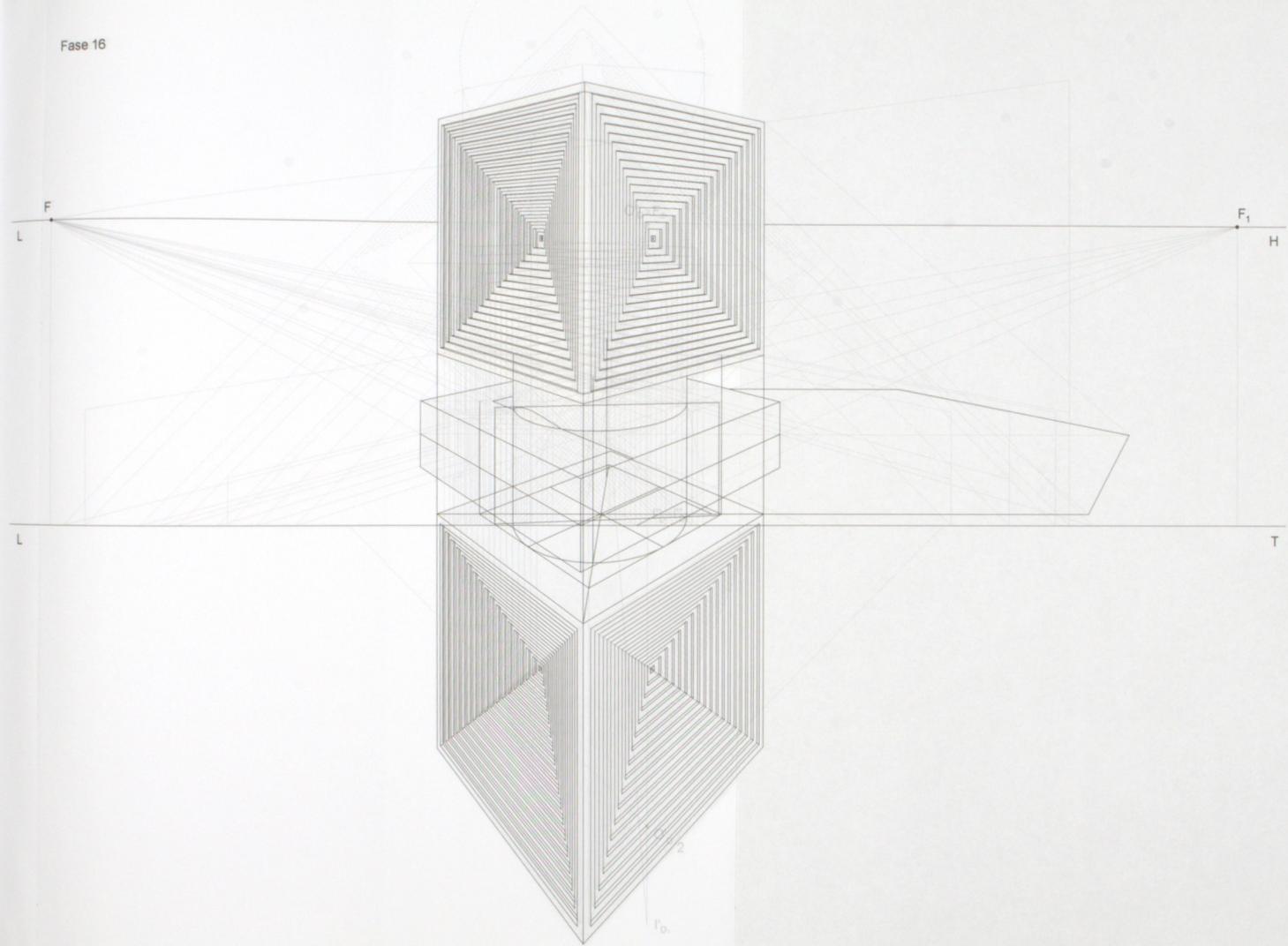


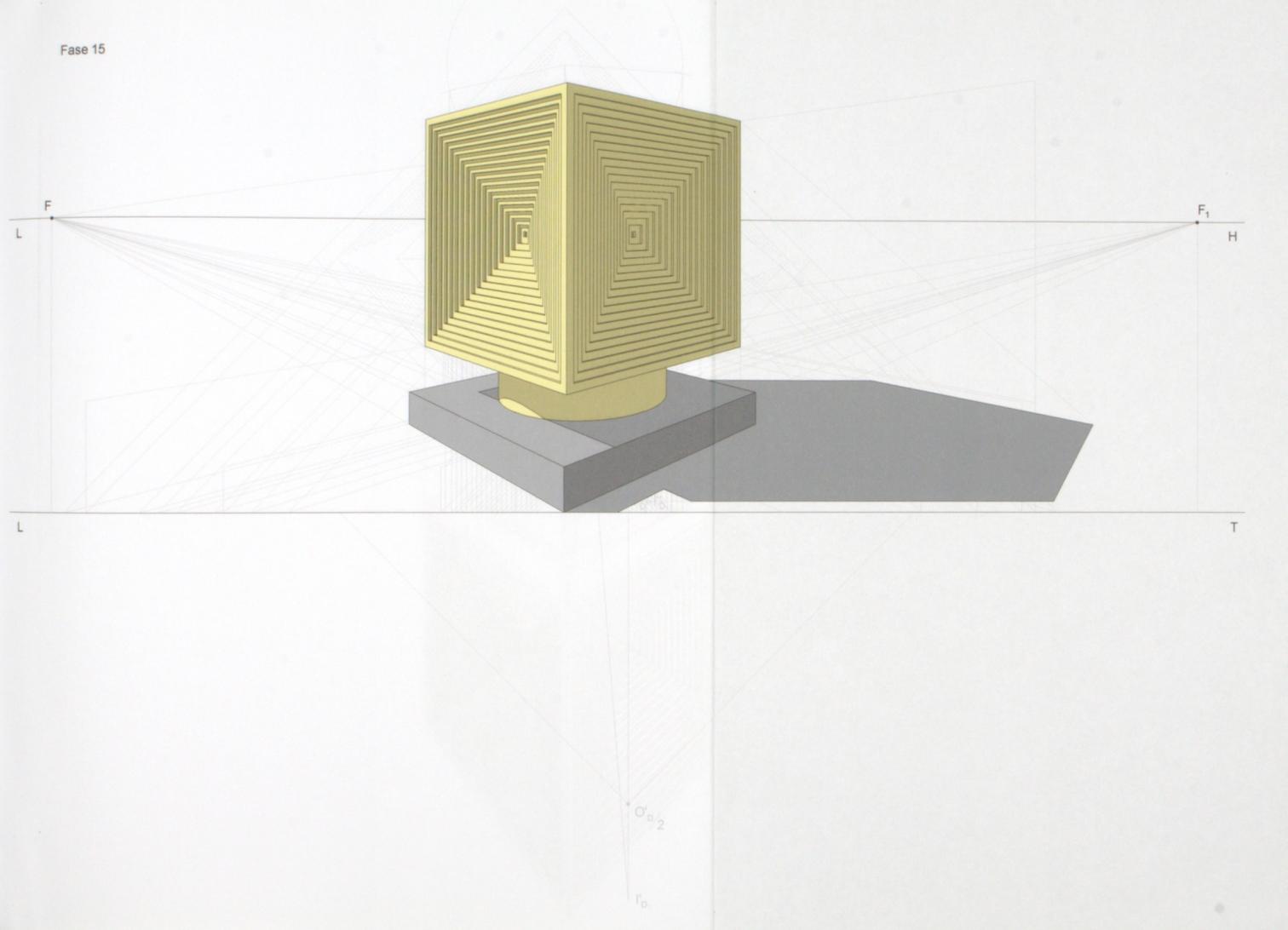


Desenvolvimento do exercício

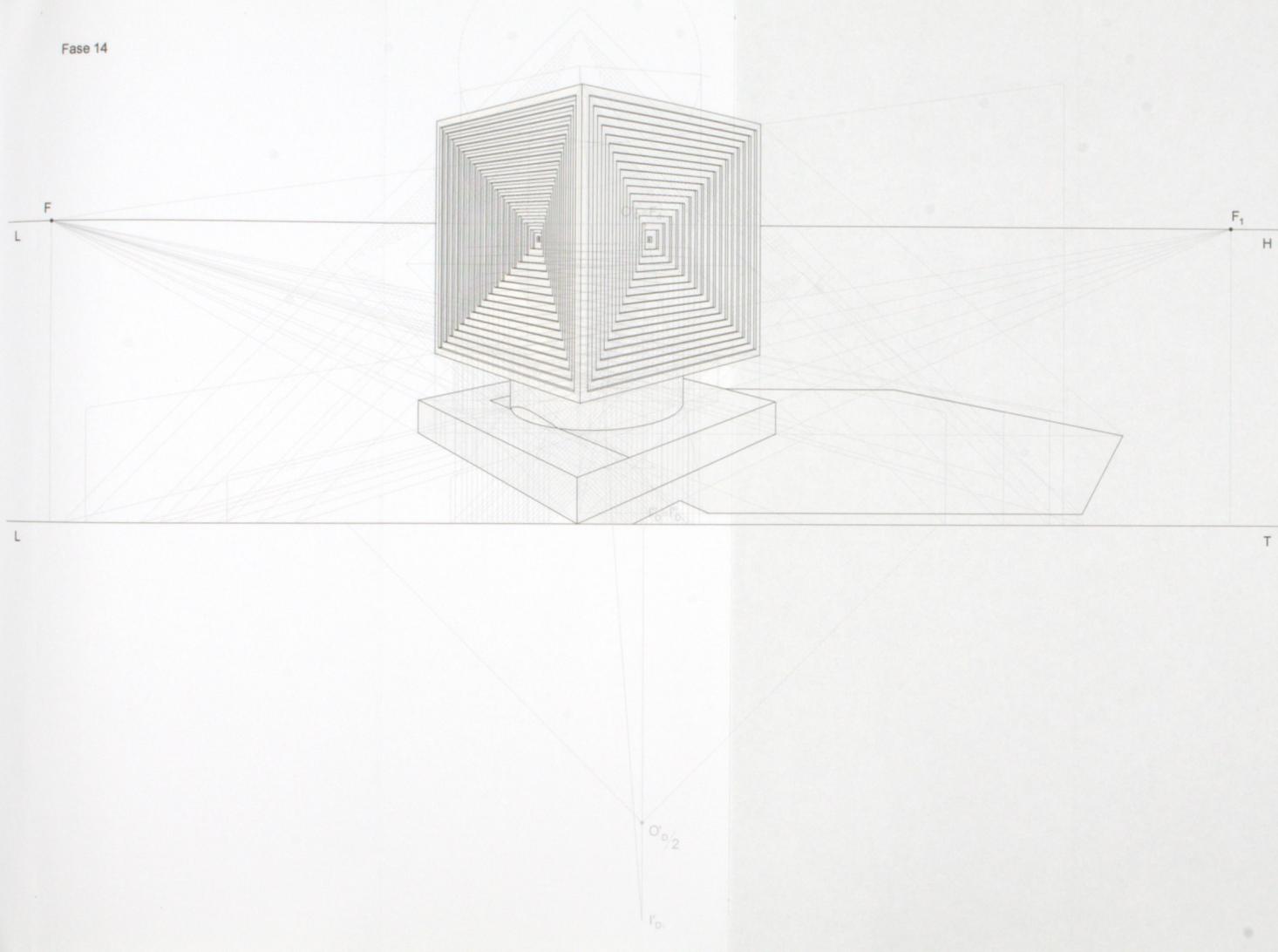
Fase 1

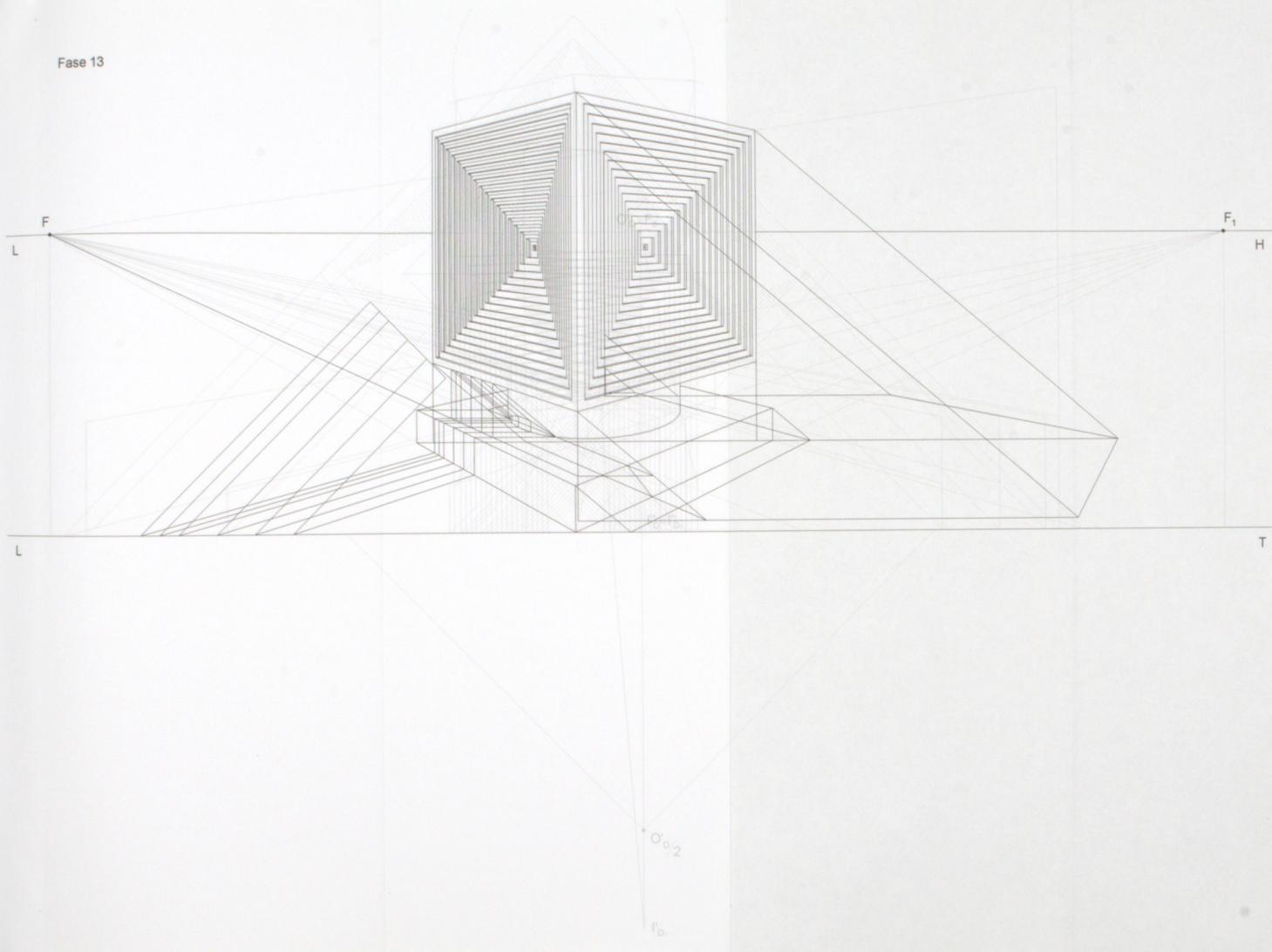






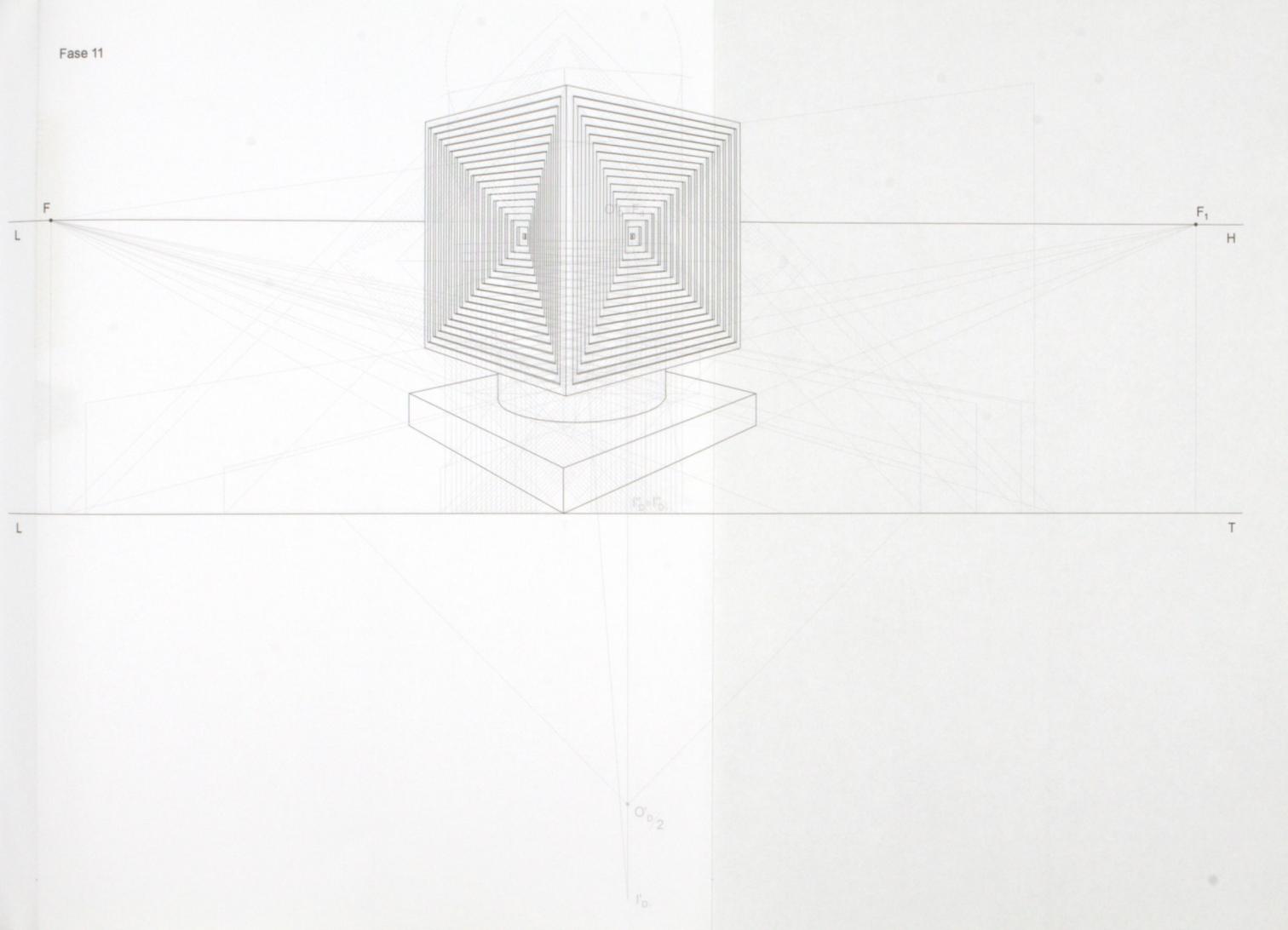
Fase 14

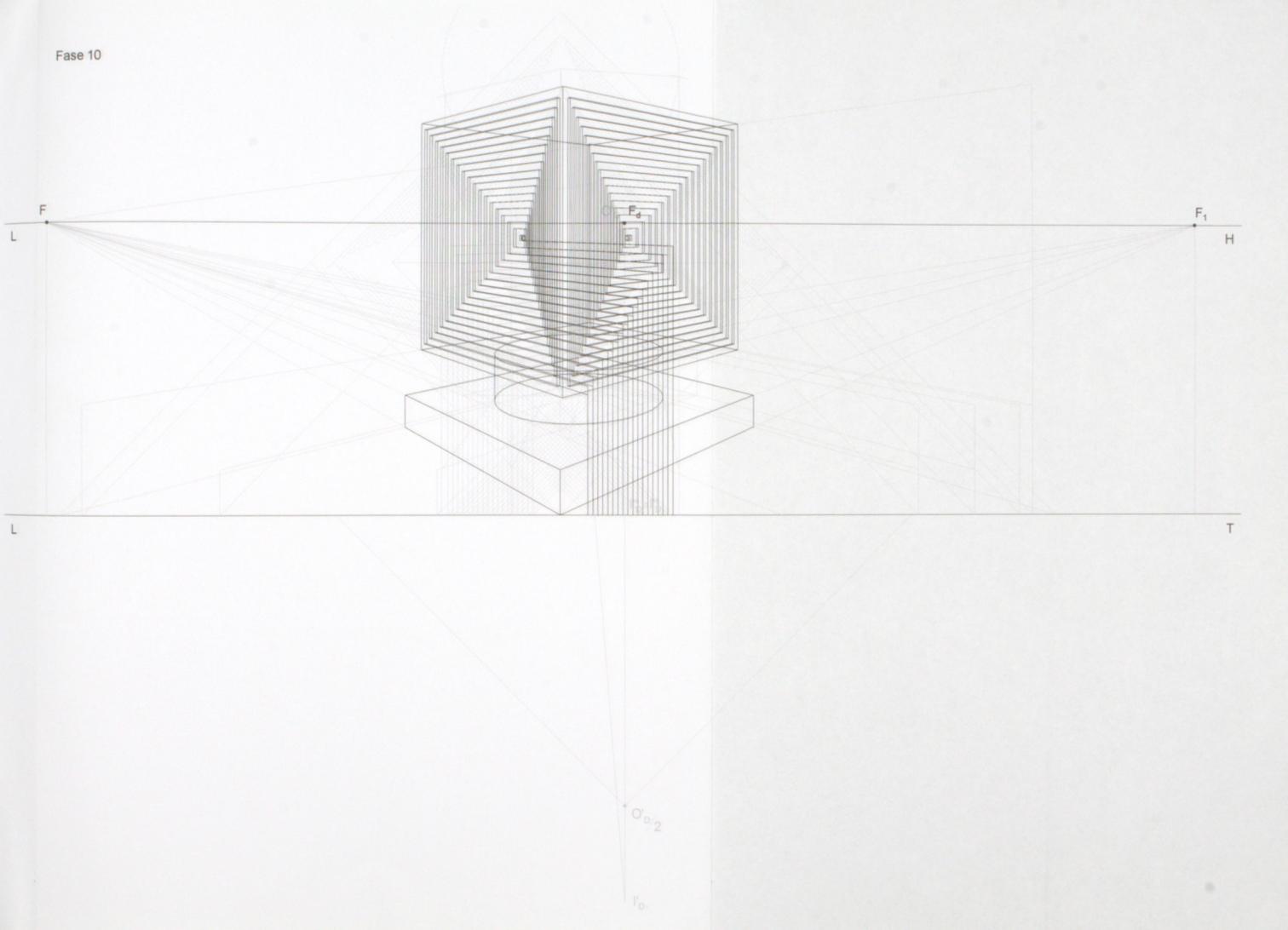


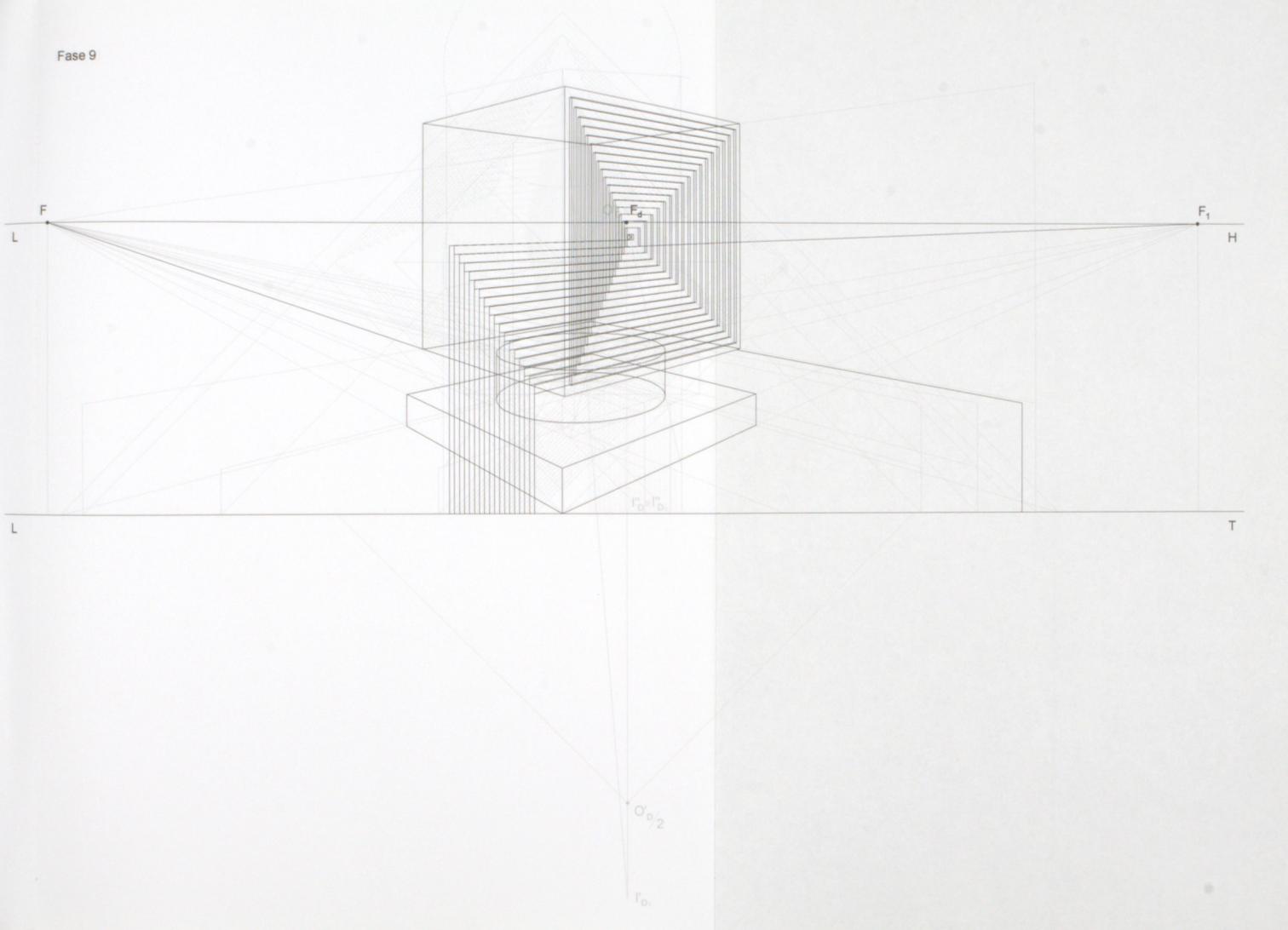




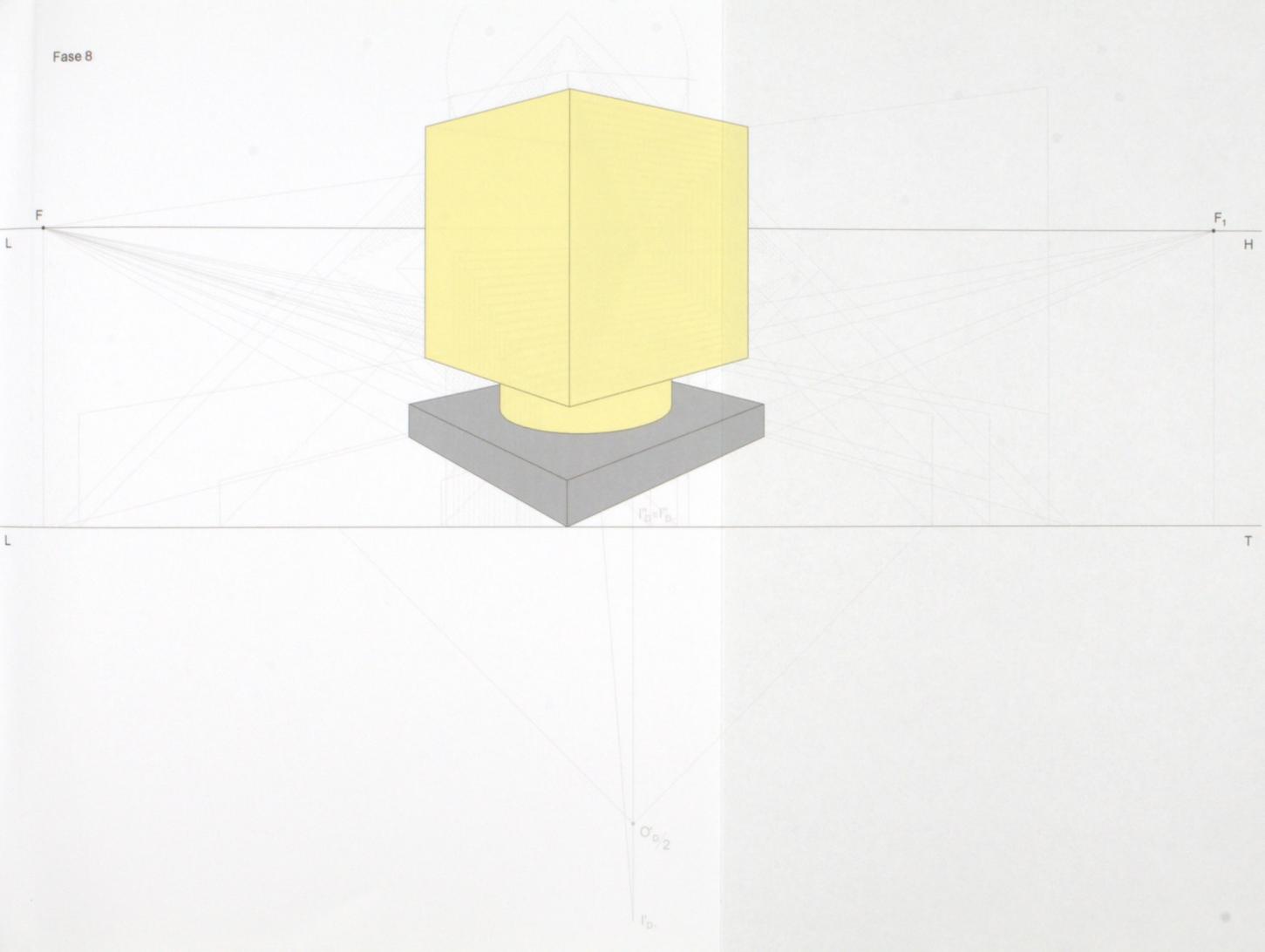
Fase 11



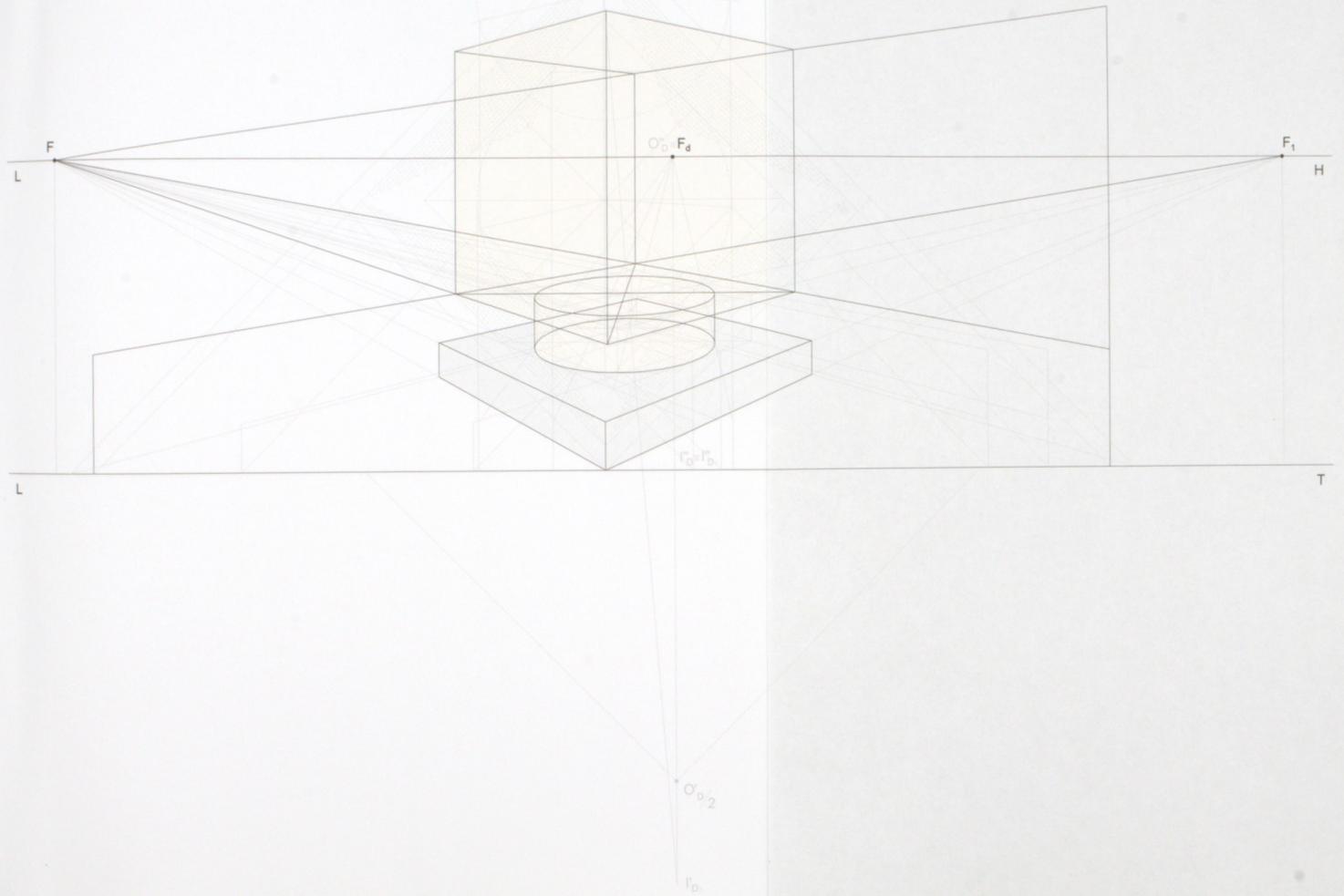




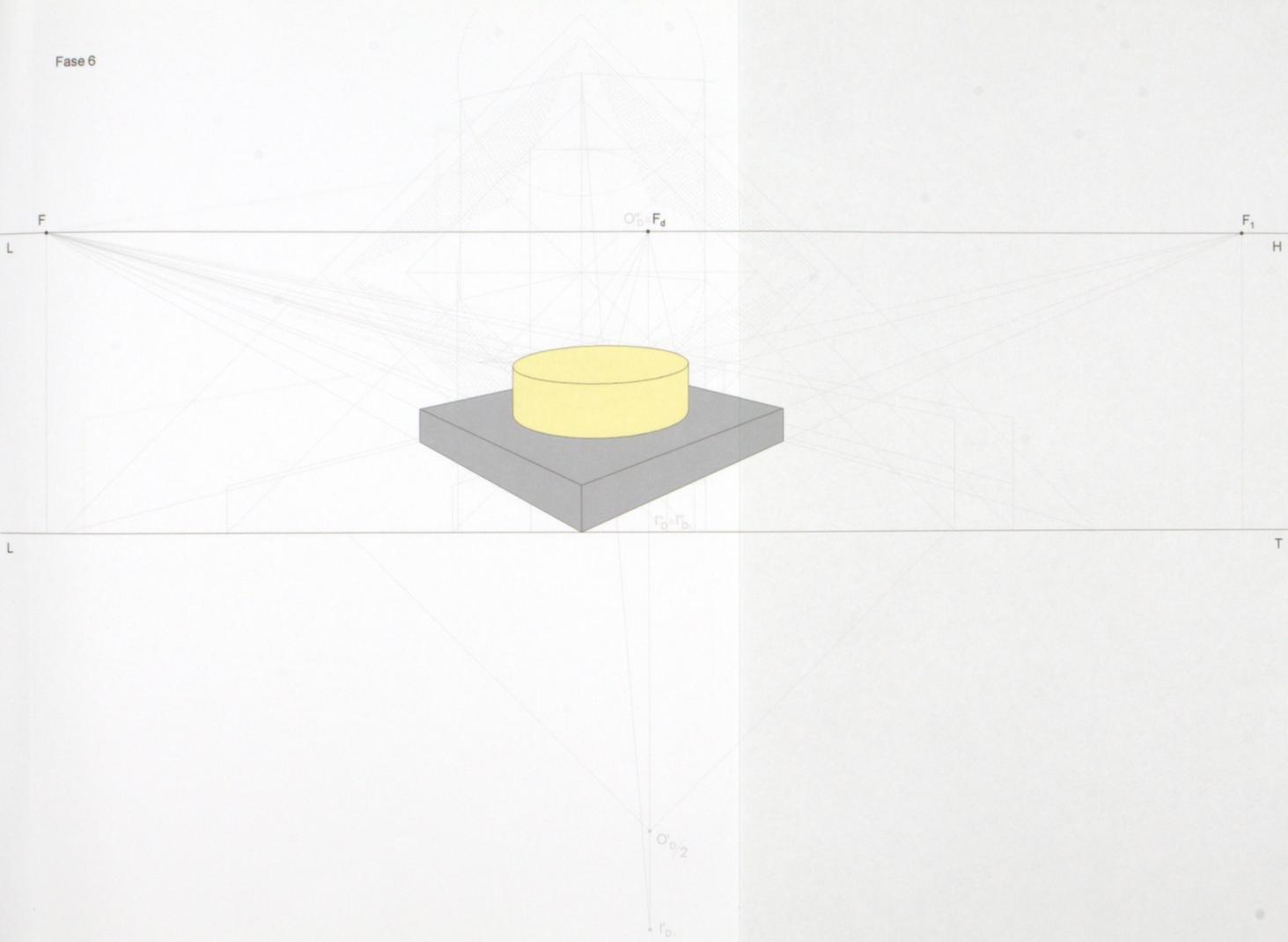
Fase 8



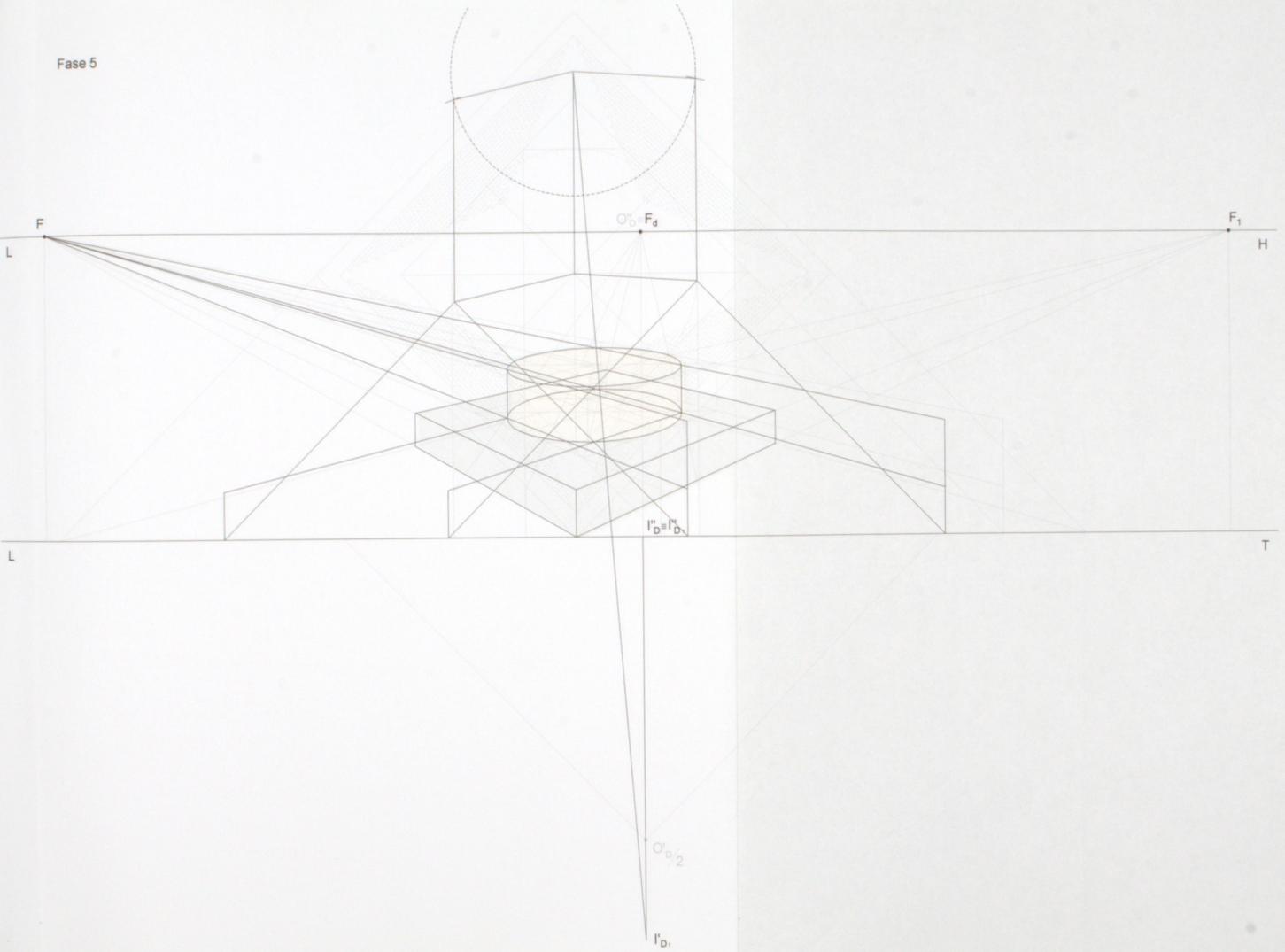
Fase 7



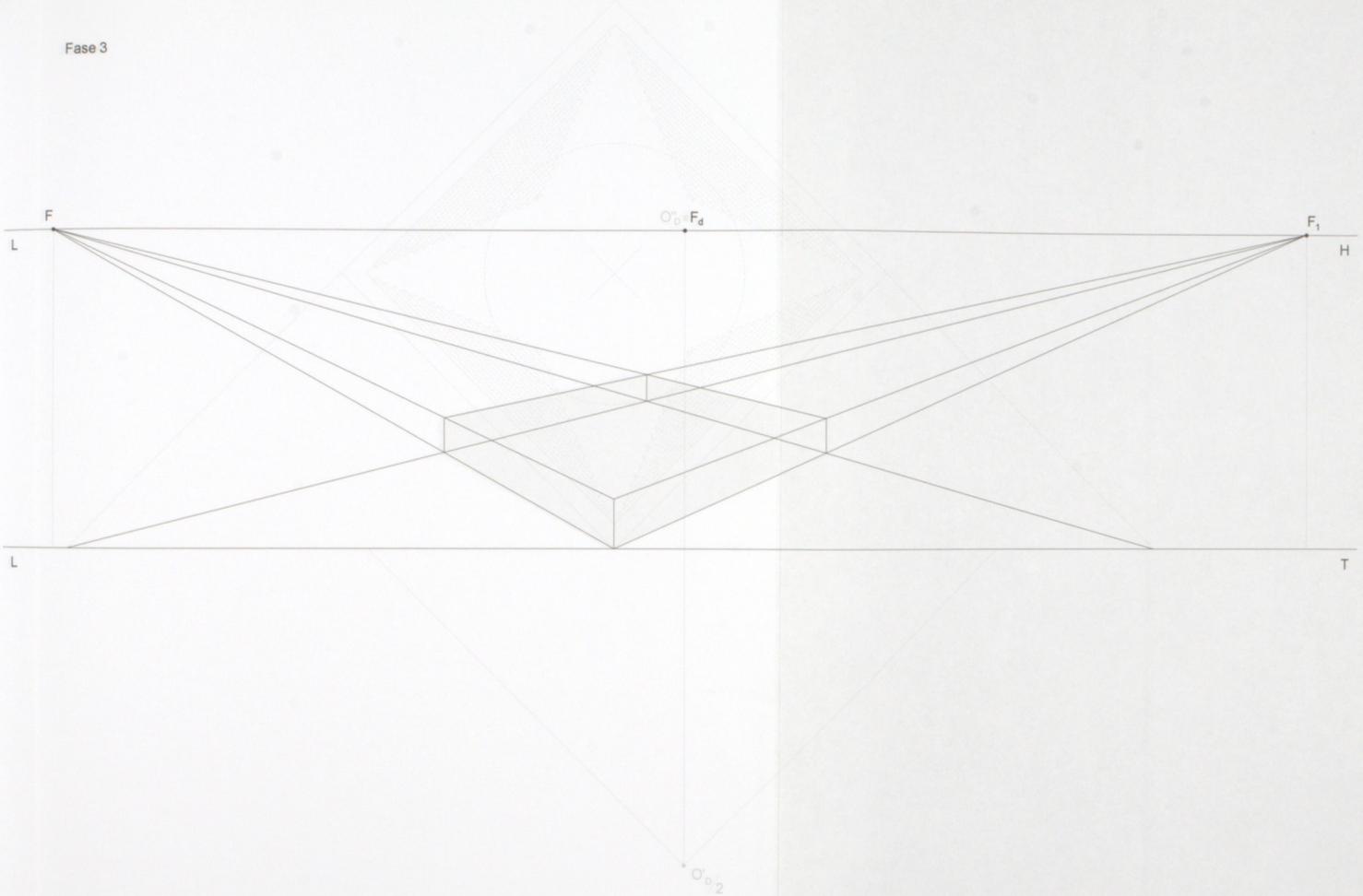
Fase 6



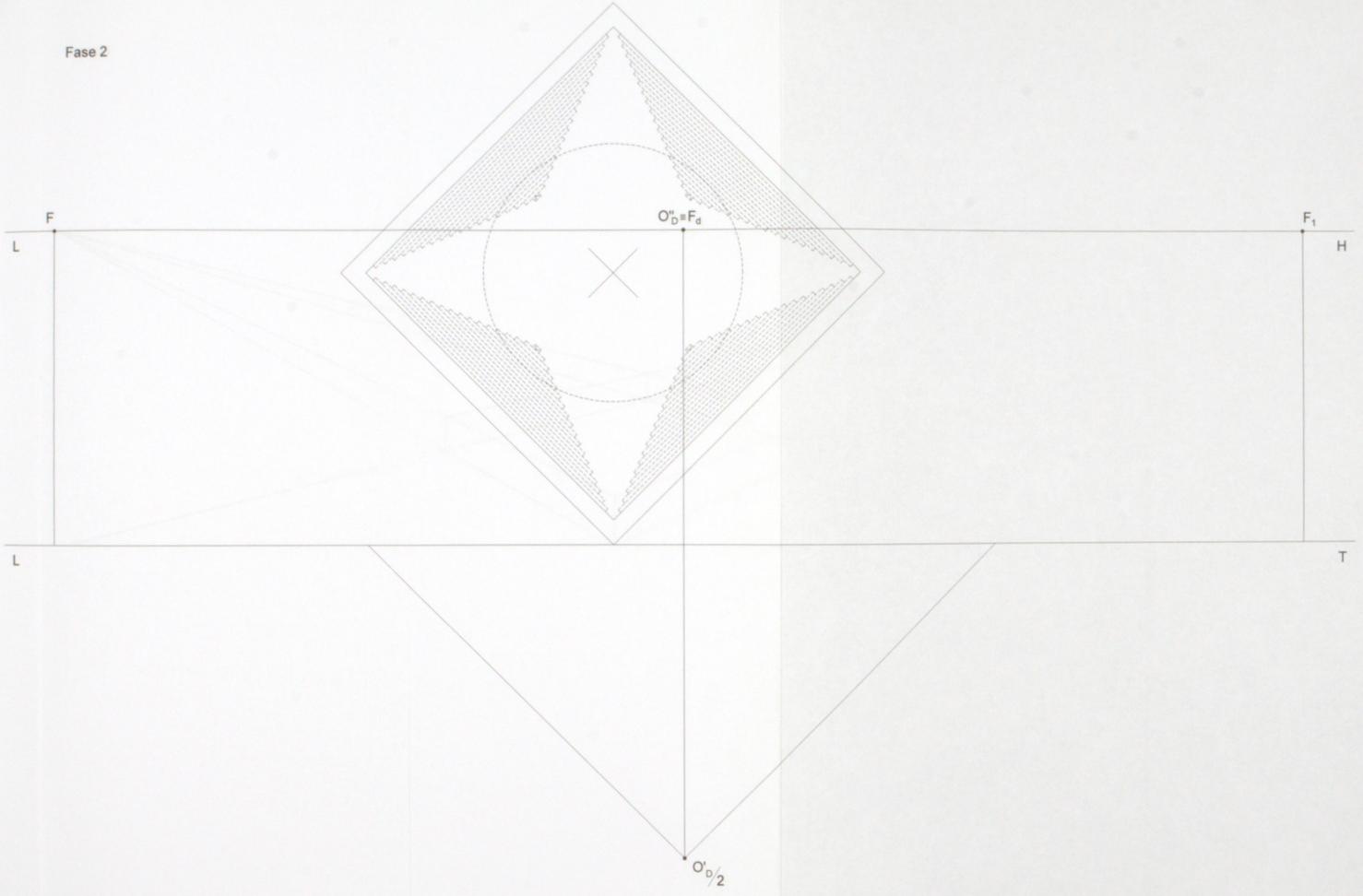
Fase 5



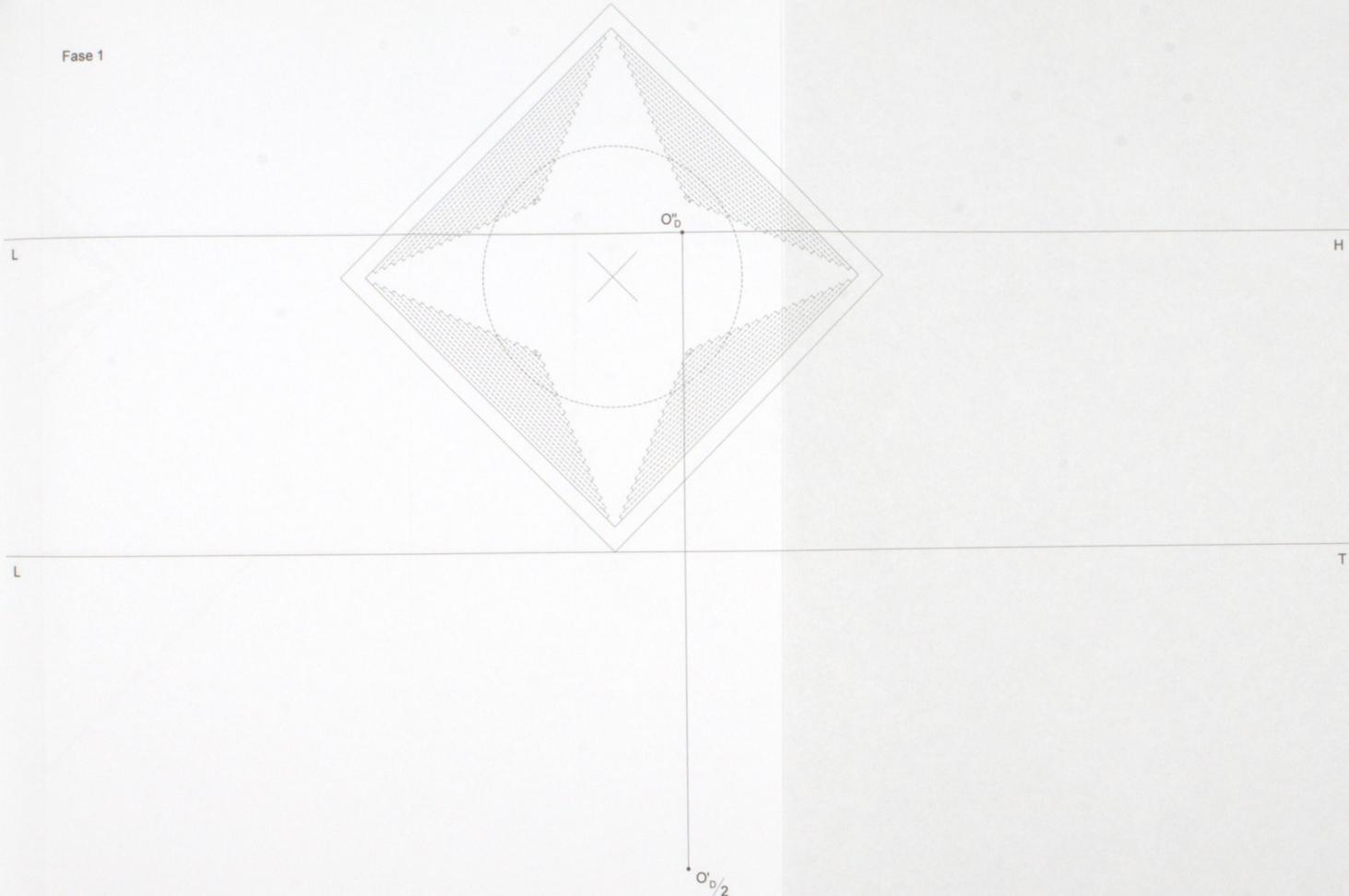
Fase 3

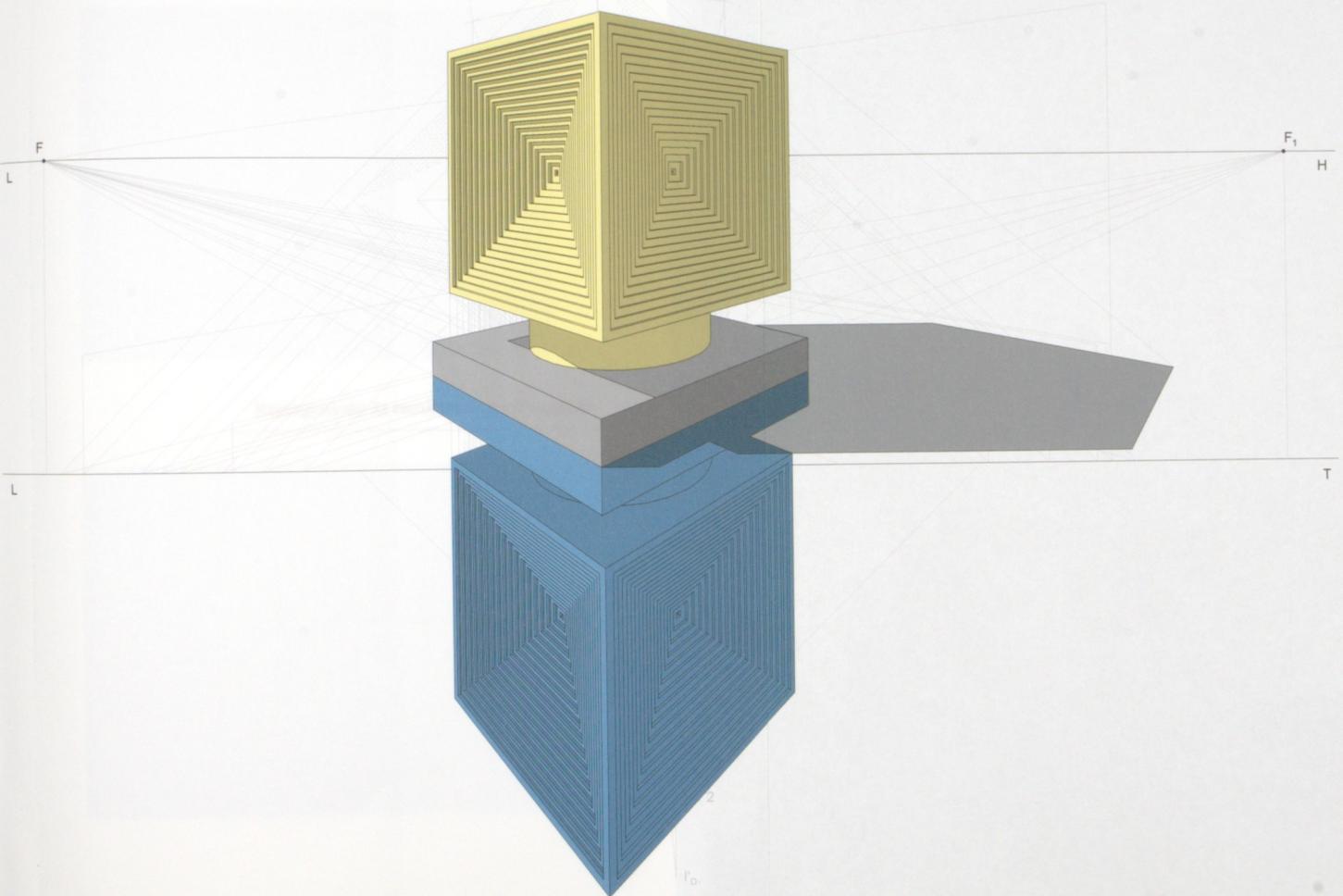


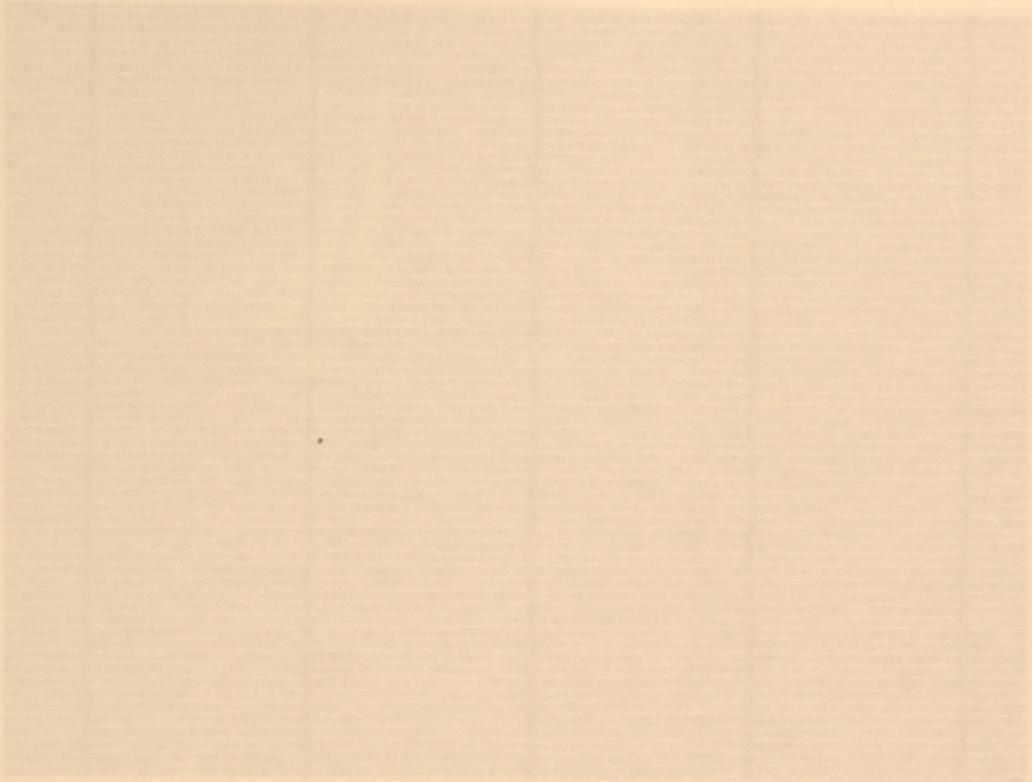
Fase 2



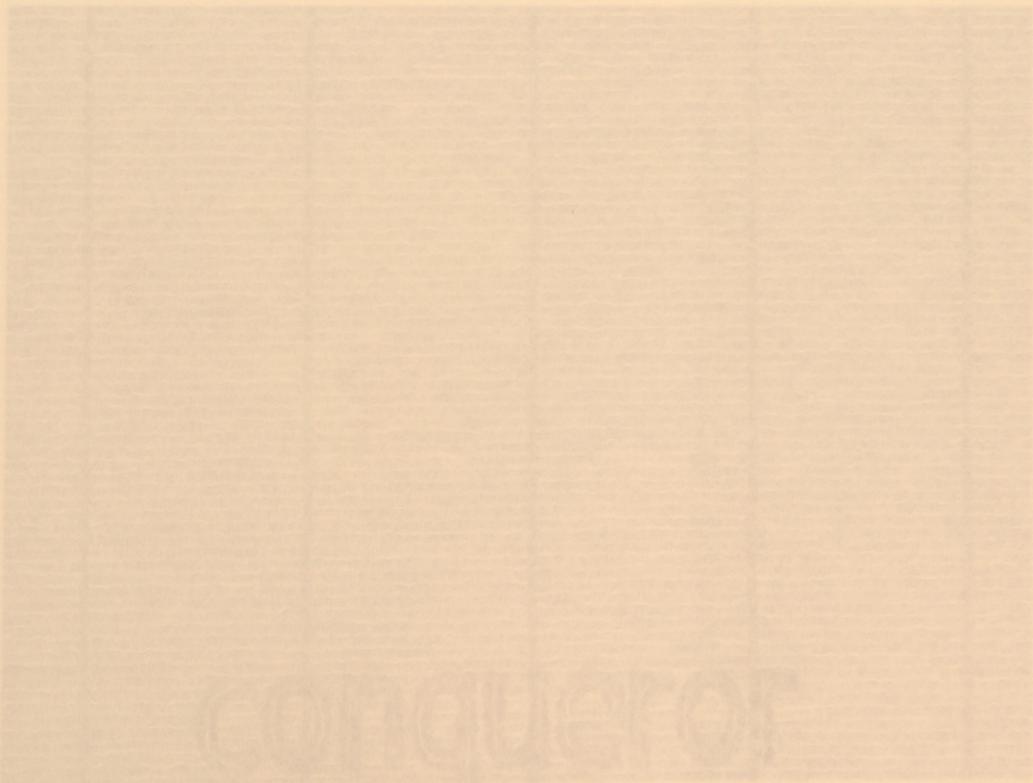
Fase 1

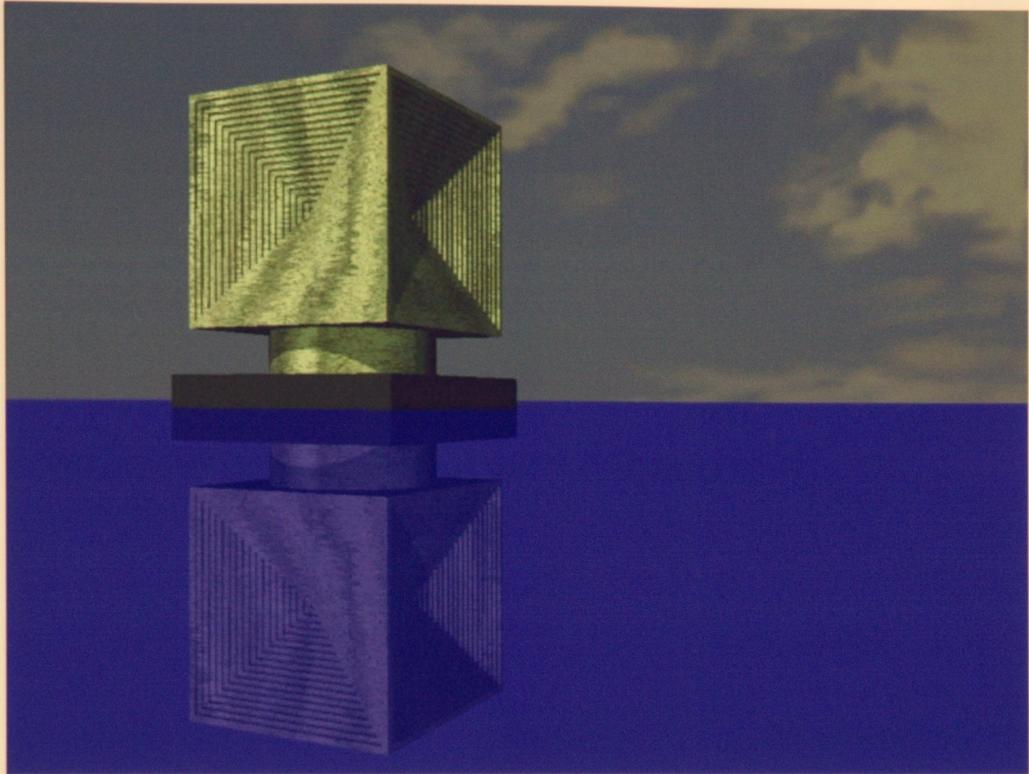




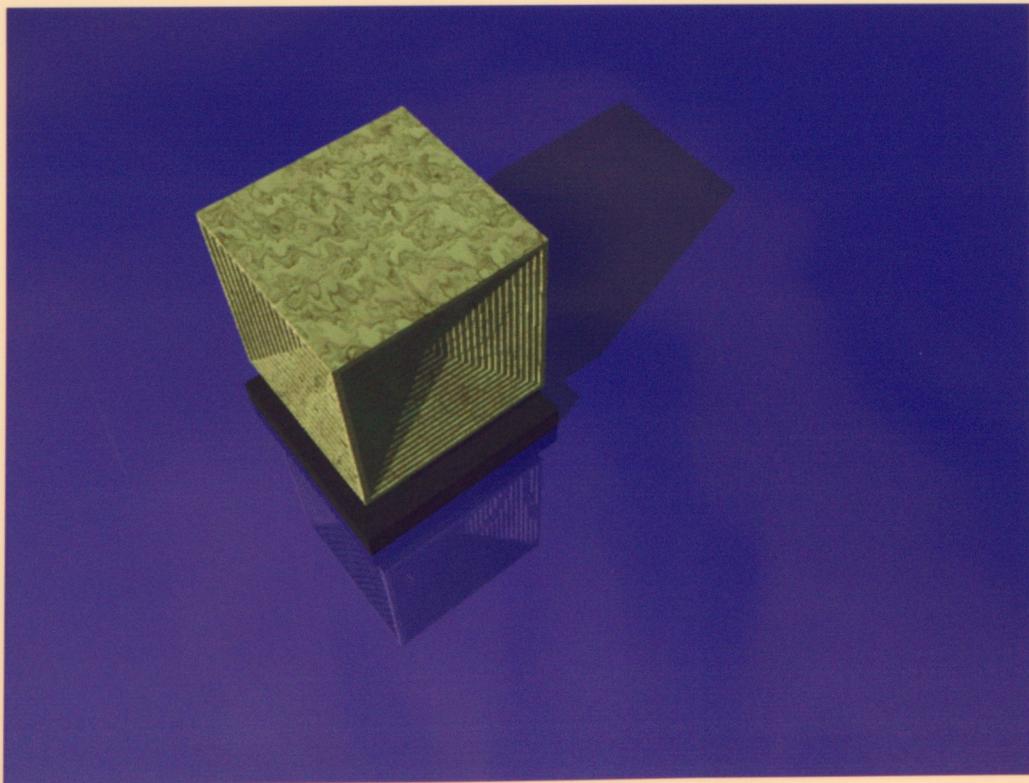


Representação da escultura no local sugerido

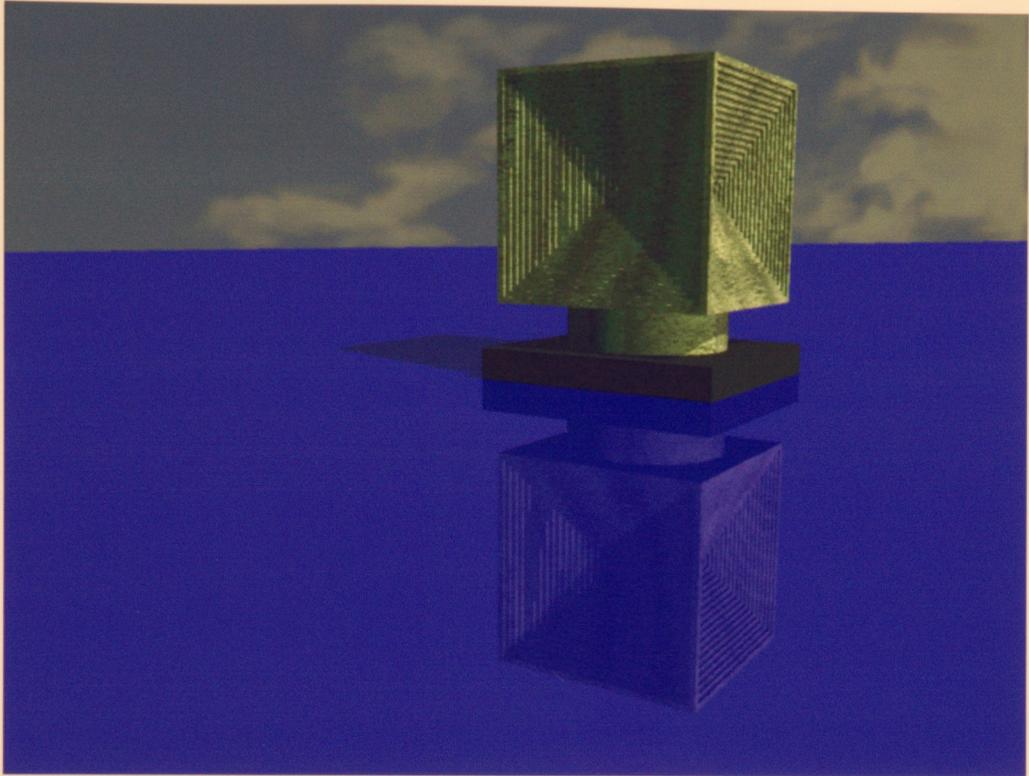




1

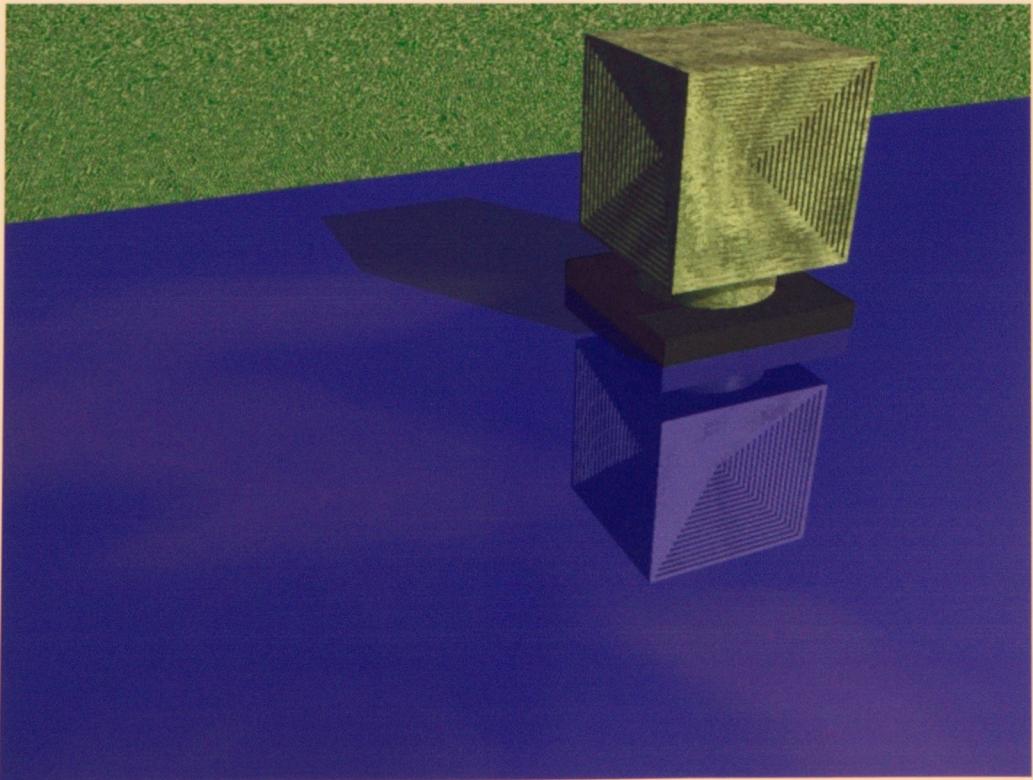


2



3

Programa de C&A



4

FACULDADE DE BELAS ARTES - F. A. B. A.

CURSO DE ARQUITECTURA - 2001/2002

CURSO DE ARTES PLÁSTICAS - 2001/2002

CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

CURSO DE LICENCIATURA EM PSICOLOGIA

GEOMETRIA DESCRITIVA

PROGRAMA 2001/2002

Disciplinas: Análise Tridimensional
Análise Mecânica

1. Objectivos

Contribuir para a apreensão metódica das relações entre as formas geométricas e as formas plásticas, fazendo salientar as vantagens que resultam do conhecimento das leis gerais da geometria no processo de concepção.

Programa de G. D.

Desenvolver a linguagem específica através das suas regras e do estudo de formas geométricas para a sua representação por Dupla Projectão Ortogonal (Método de Monge) e, inversamente, definir o proceder à análise de formas representadas pelas suas projecções nessa mesma representação.

Desenvolver os conhecimentos necessários, de nível de representação de formas, para o futuro exercício de práticos profissionais, como: leitura e interpretação de desenhos, assim como ao exercício da actividade docente nos diversos níveis de ensino.

2. Conteúdo

Estudo das leis gerais da geometria e das regras para a representação de formas por Dupla Projectão Ortogonal (Método de Monge).

FACULDADE DE BELAS ARTES - U. L.

CURSO DE ARTES PLÁSTICAS - ESCULTURA

CURSO DE ARTES PLÁSTICAS - PINTURA

CURSO DE DESIGN DE COMUNICAÇÃO

CURSO DE DESIGN DE EQUIPAMENTO

GEOMETRIA DESCRITIVA

PROGRAMA 2001/2002

Docentes: António Trindade

Américo Marcelino

1. Objectivos

Contribuir para a apreensão metódica das relações entre a forma geométrica e a forma plástica, fazendo salientar as vantagens que resultam do conhecimento das leis gerais da geometria no processo de concepção.

Desenvolver a linguagem específica através dos seus códigos e do estudo de formas geométricas para a sua representação por Dupla Projecção Ortogonal (Método de Monge) e, inversamente, definir e proceder à análise de formas representadas pelas suas projecções nessa mesma representação.

Desenvolver os conhecimentos necessários, ao nível da representação de formas, para o futuro exercício da prática profissional como artistas plásticos ou designers, assim como ao exercício da actividade docente nos diversos graus de ensino.

2. Conteúdo

Estudo das leis gerais da geometria e sua aplicação na representação de formas por Dupla Projecção Ortogonal (Método de Monge).

3. Metodologia

Para alcançar os objectivos propostos, o ensino da Cadeira englobará duas vertentes distintas, mas complementares:

Uma de índole teórica, procurando que os alunos se apropriem dos conhecimentos necessários à compreensão da problemática das formas no espaço e sua representação por Dupla Projecção Ortogonal.

Outra de índole prática, que visa a aplicação das convenções estudadas na representação de formas baseadas em exemplos concretos.

4. Programa

No âmbito deste programa, os estudos e exercícios serão desenvolvidos considerando a representação por Dupla Projecção Ortogonal (Método de Monge).

4.1. Revisão e desenvolvimento de alguns temas abordados nos programas do Ensino Secundário.

- Figuras geométricas elementares (Ponto, recta e plano).
- Paralelismo e Perpendicularidade.
- Métodos auxiliares - Mudança de Planos de Projecção e Rotações (rebatimentos).
- Problemas métricos - distâncias e ângulos.
- Lugares geométricos.

4.2. Linhas curvas

- Linhas curvas planas e torsas: generalidades, classificação e representação.
- Pontos notáveis e respectivas tangentes.

4.3. Superfícies (poliédricas, de simples curvatura, de dupla curvatura e de curvaturas opostas)

- Generalidades, classificação e sua representação.

- Planos tangentes.
- Contornos aparentes.
- Secções planas – pontos notáveis e respectivas tangentes.
- Intersecção de recta com superfície.
- Planificações – transformadas, pontos notáveis e respectivas tangentes.

4.4. Intersecção de superfícies

- Classificação dos diversos tipos de intersecção.
- Método geral para a determinação da intersecção.
- Estudo particular da intersecção entre duas ou mais das seguintes superfícies:
 - poliédricas, cónicas, cilíndricas e esféricas.
- Tangentes em pontos da linha de intersecção.

4.5. Sombras

- Generalidades, definições e convenções.
- Métodos de determinação de sombras: dos planos secantes, das superfícies concordantes e das sombras virtuais.
- Sombras de figuras geométricas elementares.
- Sombras de figuras planas.
- Sombras de superfícies.
- Sombras de formas compostas.

5. Avaliação

A avaliação dos conhecimentos desenvolve-se de duas formas distintas: **Avaliação Contínua (AC)** e **Avaliação Global (AG)**, culminando ambas na **Avaliação Final (AF)**.

5.1 Avaliação Global

5.1.1 Avaliação contínua (AC)

Durante o ano lectivo, os alunos realizarão dois testes (frequências) de índole teórica, no período previsto pelo Conselho Directivo para a realização de frequências (1ª frequência entre 25 de Janeiro e 07 de Fevereiro de 2001 e 2ª frequência entre 11 de Junho e 29 de Junho de 2001), através dos quais será apreciado o nível de

conhecimentos obtidos no decorrer da aprendizagem.

Os testes serão escritos e incidem sobre toda a matéria leccionada até oito dias antes. Cada frequência terá duas chamadas. Todos os alunos são obrigados a ir à primeira chamada. A segunda chamada, destina-se aos alunos que faltaram à primeira chamada por razões legalmente justificada ou, como opção (previamente comunicada por escrito ao/s docente/s), para os alunos que tenham no mesmo dia uma frequência noutra disciplina de ano posterior.

Estes testes são classificados numa escala de 0 a 20 valores e não serão devolvidos aos alunos que, no entanto, os poderão consultar. A não realização injustificada de um dos testes é considerada como desistência da Avaliação Contínua. A média aritmética das notas obtidas nos dois testes teóricos será a **Média Teórica (MT)**.

A outra vertente da Avaliação Contínua será a apreciação do trabalho de resposta ao programa durante as aulas práticas, sendo os exercícios práticos mais significativos recolhidos no final das aulas, classificados e posteriormente devolvidos aos alunos. Esta classificação baseia-se numa apreciação qualitativa e relativa, discriminada pelos escalões **A, B, C, D, M e N**, aos quais correspondem, numa escala de 0 a 20, respectivamente os valores 18/20, 15/17, 13/14, 10/12, 7/9 e 0/6.

A média aritmética das notas obtidas (após conversão numérica) em todos os exercícios práticos será a **Média Prática (MP)**.

Os alunos que o pretenderem, poderão realizar um Trabalho Prático Final, com enunciado a divulgar oportunamente, cuja classificação (de 0 a 20 valores) substitui a Média Prática (MP). A evolução do trabalho prático final deverá ser acompanhada pelo/s docente/s da cadeira.

A nota da Avaliação Contínua será igual a **(MT+MP):2**.

5.2 Avaliação Global

Esta avaliação destina-se a todos os alunos legalmente matriculados na Cadeira que, por qualquer motivo, desistiram ou não puderam frequentar a Avaliação Contínua, ou que no final desta tenham obtido nota inferior a 8 valores.

Esta forma de avaliação implica a realização de um teste global, sem 2ª chamada, no final do ano lectivo (Junho) que incidirá sobre toda a matéria dada.

Este teste será classificado de 0 a 20 valores. A classificação obtida substitui a nota da Avaliação Contínua.

5.3. Avaliação final

5.3.1. - Época Normal (02 Julho a 31 Julho 2001)

Todos os alunos que obtiverem nota igual ou superior a 8 (oito) valores na Avaliação Contínua ou na Avaliação Global, estão admitidos à Avaliação Final. Nesta, a realizar pelo júri para tal nomeado, está prevista uma prova oral. O júri poderá dispensar da prova oral os alunos que foram admitidos com nota igual ou superior a doze valores.

A nota final, que será registada no Livro de Termos e na Pauta de Exame, terá por base a nota de admissão à Avaliação Final ponderada em função do resultado obtido na prova oral. Os alunos cuja nota final seja inferior a 10 valores serão considerados *não aptos*.

5.3.2. – Época de Recurso (17 Setembro a 28 Setembro 2001)

A Época de Recurso destina-se a todos os alunos admitidos à Época Normal, que a esta tenham faltado, desistido ou tenham sido considerados *não aptos*.

Na Época de Recurso está prevista a realização de uma prova escrita, sem 2ª chamada, e uma prova oral. Ambas as provas abrangem toda a matéria dada durante o ano lectivo. Os alunos que obtiverem nota inferior a 8 valores na prova escrita são *considerados não aptos*. Os que obtiverem nota igual ou superior a 8 valores serão admitidos à prova oral. A nota final terá por base a nota da prova escrita ponderada em função do resultado obtido na prova oral. Os alunos que obtiverem nota final inferior a 10 valores serão considerados *não aptos*.

6. Bibliografia

Recomenda-se aos alunos com deficiente (ou nula) preparação anterior, no ensino secundário, o estudo ou a revisão das seguintes obras, entre outras:

GONÇALVES, Luís – *Livro de exercícios de geometria descritiva – 12º ano*. Ed. Fluminense (programa antigo)

SOUSA, Marcelo Moreira de – *Desenho e Geometria descritiva 10º e 11º*. Plátano Editora.

Para acompanhamento do programa da Cadeira e aprofundamento de conhecimentos, tendo em atenção os comentários dos professores, sugere-se:

ABAJO, F. Javier Rodriguez de – *Geometria Descriptiva, Tomo I – Sistema diedrico*. 22ª ed. – San Sebastian: Donostiarra, 1992. (C-4-12)

IZQUIERDO ASENSI, Fernando – *Geometria Descritiva*. 19ª ed. – Madrid: Dossat, 1976 (C-4-9)

MOUTINHO, José – *Geometria Descritiva. Textos de Apoio*. Compilados por Prof. José Moutinho. Lisboa: FBAL-UL, 1995 (C-4-15)

PINHEIRO, Carlos da Silva; SOUSA, Pedro Fialho de – *Desenho. Geometria Descritiva, Vol.1*. Lisboa, Ministério da Educação, s.d. (col. textos pré-universitários). (RS-1-10)

PINHEIRO, Carlos da Silva; SOUSA, Pedro Fialho de – *Desenho. Geometria Descritiva, Vol.2*. Lisboa, Ministério da Educação, s.d. (col. textos pré-universitários). (RS-1-15)

RICCA, Guilherme – *Geometria Descritiva. Método de Monge*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1992. (C-4-13)

FACULDADE DE BELAS ARTES - U. E.

CURSO DE ARTES PLÁSTICAS - ESCULTURA

CURSO DE ARTES PLÁSTICAS - FINTURA

CURSO DE DESIGN DE COMUNICAÇÃO

CURSO DE DESIGN DE EQUIPAMENTO

GEOMETRIA: TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO RIGOROSA

PROGRAMA 2001/2002

Docentes: Ricardo Delgado

Odete Felari

1. Objectivos

Analisar as formas geométricas subjacentes à realidade visual no sentido de melhorar a capacidade de percepção espacial.

Programa de G. T. R. R.

Aplicar os métodos geométricos de formulação de problemas, análise e procura de soluções no processo de concepção.

Sistematizar os conhecimentos gráficos e métricos indispensáveis à correcta representação bidimensional de formas ou espaços tridimensionais existentes ou projectados.

Dar a conhecer os diferentes sistemas de representação plana, respectivas convenções e modo de os utilizar como instrumento auxiliar na produção da obra de arte.

2. Conteúdo

Tipos de Representação

Representação Axonométrica Original (Isometria, Dimetria e Trimetria)

Representação por Múltiplas Projeções Ortogonais (Desenho Técnico)

Representação Perspéctica (Perspéctica Linear Plana)

FACULDADE DE BELAS ARTES - U. L.

CURSO DE ARTES PLÁSTICAS - ESCULTURA

CURSO DE ARTES PLÁSTICAS - PINTURA

CURSO DE DESIGN DE COMUNICAÇÃO

CURSO DE DESIGN DE EQUIPAMENTO

GEOMETRIA: TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO RIGOROSA

PROGRAMA 2001/2002

Docentes: Ricardo Delgado

Odete Palaré

1. Objectivos

Analisar as formas geométricas subjacentes à realidade visual no sentido de melhorar a capacidade de percepção espacial.

Aplicar os métodos geométricos de formulação de problemas, análise e procura de soluções no processo de concepção.

Sistematizar os conhecimentos gráficos e métricos indispensáveis à correcta representação bidimensional de formas ou espaços tridimensionais existentes ou projectados.

Dar a conhecer os diferentes sistemas de representação plana, respectivas convenções e modo de os utilizar como instrumento auxiliar na produção da obra de arte.

2. Conteúdo

- Tipos de Representação.

Representação Axonométrica Ortogonal (Isometria, Dimetria e Trimetria).

Representação por Múltiplas Projecções Ortogonais (Desenho técnico).

Representação Perspéctica (Perspectiva Linear Plana).

3. Metodologia

Para alcançar os objectivos propostos, o ensino da Cadeira, englobará duas vertentes distintas, mas complementares.

Prática: Serão simuladas aplicações práticas relacionadas com o futuro exercício de actividade profissional ao nível das artes plásticas e design, permitindo a apropriação dos códigos gráficos e linguagens específicas das diferentes formas de representação gráfica rigorosa.

Por outro lado, a complexidade crescente a apresentar nos trabalhos propostos permitirá aos alunos, com o indispensável apoio docente, induzir os princípios teóricos gerais necessários ao correcto domínio e compreensão dos traçados.

Teórica: Como apoio à componente prática, serão ministrados os conhecimentos teóricos necessários à compreensão da globalidade dos traçados utilizados nos diferentes sistemas de representação, de modo que os alunos possam posteriormente desenvolver a sua própria investigação e eventualmente dedicar-se à actividade docente nos diversos graus de ensino.

4. Programa

4.1. Métodos de representação plana

- Sistemas de projecção cónica (ou central) e cilíndrica (ou paralela)
- Propriedades projectivas.
- Projecções de figuras planas - homologia, afinidade homológica e homotetia.
- Métodos de representação.

4.2. Representação Axonométrica Ortogonal (Isometria, Dimetria e Trimetria)

- Fundamentos do sistema
- Coeficientes de redução e escalas.
- Representação das figuras geométricas elementares.
- Problemas relativos às figuras geométricas elementares.

- Rebatimentos.
- Figuras planas.
- Paralelismo e perpendicularidade.
- Problemas métricos.
- Representação de superfícies (e de sólidos delas derivados):
 - poliédricas:
 - de simples curvatura:
 - de dupla curvatura:
 - de curvaturas opostas:
 - compostas.
 - Sombras.
- Aplicações práticas.

4.3. Representação por Múltiplas Projecções Ortogonais (Desenho técnico).

- Normalização.
- Método Europeu e Americano.
- Orientação do objecto.
- Escolha das vistas.
- Tipos de linha e sua precedência.
- Representações convencionais e simbólicas.
- Cortes e secções.
- Escalas
- Cotagem.
- Interpretação e execução de desenhos com individualização de componentes em representação de conjuntos.

4.4. Representação Perspéctica (Perspectiva Linear Plana).

- Fundamentos do sistema.
- Perspectógrafo, ponto de observação e ângulo visual.
- Representação das figuras geométricas elementares.
- Problemas relativos às figuras geométricas elementares.
- Rebatimentos.
- Figuras planas.

- Paralelismo e perpendicularidade.
- Problemas métricos.
- Métodos de traçado: método directo ou radial, método das três coordenadas e método dos traços e pontos de fuga.
- Coordenadas reduzidas.
- Representação de superfícies (e sólidos delas derivados):
 - poliédricas:
 - de simples curvatura:
 - de dupla curvatura:
 - de curvaturas opostas:
 - compostas.
- Sombras.
- Imagens reflectidas em superfícies espelhadas planas.
- Restituições perspécticas

5. Avaliação

A avaliação dos conhecimentos pode desenvolver-se de duas formas distintas: *Avaliação Contínua (AC)* e *Avaliação Global (AG)*, culminando ambas na *Avaliação Final (AF)*.

5.1. Avaliação contínua (AC)

Durante o ano lectivo, os alunos realizarão dois testes de índole teórica, no período previsto pelo Conselho Directivo para a realização de avaliações (1º teste entre 4 de Fevereiro e 15 de Fevereiro de 2002 e 2º teste entre 27 de Maio e 07 de Junho de 2002), através dos quais será apreciado o nível de conhecimentos obtidos no decorrer da aprendizagem.

Os testes serão escritos e incidem sobre toda a matéria leccionada até oito dias antes. Cada teste terá duas chamadas. Todos os alunos são obrigados a ir à primeira chamada. A segunda chamada destina-se aos alunos que faltaram à primeira chamada por razões legalmente justificada ou, como opção (previamente comunicada por escrito ao/s docente/s), para os alunos que tenham no mesmo dia um teste noutra disciplina.

Estes testes são classificados numa escala de 0 a 20 valores e não serão devolvidos aos alunos que, no entanto, os poderão consultar. A não realização injustificada de um dos

testes é considerada como desistência da avaliação contínua. A média aritmética das notas obtidas nos dois testes teóricos será a Média Teórica (**MT**).

A outra vertente da Avaliação Contínua será a apreciação do trabalho de resposta ao programa durante as aulas práticas, sendo os exercícios práticos mais significativos recolhidos no final das aulas, classificados e posteriormente devolvidos aos alunos. Esta classificação baseia-se numa apreciação qualitativa e relativa, discriminada pelos escalões **A, B, C, D, M** e **N**, aos quais correspondem, numa escala de 0 a 20, respectivamente os valores 18/20, 15/17, 13/14, 10/12, 7/9 e 0/6.

A média aritmética das notas obtidas (após conversão numérica) em todos os exercícios práticos será a Média Prática (**MP**).

Os alunos que o pretenderem, poderão realizar um Trabalho Prático Final, com enunciado a divulgar oportunamente, cuja classificação (de 0 a 20 valores) substitui a Média Prática (**MP**). A evolução do trabalho prático final deverá ser acompanhada pelo/s docente/s da cadeira.

A nota da Avaliação Contínua será igual a **(MT+MP):2**.

5.2 Avaliação Global

Esta avaliação destina-se a todos os alunos legalmente matriculados na Cadeira que, por qualquer motivo, desistiram ou não puderam frequentar a Avaliação Contínua, ou que no final desta tenham obtido nota inferior a 8 valores.

Esta forma de avaliação implica a realização de um teste global, sem 2ª chamada, no final do ano lectivo que incidirá sobre toda a matéria dada.

Este teste será classificado de 0 a 20 valores. A classificação obtida substitui a nota da Avaliação Contínua.

5.3. Avaliação final

5.3.1. - Época Normal (entre 01 Julho e 31 Julho 2002)

Todos os alunos que obtiverem nota igual ou superior a 8 (oito) valores na Avaliação Contínua ou na Avaliação Global, estão admitidos à Avaliação Final. Nesta, a realizar pelo júri para tal nomeado, está prevista uma prova oral. A nota final, que será registada no Livro de Termos e na Pauta de Exame, terá por base a nota de admissão à Avaliação Final ponderada em função do resultado obtido na prova oral e arredondada às unidades. Os alunos admitidos à Avaliação Final com nota igual ou superior a 12 (doze) valores estão dispensados da prova oral.

Os alunos cuja nota final seja inferior a 10 valores serão considerados *não aptos*.

5.3.2. – Época de Recurso (entre 16 Setembro e 30 Setembro 2002)

A Época de Recurso destina-se a todos os alunos admitidos à Época Normal, que a esta tenham faltado, desistido ou tenham sido considerados *não aptos*, mantendo-se a sua nota base de admissão à Avaliação Final da Época Normal (Julho).

A nota final, que será registada no Livro de Termos e na Pauta de Exame, terá por base a nota de admissão à Avaliação Final ponderada em função do resultado obtido na prova oral e arredondada às unidades. Os alunos que obtiverem nota final inferior a 10 valores serão considerados *não aptos*.

6. Bibliografia

ABAJO, F. Javier Rodriguez de – *Geometria Descriptiva, Tomo III – Sistema Axonométrico*. 7ª ed. - San Sebastian: Donostiarra. (C-4-12(3))

ABAJO, F. Javier Rodriguez de – *Geometria Descriptiva, Tomo V – Sistema Cónico*. 5ª ed. - San Sebastian: Donostiarra. (C-4-12(5))

CUNHA, Luís Veiga da - *Desenho Técnico*. 10ª ed. - Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, (D-1-19)

IZQUIERDO ASENSI, Fernando – *Geometria Descriptiva*. 19ª ed. – Madrid: Dossat, 1976 (C-4-9)

Perspectiva, Sombras e Imagem Reflectida

Relatório da Aula

Errata

Página	Linha	Onde se lê	Deve ler-se
2	12	,	.
Anexo “Projecções ortogonais, meio corte e cotagem”		Escala 1:100	Escala 1:10
Anexo “Perspectivas axonométricas”		Escala 1:100	Escala 1:10

