

Geometria Descritiva e Conceptual

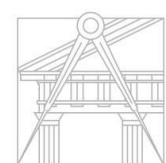
20241390

Matilde Riscado



U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



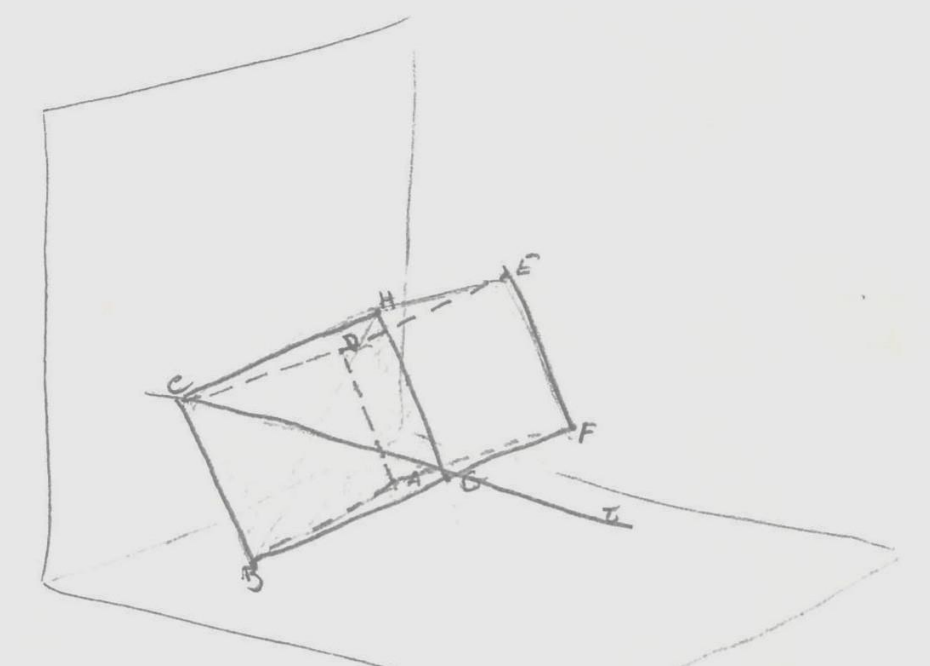
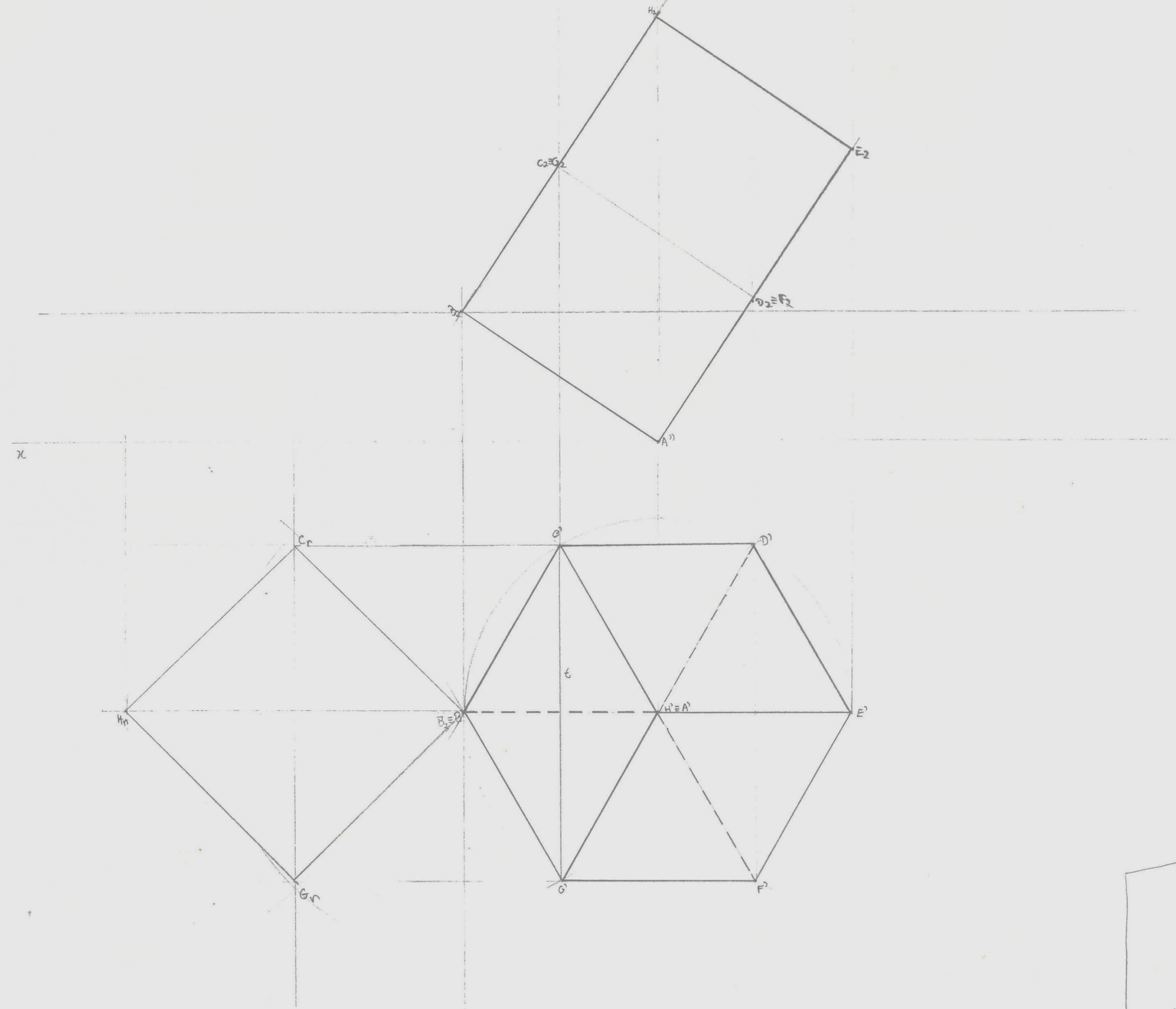
FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

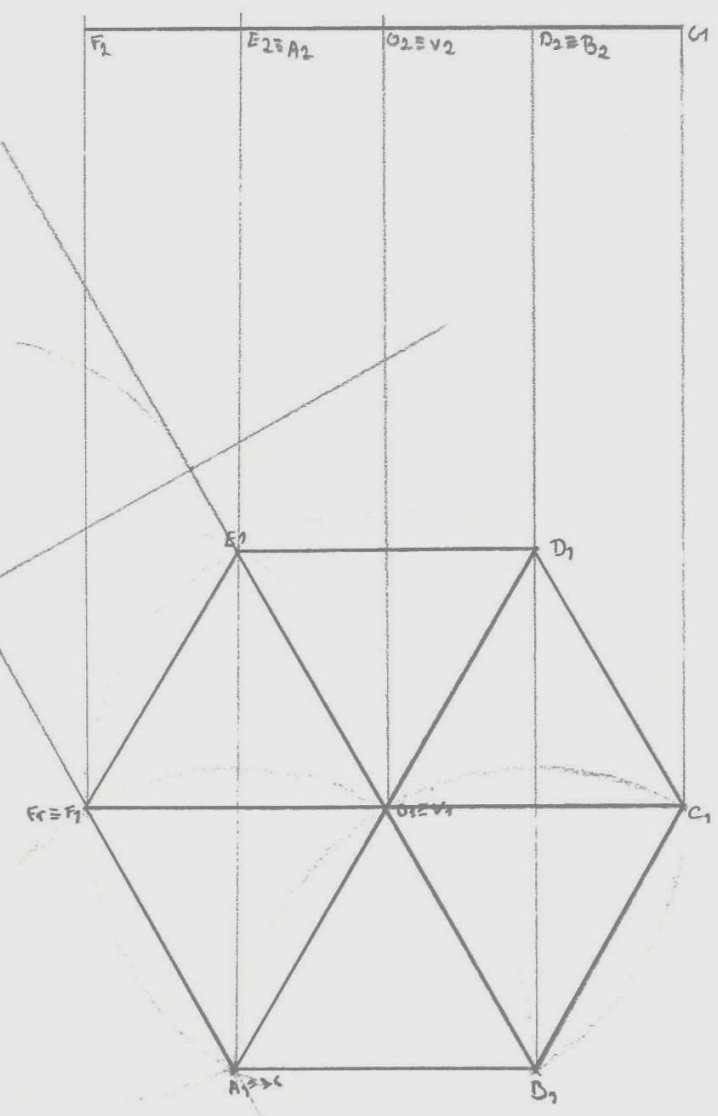
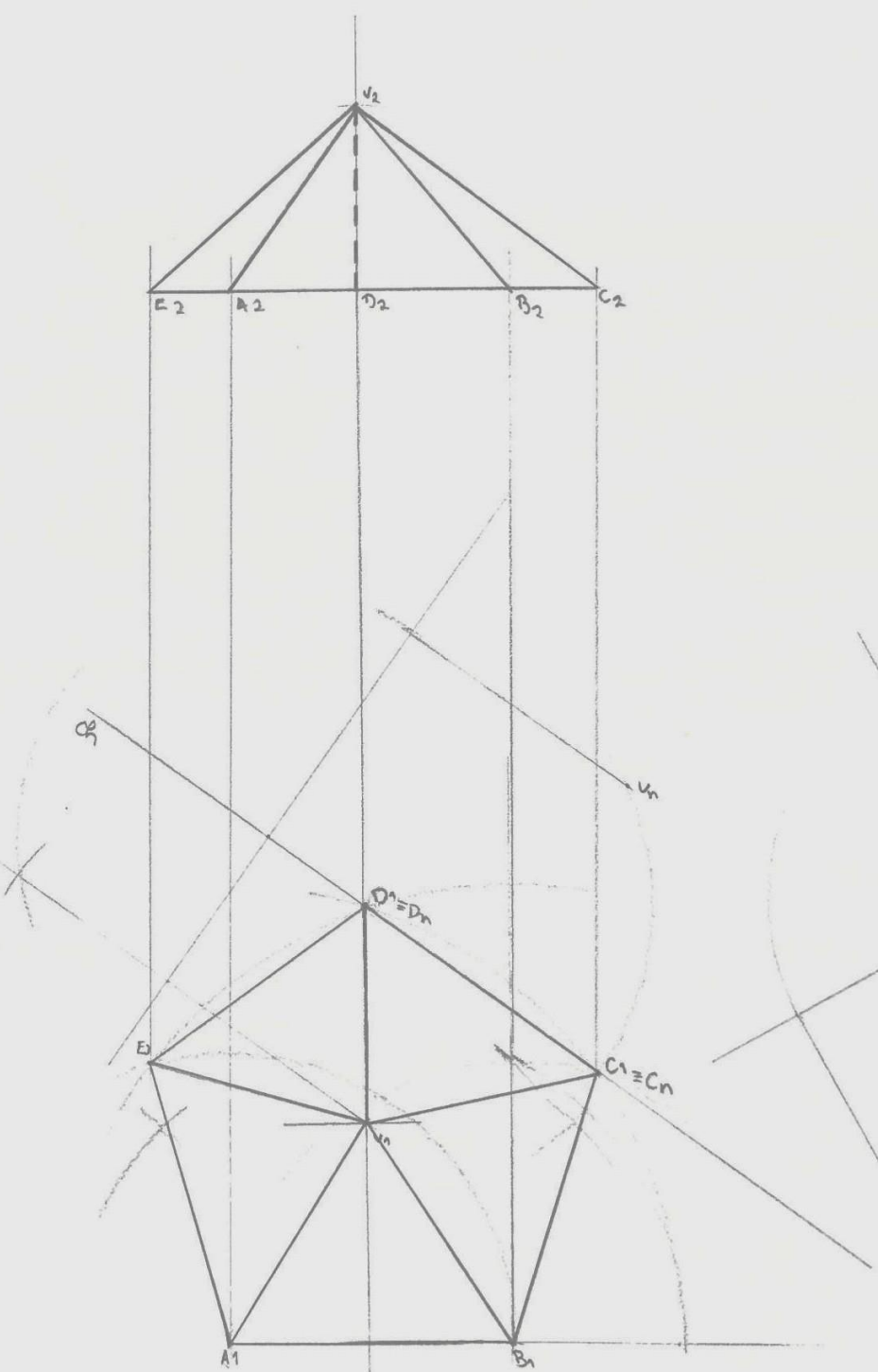
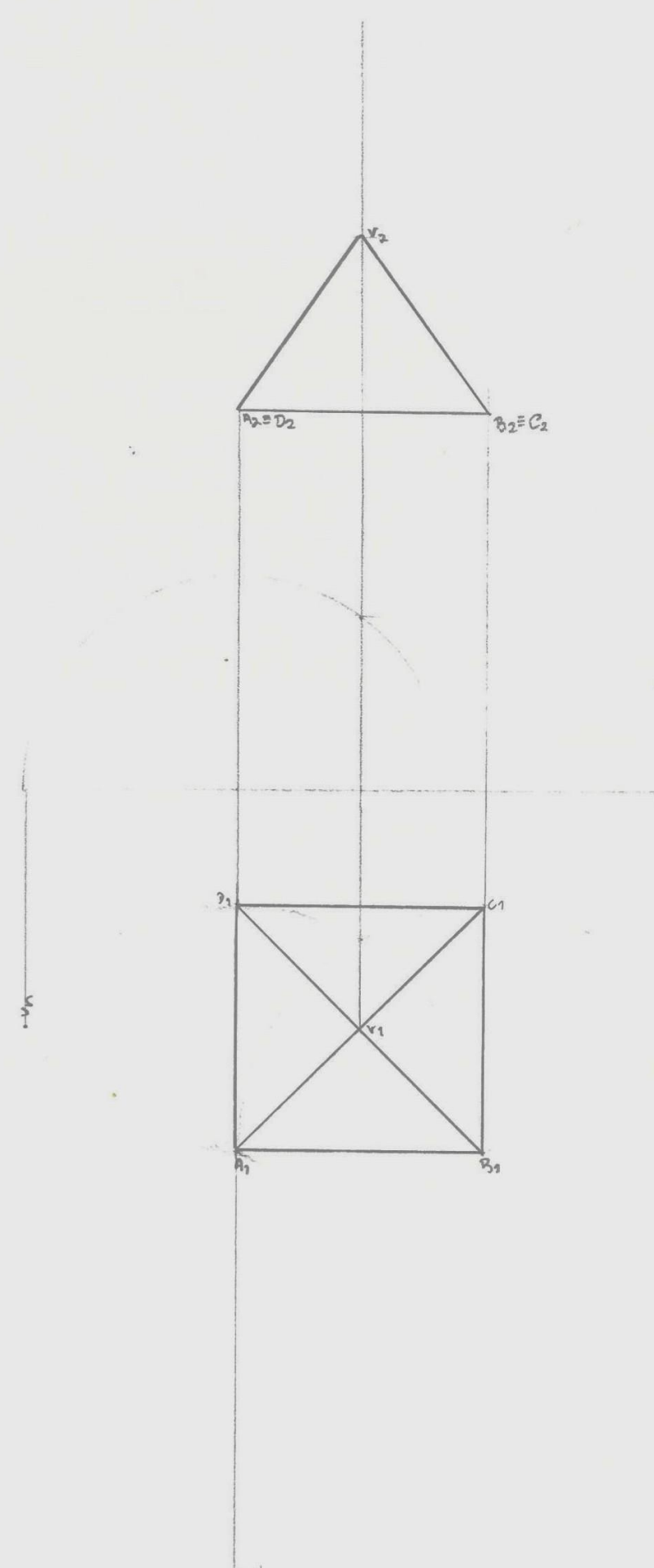
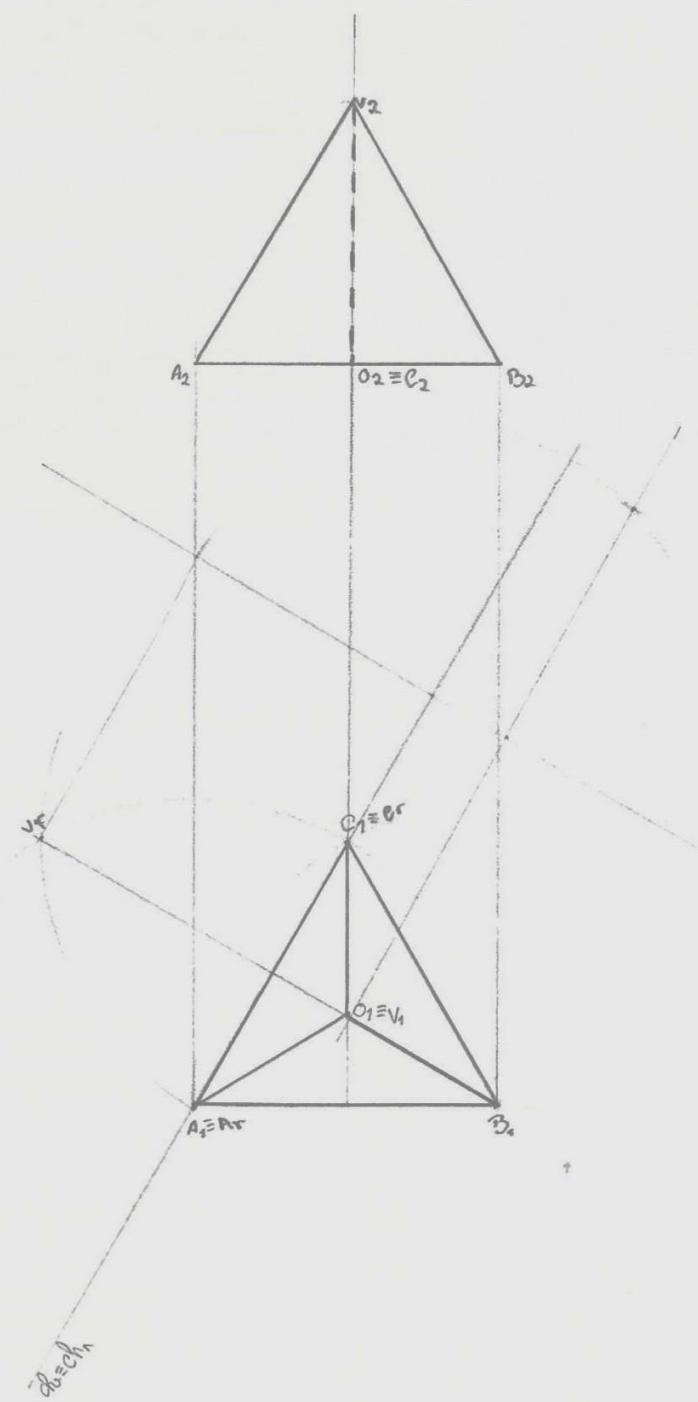
GDCA

Mestrado Integrado em Arquitectura
Ano Lectivo 2024-2025 1º Semestre
Docente - Nuno Alão 1º Ano

ÍNDICE

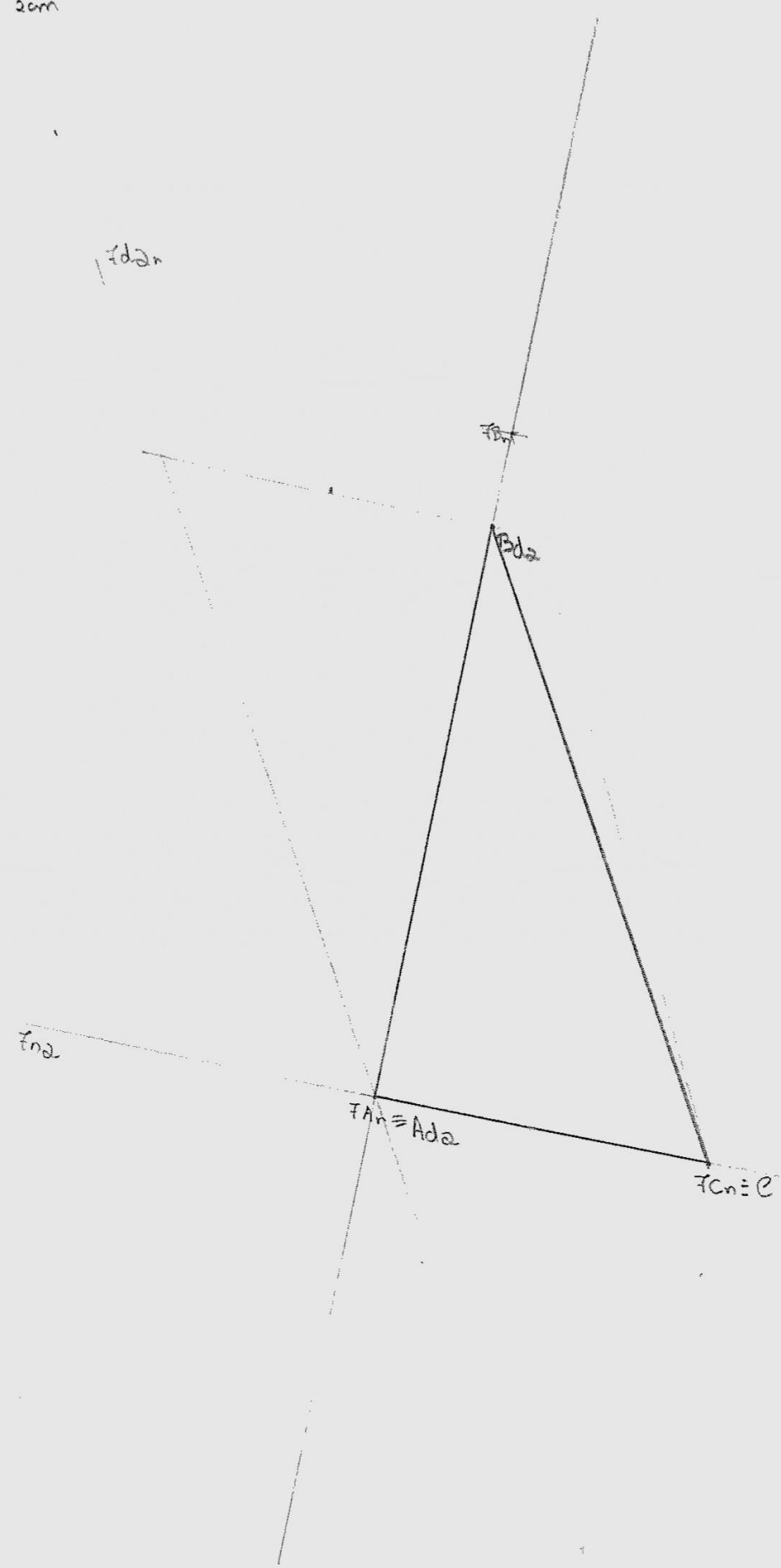
- Representação de sólidos.....	.4
- Rebatimentos a partir de retas de maior declive e retas de nível.....	.7
- Projeções cotadas.....	.11
- Interseções de superfícies.....	.13
- Coberturas.....	.17
- Coberturas com pontos de diferentes cotas.....	.25
- Superfícies topográficas.....	.30
- Interseções de superfícies.....	.35
- Luz e Sombra.....	.38
- Sistemas de Coordenadas.....	.40
- Perspetiva43



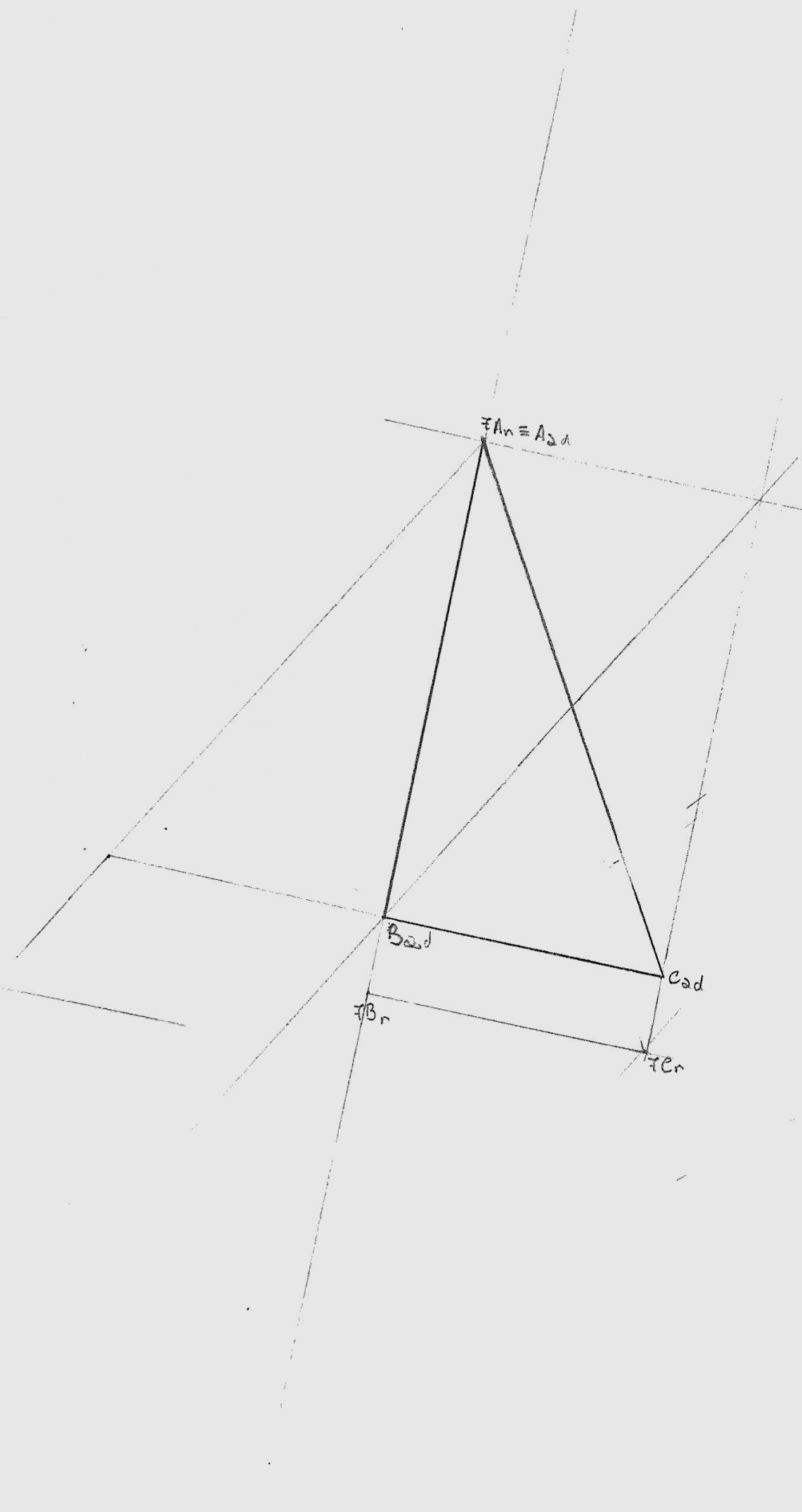


unid. alt
2cm

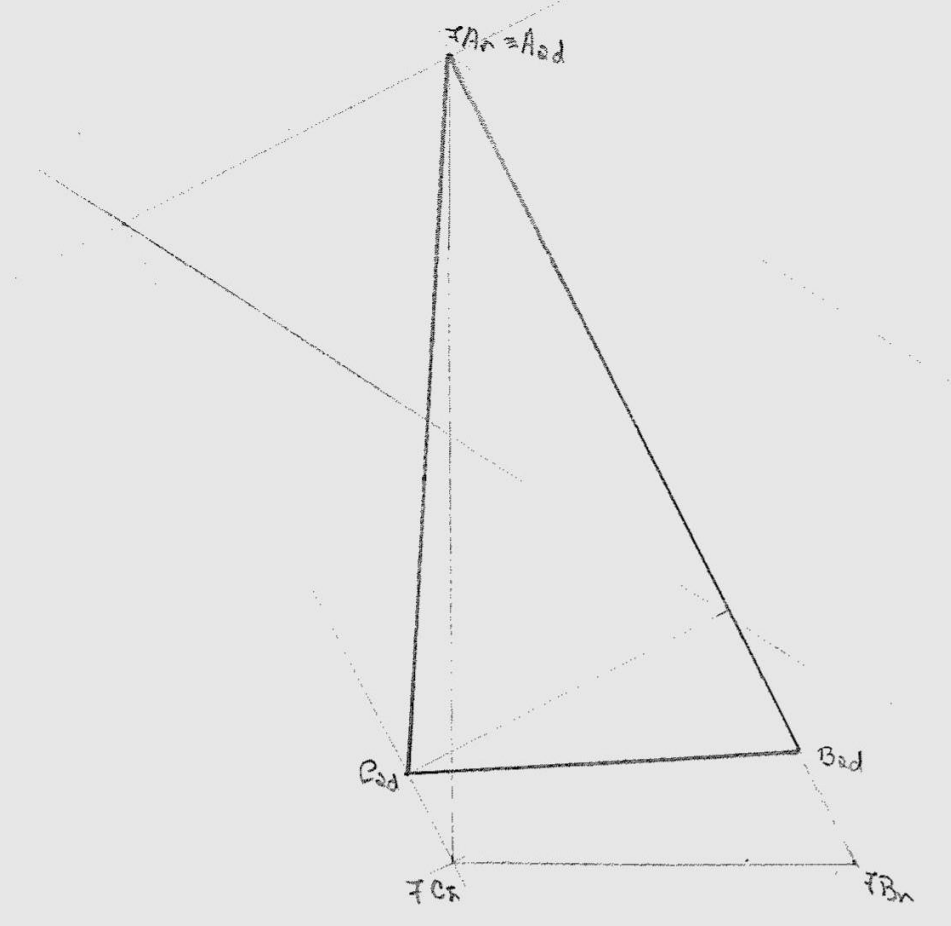
f_{da}



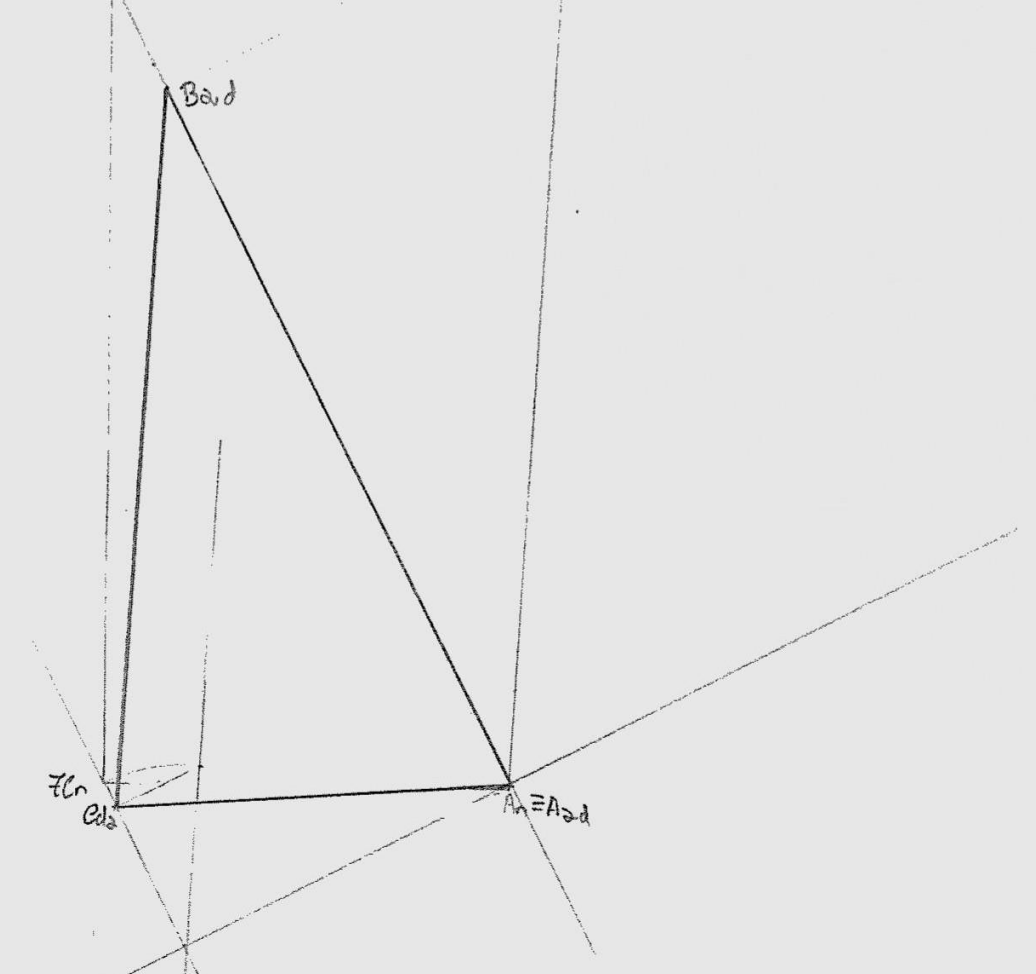
$f_{Aa} = A_{da}$



$f_n = ch$

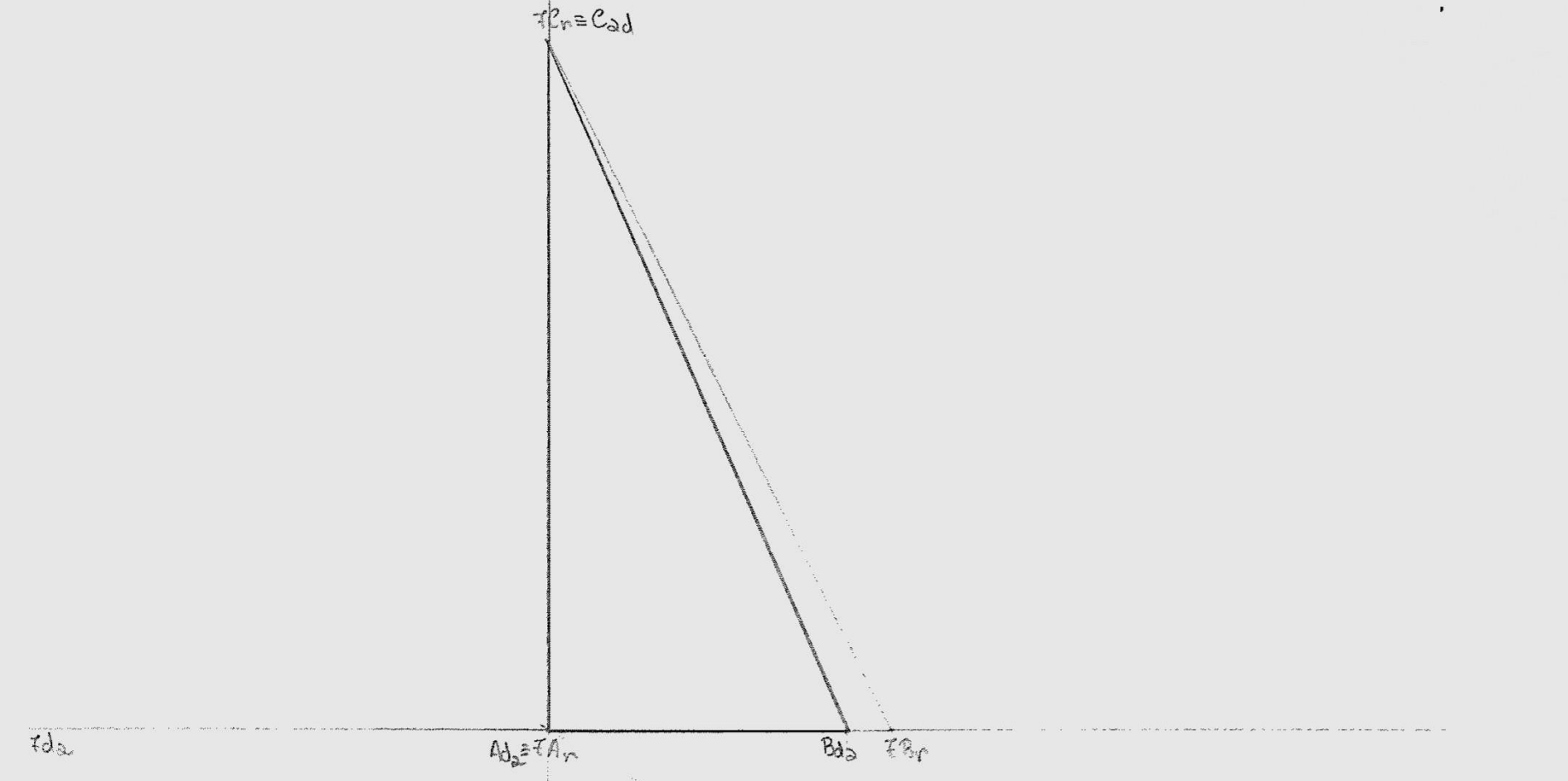
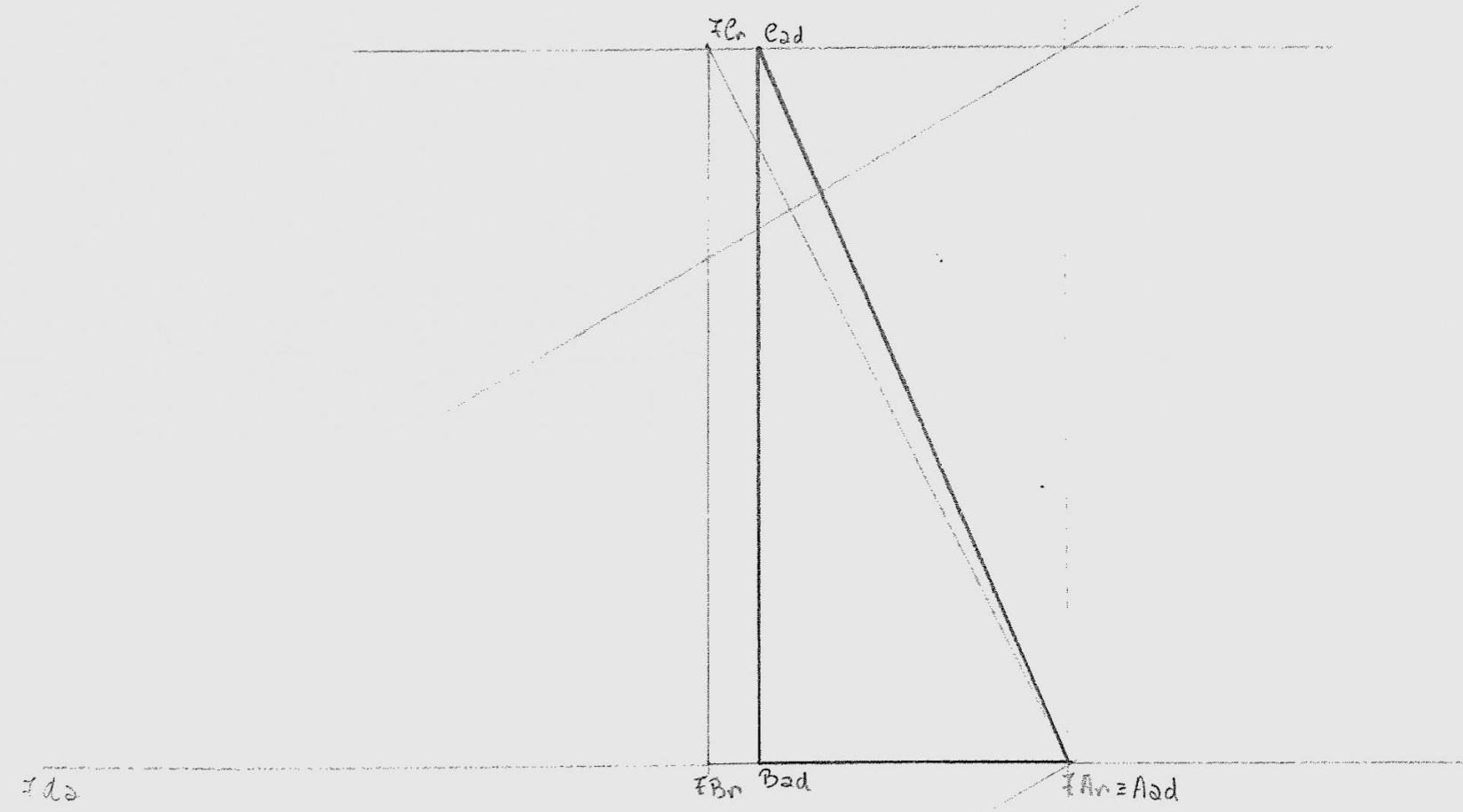


f_{Cr}
 e_{da}



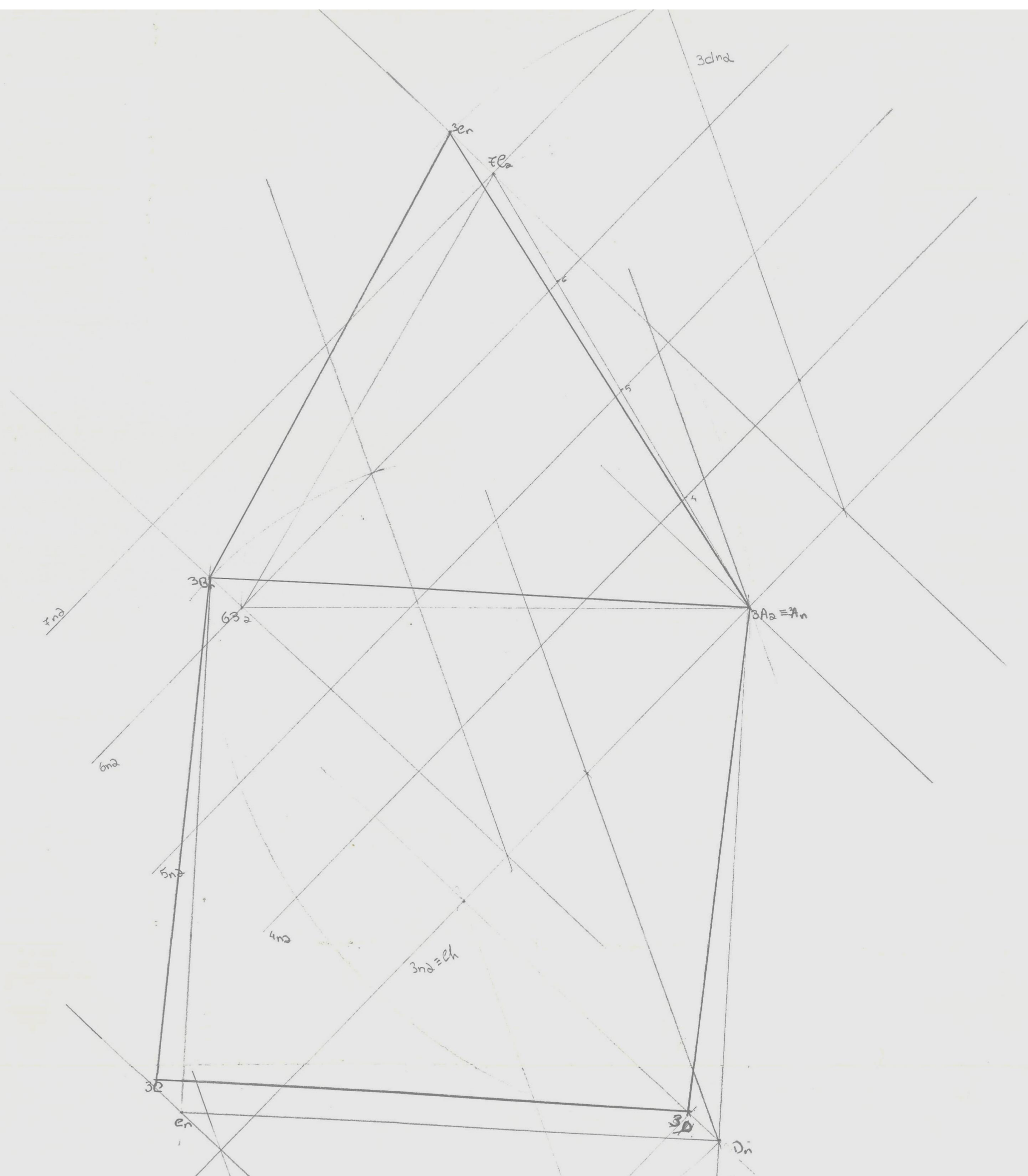
f_{da}

2nd

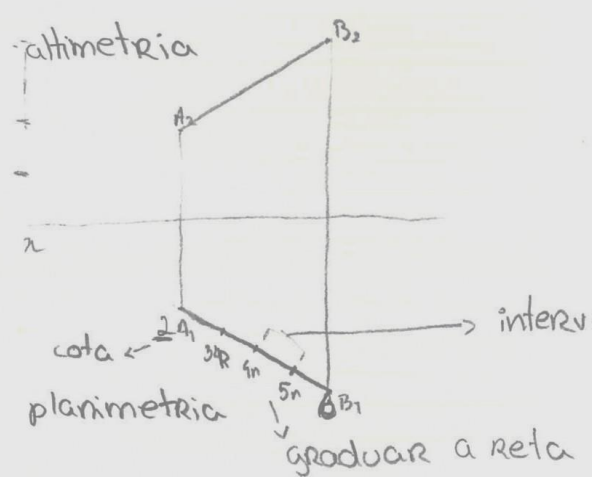


$Fdra$

$Fdra$



Projeções cotadas

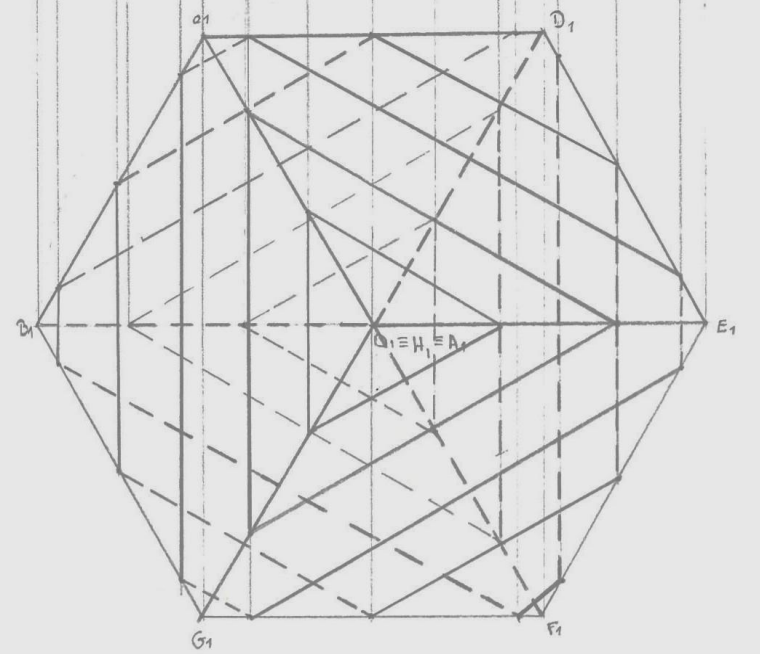
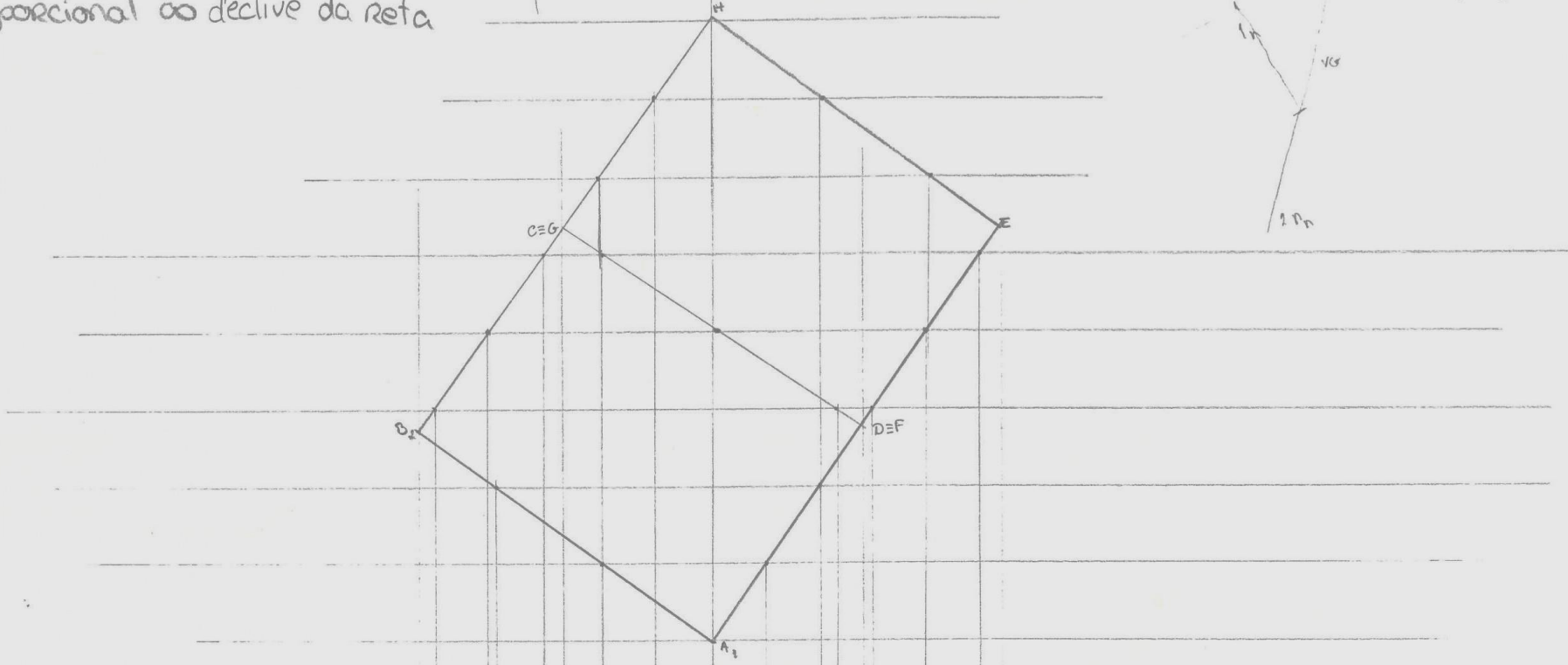
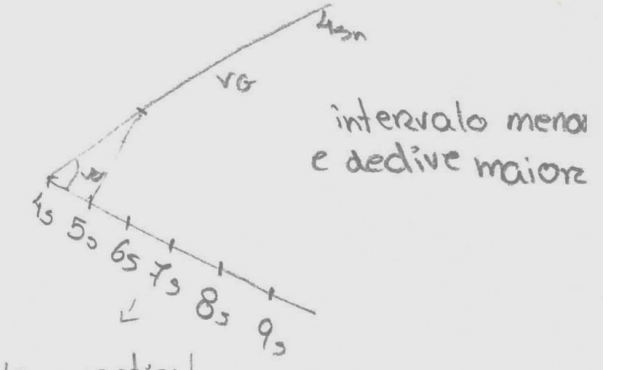
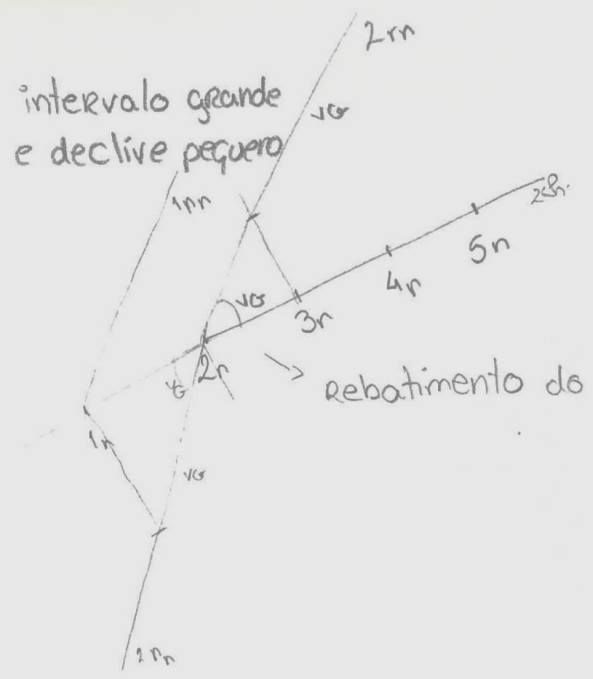
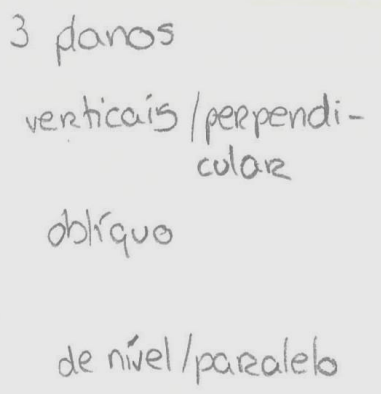
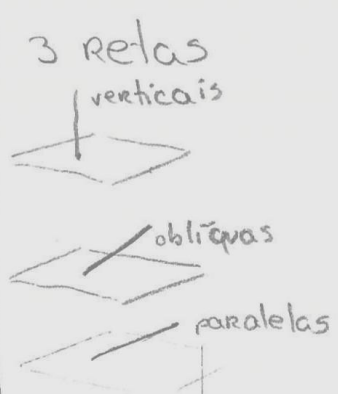
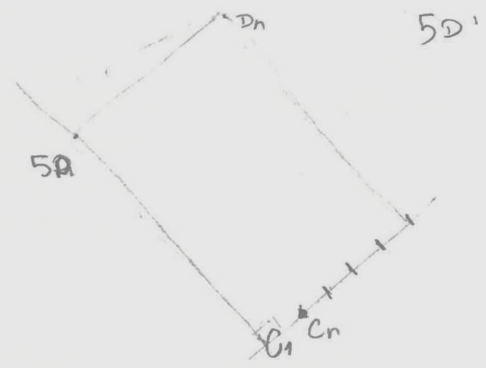


intervalo é inversamente proporcional ao declive da reta

unidade altimétrica

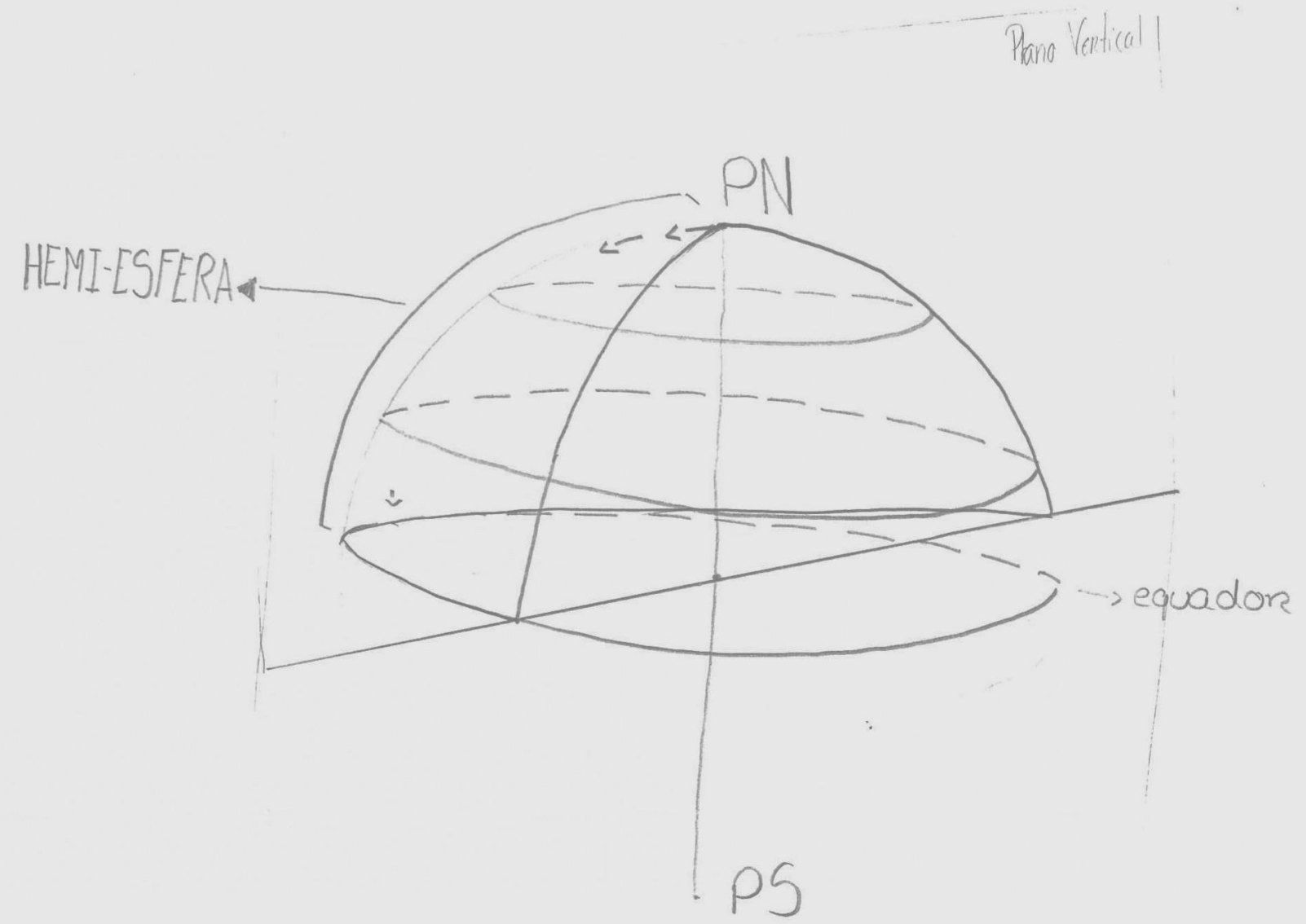
(1 unidade altimétrica = 1cm) exemplo de identificação

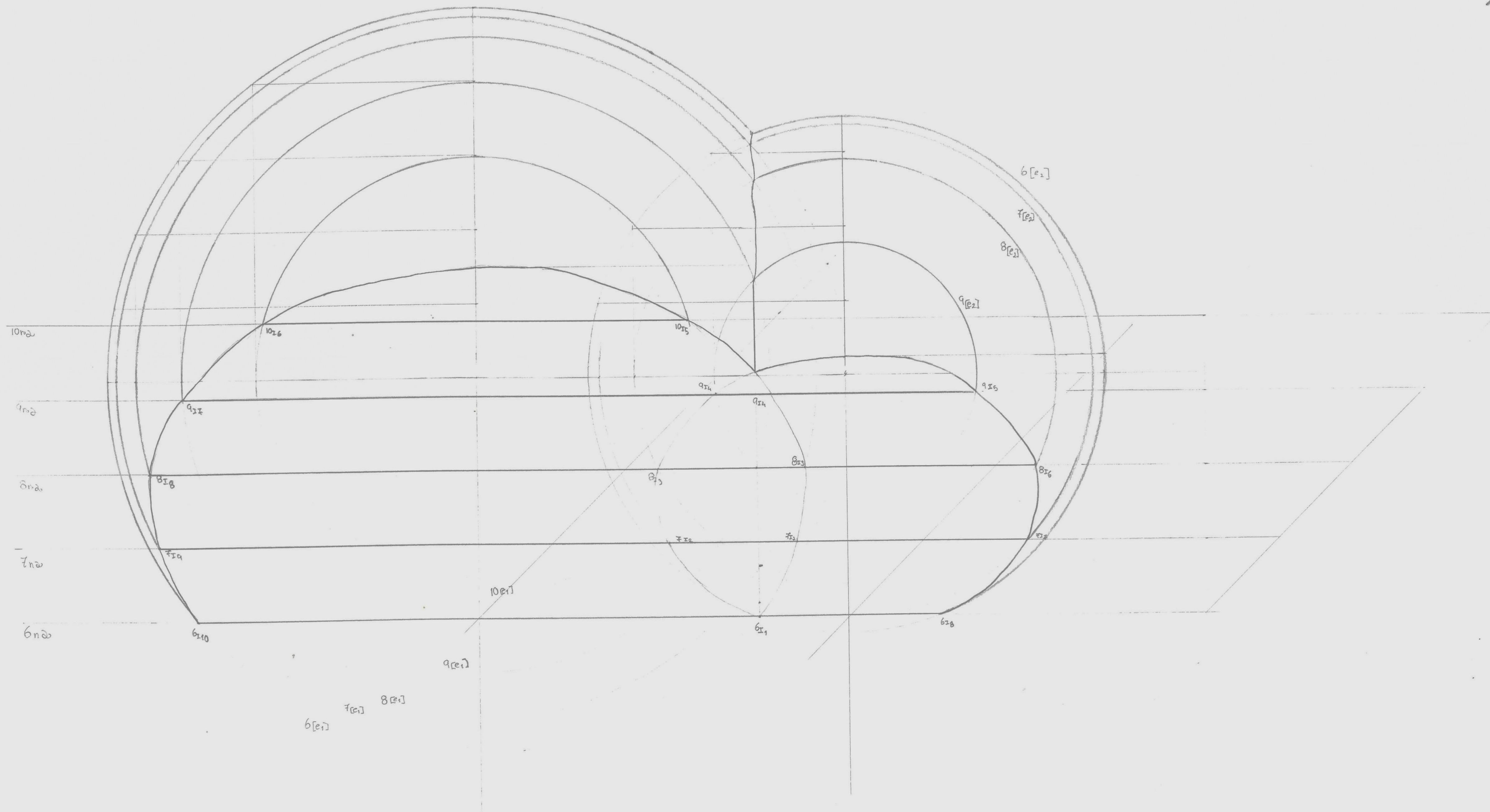
(1 unidade alt. = 1cm)

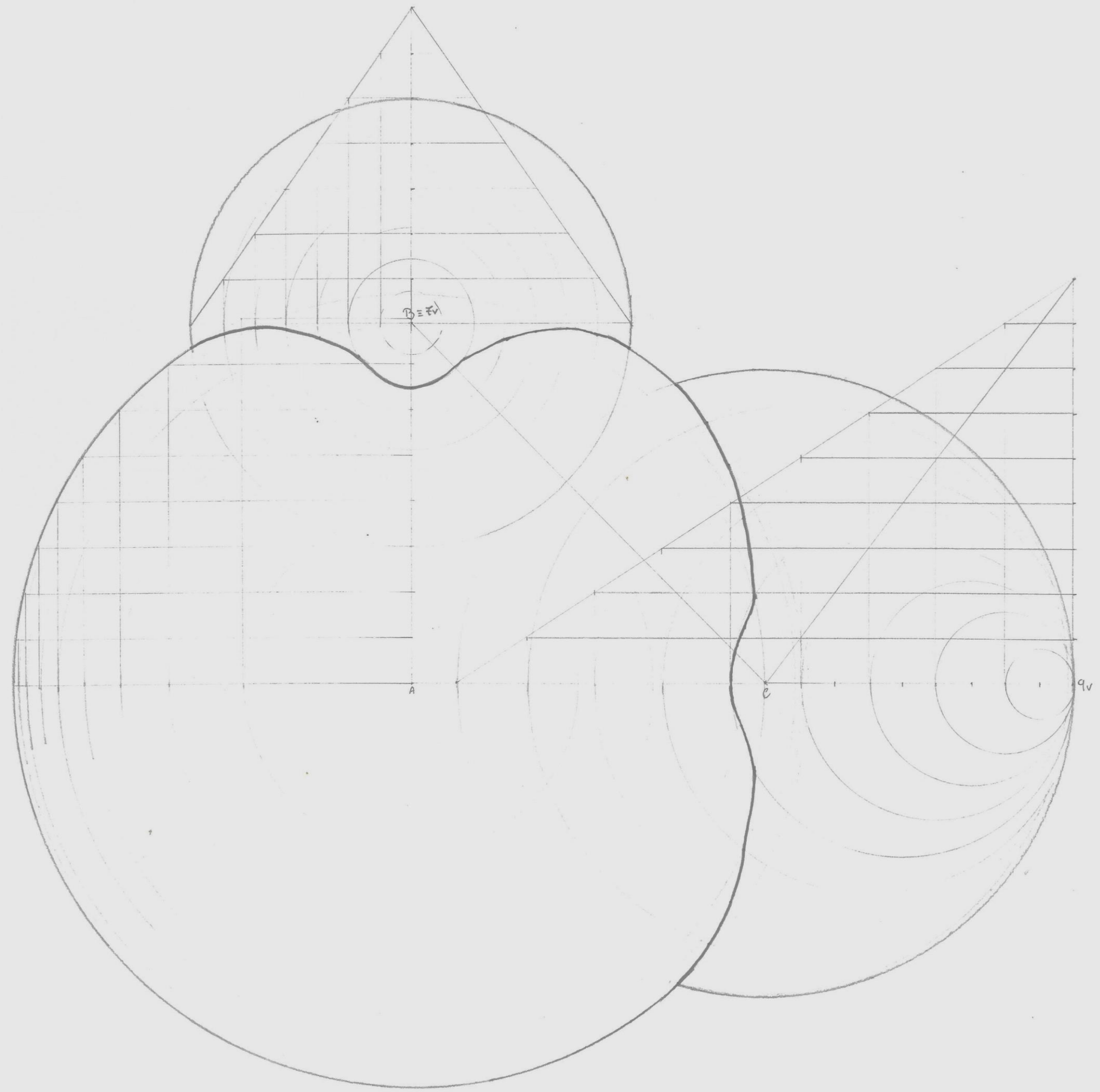


Retas paralelas

- têm o mesmo declive ou se não têm o mesmo intervalo
- têm as projeções paralelas
- o crescimento das cotas tem de ter o mesmo sentido

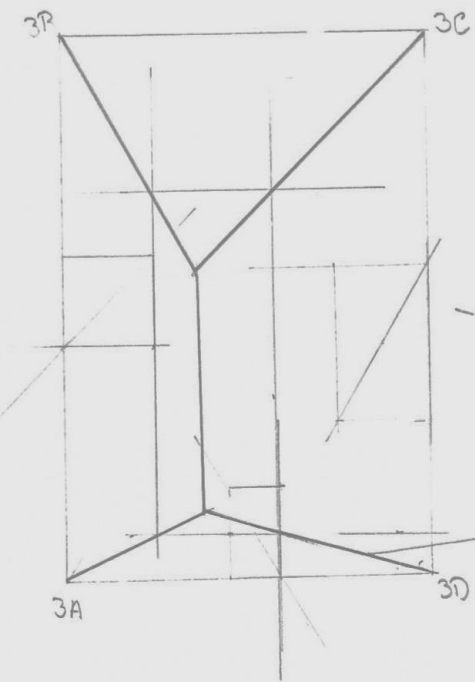






COBERTURA

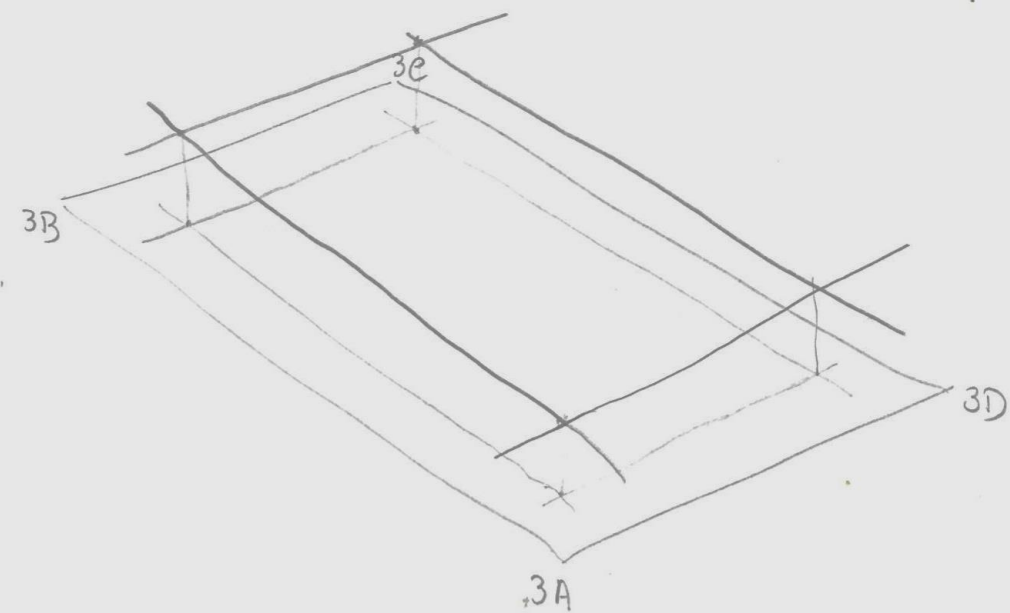
1 un. at



AB - 45° 1 uni
 BC - 30°
 CD - 30°
 DA - 60°

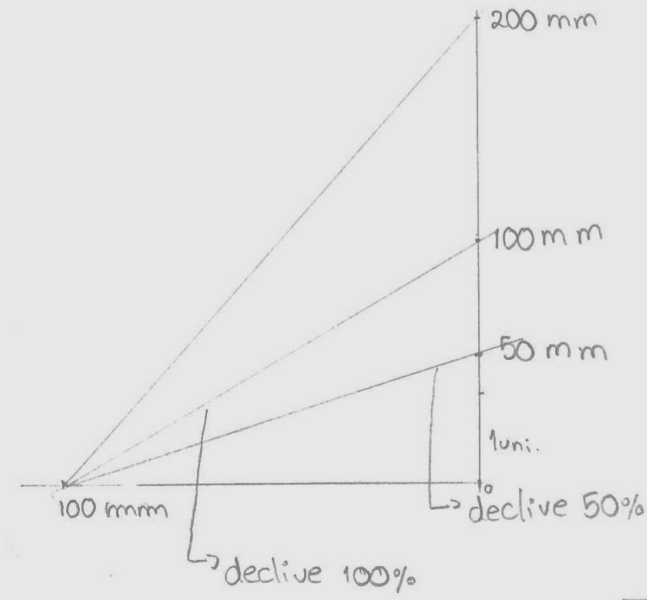
→ ÁGUAS

→ LINHAS CUMEADAS (linhas de interseção)



DECLIVES

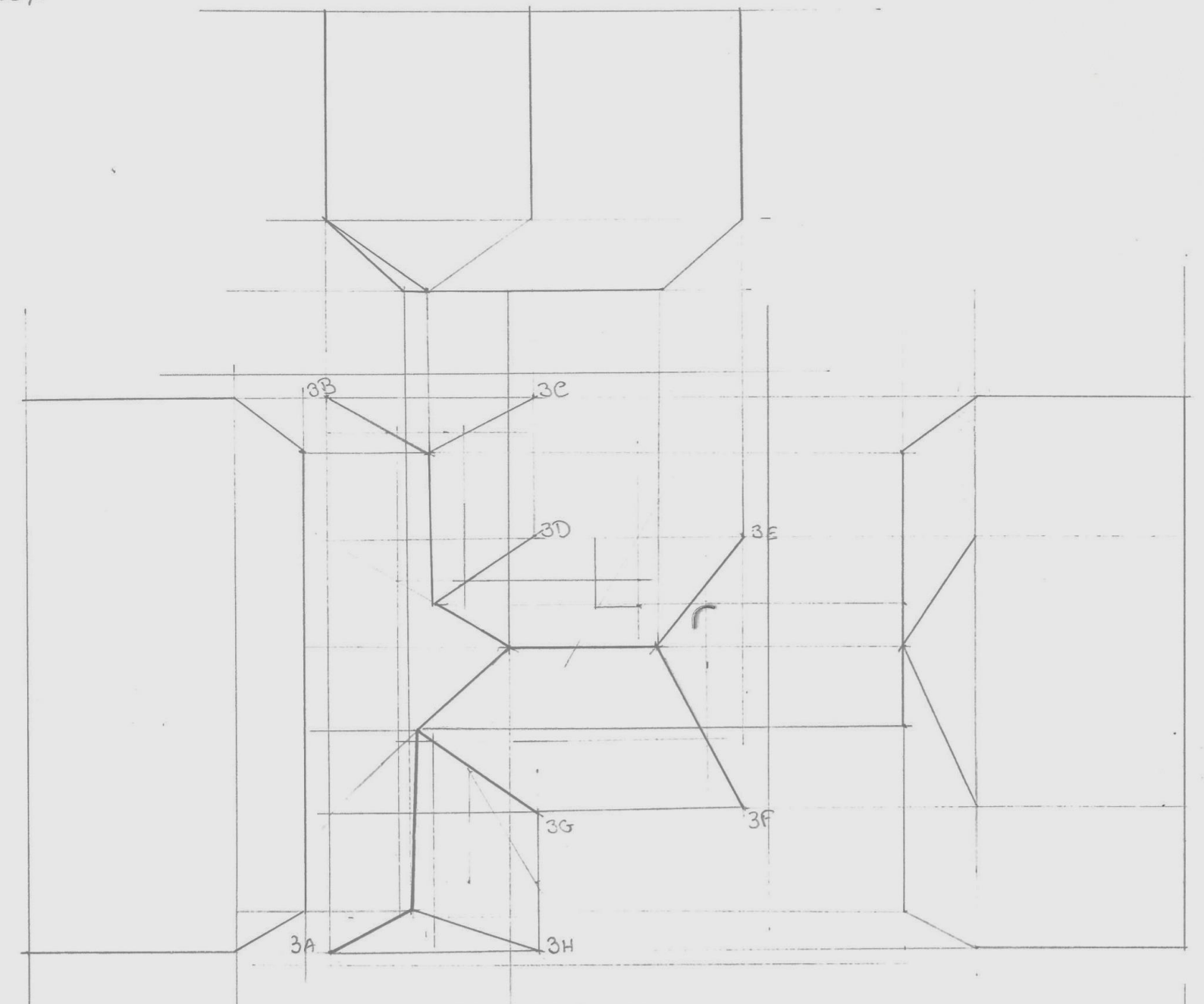
1: 100 - 1cm
 1: 50 - 2cm
 1: 1000 - 1mm



declive	intervalo
45°	1
2	0,5
100°	1
60°	2
0,5	1
100°	1
30°	0,5
200°	0,5

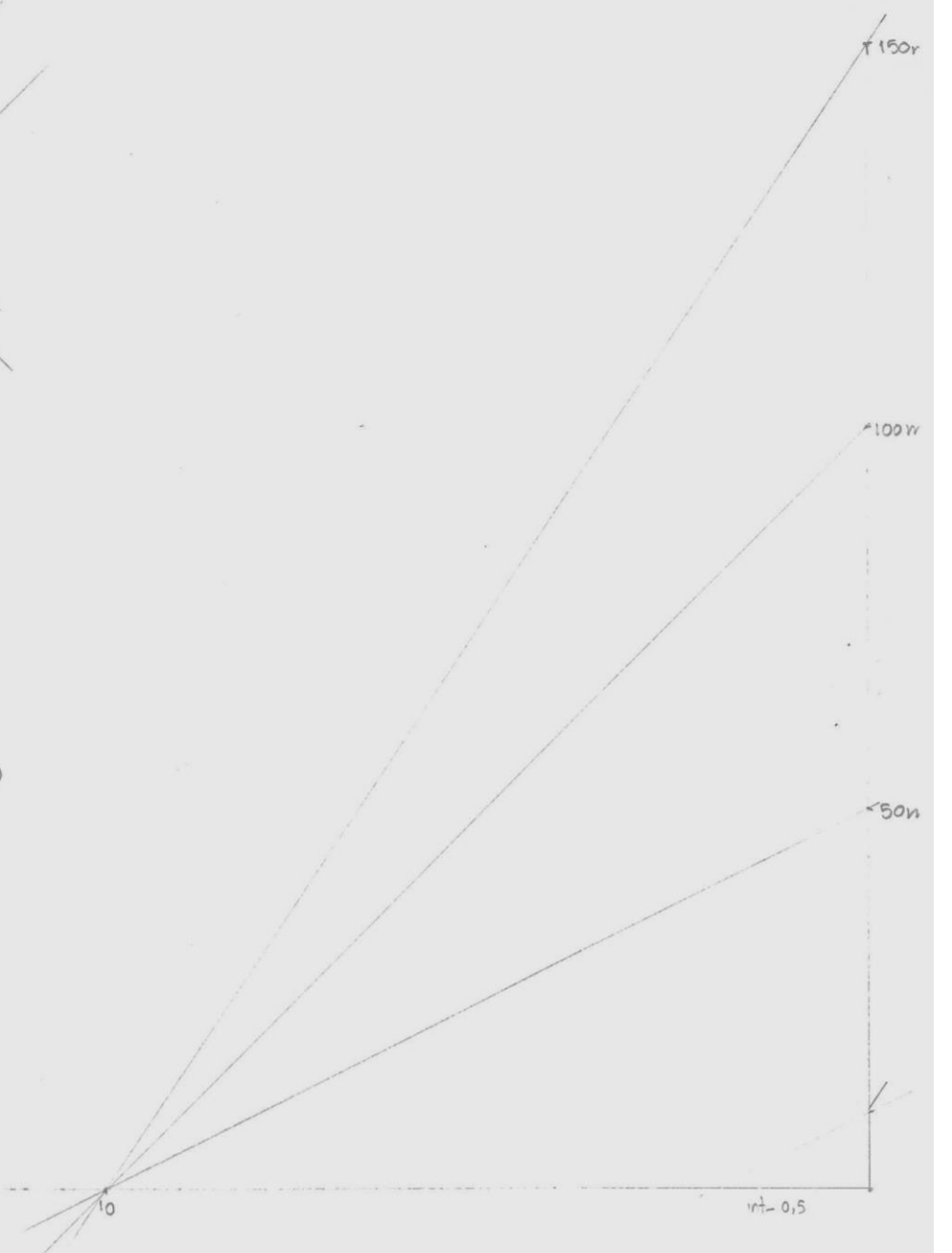
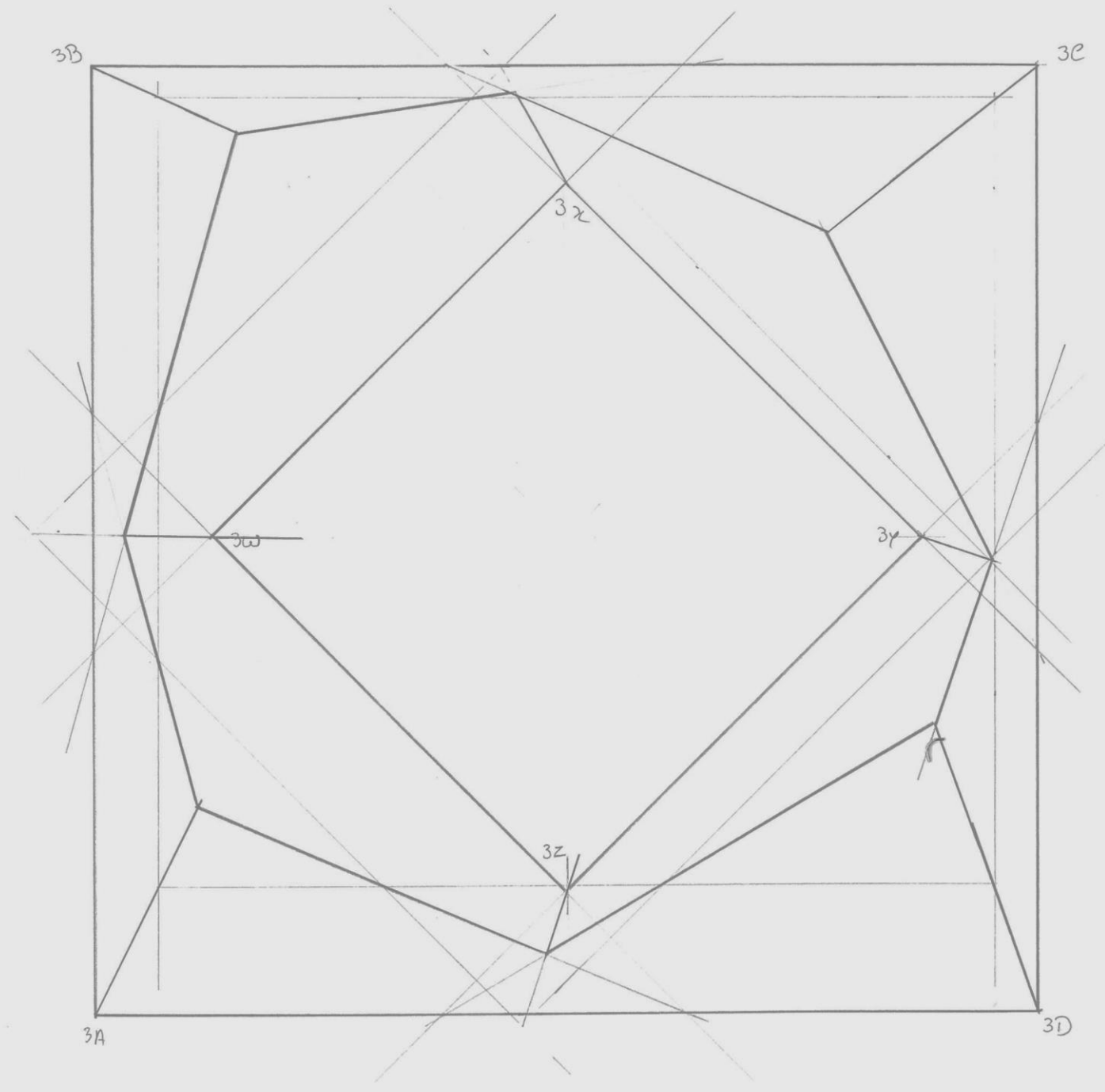
AB 45°
 BC 2
 CD 100°
 DE 60°
 EF 0,5
 FG 100°
 GH 30°
 HA 200°

1 un.



$1 \text{ cm} = 1 \text{ m}$

- AB 1 - 1 cm ✓
- BC 2 - 0,5 cm ✓
- CD 1,5 - 0,7 ✓
- DA 0,5 - 2 cm ✓
- XY 2 - 0,5 cm ✓
- YZ 1 - 1 cm ✓
- ZW 0,5 - 2 cm ✓



Coberturas

1 un. = 1 m 1/100

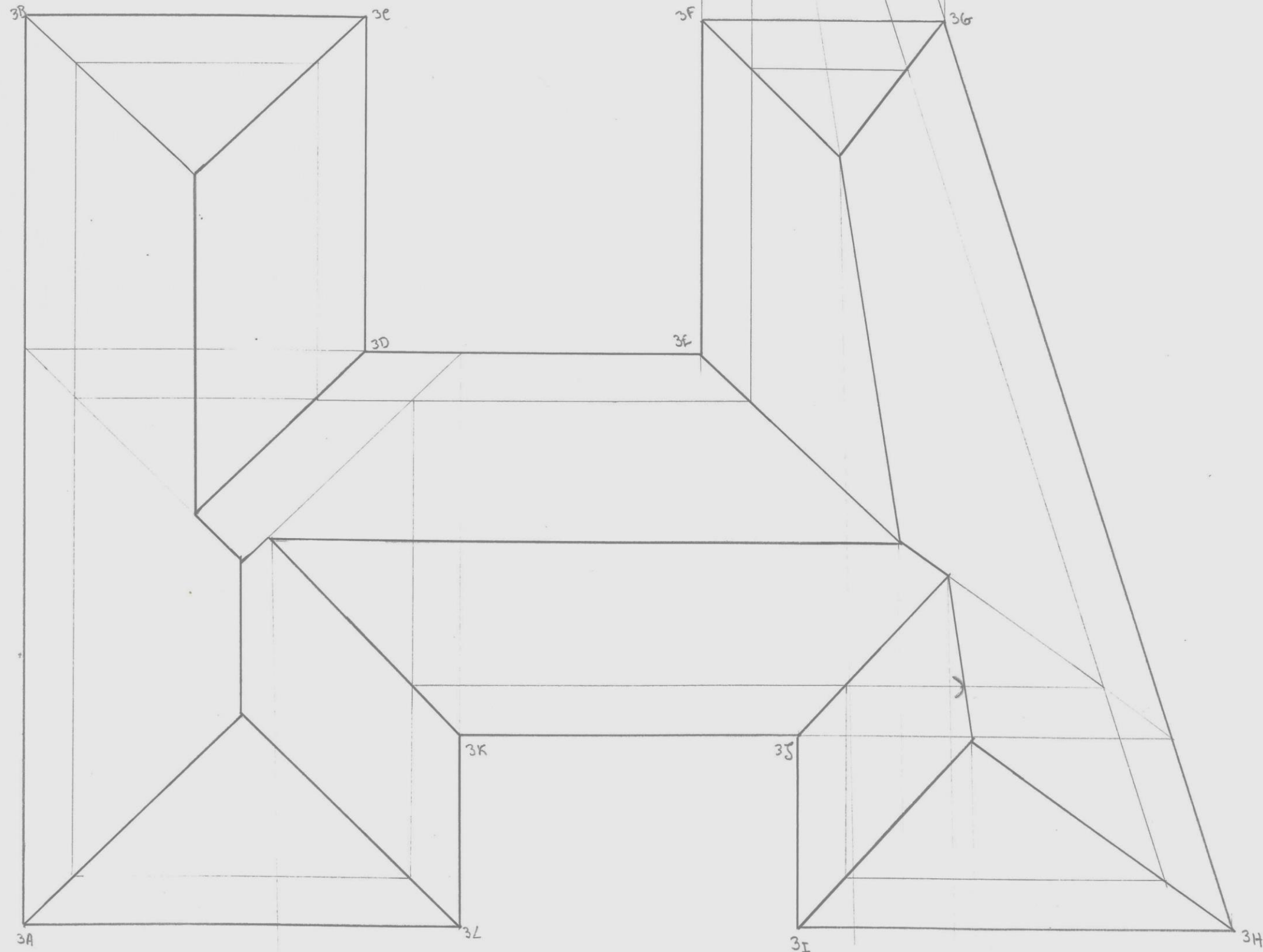
declive = 100%

intervalo de 100% → 1 un.

• Interseção Lateral

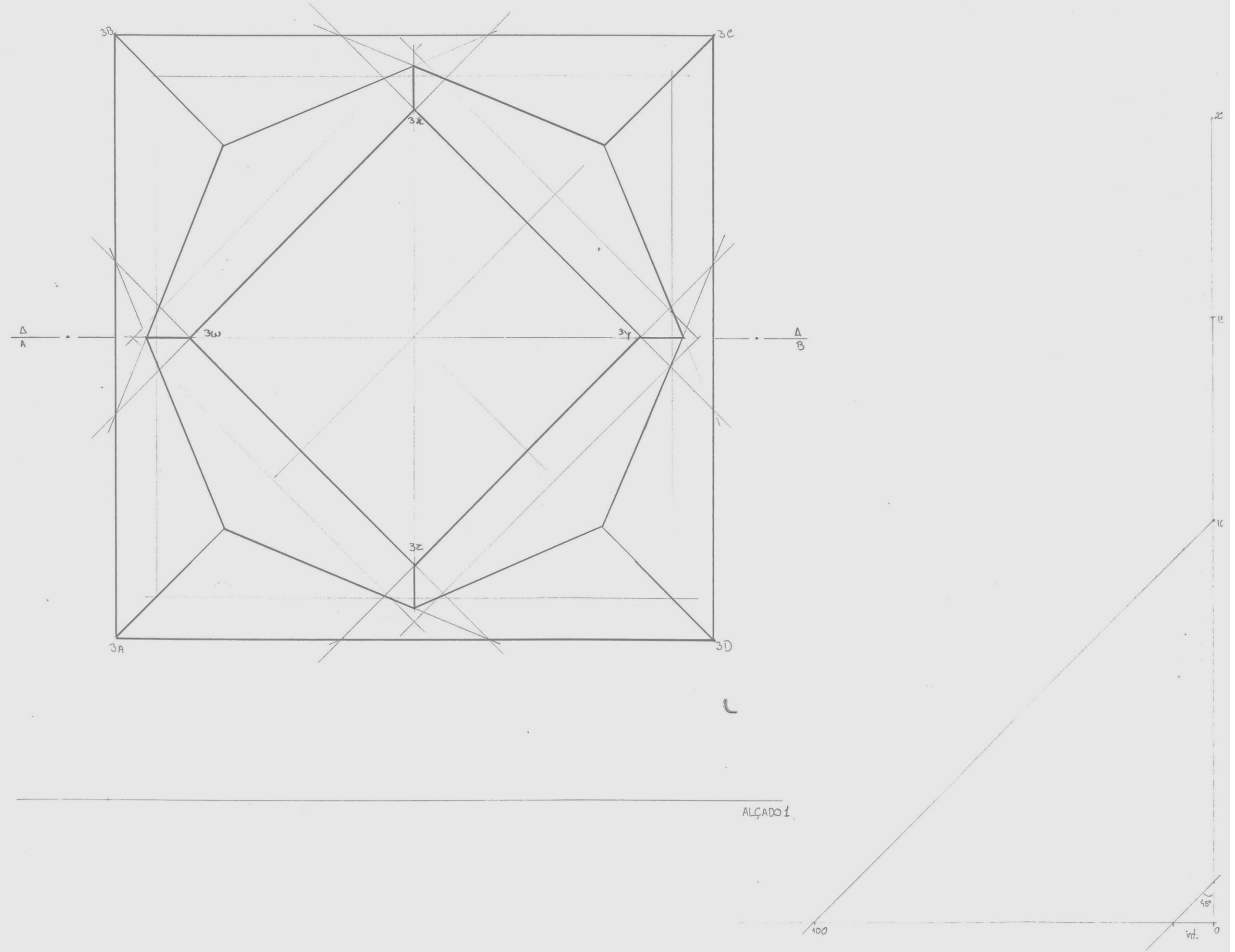
• Fecho

• Interseção Lateral



PLANTA

- $\frac{1}{100} = 1m$
- 1/100
- declive 45°
- alçado obliquo 65°

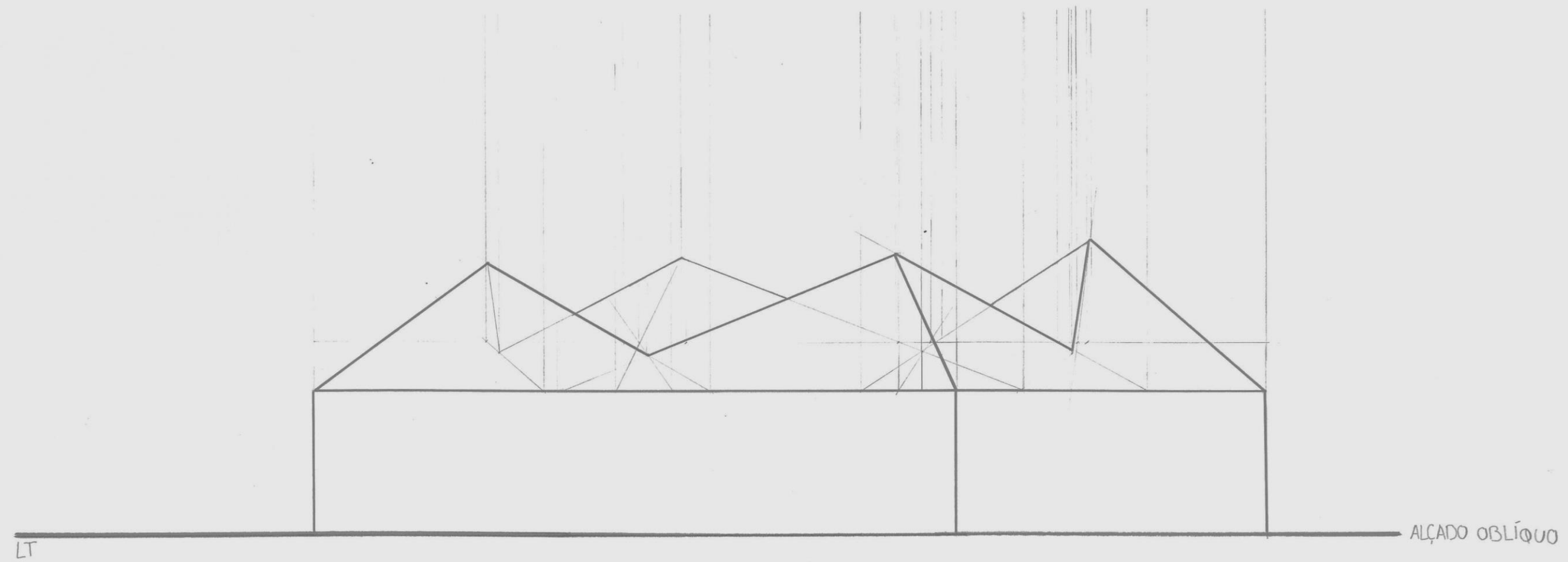


ALÇADO OBLÍQUO

$\overline{10u} = 1m$

1/100

declive 45°



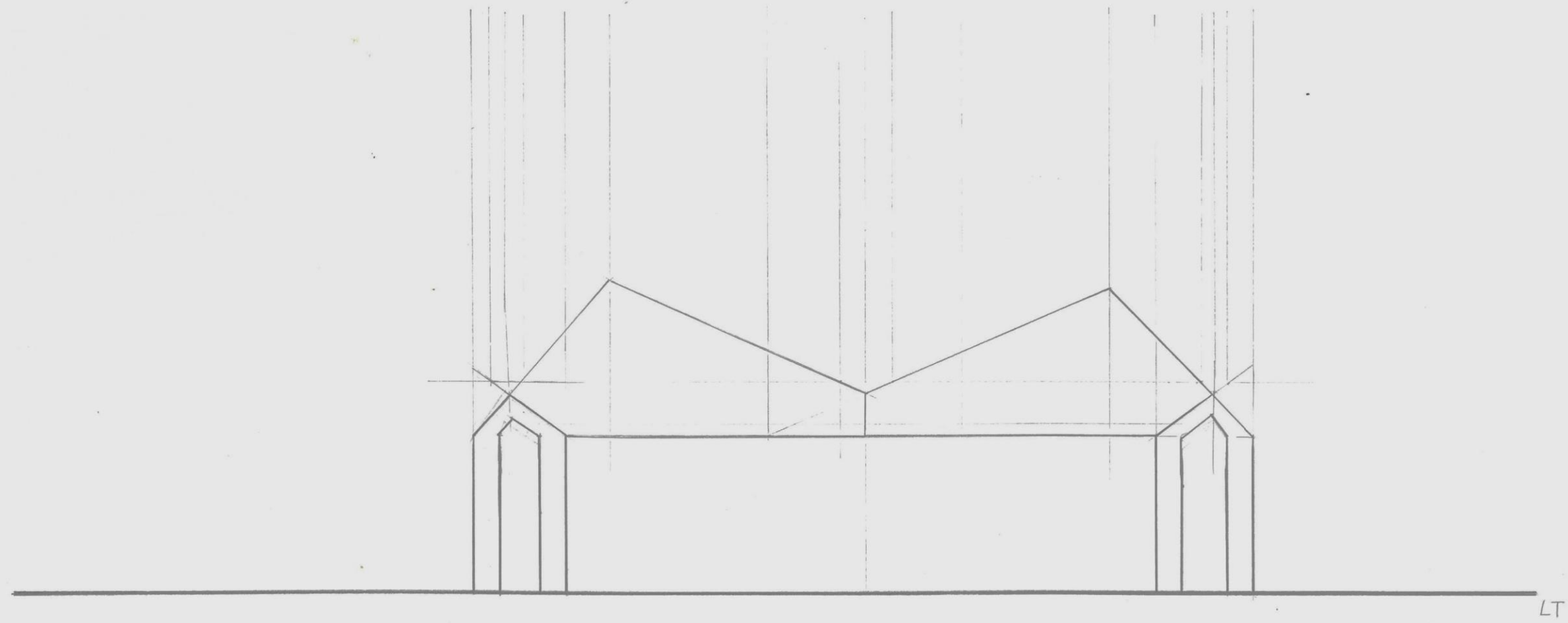
Corte AB

espessura - 5mm

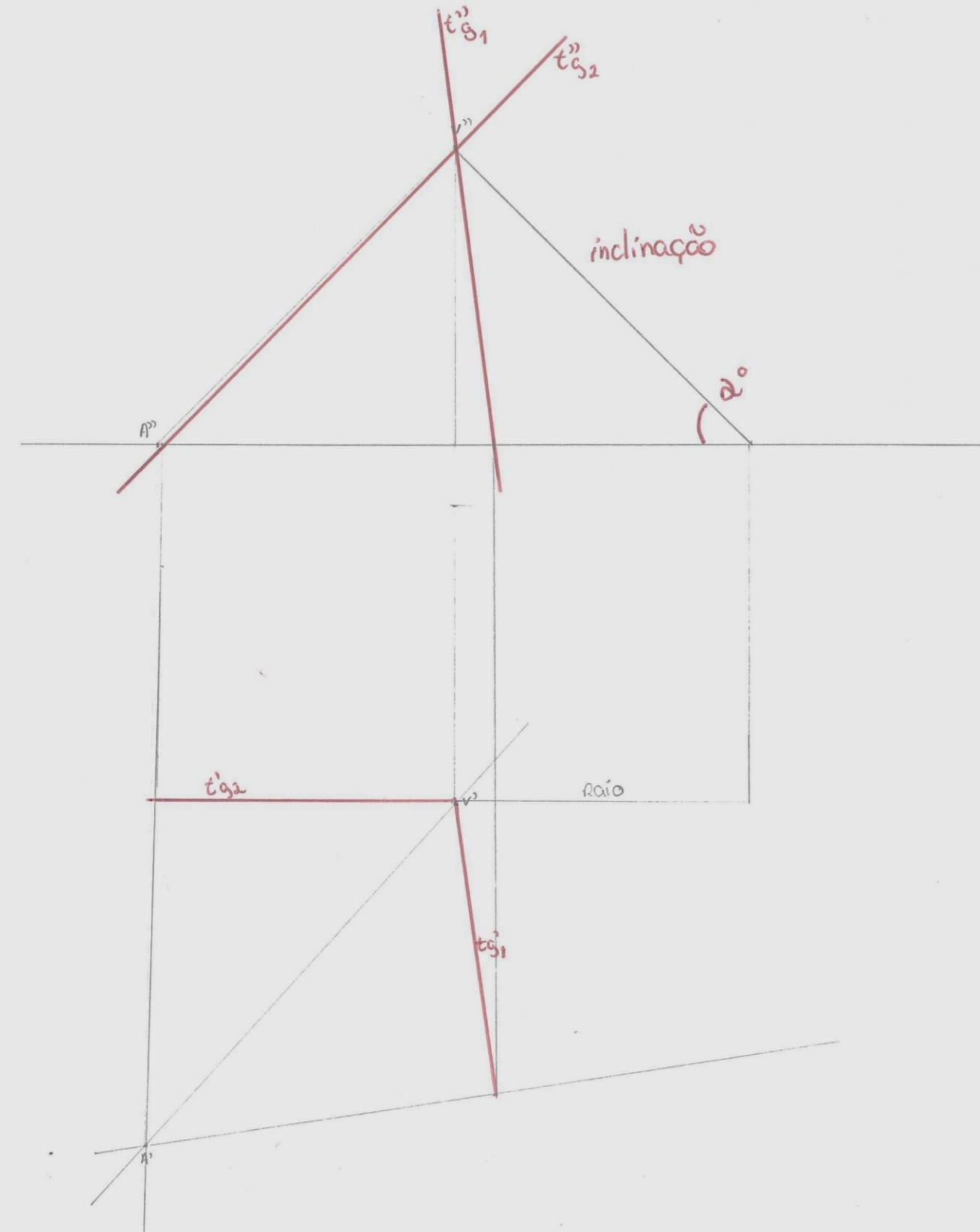
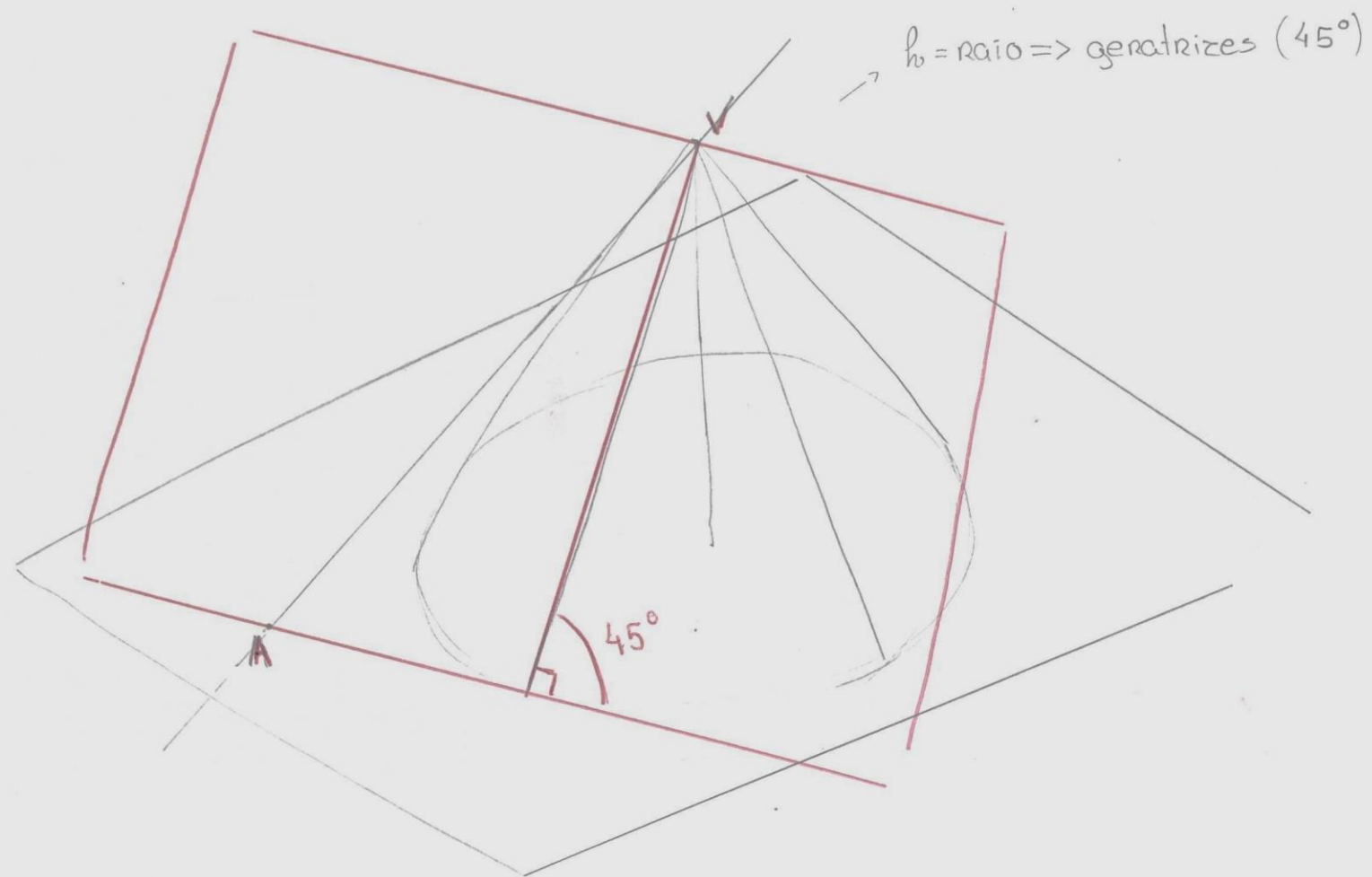
10m = 1m

1/100

declive 45°

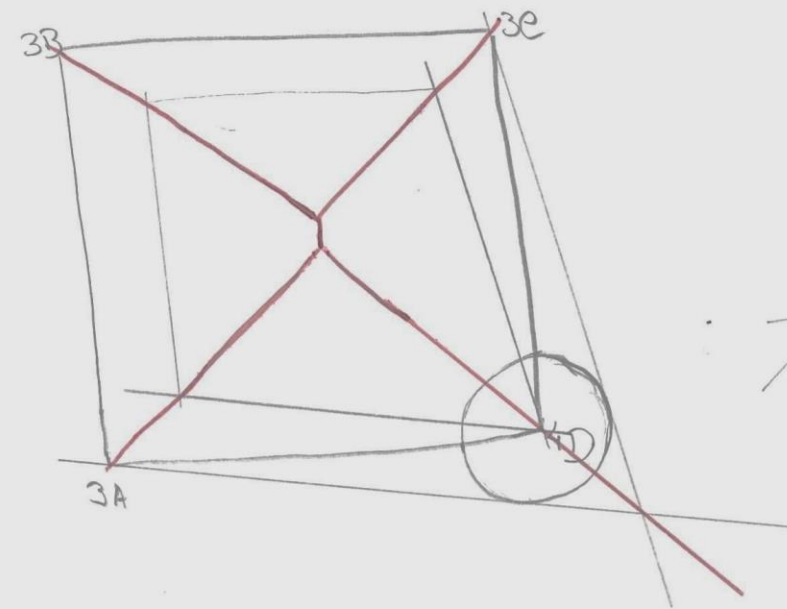


COBERTURAS com Pontos de DIFERENTES COTAS



PASSOS:

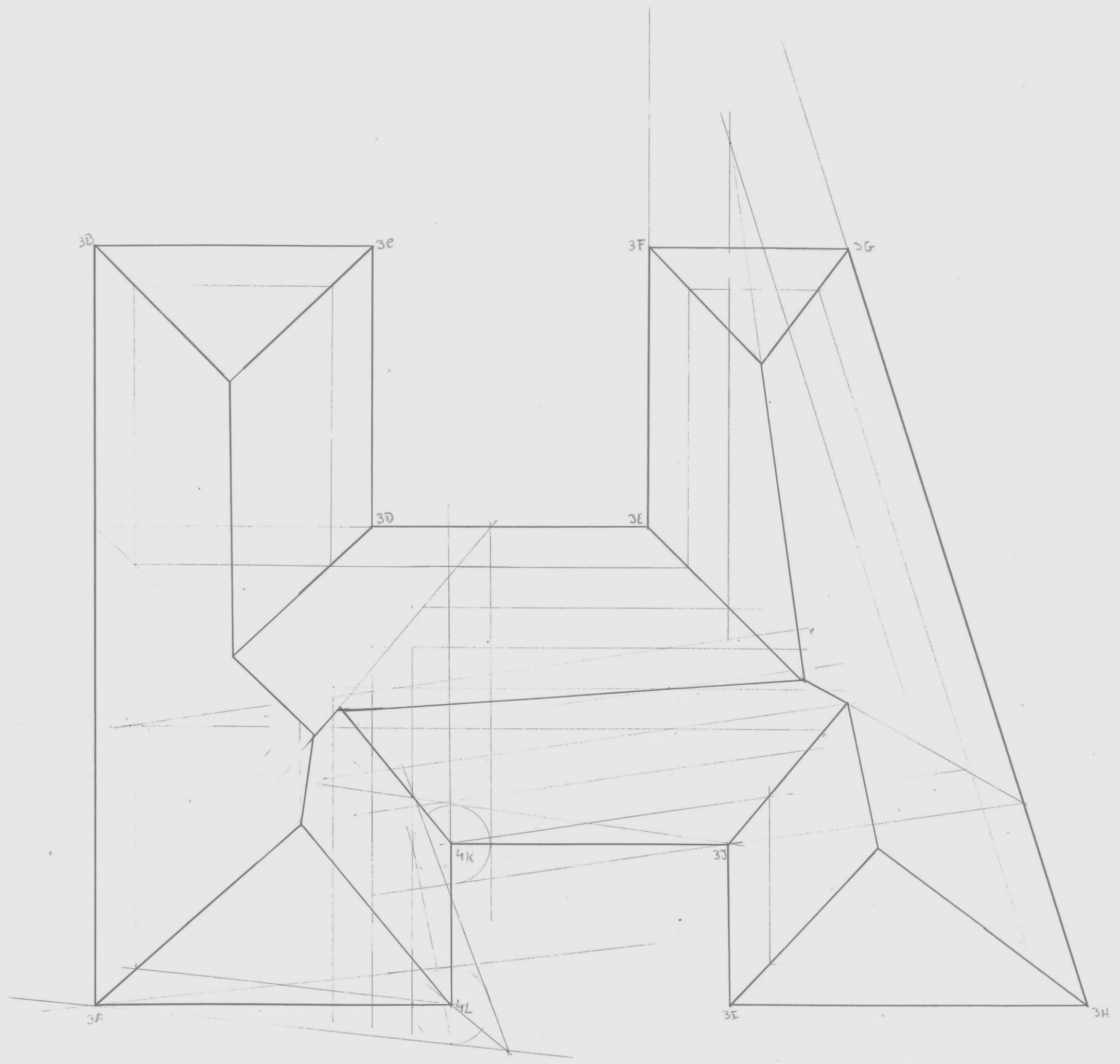
- ⊙ vértice no ponto mais alto
- ⊙ passar uma diretriz com o intervalo (no caso \rightarrow 1cm)
- ⊙ passar tangentes à diretriz passando pelo ponto de menor cota
- ⊙ traçar uma paralela às tangentes passando pelo ponto de maior cota
- ⊙ para determinar a interseção do ponto mais alto \rightarrow uni-lo à interseção das suas duas tangentes.



1cm = 1m

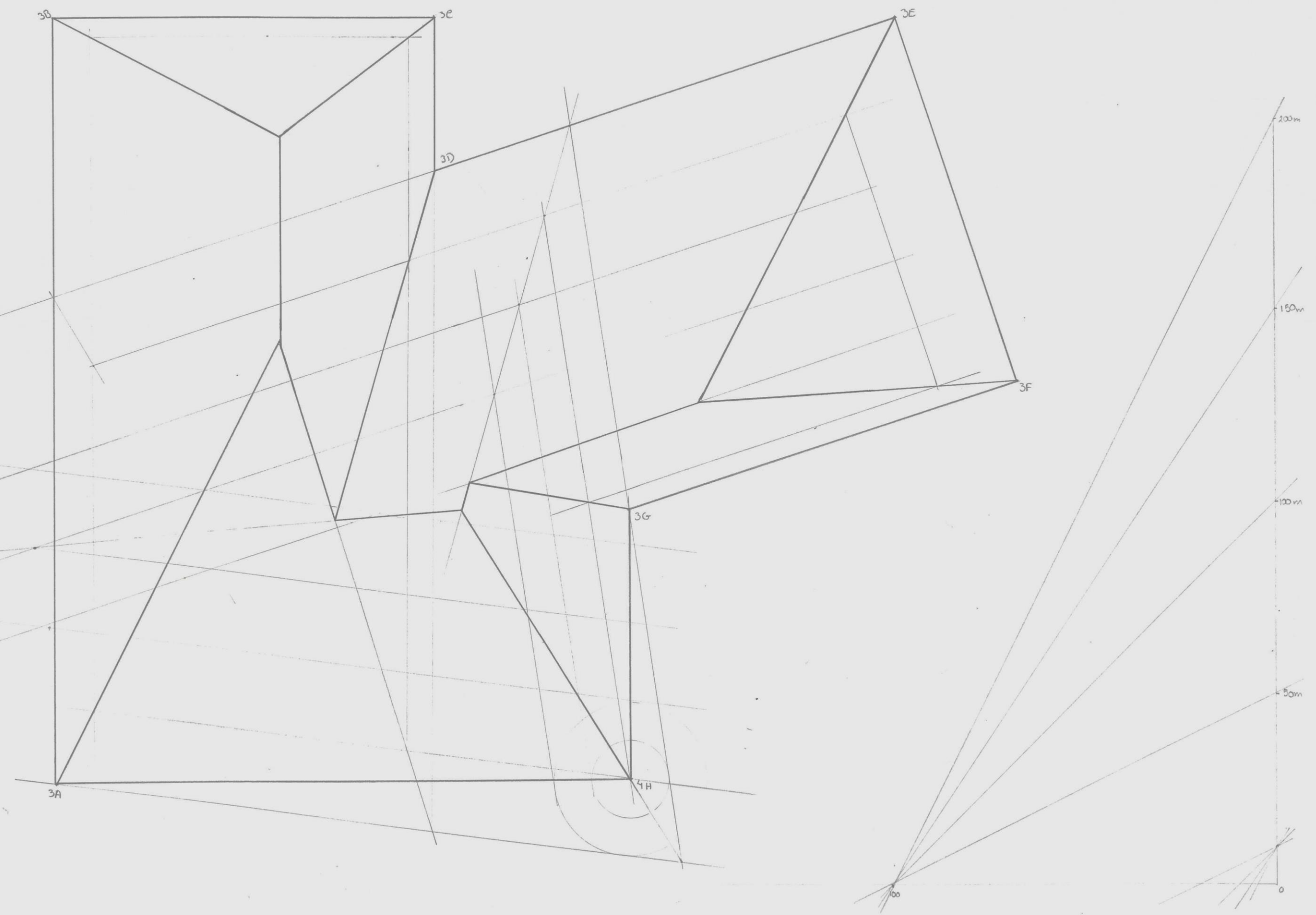
1/100


declive 100% → intervalo 1un.

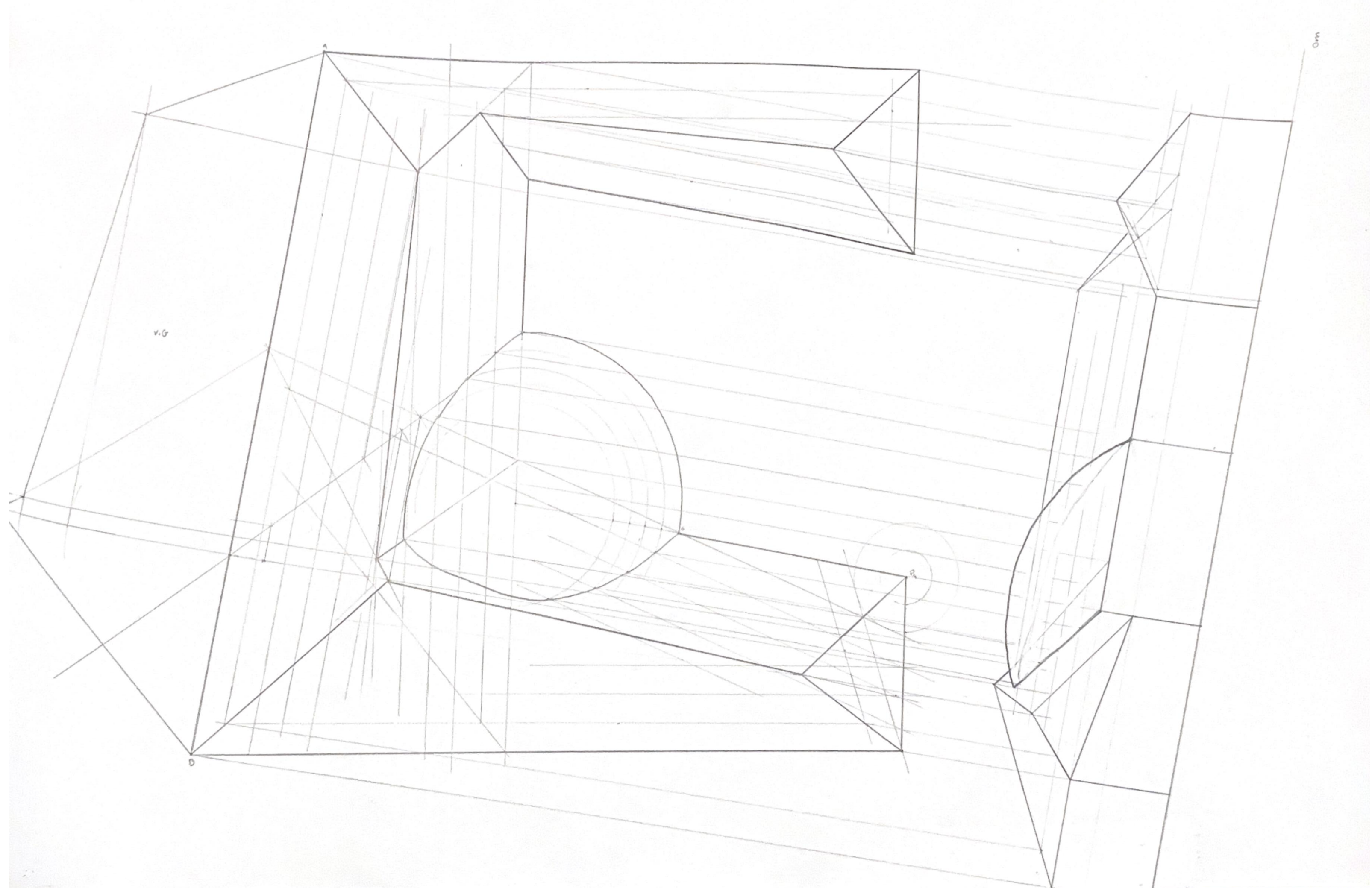


1 cm = 1 m

- AB 1
- BC 2
- CD 1,5
- DE 0,5
- EF 0,5
- FG 2
- GH 1
- HA 0,5



62,5% pente constante
Intervalo → 
Superfície curva 1m
pendente → 100%

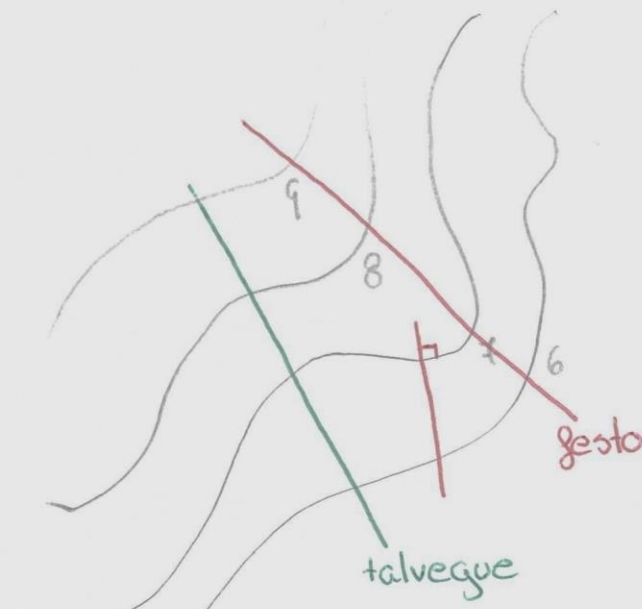


Aula. 7 - Superfícies topográficas

Superfícies Topográficas (escrita do lugar)

Topus = lugar

utopia = Não tem lugar



↓
Curvas de nível

⊙ Linhas notáveis

⊙ Linhas de Fostos ou Fostos (separação das águas)

⊙ Linhas de Água ou Talvegues

Modelação de Terrenos

criar taludes } aterro

desaterro

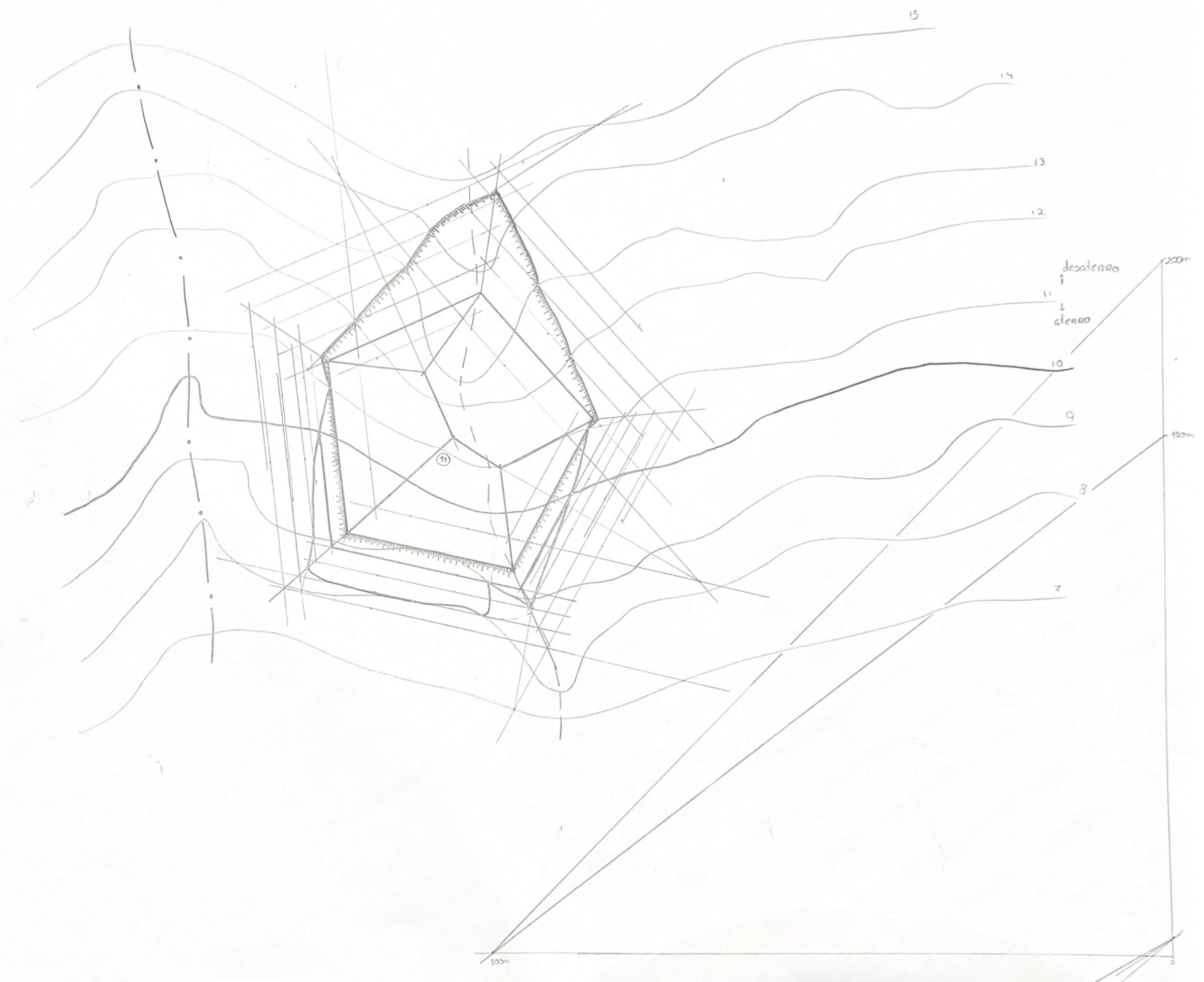
Linhas de maior declive \perp às curvas de nível.

1cm = 1m

1/200

→ Cobertura
45° 60°
alternados

— • — Talveque
- - - Fosto



100m = 1m

1 / 100

declive At $\rightarrow 45^\circ$
declive DES $\rightarrow 60^\circ$



45° 60°

100m

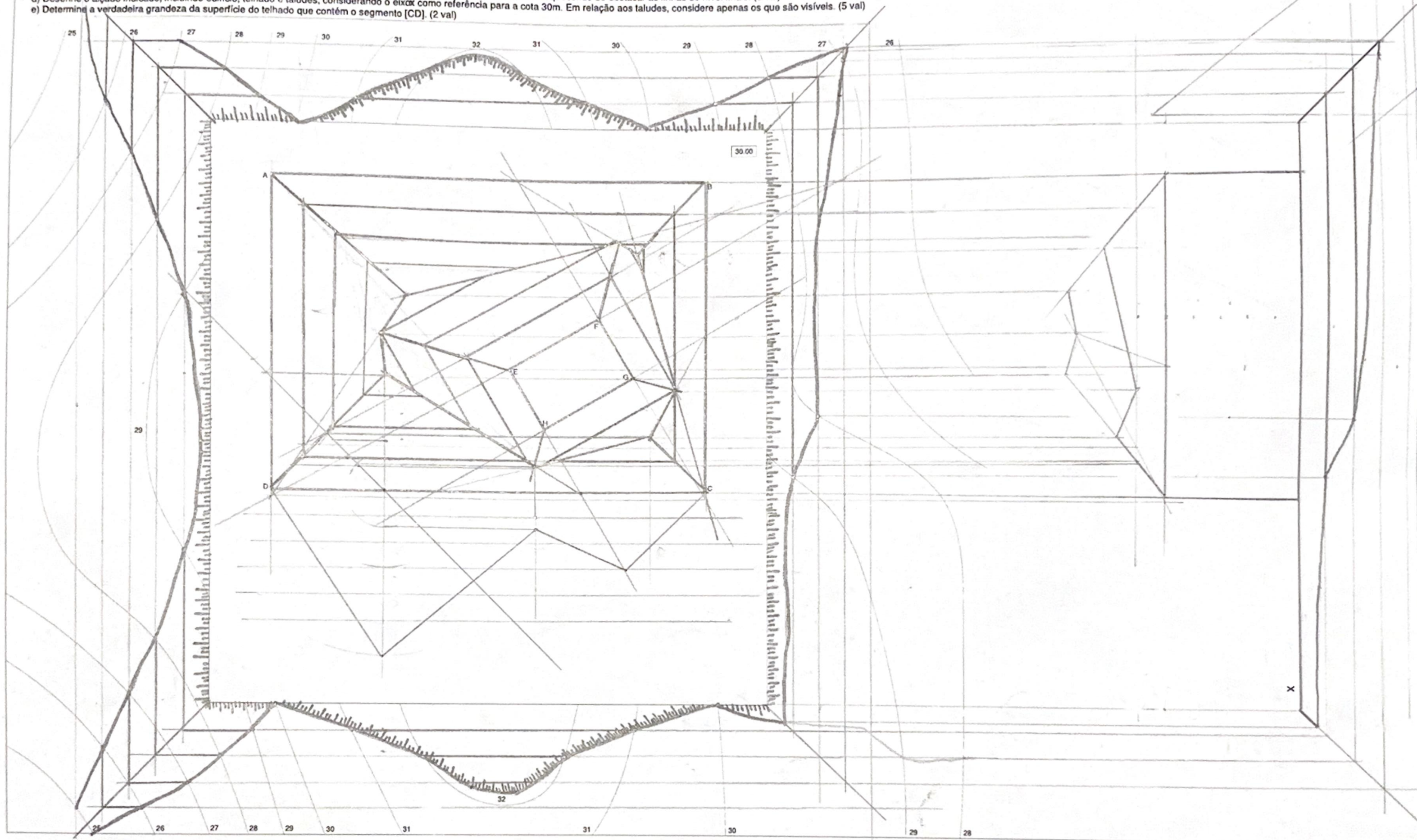
FAUL - 2020/2021 - GDCI - Exame de Época Normal - 03.02.2021 - 10h00m/12h00m - Com consulta

EXERCÍCIO

Os polígonos dados [ABCD] e [FGHI], na escala 1/200, correspondem ao limite de uma construção com um pátio (pequeno rectângulo interior). Todos os vértices dos polígonos têm cota 35m.

A cobertura da construção tem uma pendente constante de 80%.

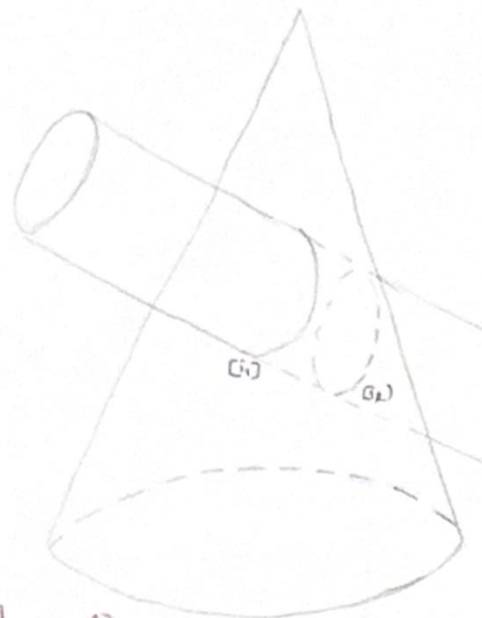
- a) Qual o intervalo correspondente à pendente dada (apresente os cálculos numéricos ou gráficos)? (1 val)
- b) Resolva a planta da cobertura não esquecendo de destacar as linhas de nível do objecto final. (6 val)
- c) Resolva as taludes de escavação e aterro da plataforma dada à cota 30m considerando a pendente de 100%, não esquecendo de destacar as linhas de nível finais. (6 val)
- d) Desenhe o alçado indicado, incluindo edifício, telhado e taludes, considerando o eixo como referência para a cota 30m. Em relação aos taludes, considere apenas os que são visíveis. (5 val)
- e) Determine a verdadeira grandeza da superfície do telhado que contém o segmento [CD]. (2 val)



Número: 20241390

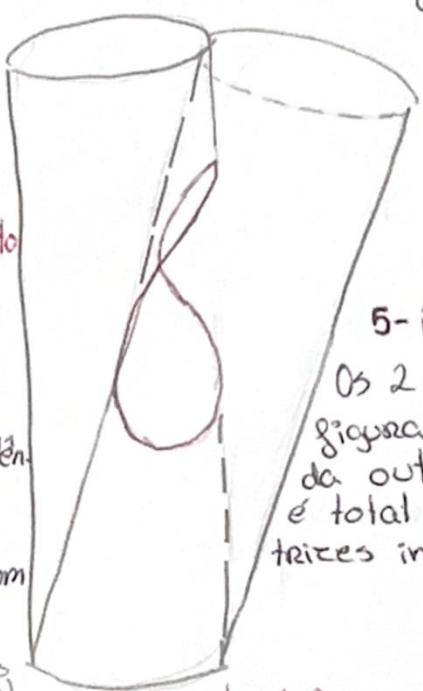
Nome: Matilde Riscado

Aula. 8 – Interseções de superfícies



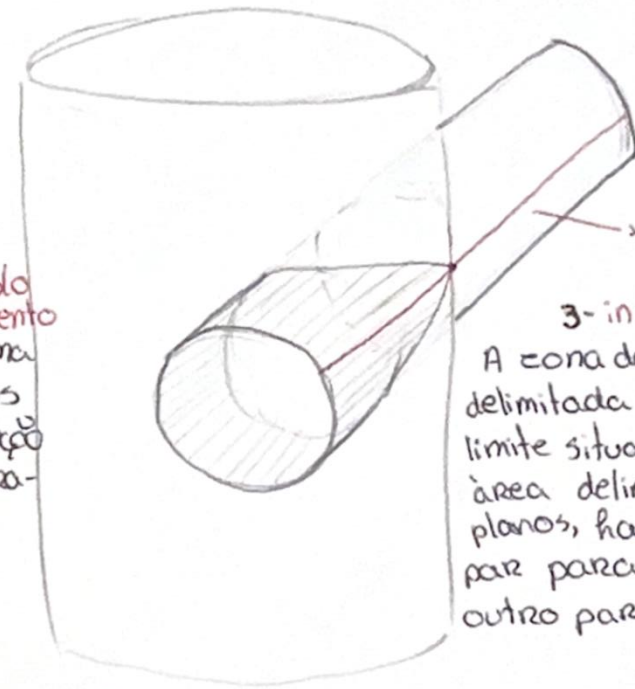
Plano Concordante ao cone:
Passa no vértice e é tangente à diretriz

4- interseção por beijamento
A zona de abrangência de um par de planos situa-se dentro da zona de abrangência do outro par mas existe coincidência num dos planos ou seja, um dos planos de limite de uma figura é coincidente com o da outra. Uma geratriz de cada figura se intersecta num ponto. (ponto de contacto de duas tangentes)



Plano Concordante ao cilindro:
Contém retas paralelas às geratrizes do cilindro e tem de ser tangente às diretrizes

5- interseção por duplo beijamento
Os 2 planos limite de uma figura coincidem com os da outra figura, a interseção é total sendo todas as geratrizes intersectadas.

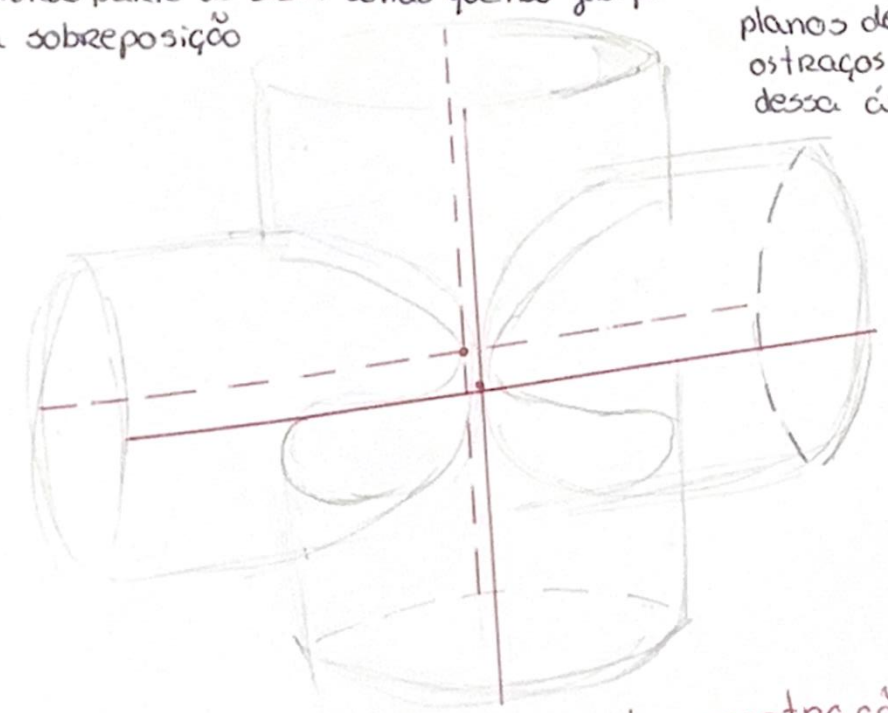


Retas paralelas -- intersectam-se no infinito

3- interseção por penetração
A zona de incidência de interseção delimitada por um dado par de planos limite situa-se inteiramente dentro da área delimitada pelo outro par de planos, havendo excedente desse par para um lado e outro do outro par.

• Penetração (3)
2 Linhas intersectantes independentes

2- interseção por arrancamento
a zona de sobreposição das áreas delimitadas pelos planos de limite é parcelar dos 2 lados havendo parte de cada sólido que não faz parte da sobreposição



* 4- interseção dá-se na sobreposição da área que medeia da interseção dos planos de limite, incluindo os traços que ficam dentro dessa área.

• Arrancamento (2)
1 Linha única de interseção

Determinação dos planos limite
(planos concordantes com as formas que se intersectam)

tipo de interseção:
arrancamento

• Beijamento
2 Linhas de interseção tangentes num ponto

A determinação dos planos limites na interseção de figuras geométricas permite identificar o tipo de interseção existente e ainda a zona onde se dá essa interseção e por isso quais os planos úteis na sua determinação.

• Duplo Beijamento ou dupla penetração
2 Linhas de interseção tangentes em 2 pontos

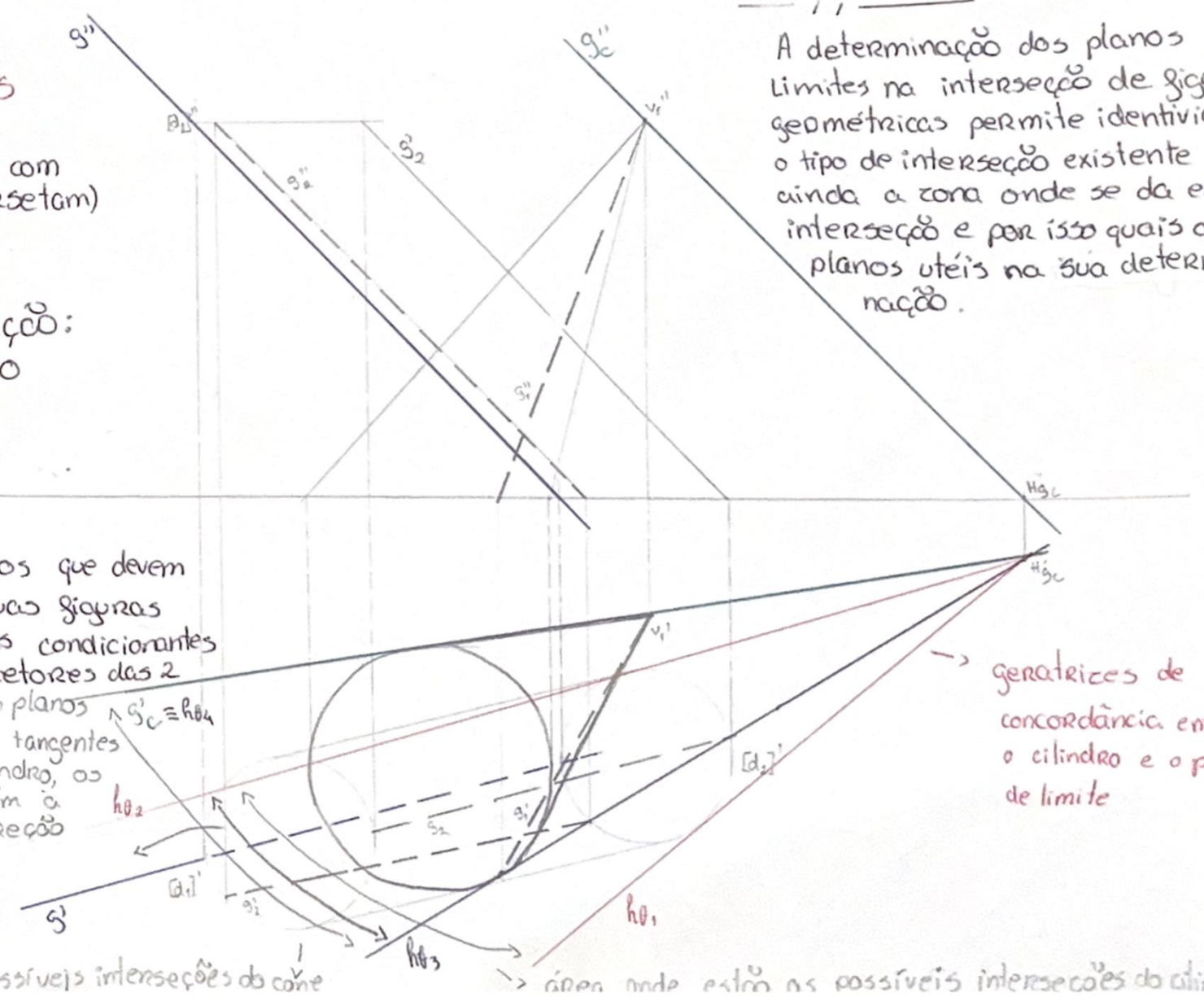
Deste modo os planos limite podem conter geratrizes das duas figuras, determinados os 2 planos limite de cada figura, a análise da sua posição

indica o tipo de interseção do seguinte modo:*

Os planos limite são planos que devem conter as geratrizes das duas figuras por isso devem obedecer às condicionantes impostas pelos elementos directores das 2 figuras: no caso de um cone, os planos devem passar no vértice e serem tangentes à diretriz e no caso de um cilindro, os planos sendo tangentes também à diretriz devem conter a direcção das geratrizes

(traços dos planos)

área onde estão as possíveis interseções do cone

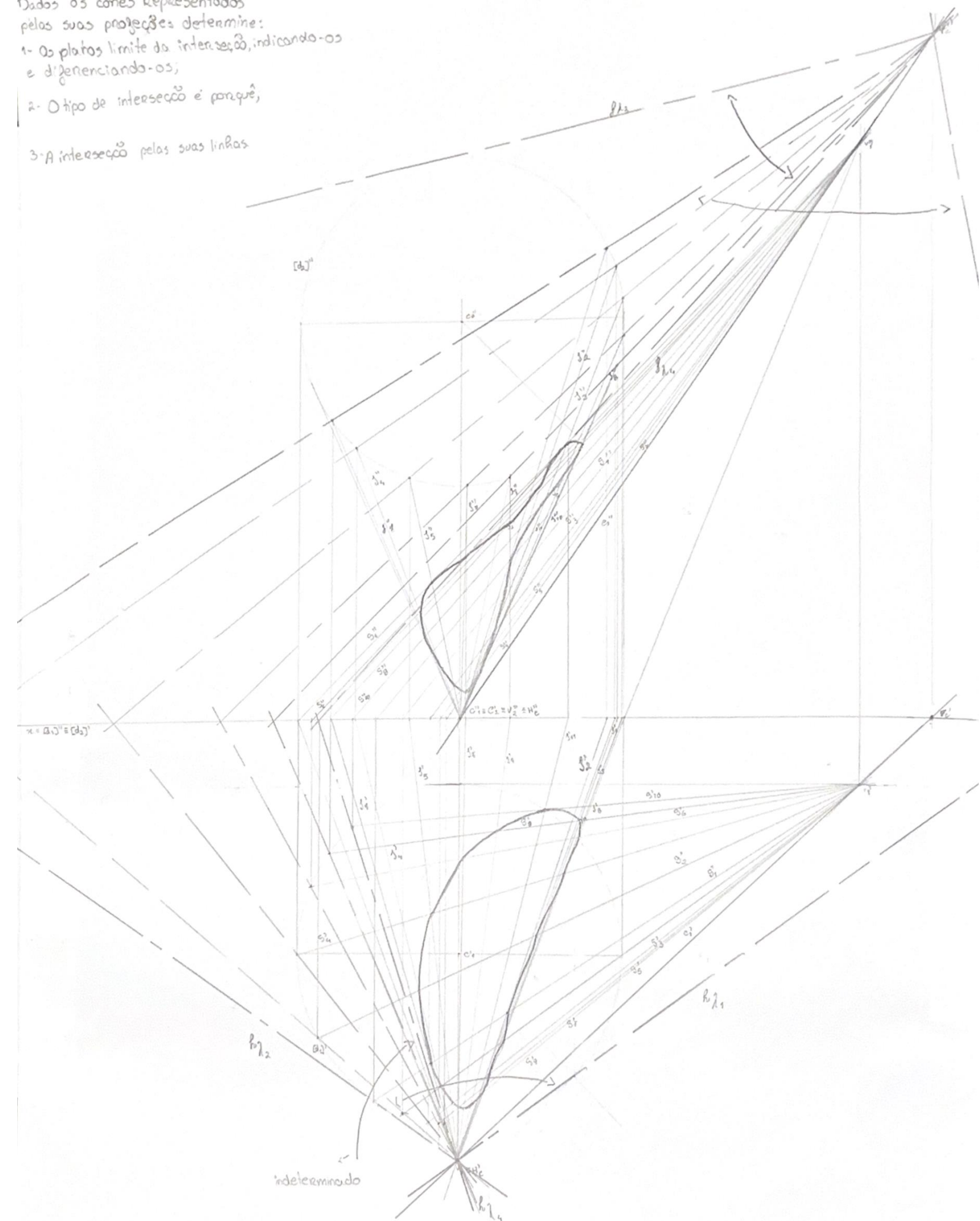


geratrizes de concordância entre o cilindro e o plano de limite

área onde estão as possíveis interseções do cilindro

Dados os cones representados pelas suas projeções determine:

- 1- Os planos limite da interseção, indicando-os e diferenciando-os;
- 2- O tipo de interseção e porquê;
- 3- A interseção pelas suas linhas.



Interseção entre dois cones

- unir os 2 vértices (pontos F/H) da reta ligada dos vértices
- determinar planos limite de cada cone (unindo os V_1, V_2 e sendo tangente às diretrizes)
- determinar 4 traços, para saber a área onde estará a interseção
- Dentro da área traçar planos determinando as suas interseções com as circunferências e unindo ao vértice, origina geratrizes.
- Determinar os pontos de interseção entre geratrizes de cada cone, do mesmo plano.

- LUZ E SOMBRA

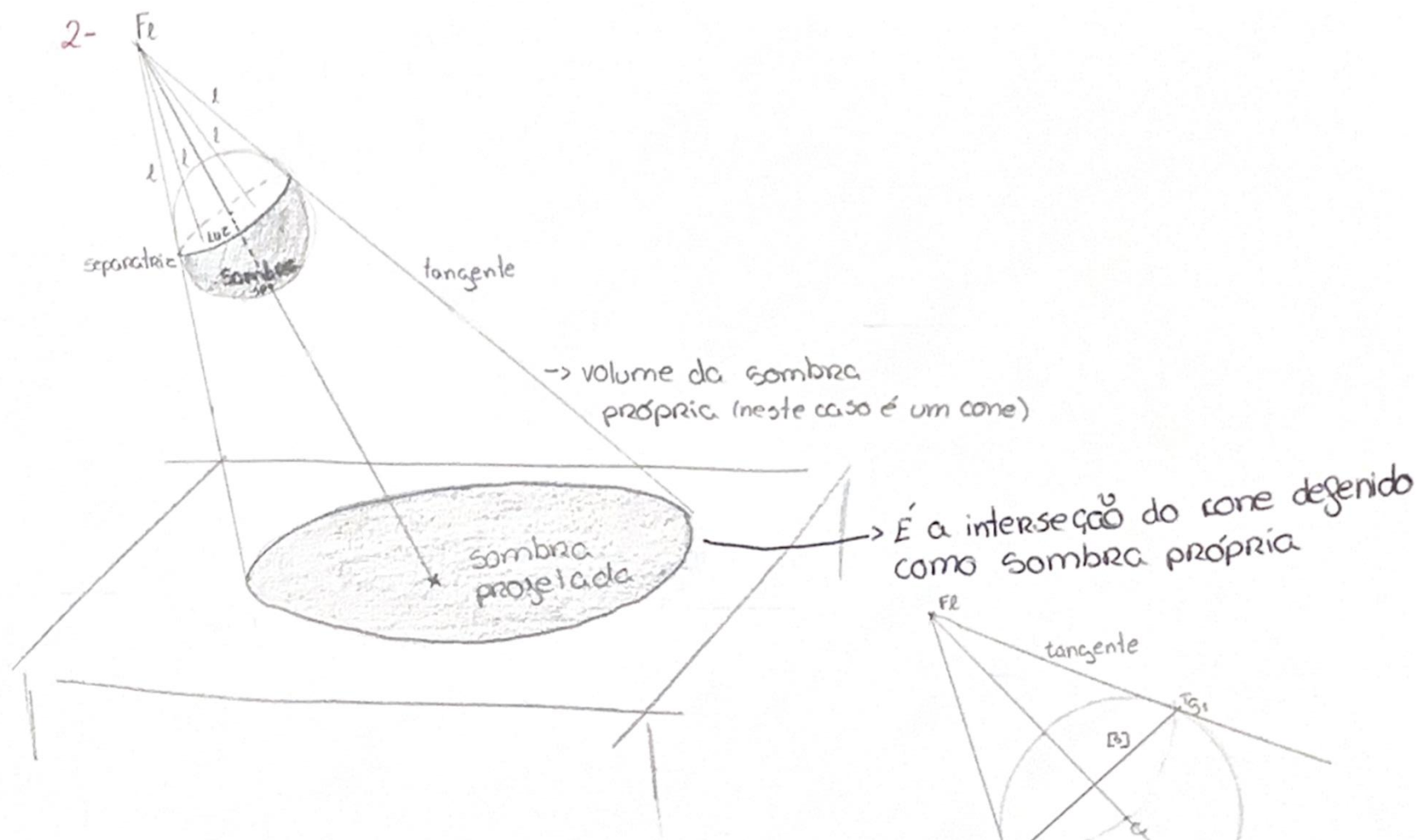
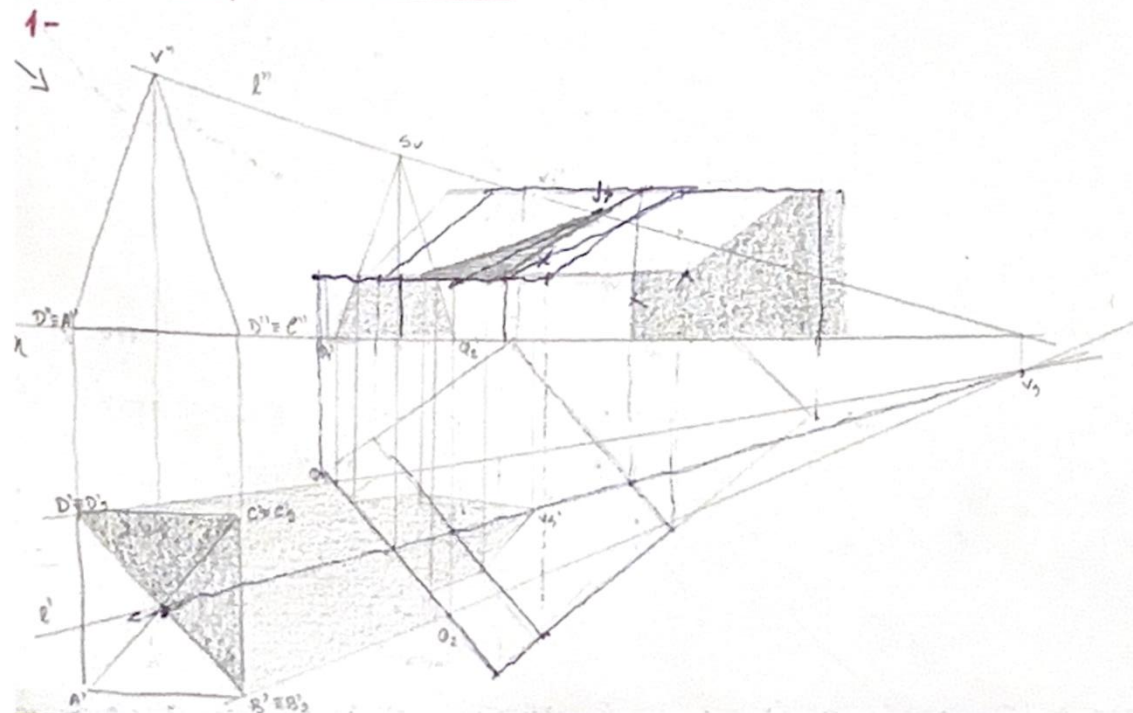
- Só há sombra se houver luz
- Fonte luminosa:
 - imprópria = raios paralelos (pois F_L está no infinito)
 - própria

Teoria Geral da Sombra

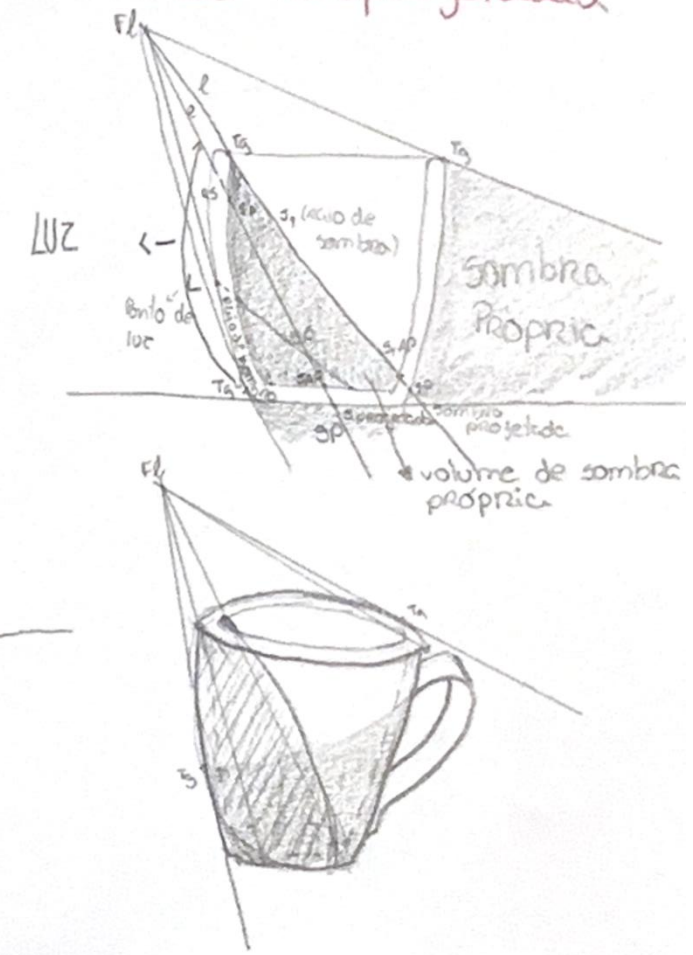
- Quando um raio de luz (semi-reta) com origem numa fonte luminosa intersecta um ponto opaco transformase em raio de sombra deixando num plano opaco um ponto de sombra própria e depositando a partir daí pontos de sombra projetada em todos os pontos opacos que venha a intersectar.
- Se se considerar um corpo opaco com dimensões o raio de luz ao intersectar o corpo deposita no ponto de entrada um ponto de luz transformando-se imediatamente em raio de sombra, atravessa o interior do corpo como raio de sombra, deixando depositado no ponto de saída um ponto de sombra própria e aplicando-se a partir daí a teoria geral de Sombras.

Métodos de Determinação de Sombra

- 1º - Método dos Planos Secantes
- 2º - Método das Superfícies concordantes
- 3º - Método dos Pontos de Quebra e Perda



Sombras Autoprojetadas



Sistemas de Coordenadas

Sistemas de coordenadas são sistemas de localização no espaço. Há diversos sistemas diferentes que geralmente diferem de acordo com a escala das medidas. Há dois sistemas à nossa escala: sistema cartesiano ou ortogonal em que qual segmento com uma qualquer direção pode ser decomposto vetorialmente em três coordenadas ortogonais entre si que têm uma origem comum (0), origem de sistema. Neste sistema de coordenadas os pontos são geralmente referidos com coordenadas absolutas referentes sempre a origem. Coordenadas relativas, por contra-posição às absolutas, seriam aquelas que referentes a um ponto partiam das coordenadas do ponto anterior. O que no sistema de coordenadas ortogonais geralmente não se aplica.

Assim as coordenadas cartesianas são referidas no sistema de coordenadas absolutas.

² Coordenadas Polares, num plano x/y para além de referir a posição de um ponto pelas suas coordenadas cartesianas, podemos referir pela distância a um ponto anterior e uma direção no plano.

Assim, relativamente a um ponto A podemos encontrar um ponto B que dista de A por exemplo 5cm numa direção por exemplo 45° horizontal para a direita. Está-se a definir o ponto B por uma distância relativa ao ponto A e um ângulo no plano a que essa distância é medida.

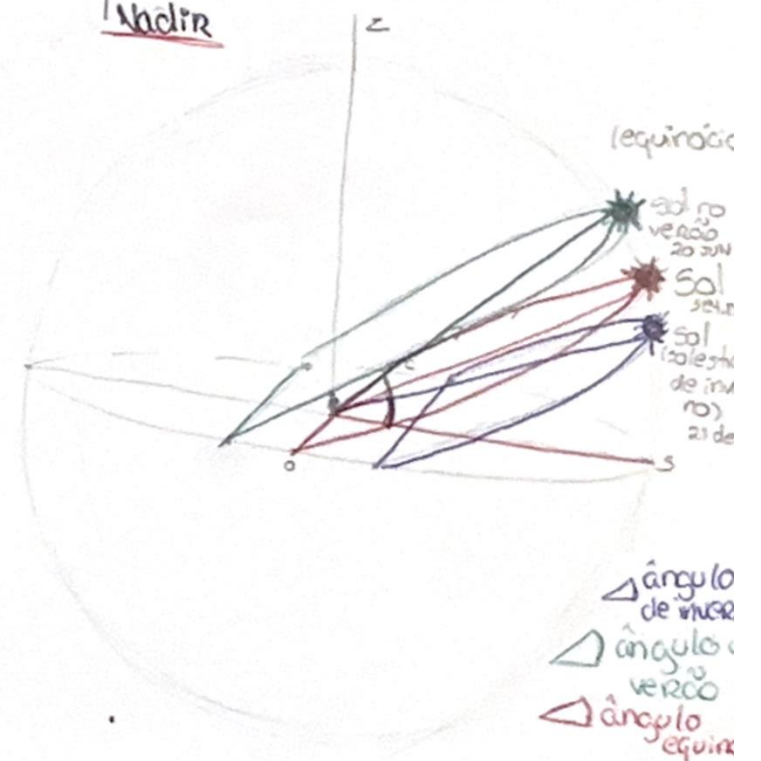
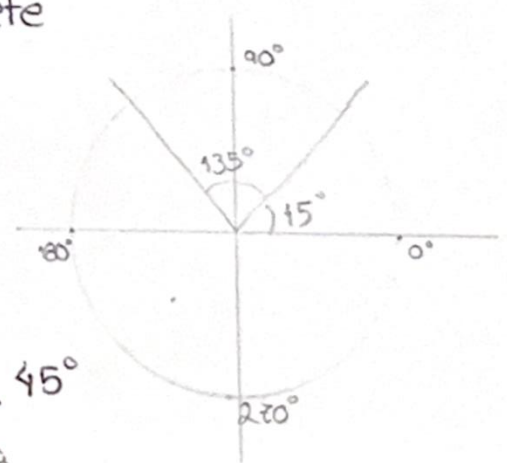
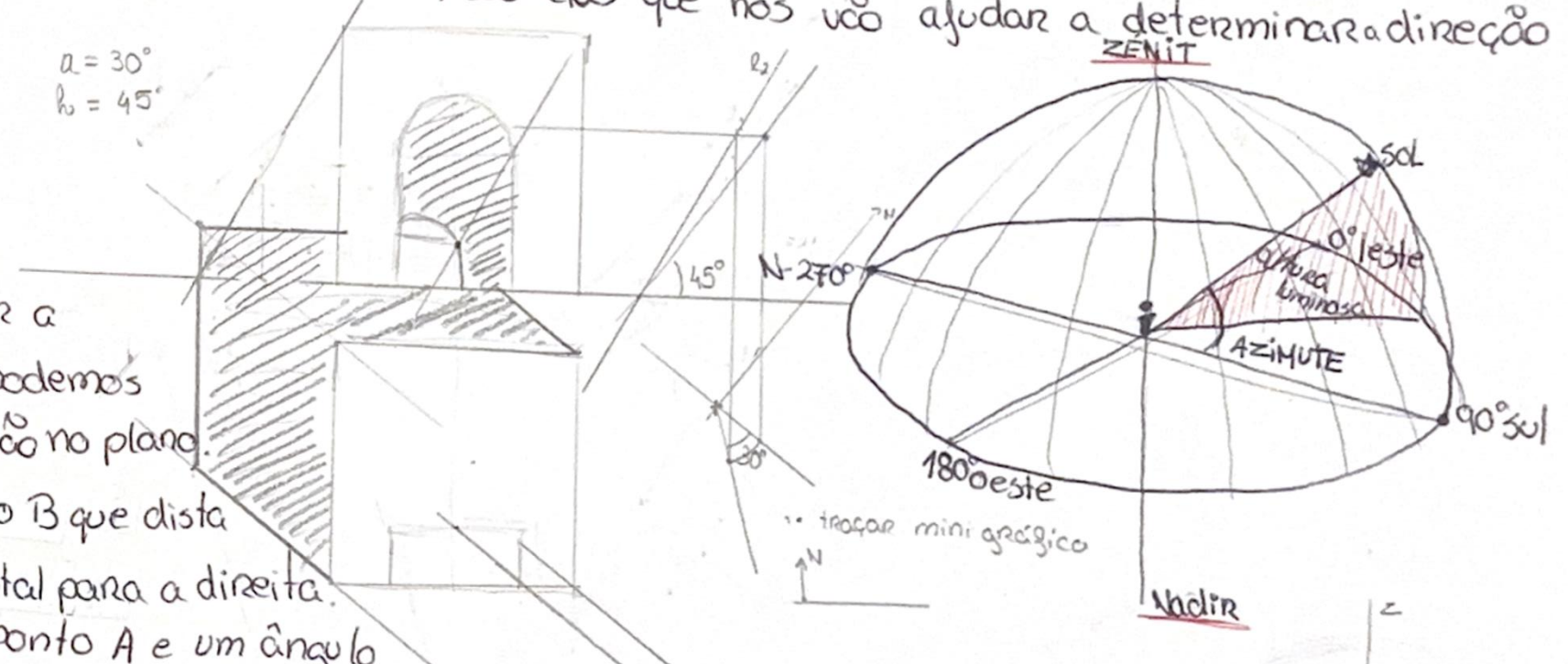
Para isso é que definir no plano um referencial angular: o ângulo é medido relativamente à horizontal no sentido anti-horário considerando os 360° da volta inteira e a origem (0°) na horizontal à direita assim uma reta vertical ascendente tem um ângulo de 90°, uma descendente tem um ângulo de 270° ou menos 90°. Uma reta horizontal para a esquerda tem 180° e para a direita 0°.

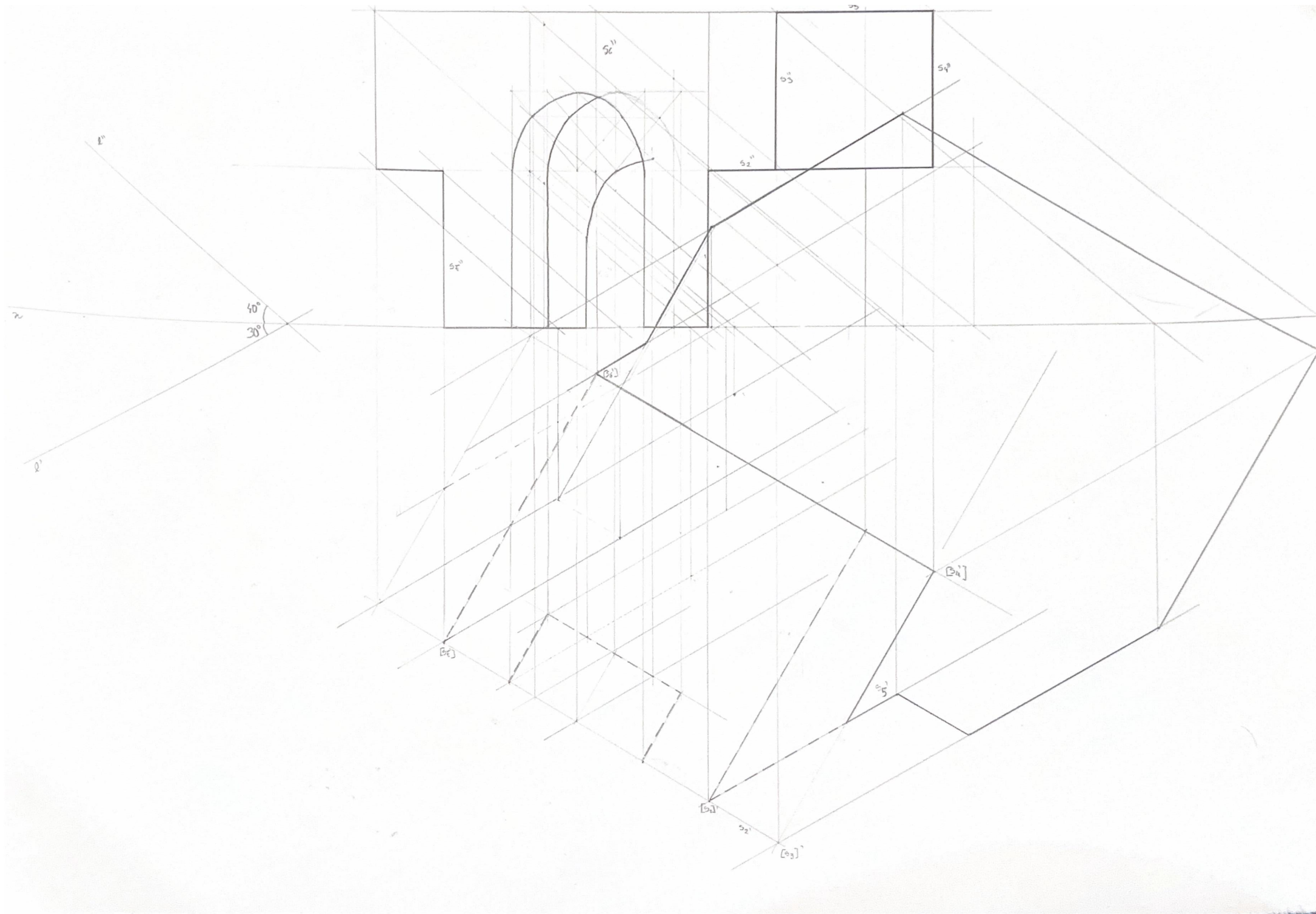
Deste modo a coordenada polar de um ponto B relativamente ao ponto anterior A é dada pela distância seguida do ângulo separadas pelo sinal de menor <. Este sistema de coordenadas polares pode ser usado com coordenadas relativas B 5 < 45° ou absolutas.

Coordenadas Esféricas

Num sistema tridimensional pode referir-se a posição de um ponto numa calote esférica como a abóbada celeste, utilizando como coordenadas apenas ângulos. A distância deixa de ser importante apenas a posição do ponto na esfera importa.

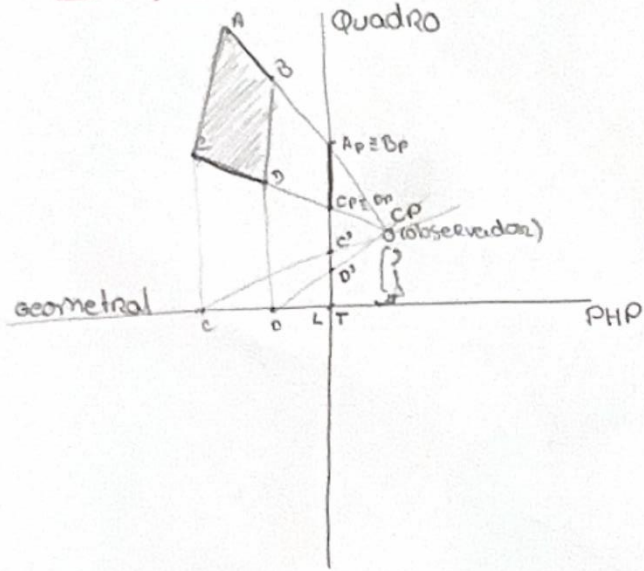
Neste sistema de coordenadas podendo-se medir a posição de qualquer astro na abóbada celeste, no campo da geometria importa medir a posição solar para a determinação de sombras em diferentes alturas do ano o diferentes horas do dia. Neste sistema utilizam-se dois ângulos ou seja duas coordenadas: um ângulo na horizontal, de nome azimute, que tem 0° a leste, 180° a oeste, e um ângulo na vertical, de nome altura solar, as duas coordenadas da posição solar são estes dois ângulos, azimute e altura solar, são elas que nos vão ajudar a determinar a direção luminosa.



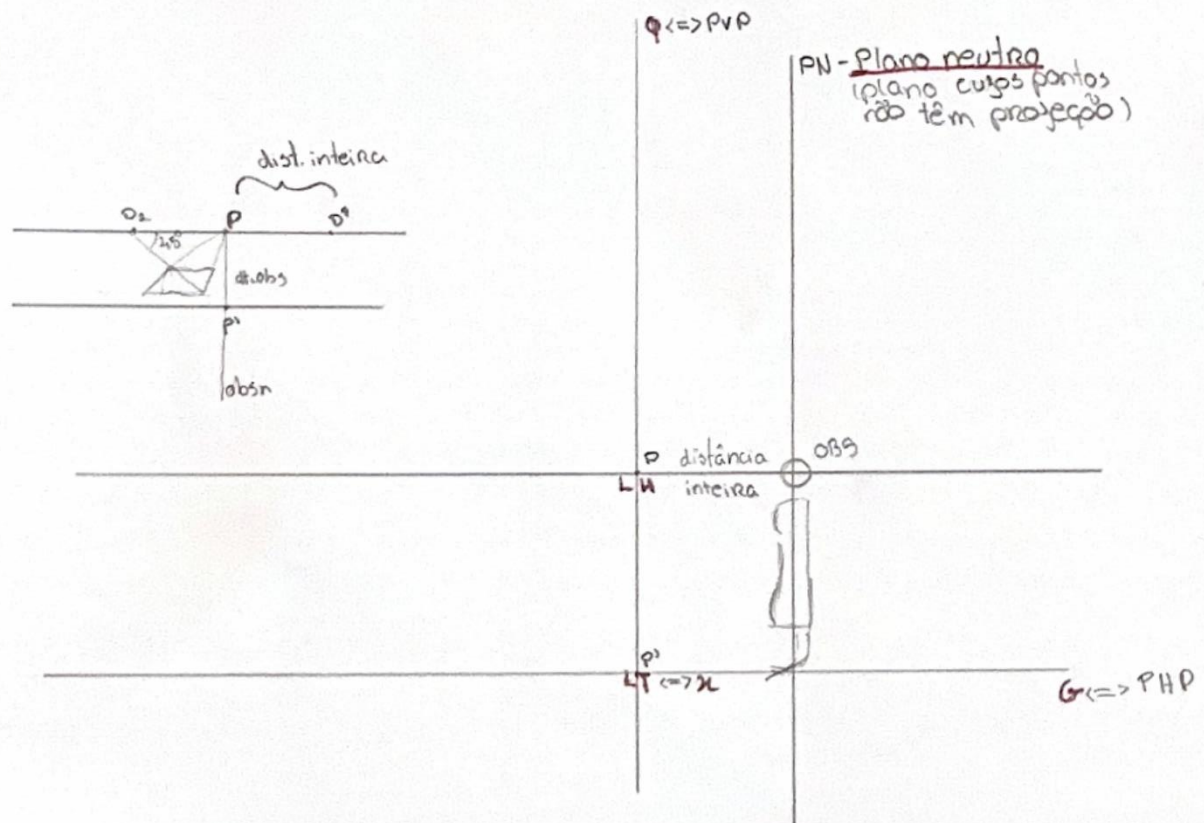
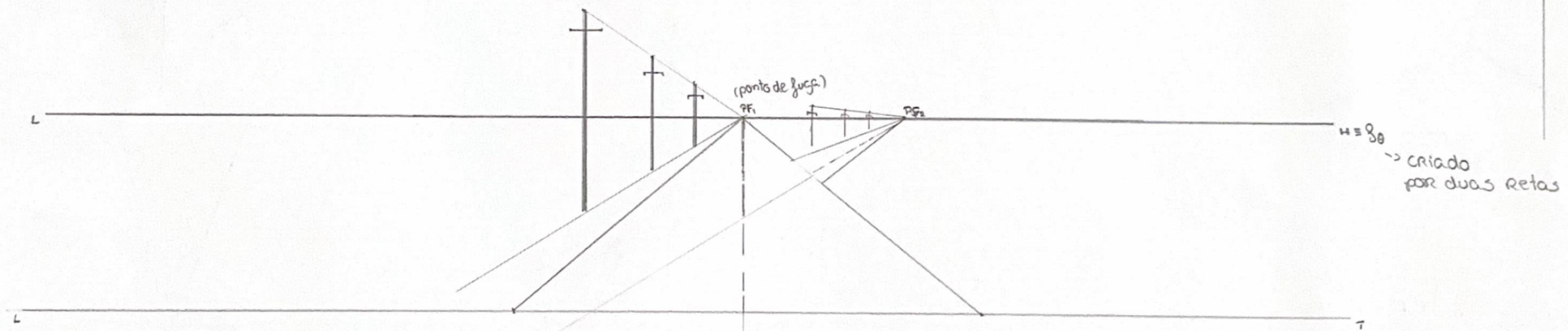
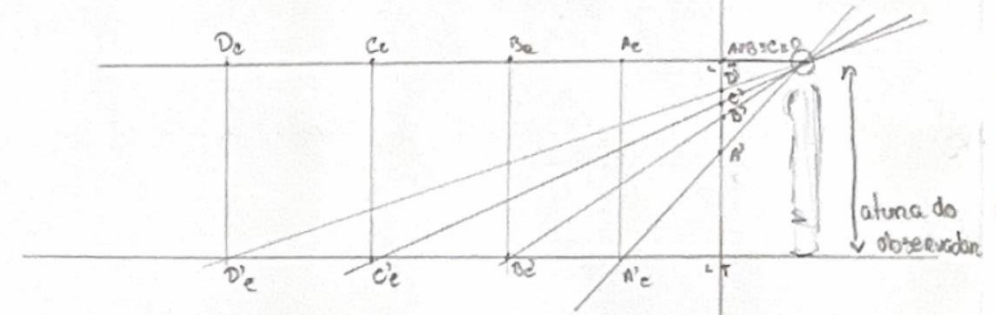


PERSPECTÓGRAFO

linhas projetantes = raios visuais

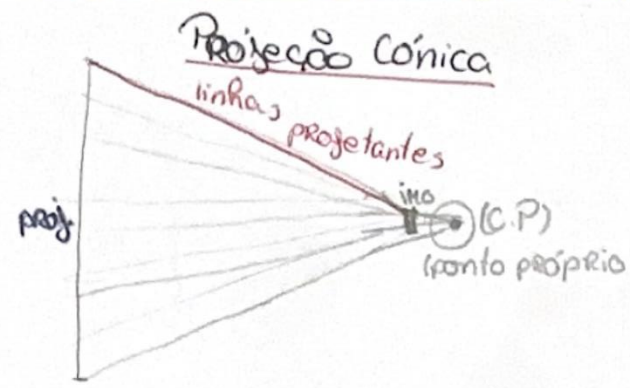


A distância do ponto ao observador lê-se pela distância do ponto à LT

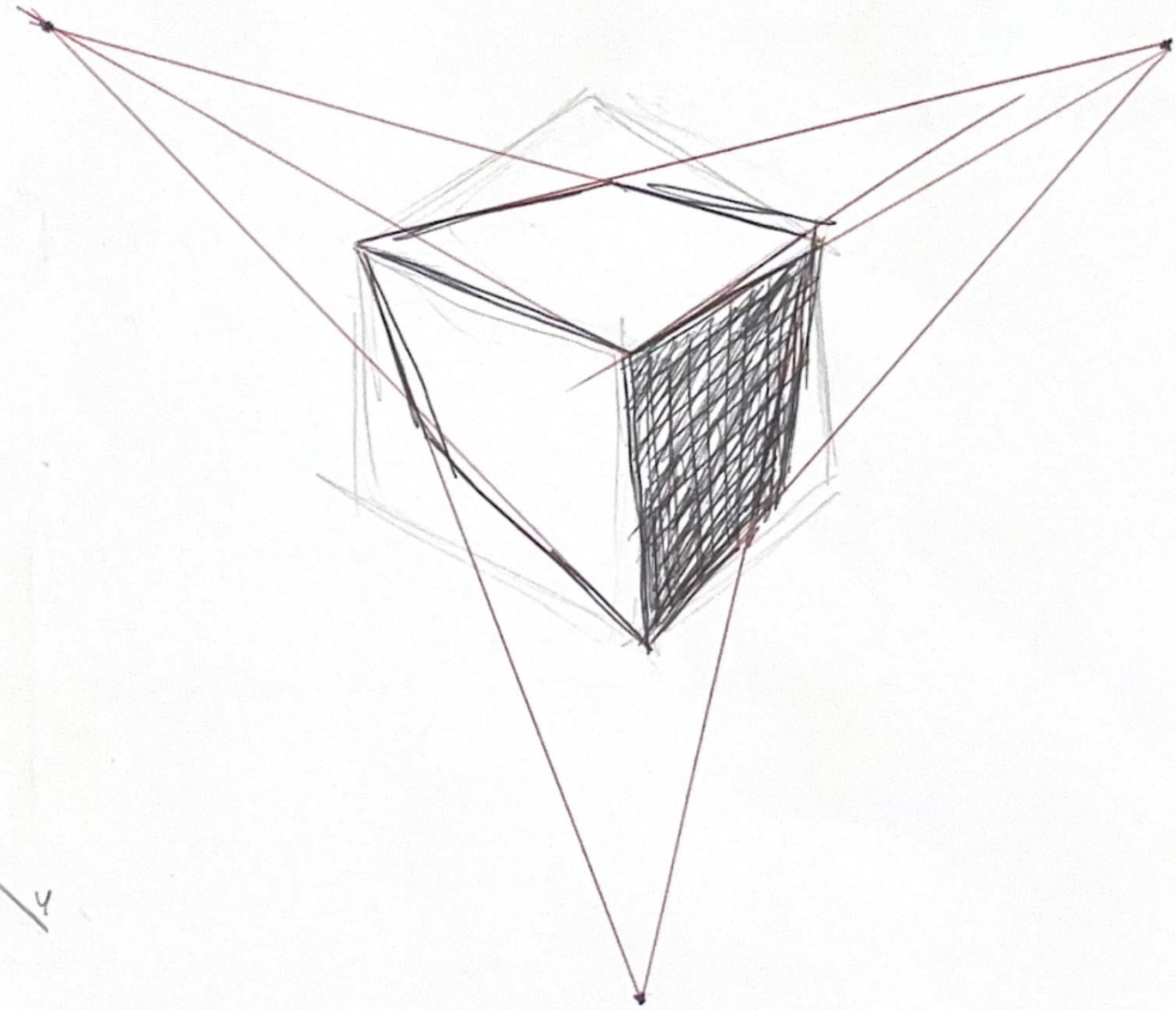
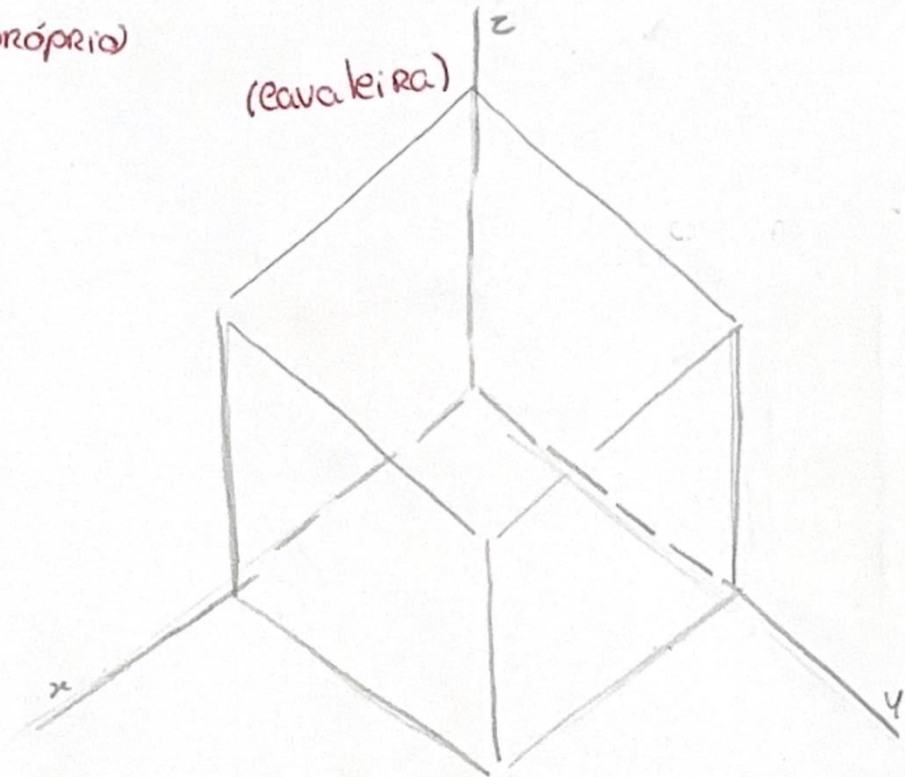
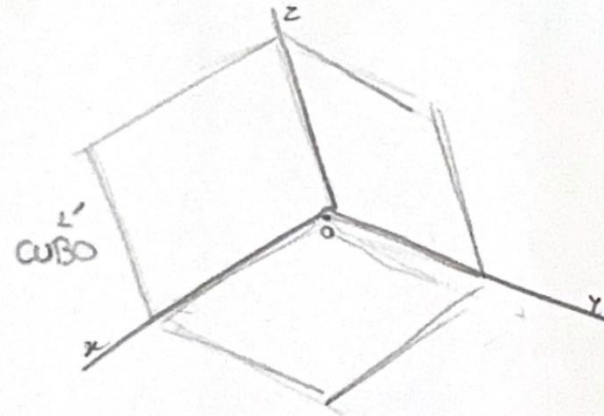
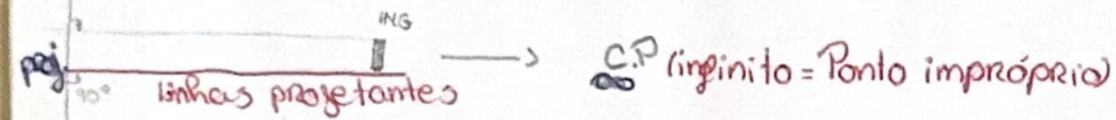


PROJEÇÃO

- Pontos (que se queira projetar) - slide
- Superfície (onde projetar) - parede Branca
- centro de projeção - lâmpada do projetor (vértice das linhas projetantes) (ponto próprio)

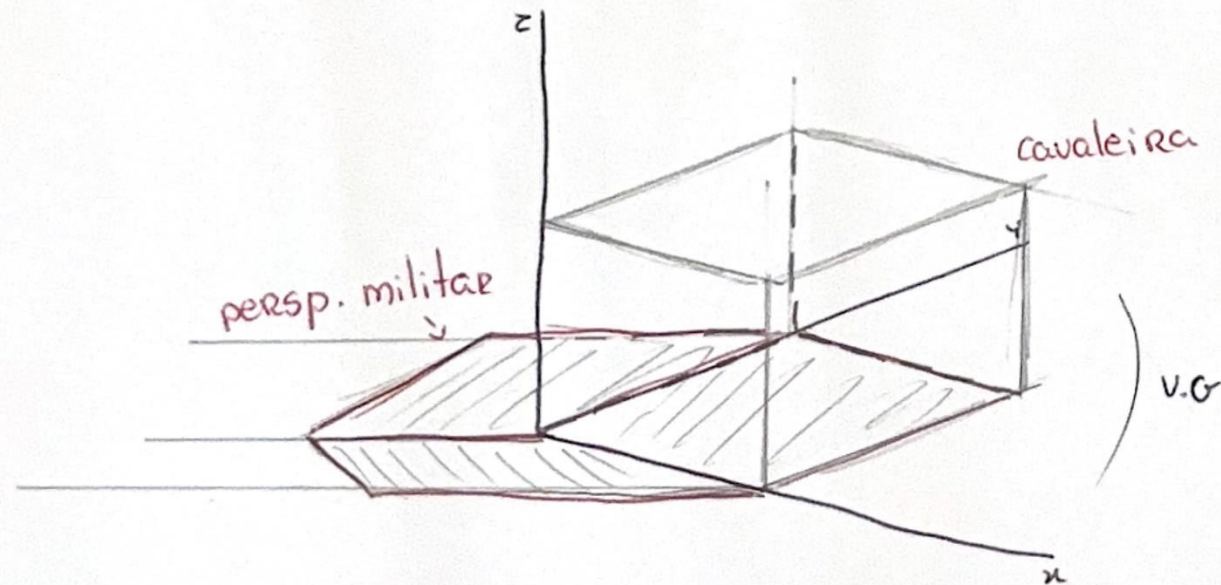


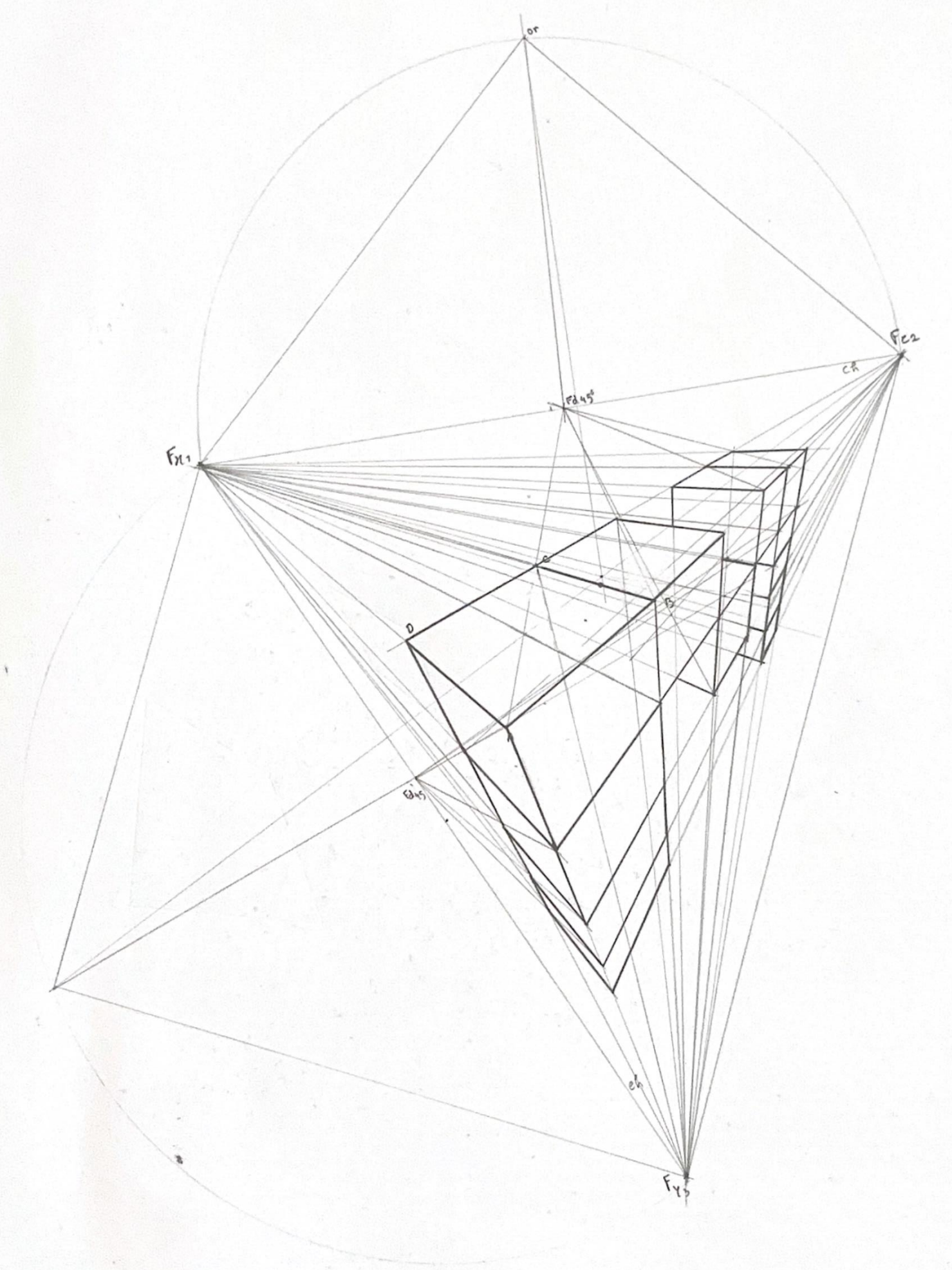
Projecção ortogonal

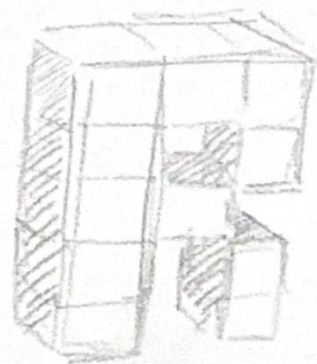
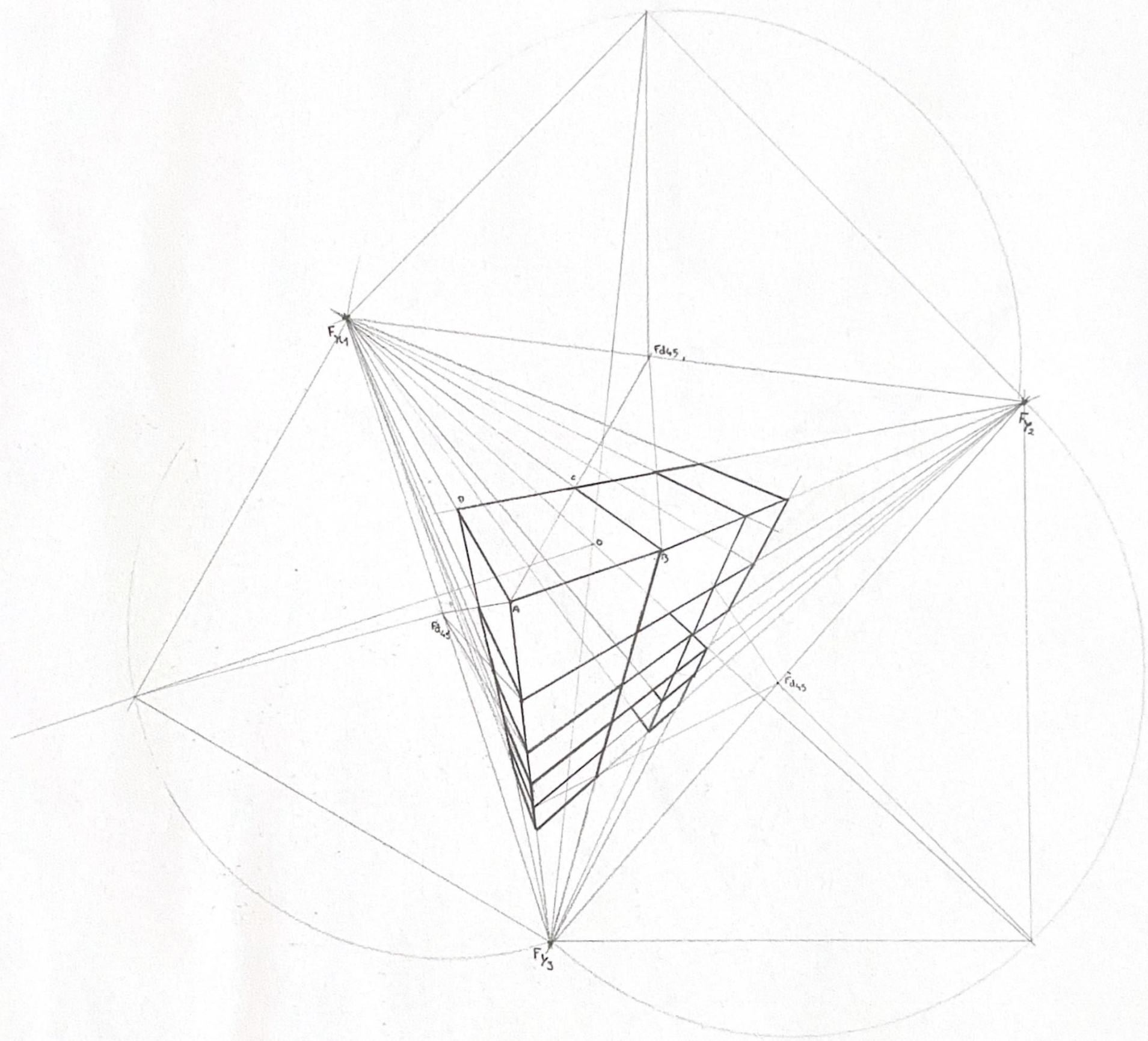


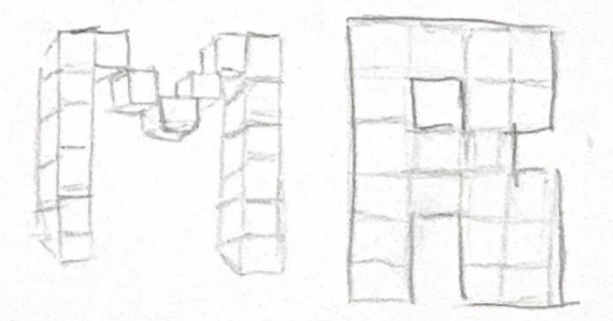
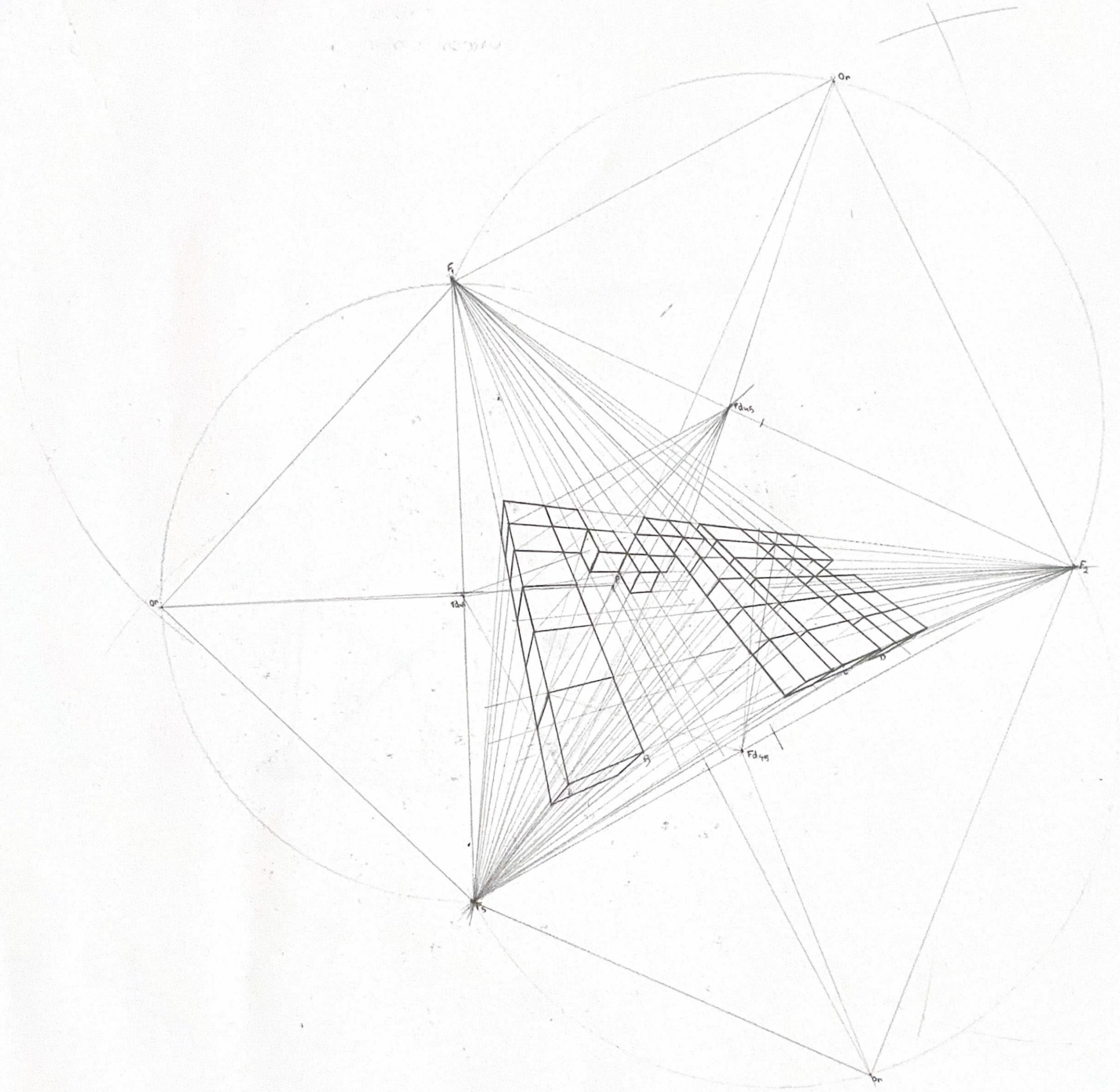
Perspetiva militar

- x, y - planta da cidade em VG
- z - perspetiva oblíqua

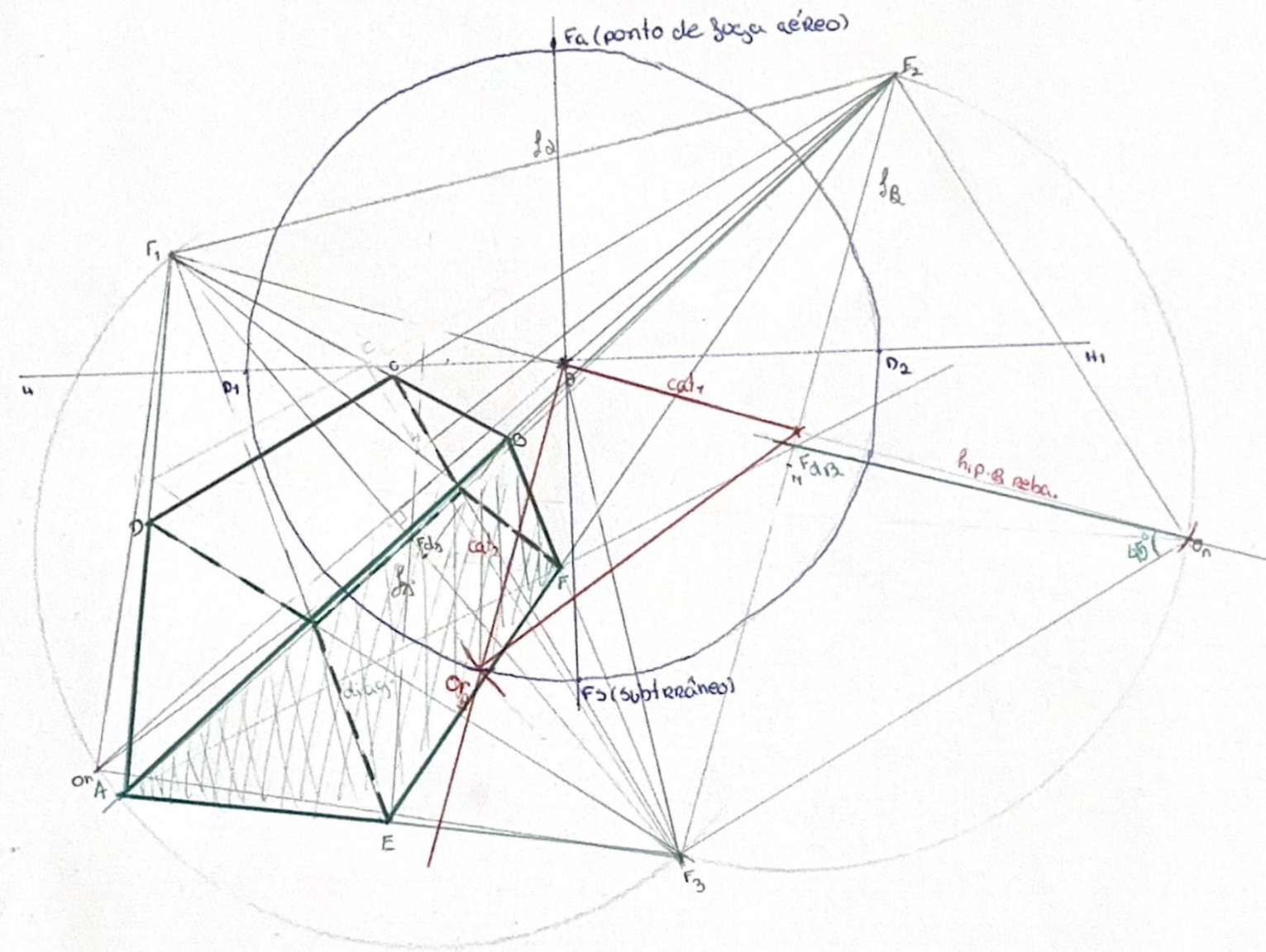








TRÊS PONTOS DE FUGA

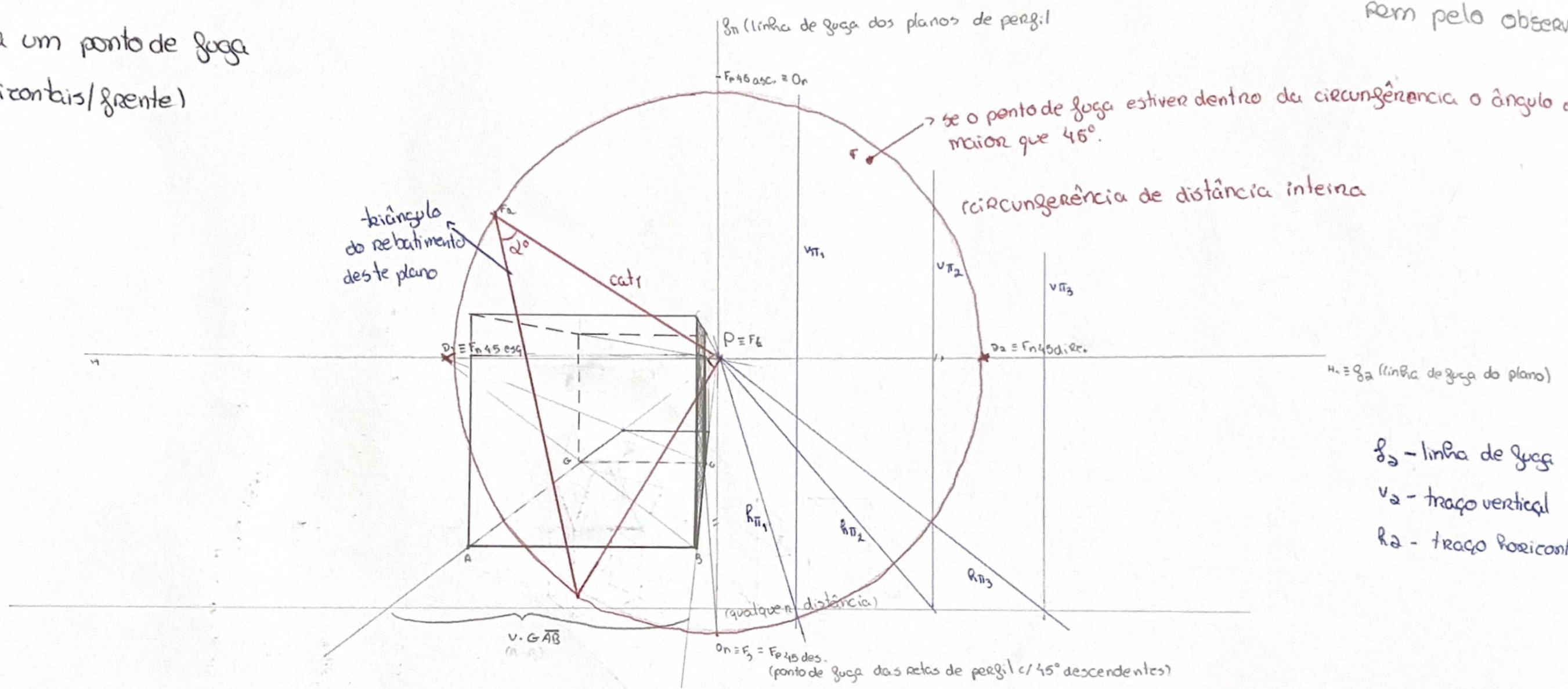


O ponto de fuga é a projeção num quadro de um ponto que está no infinito

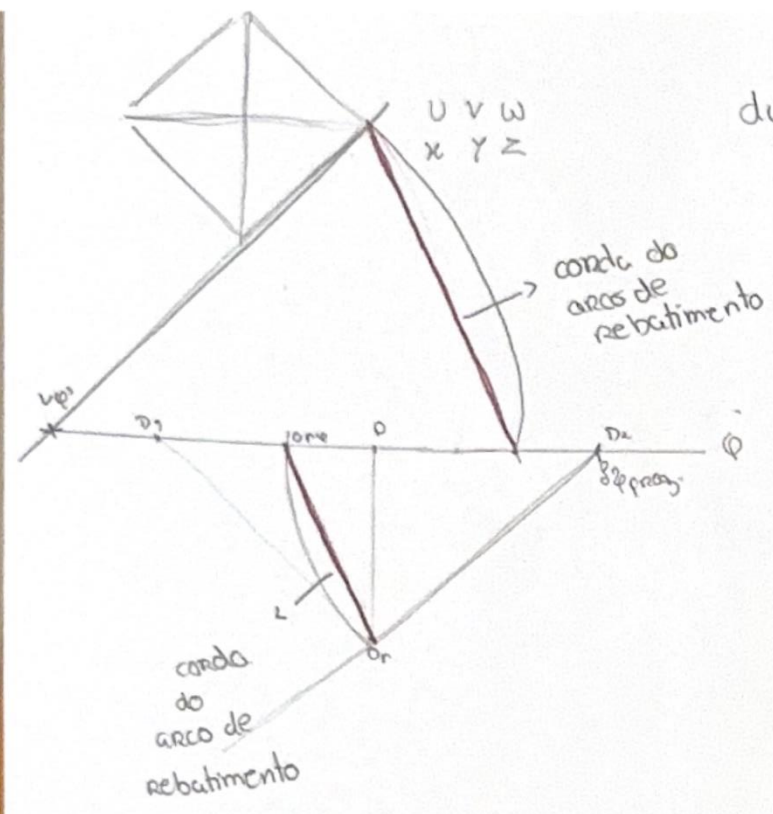
Retas não obedecem a um ponto de fuga (verticais / fronto-horizontais / gente)

$E_1 = F_1$ (ascendente para a esquerda, o ponto de fuga está acima do observador e passa a esq.)

Retas projetantes só o céu, ao passarem pelo observador

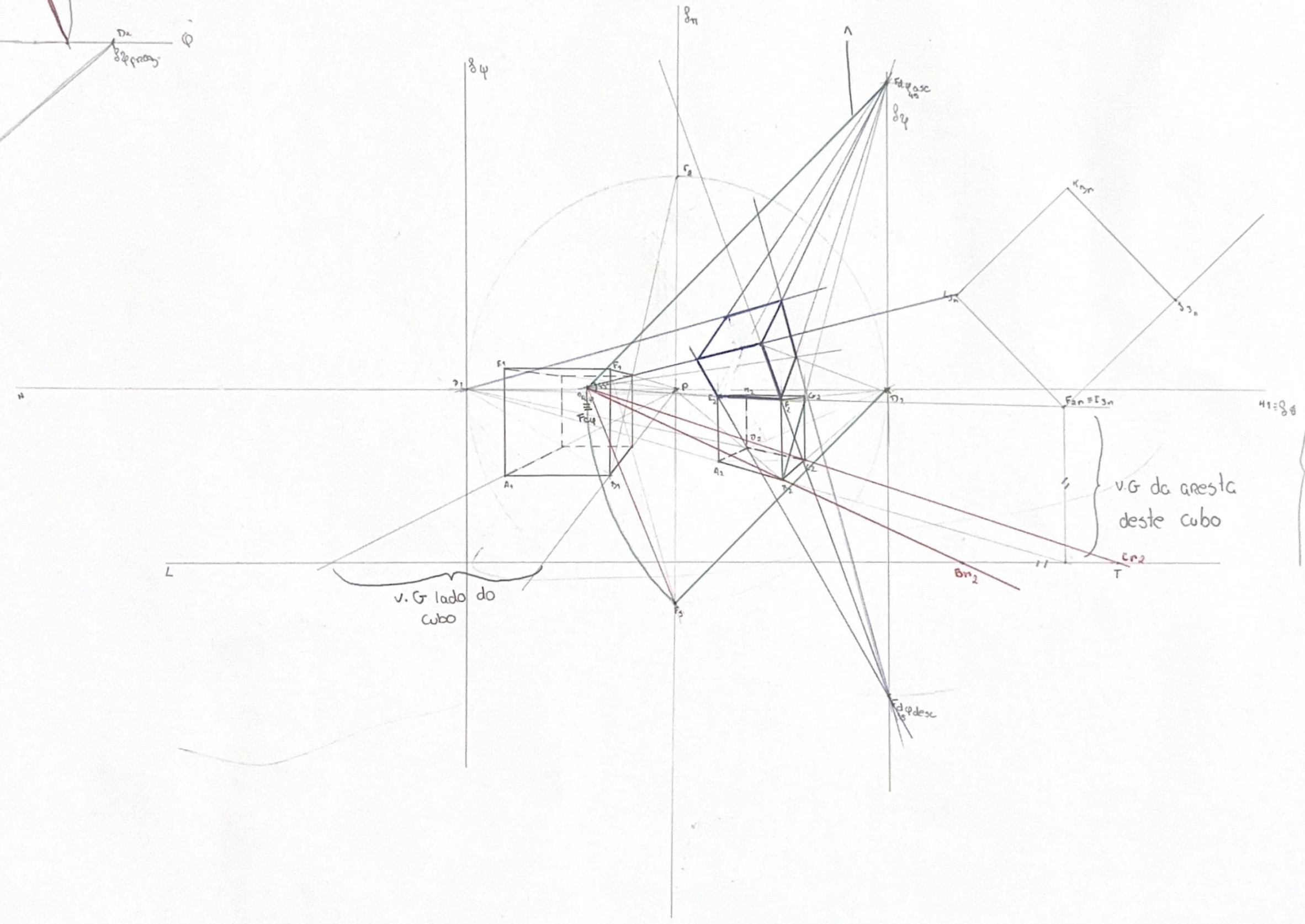


g_2 - linha de fuga
 v_2 - traço vertical
 r_2 - traço horizontal



duas retas paralelas em perspectiva têm o mesmo ponto de fuga

Para encontrar pontos de fuga com os ângulos que quiser



v. G lado do cubo

v. G da aresta deste cubo

altura do observador