P 5
1966

SYLVIA GRANVILLE

Fechadura.

Cofre de parede.

Tese - Trabalho de formatura

ESDI

Escola Superior de Desenho Industrial

Rio de Janeiro 1966

Escola Superior de Desenho Industrial 1966
Desenvolvimento do Projeto D.I.
Trabalho Teórico
Professor Carl Heinz Bergmiller
Aluna Sylvia Granville

A Evolução Histórica da Fechadura

Com certeza se pode afirmar que o Egito antigo conhecia a fechadura. No deserto de Nineve foi encontrada uma que provàvelmente era usada na porta de um quarto do palácio de Khorsabad. Era inteiramente de madeira, assim como sua chave. (fig. 1)

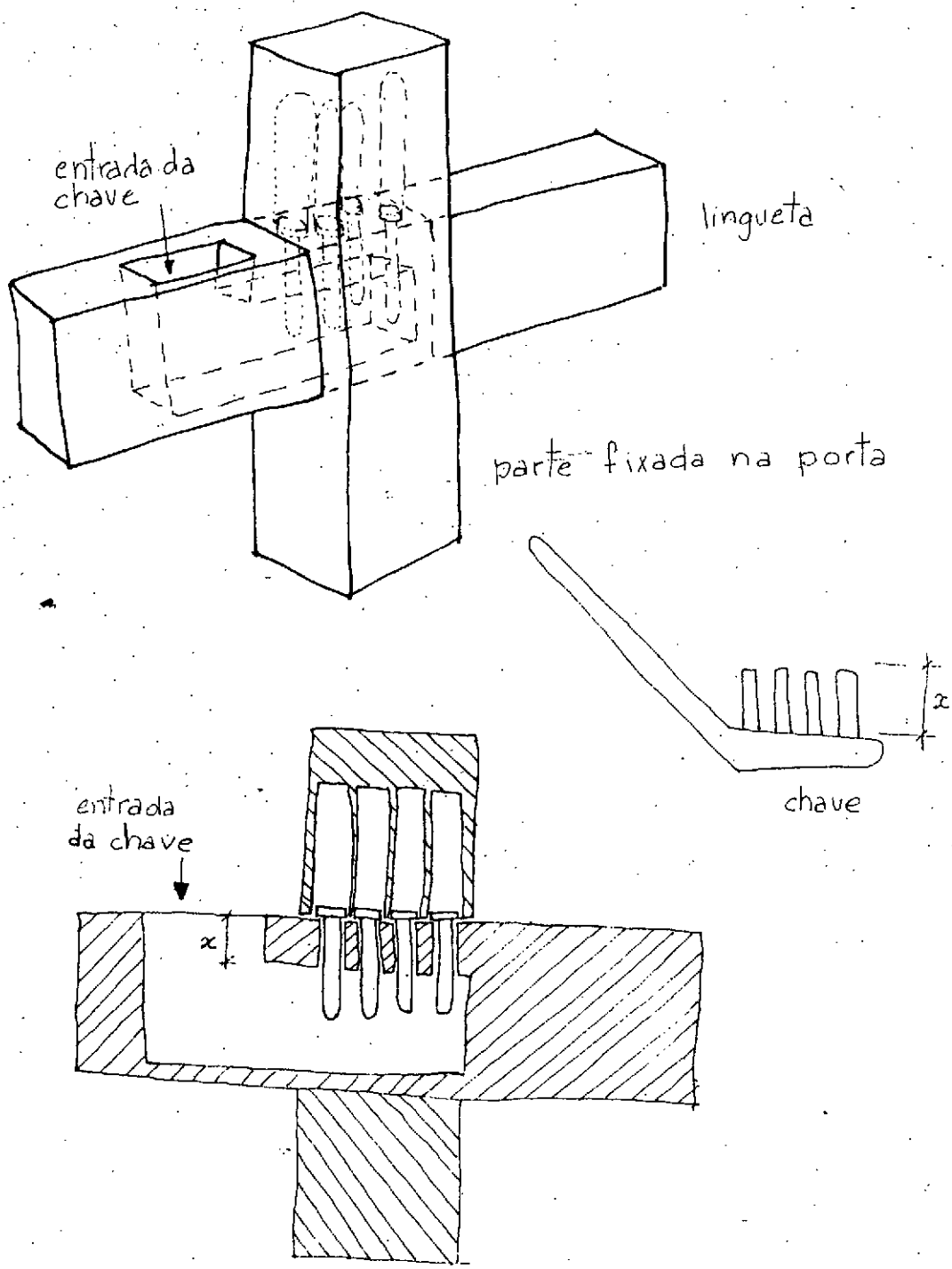
A Mesopotâmia por volta do ano 2000 a.c. já conhecia a fechadura, pois uma ilustração da época representa o deus sol com uma chave de oito dentes na mão esquerda.

Segundo Plínio os antigos atribuiam a invensão da fechadura ao arquiteto e inventor Teodoro di Samo. Omero, nas Illiadas e Odisseia, se refere claramente às chaves de bronze demonstrando que as fechaduras de metal já eram conhecidas. Muito falada por êle e usada em Cnosso, Festo, Troia, Tirinto e Micene, e cujo emprego se encontra tamb-em em Pompeia, é a primitiva trave de madeira horizontal inserida em duas buchas fixadas nos marcos das portas e reforçadas por uma outra trave vertical ou oblíqua fixada ao solo por uma extremidade.

Outra fechadura descrita por Omero na Odisseia (XXI-6-7) é a seguinte: Uma chave servia para fazer correr a lingueta de fechamento. Para abri-la, uma lingueta fixada era uma correia que se levava ao exterior pela chave, e que a fazia deslizar no sentido inverso. Um nó segredo era a garantia da fechadura.

No século V a.c. se encontra difundido na Grécia um tipo de fechadura destinado a ter grande aceitação em todo o mundo antigo. O seu sistema é o mesmo do exemplar encontrado no Egito e que data do tempo de Ramsés II, 1250 a.c..

figura 1


entrada da chave
lingueta
parte fixada na porta
x
chave
entrada da chave
x

Escavaçõesa arqueológicas têm trazido à luz fechaduras de cobre e bronze da antiga Grécia, porém o material mais representativo é o romano. O mecanismo da fechadura romana demonstra o grau de evolução alcançado na antiguidade clássica. Partindo da primitiva tranca, ela alcançou um mecanismo metálico, comandado com o auxílio de molas por uma chave de macho e fêmea, e que foi característica do Império Romano. Os romanos chegaram a fabricar mecanismos minúsculos, cujas chaves se carregava como anel no dedo da mão.

Particularmente notáveis são as coleções de Pompeia, onde se encontrou inumeras chaves e fechaduras em tal estado de conservação que permitiram a sua imediata reconstituição.

Pela singularidade temos que recordar a fechadura do templo do deus Romulo, do forum romano, que funciona perfeitamente até hoje.(fig.2)

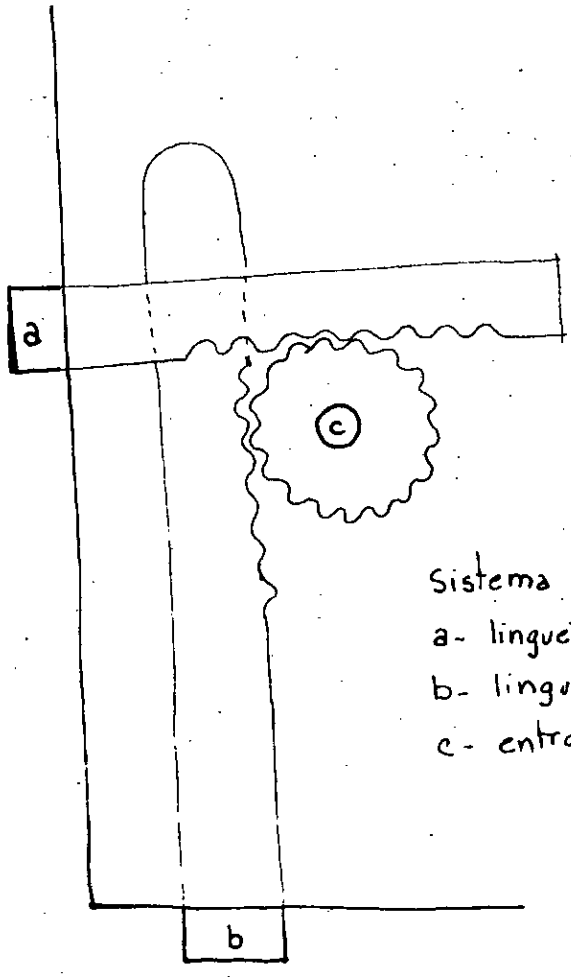
Na idade média foram usados mecanismos primitivos e de madeira até o século X. Sòmente no século Xl começaram a fazer fechaduras de metal ainda que muito primitivas.

Depois desta época se desenvolve notavelmente a parte ornamental, mas pouco se faz pela evolução do mecanismo. No período gótico isto chegou a constituir uma arte pela variada ornamentação e primor de execução. Arte esta que perdurou até durante os períodos posteriores ao renascimento, chegando até ao barroco e rococo. Ao finalizar o século XVlll havia uma variedade muito grande de fechaduras como elemento decorativo, porém com mecanismosempre muito insatisfatório.

Tentativas de aperfeiçoar o mecanismo foram feitas esparsa e isoladamente. Na França,em 1460, introduziu-se o sistema da fechadura francesa que pode ser considerada como protótipo da mais simples utilizada atualmente.

A fechadura com mecanismo prático, característica dos tempos modernos surgiu na Inglaterra sòmente no século XVlll, aparecendo desde aí, com pequenos intervalos de tempo, patentes de fechaduras,que abandonando completamente a preocupação artística, se voltam para

figura 2



Sistema embutido na porta
a- lingueta que se fixa no marco
b- lingueta que se fixa no chão
c- entrada da chave

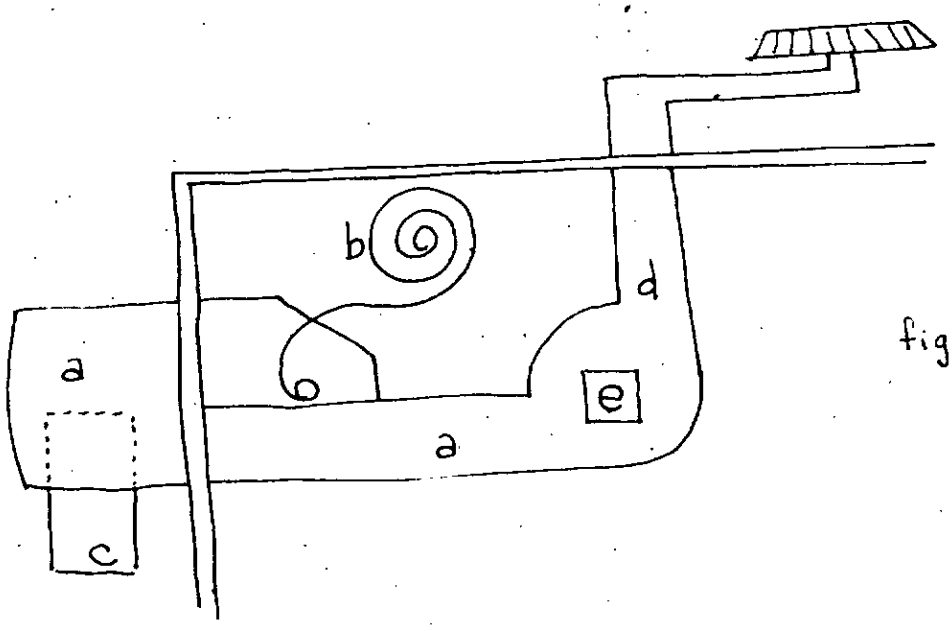


figura 3

a simplicidade e segurança como requisitos indispensáveis.

A segurança de uma fechadura está na sua solidez e na quantidade de combinações que seu sistema permite, dificultando assim o uso da chave falsa; seu mecanismo deve ser tal que não possa ser posto em movimento sem a própria chave.

A chave é contemporânea da fechadura como auxiliar indispensável a ela. Como chave podemos entender um simples pedaço de madeira com um ferro atravessado em uma de suas extremidades, que serve como alavanca para levantar a lingueta tipo bico de papagaio.

Os assírios e hebreus não conheciam a chave, empregando para fechar suas casas trancas, travessas, barras ou ferrolhos.

No Egito é onde se começa a encontrar o uso de chaves e fechaduras, embora sòmente depois da conquista romana o seu uso se tenha difundido.

As chaves de bronze ou ferro eram usadas na Grécia onde aparecem como emblema de várias divindades.

A representação mais antiga que se conhece da chave romana é em uma moeda consular da família Papia, pertencente ao século ll a.c..

Durante a idade média as chaves sempre foram de ferro, salvo algumas do século XV que foram de cobre dourado e trabalhado. Os trabalhos de execução de uma chave chegaram a uma perfeição artística que alcançou no século XVl um luxo de decoração extraordinário, que se manifesta em vários trabalhos de ferro forjado e cinzelado.

OS MECANISMOS APERFEIÇOADOS

(fig.3)
A lingueta, em forma de bico de papagaio é apoiada pelaxxxxxx mola na mosca - orifício de engate.
Para abrir se introduz a chave ou exerce-se ligeira pressão no botão fazendo assim com que a lingueta vença a pressão da mola.

(fig. 4)
A lingueta ,ao abrir a fechadura,corre para a direita seja mediante chave ou botão especial introduzido em c; esta chave obriga a peça df a girar, fazendo com que o topo d mova a lingueta.

Além destes 2 mecanismos mais rudimentares, existem 4 tipos fundamentais de fecadura:

Francesa	introduzida	em	1460
Chubb	"	"	1818
Brahma	"	"	1784
Americana	"	"	1848

Francesa (fig. 5)
A chave convenientemente introduzida no orifício a, obriga a alavanca p a levantar a peça f móvel em torno do eixo g, vencendo a ação da mola h. Ao mesmo tempo o dente da chave encaixa-se em uma das ranhuras r,q ous da lingueta obrigando-a a deslizar para um ou outro lado de acôrdo com o sentido de rotação da chave. Uma vez efetuado o deslizamento da lingueta a peça f volta a sua posição horizontal se encaixando em um dos espaços 1, 2, 3, fixando a lingueta na posição desejada.

Chubb (fig. 6)
Compõe-se de várias chapas e com buracos interiores que variam de posição de uma para outra chapa, e que fixam-se e giram emb. Estas chapas aprisionam a espiga c que é solidária à lingueta a de modo que esta só pode se deslocar quando os dentes da chave, convenientemente dispostos,levantam cada uma das chapas do ângulo necessário a deixar a espiga e passar pelo caminho fgh. O movimento da lingueta se obtem com a última ranhura do dente da chave.

Brahma (figs. 7,8,9,10)
Concisto em um cilindro b, peça fundamental, que ao girar provoca o deslizamento da lingueta a, graças aos cilindros d, que se introduzem nas reentrâncias 1,2,3,4, da lingueta, que vai guiada pelo pino x no rasgo y. (fig. 7)

Tôda a segurança do sistema está em não se poder mover o cilindro b" sem a chave. Para isso o cilindro b gira dentro da peça a fixada à porta. A peça c, um anel, é solidária à ~~parte~~ peça a. O cilindro b é guiado em seu movimento por êste anel que o penetra em aberturas

figura 4

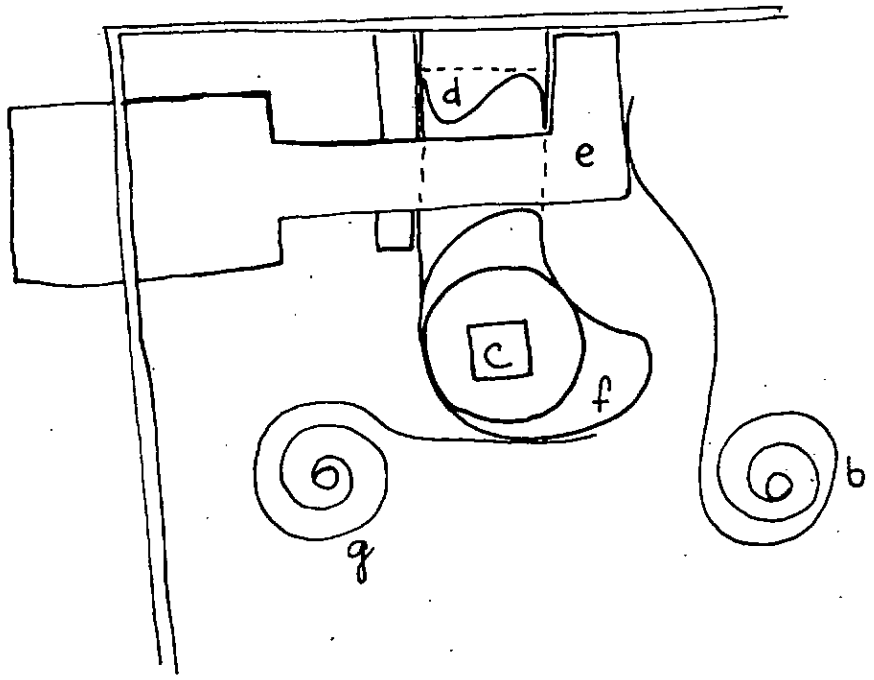
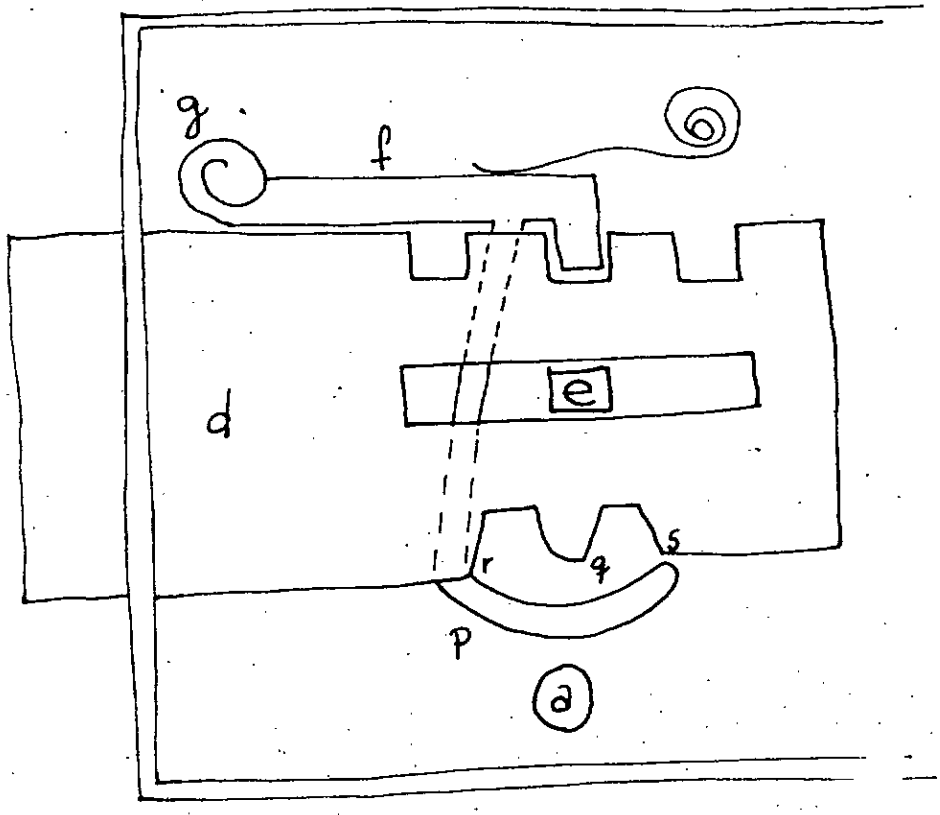


figura 5



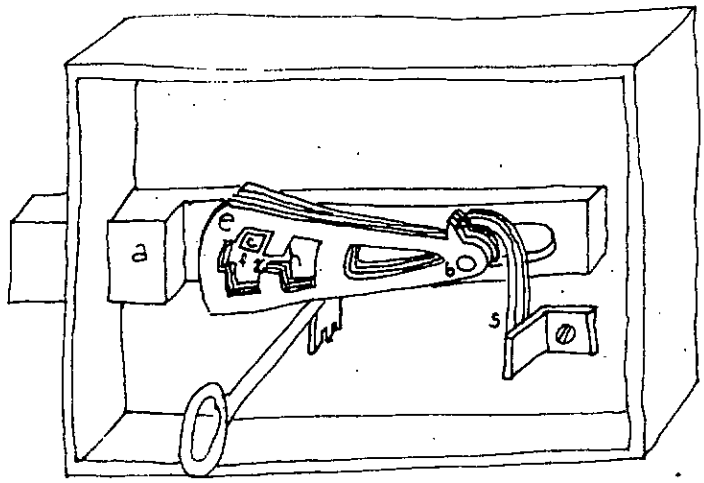


figura 6

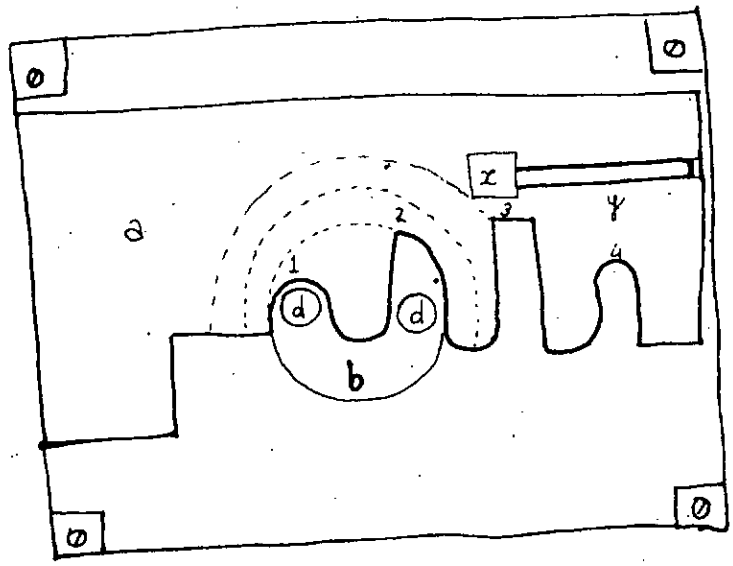


figura 7

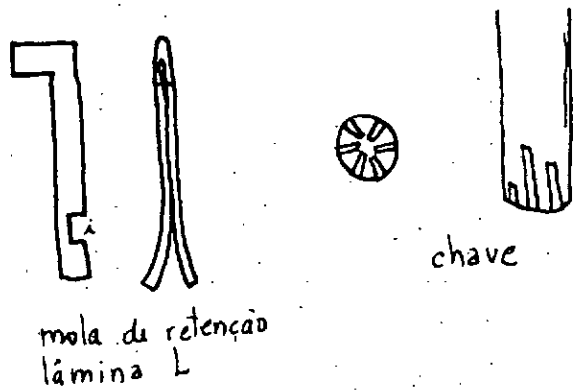


figura 8

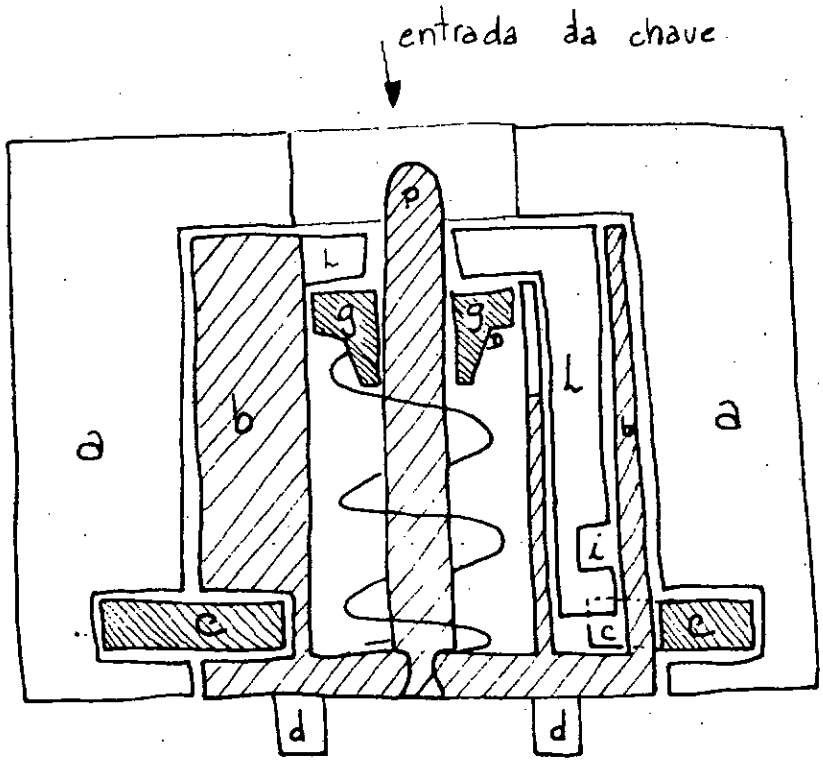


figura 9

cilindro Brahma

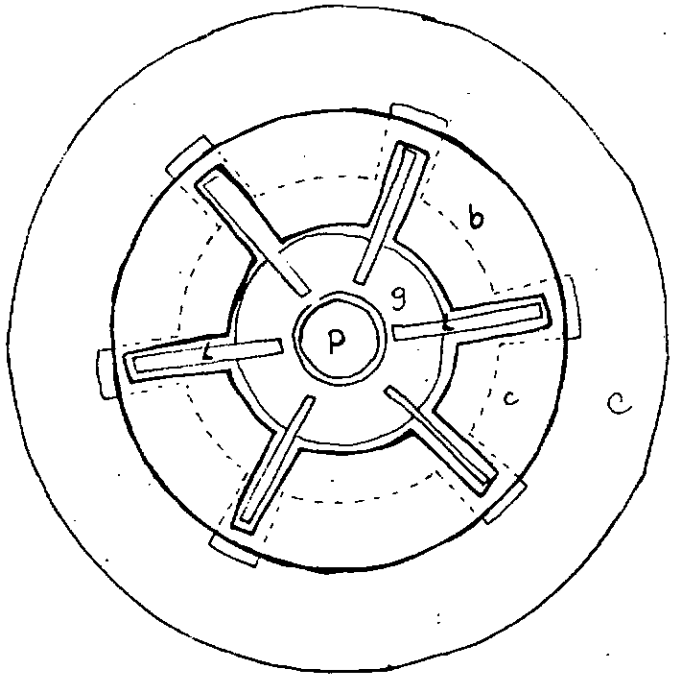


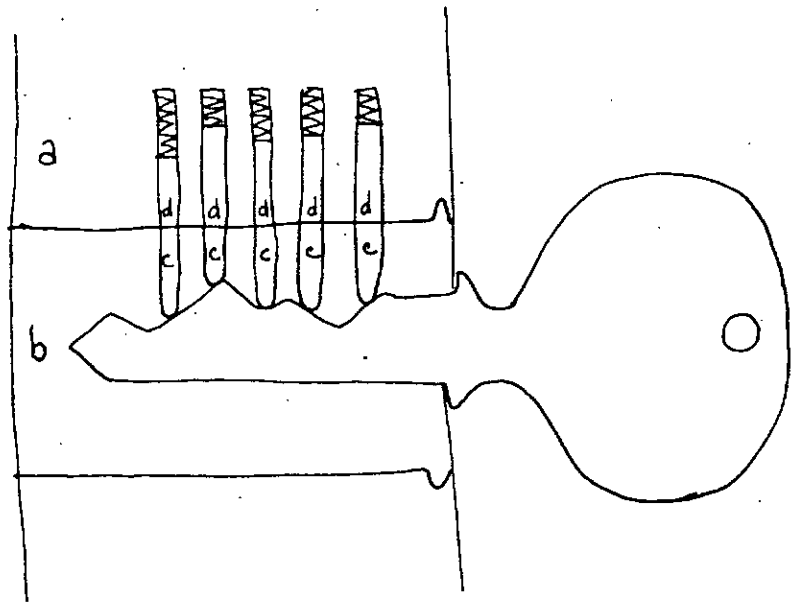
figura 10

até o seu interior. O cilindro b é ôco e apresenta estrias longitudinais em seu interior que fixam as lâminas duplas L, providas de rasgos i, e que se apoiam na peça g. Assim dispostas as lâminas impedem o movimento de b, pois o fixam ao anel c. Ao se exercer determinada pressão nas lâminas de modo a fazer coincidir os rasgos i com o disco c, libera-se o movimento de b. Isto se consegue sòmente com a chave que possui rasgos que coincidem com a disposição das lâminas e têm sua profundidade de acôrdo com a posição do rasgo i de cada lâmina, de tal modo que ao se exercer determinada pressão sôbre g, todos os rasgos i coincidem com c de modo que ao se girar a chave as lâminas também giram , movimentando por sua vez o cilindro b e com êle a lingueta.

Americana ou Yale (fig. 11)

O movimento da lingueta se consegue pelo giro do cilindro b, representado pela seção longitudinal. O seu giro pela chave só é possivel se esta tiver a forma própria para fazer chegar a uma só altura a linha de união dos cilindros c e d, possibilitando, assim, que os cilindros c girem junto com b, movimentando assim a lingueta.

figura 11



SYLVIA GRANVILLE

Cofre de parede
Trabalho de formatura

ESDI - Escola Superior de Desenho Industrial
Rio de Janeiro 1966.

Escola Superior de Desenho Industrial
ESDI

Escola Superior de Desenho Industrial
Desenvolvimento do Projeto D.I.
Trabalho Prático
Professor Carl Heinz Bergmiller
Aluna Sylvia Granville

Cofre de parede

Problema

Reestudar o cofre de parede produzido pela metelúrgica Minos, considerando como dados fixos, as máquinas e ferramentas existentes atualmente, assim como as peças do segredo.

O cofre é vendido para residências, pequenos escritórios ou lojas.

Como utilização o seu maior problema é o pequeno espaço interno e o seu sistema de fechar que é muito complicado, possuindo um segredo, um volante e uma fechadura cuja chave é muitas vêzes perdida.

Solução

Foi procurada a padronização de peças e operações. O nôvo dimensionamento do cofre é resultante do melhor aproveitamento da chapa padrão de 1 x 2m, e sua profundidade foi calculada para que possa ser embutido em qualquer parede externa de alvenaria. (tijolo de 20 x 20x 10 cm ou 30 x 20 x 10 cm)

Espaço interno - o maior espaço interno foi conseguido fazendo-se com que a porta feche por fora da caixa embutida na parede e concentrando-se o mecanismo do segredo na altura da gaveta.

Sistema de fechar - foi simplificado retirando-se uma lingueta móvel, a fechadura e o volante, fazendo-se então o segredo deslizante, com as mesmas peças anteriormente usadas. O botão de segredo tem diâmetro maior para facilitar o seu manejo ao ser deslocado servindo também como puxador.

Caixa - Teve sua produção simplificada pela padronização das suas 4 peças laterais. A peça de fundo dá o acêrto do esquadro facilitando a montagem.

Ao se colocar a porta por fora, eliminou-se algumas dobras o que permitiu que se fizesse na mesma peça a lateral da caixa e a moldura da parte embutida que serve de arremate.

Gaveta - foi aumentada e colocada na parte superior afim de proporcionar maior espaço livre utilizável. Ela deve ser retirada para se colocar ou retirar os objetos de seu interior, o que se faz com bastante facilidade. Como acessório ela é opcional ou pode ser substituida por uma prateleira.

Porta - é fechada por 2 pinos, um fixo e um móvel que é comandado pelo segredo. Tem como batente a moldura externa da caixa embutida. Possui como reforço 4 barras chatas, e na parte superior interna uma caixa onde se encontra o segredo. Ao se retirar a sua tampa, que é presa por pressão, êle fica descoberto por 3 lados oque facilita a sua montagem na metalúrgica.

A porta é presa à caixa por uma dobradiça tipo piano, eliminando assim os pinos de difícil confecção e montagem.

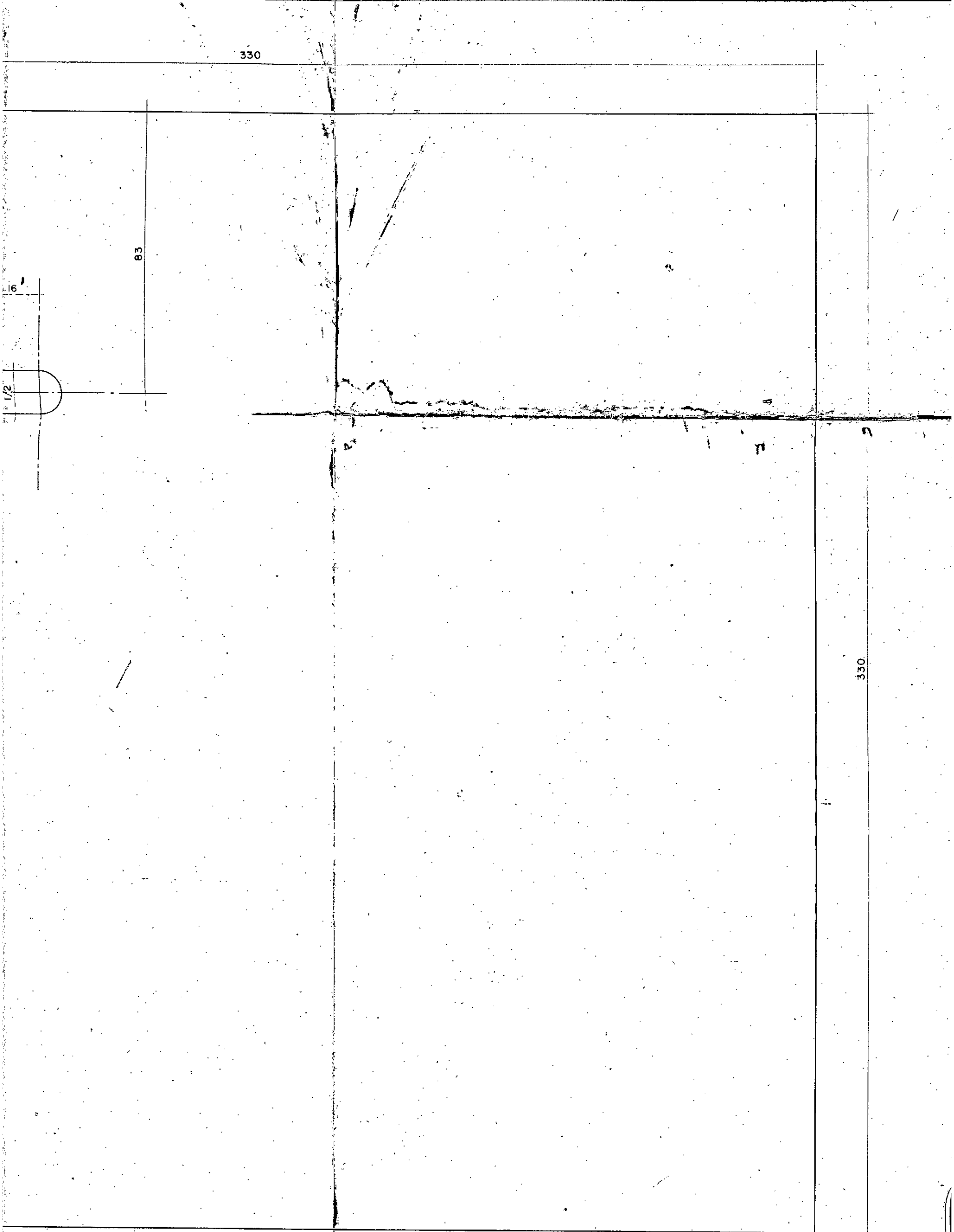
Máquinas Utilizadas

Guilhotina elétrica com capacidade de corte até a espessura de 1/4"
Cortadeira manual com capacidade de corte até a espessura de 1/8"
Prensa elétrica exeêntrica de 20 ton com ferramenta para os cortes em L
Furadeira elétrica de coluna.
Prensa viradeira elétrica automática
Prensa viradeira manual Bedame
Ponteadeira de metal
Solda oxido-acetileno
Tratamento da chapa por fosfatização

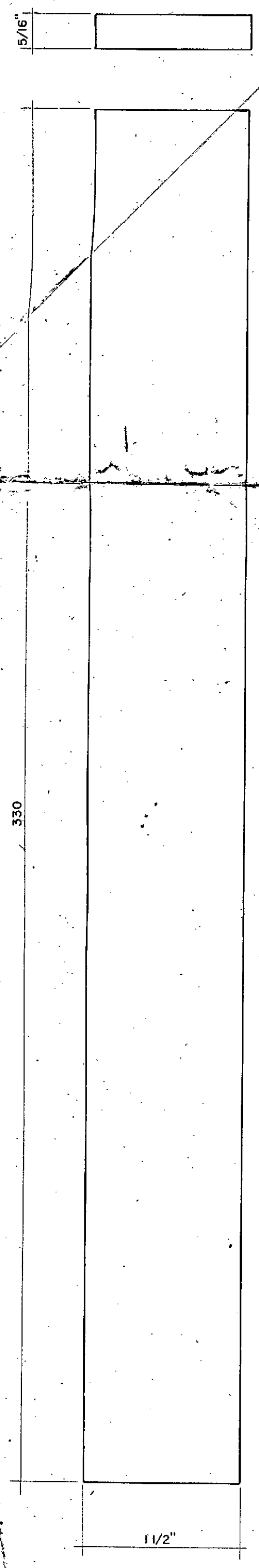
Pintura a pistola
Secagem em estufa

Material

Chapas de Volta Redonda nº 20 e 11
Barra chata de 1/2" x 11/2" e 5/16" x 11/2"
Discos do segrêdo, arruelas, pinos móvel e fixo, são os mesmos anteriormente utilizados
O botão de segrêdo é comprado e existe em diâmetro maior (nº2)

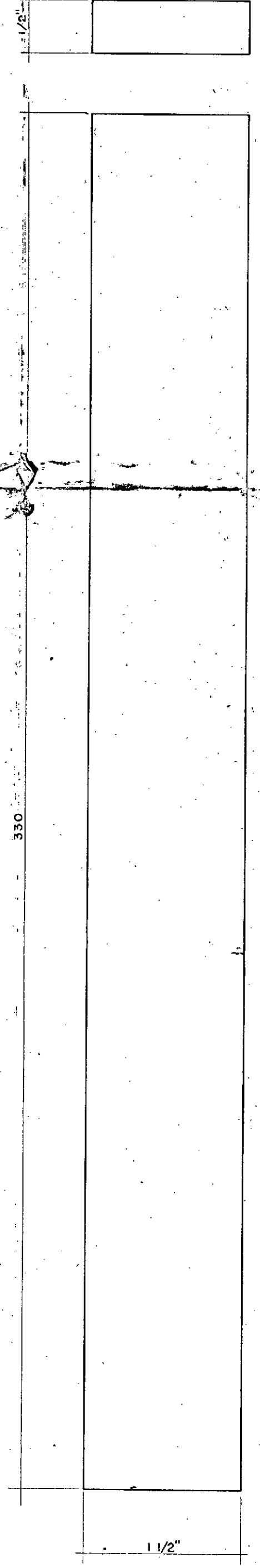


ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL	PRANCHA Nº 1
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.	PEÇAS COMPONENTES
COFRE DE PAREDE	ESCALA - 1:1
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER	DATA: 8/11/66
ALUNA SYLVIA GRANVILLE	



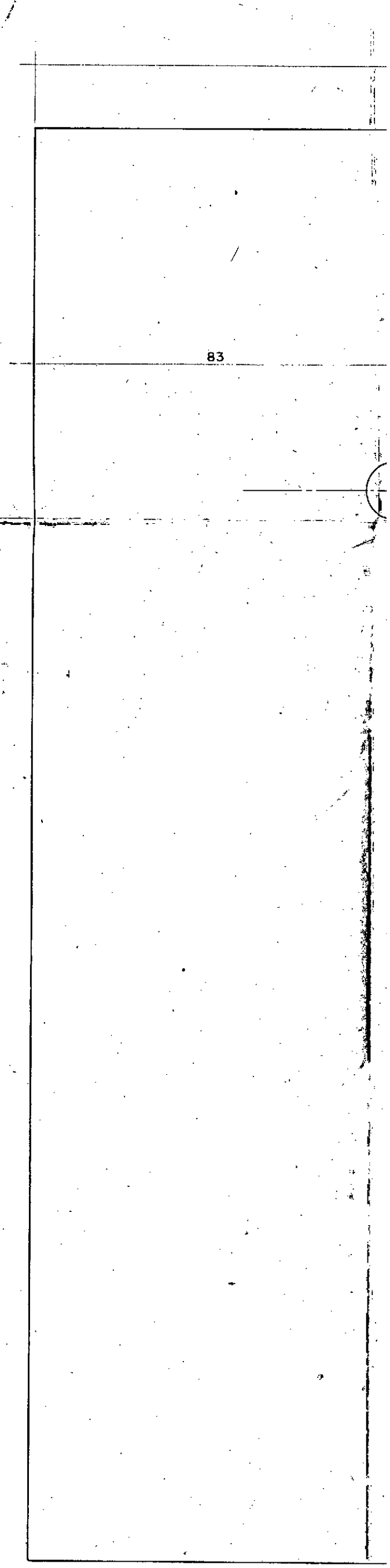
PEÇA Nº 2

QUANTIDADE : 1.



PEÇA Nº 3

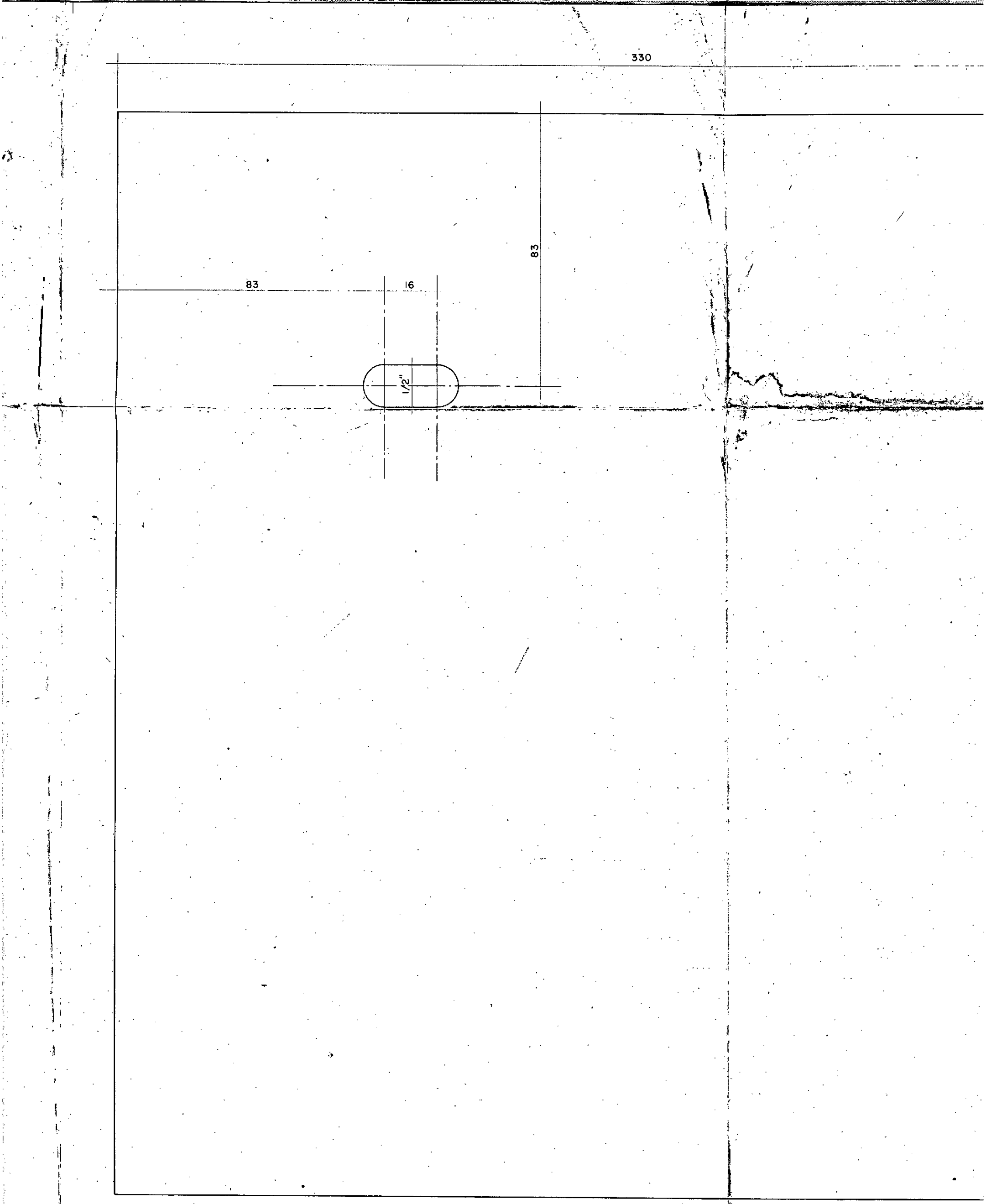
QUANTIDADE : 1



PEÇA Nº 1

QUANTIDADE : 1

CHAPA Nº 11 = 3,038mm

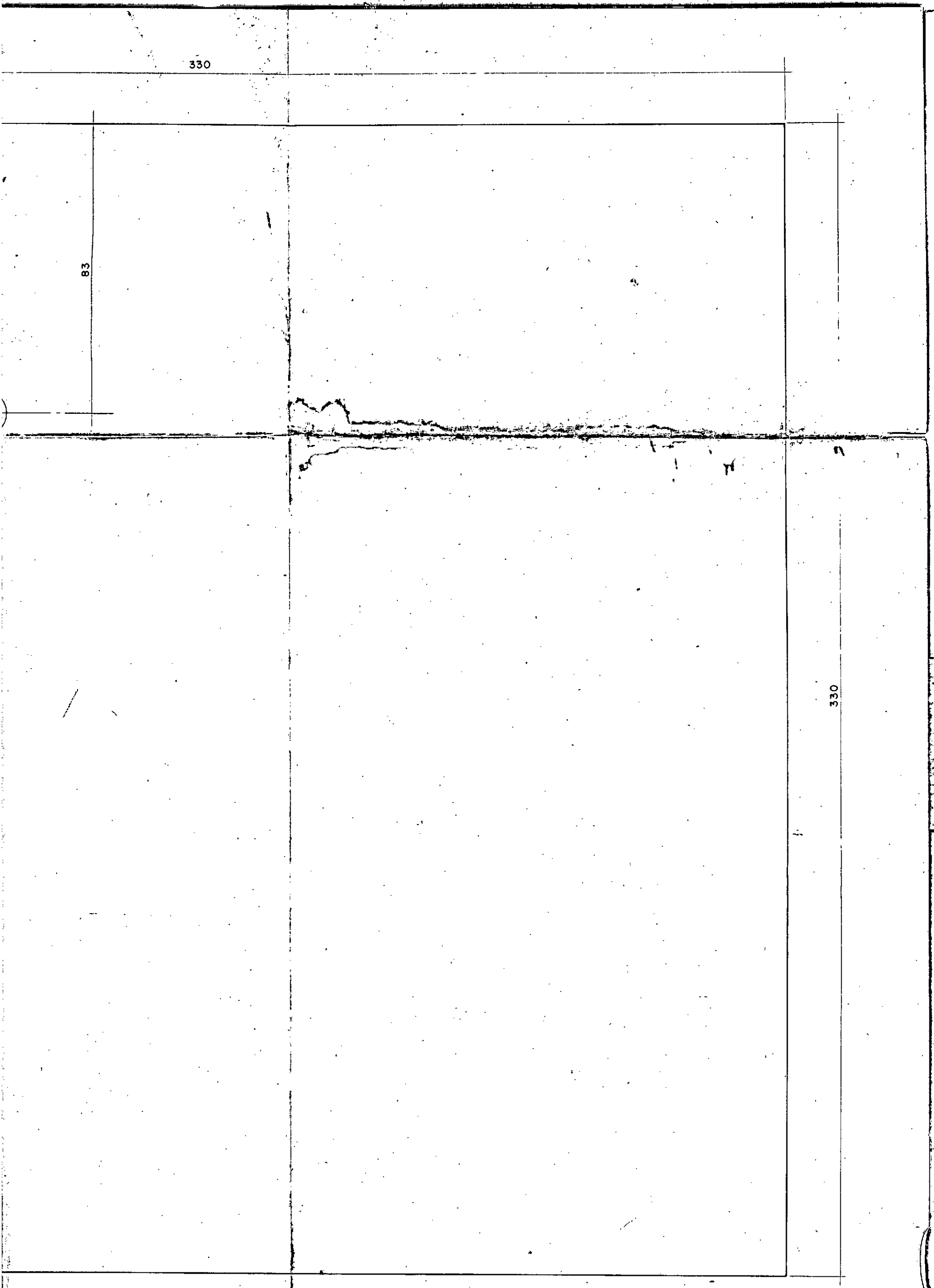


PEÇA Nº 1

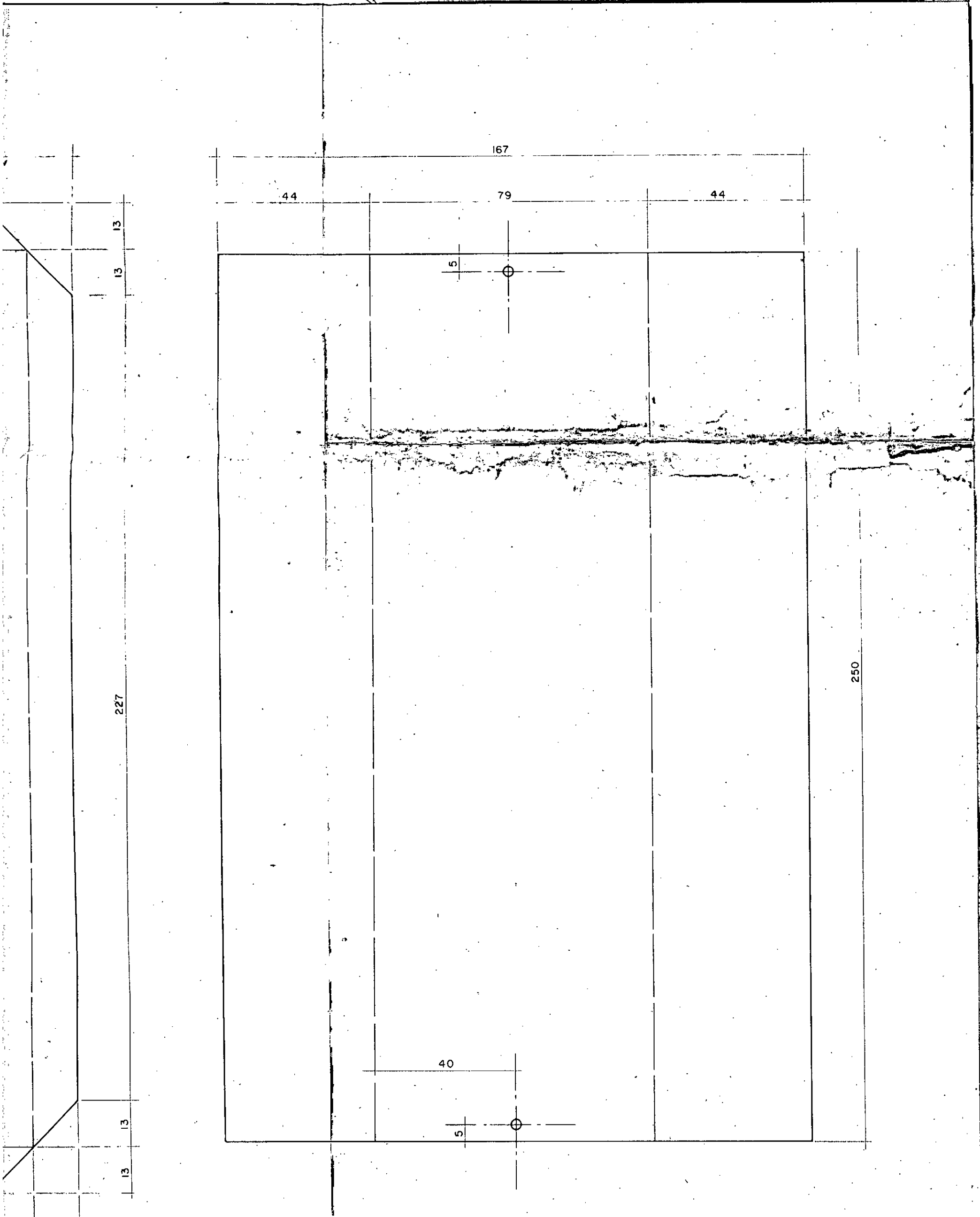
QUANTIDADE: 1

CHAPA Nº 11 = 3,038mm

ESCOLA SUI
DESENVOLVIN
COFRE DE F
PROF. CARL
ALUNA SYLV



ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº I PEÇAS COMPONENTES ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66

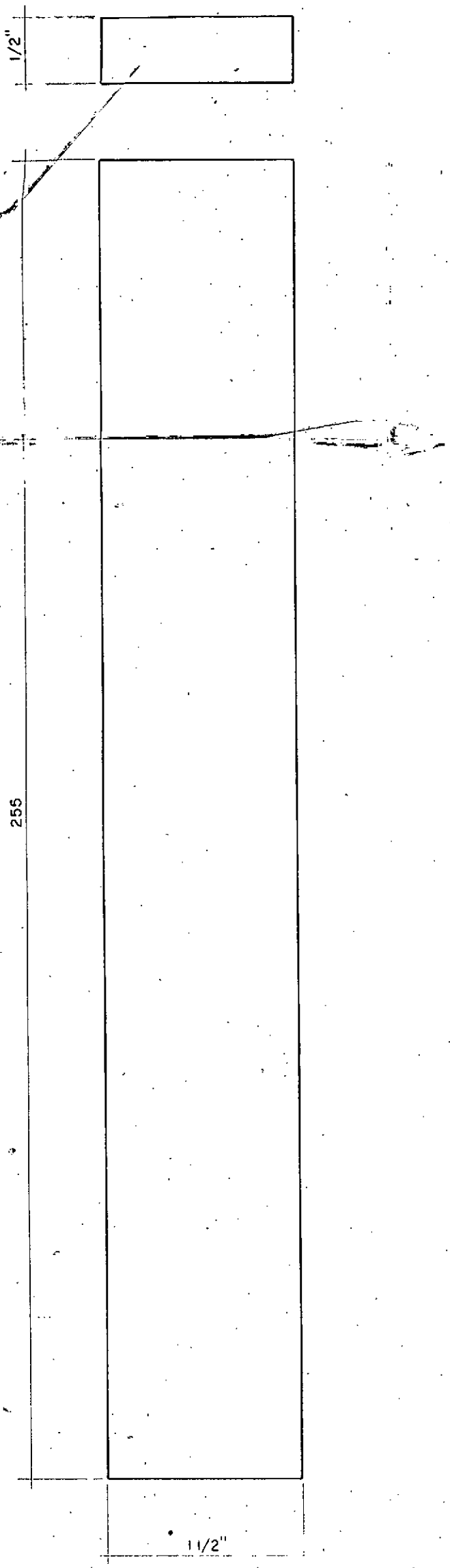


PEÇA Nº 6

QUANTIDADE: 1

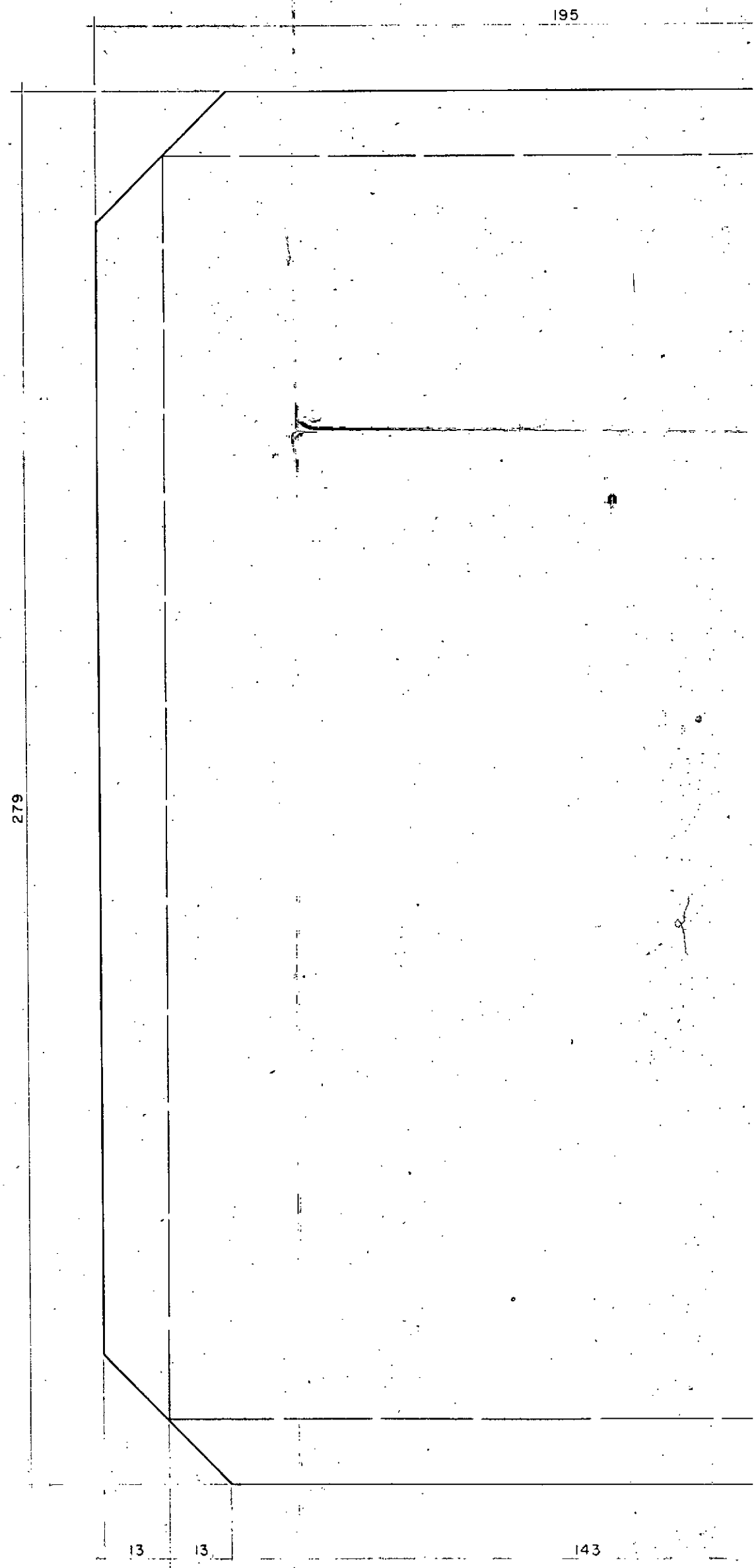
CHAPA Nº 20 = 0,912 mm

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL	PRANCHA Nº 2
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.	PEÇAS COMPONENTES
COFRE DE PAREDE	ESCALA - 1:1
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER	DATA: 8/11/66
ALUNA SYLVIA GRANVILLE	



PEÇA Nº 4

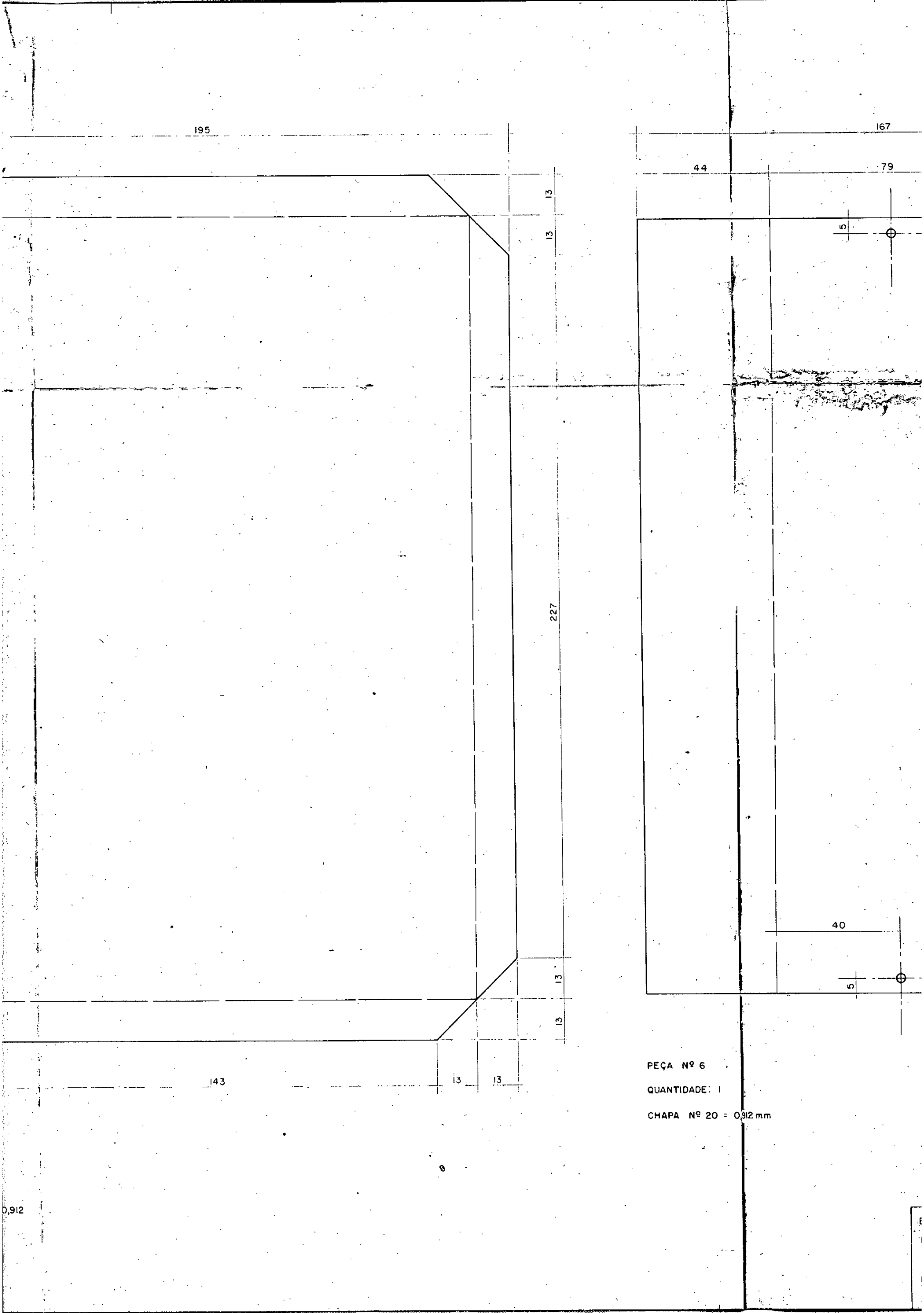
QUANTIDADE: 2

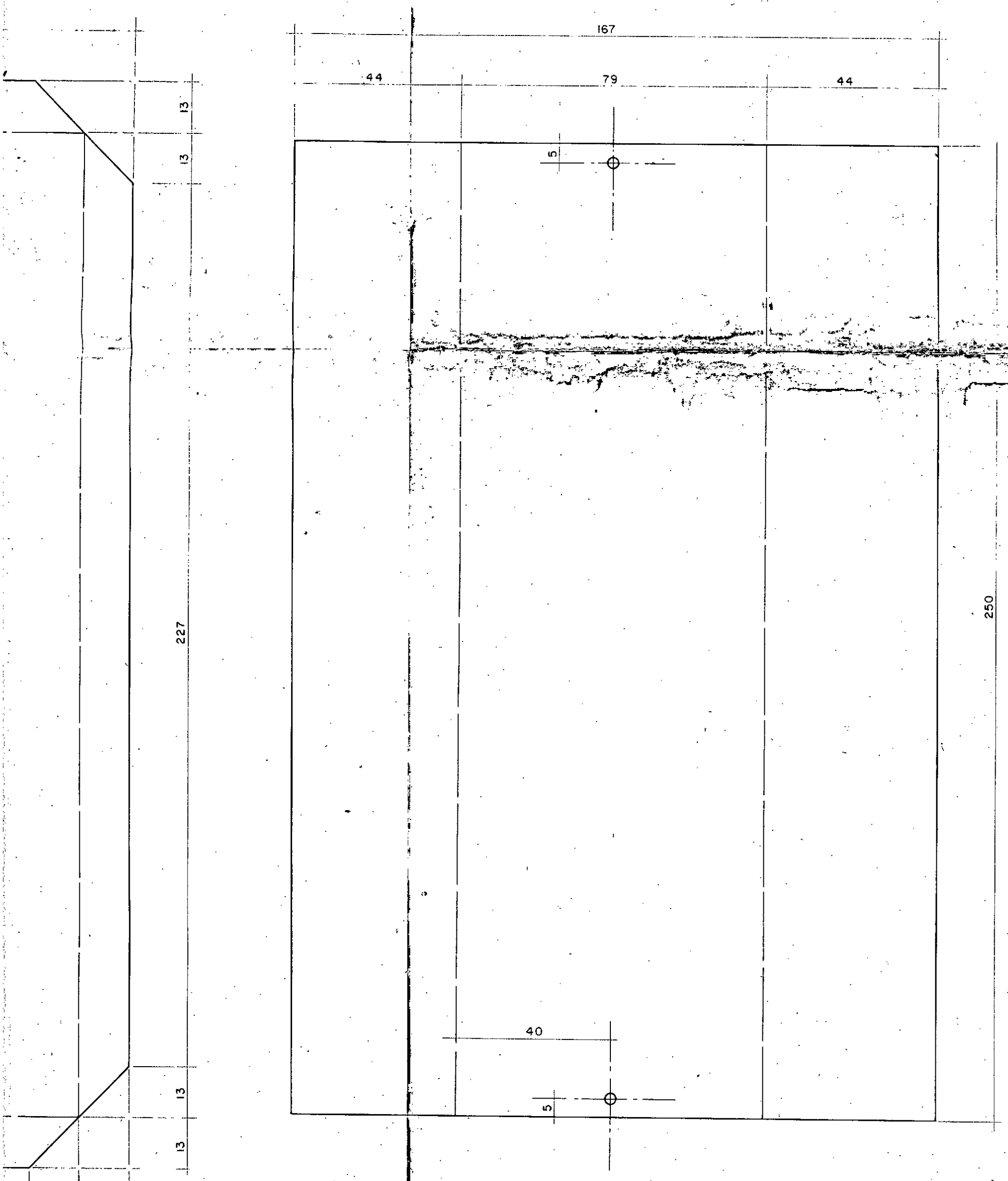


PEÇA Nº 5

QUANTIDADE: 1

CHAPA Nº 20 = 0,912


195
167
44
79
13
13
5
227
40
5
13
13
143
13
13
PEÇA Nº 6
QUANTIDADE: 1
CHAPA Nº 20 = 0,912 mm
0,912

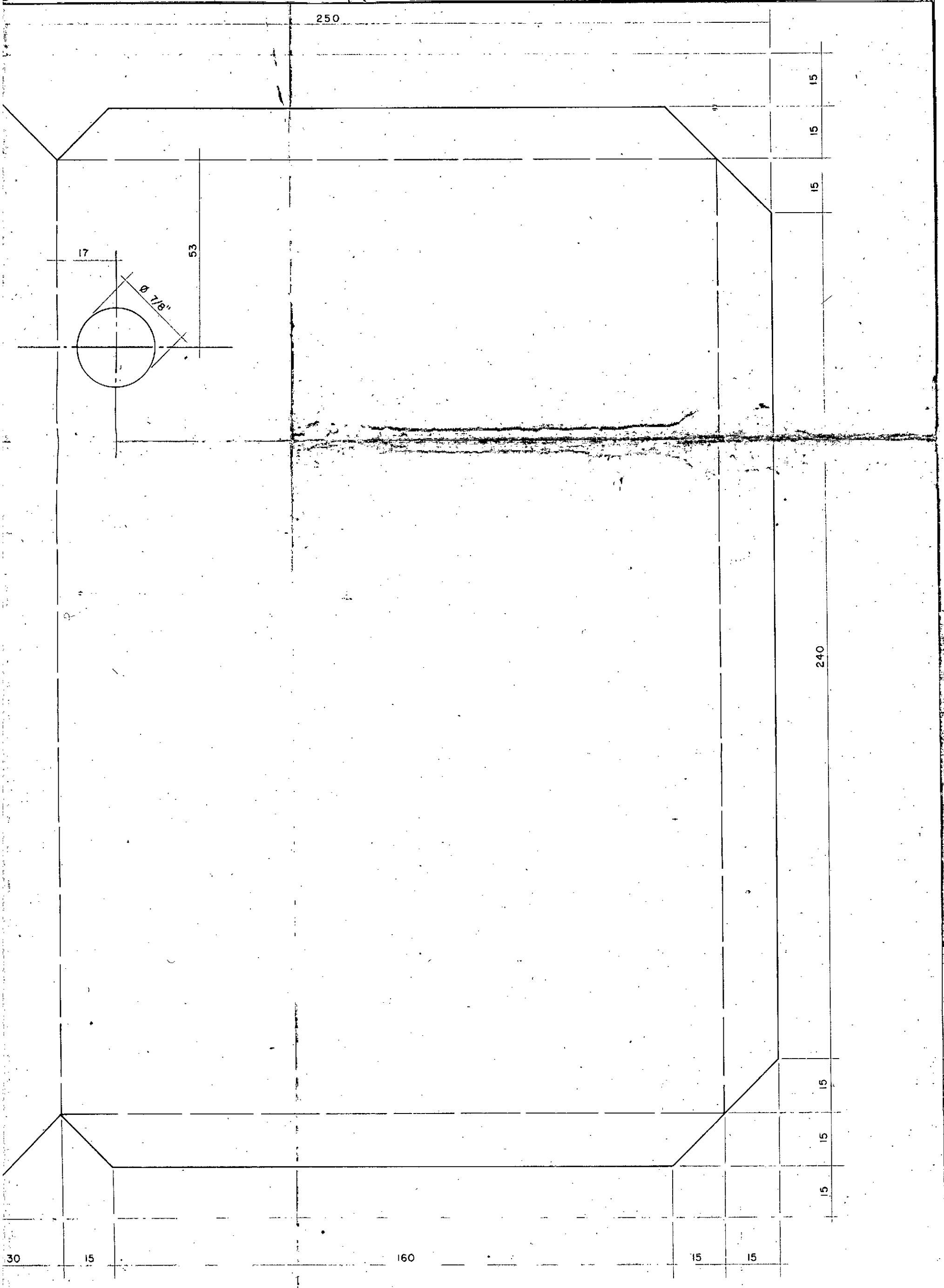


PEÇA Nº 6

QUANTIDADE: 1

CHAPA Nº 20 = 0,912 mm

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 2 PEÇAS COMPONENTES ESCALA - 1:1 DATA: 8/11/66

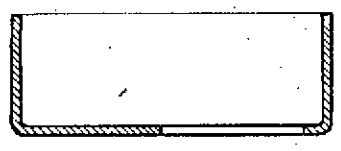


m o furo de 7/8")

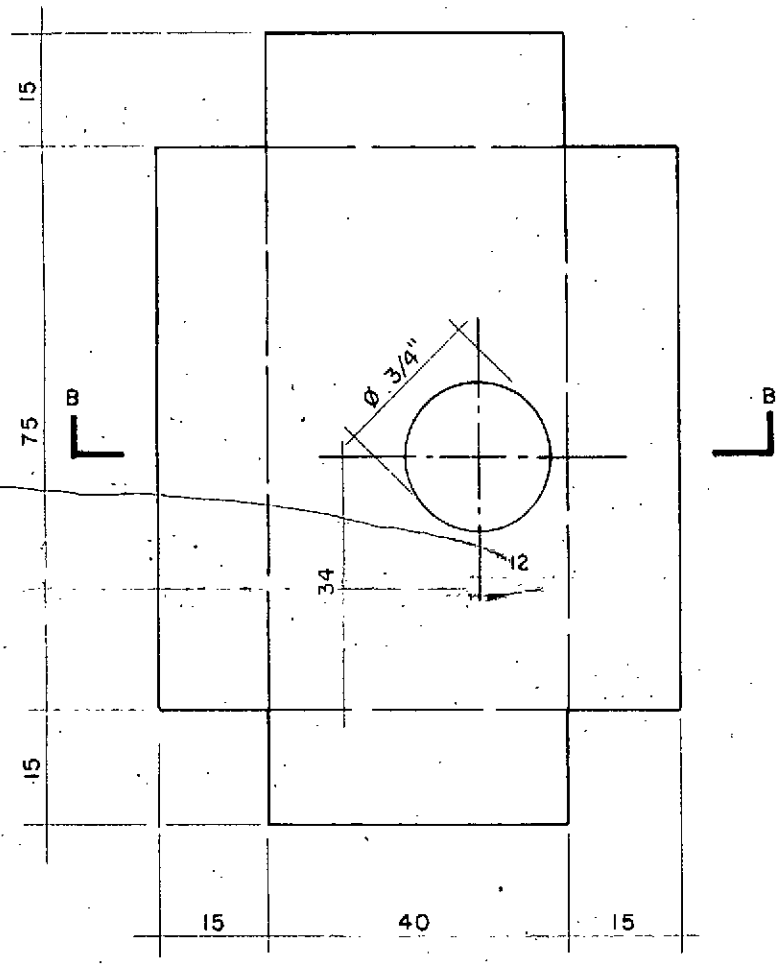
n o furo de 7/8")

0,912 mm

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL	PRANCHA Nº 3
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.	PEÇAS COMPONENTES
COFRE DE PAREDE	ESCALA - 1 : 1
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER	DATA: 8/11/66
ALUNA: SYLVIA GRANVILLE	



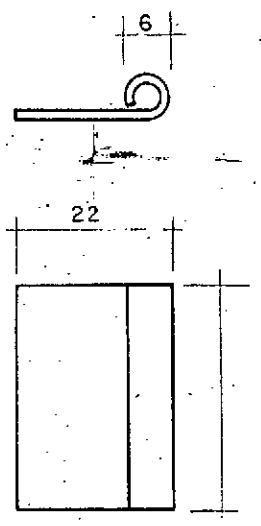
CORTE B-B



PEÇA Nº 7

QUANTIDADE: 1

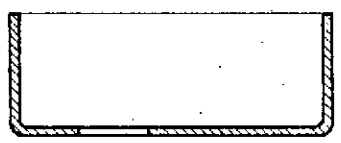
CHAPA Nº 20 = 0,912 mm



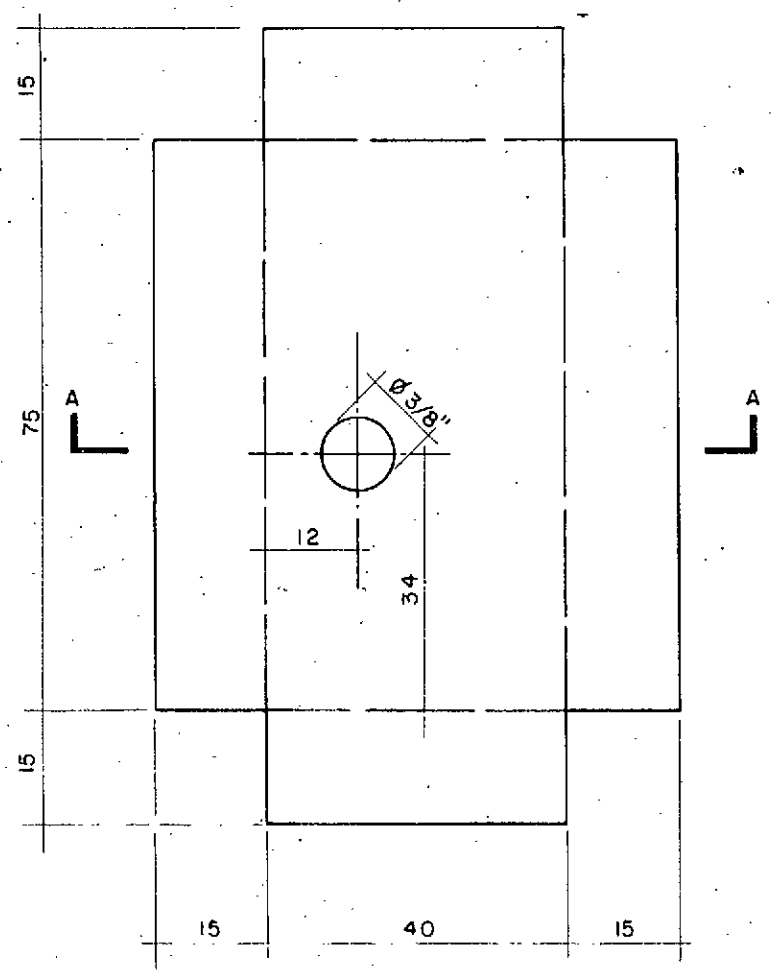
PEÇA Nº 9

QUANTIDADE: 9

CHAPA Nº 20 = 0,912 mm



CORTE A-A

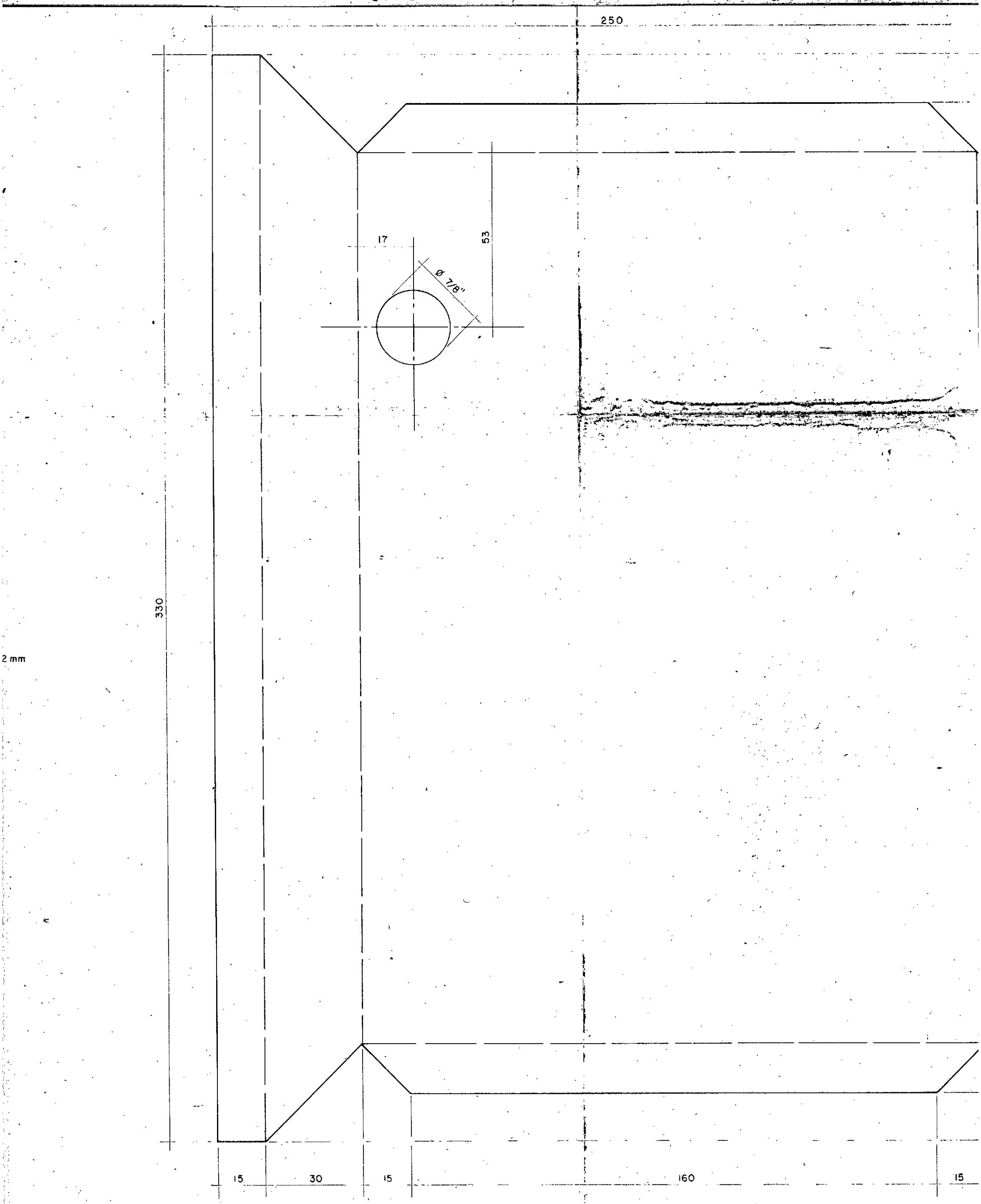


PEÇA Nº 8

QUANTIDADE: 1

CHAPA Nº 20 = 0,912 mm

330



PEÇA Nº 10 (sem o furo de 7/8")

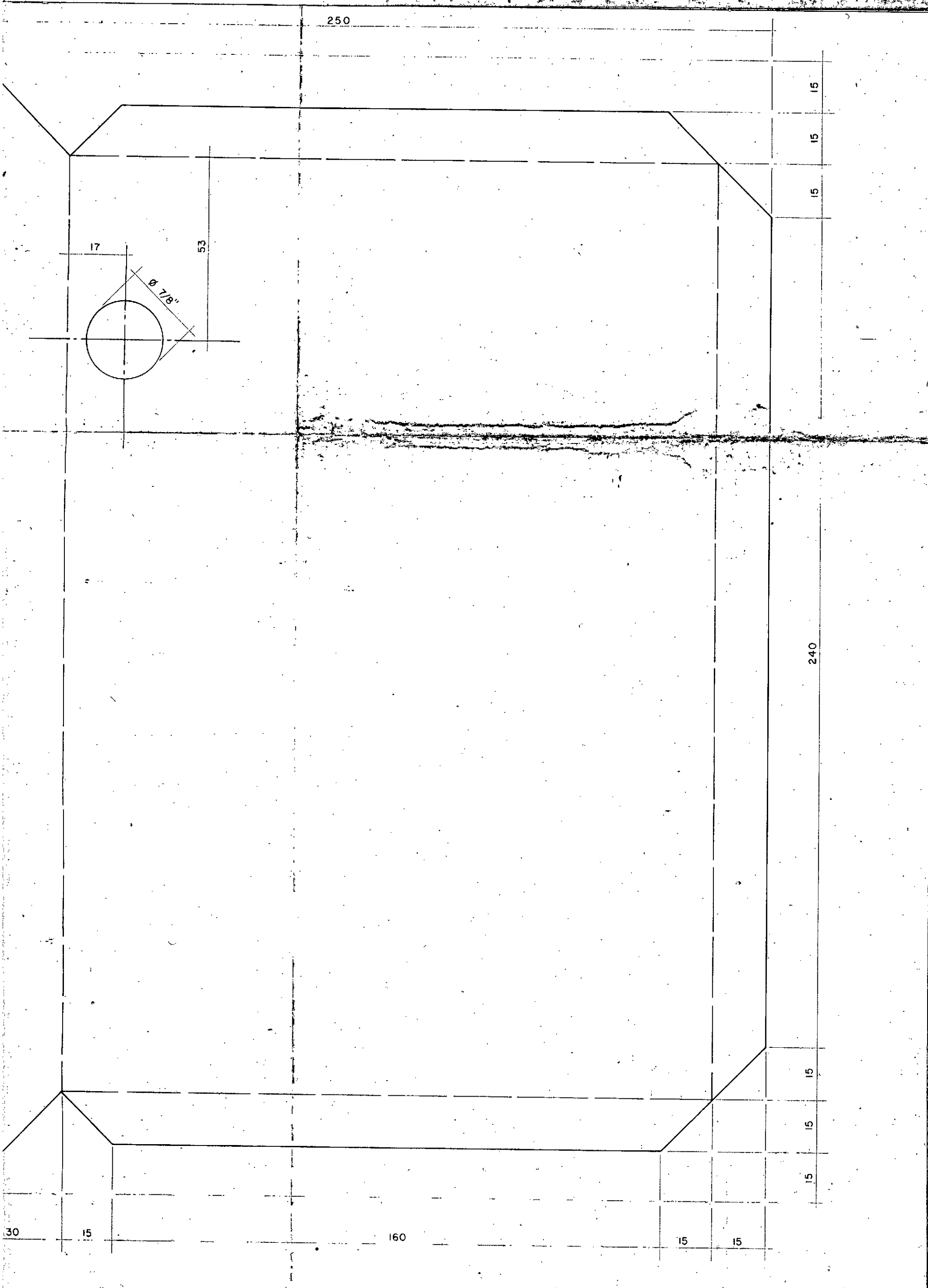
QUANTIDADE : 2

PEÇA Nº 11 (com o furo de 7/8")

QUANTIDADE : 2

CHAPA Nº 20 = 0,912 mm

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO I
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.
COFRE DE PAREDE
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER
ALUNA SYLVIA GRANVILLE

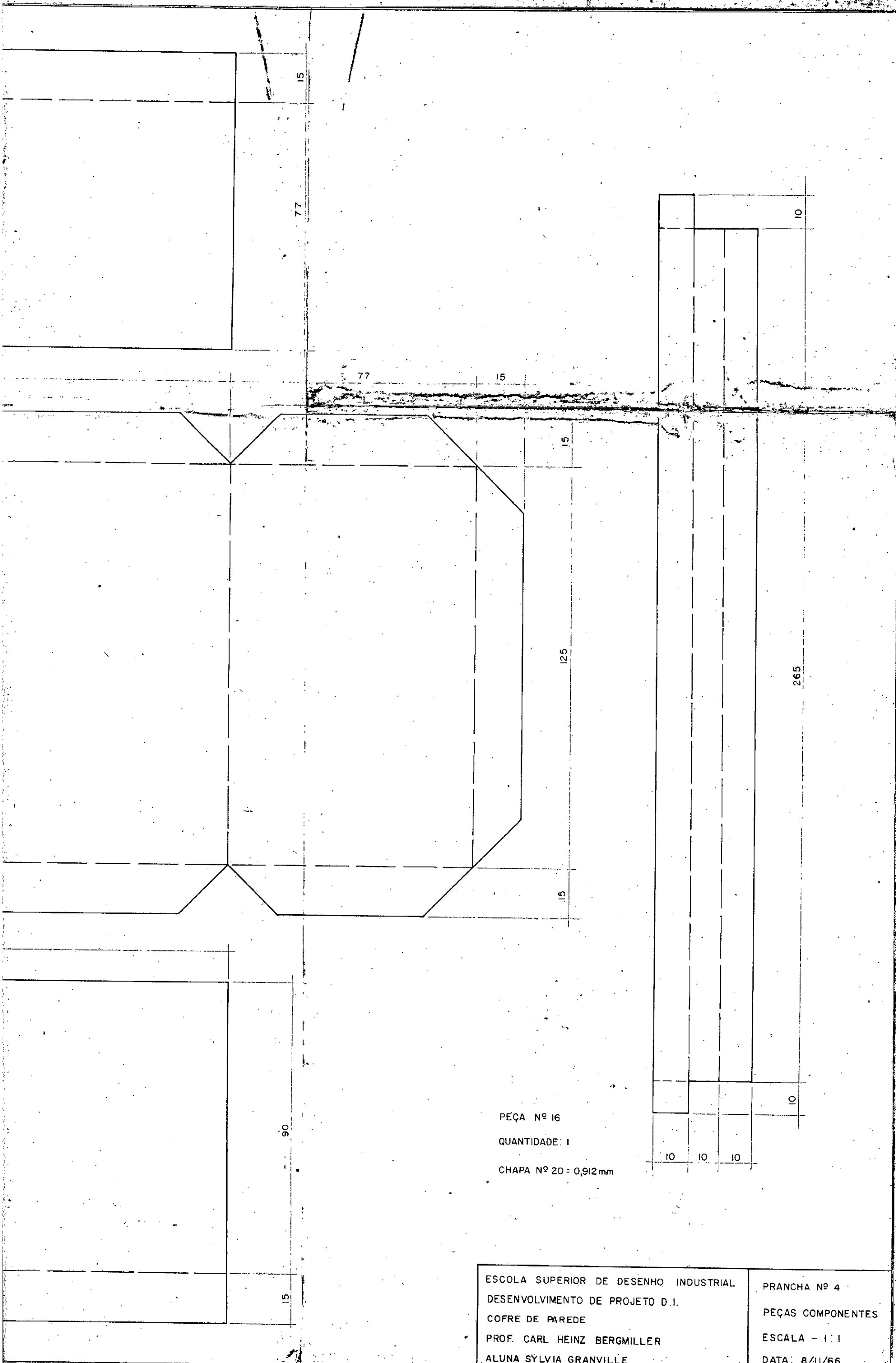


m o furo de 7/8")

o furo de 7/8")

,912 mm

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 3 PEÇAS COMPONENTES ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66



PEÇA Nº 16

QUANTIDADE: 1

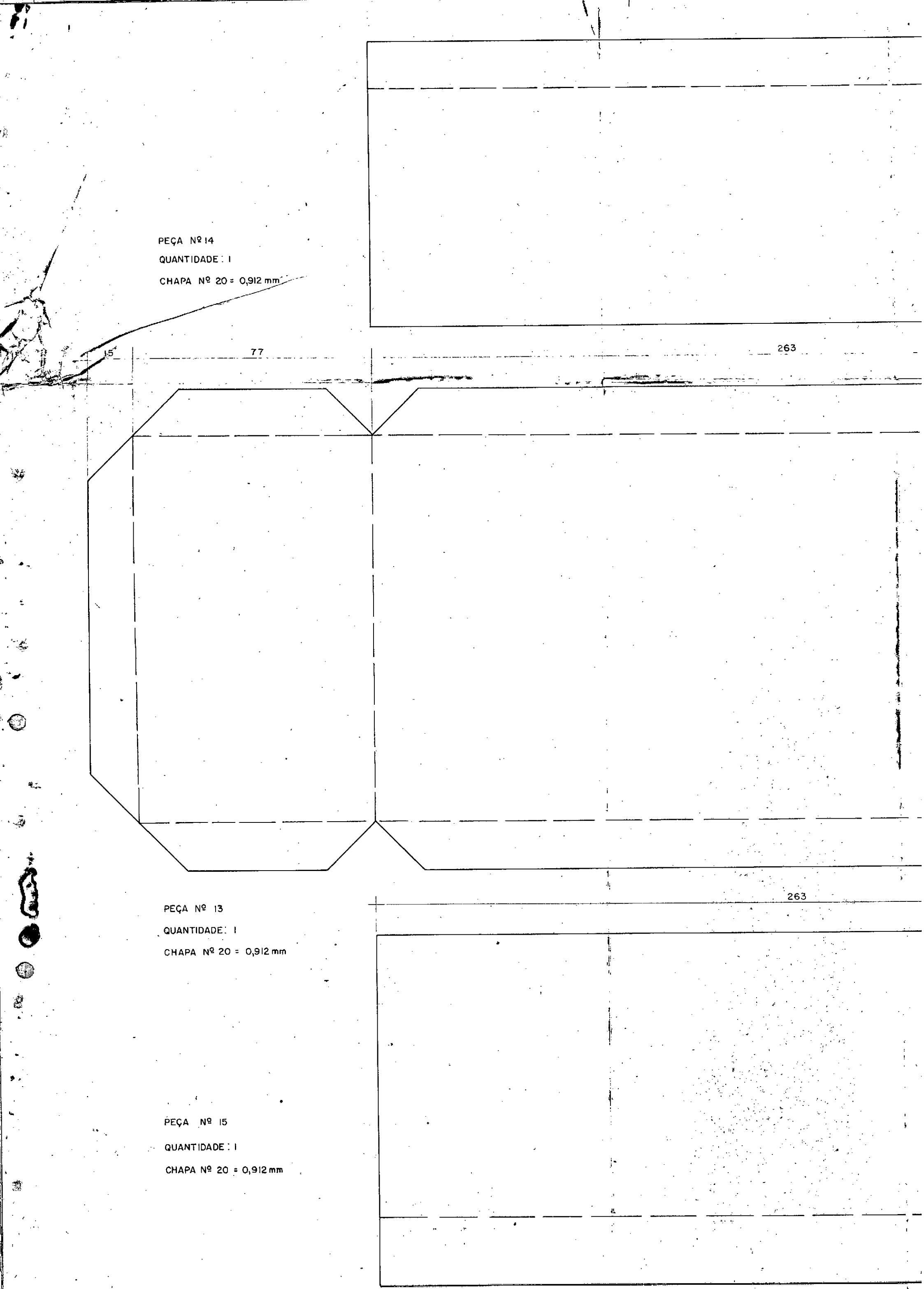
CHAPA Nº 20 = 0,912 mm

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 4 PEÇAS COMPONENTES ESCALA – 1 : 1 DATA: 8/11/66

PEÇA Nº 14

QUANTIDADE : 1

CHAPA Nº 20 = 0,912 mm



PEÇA Nº 13

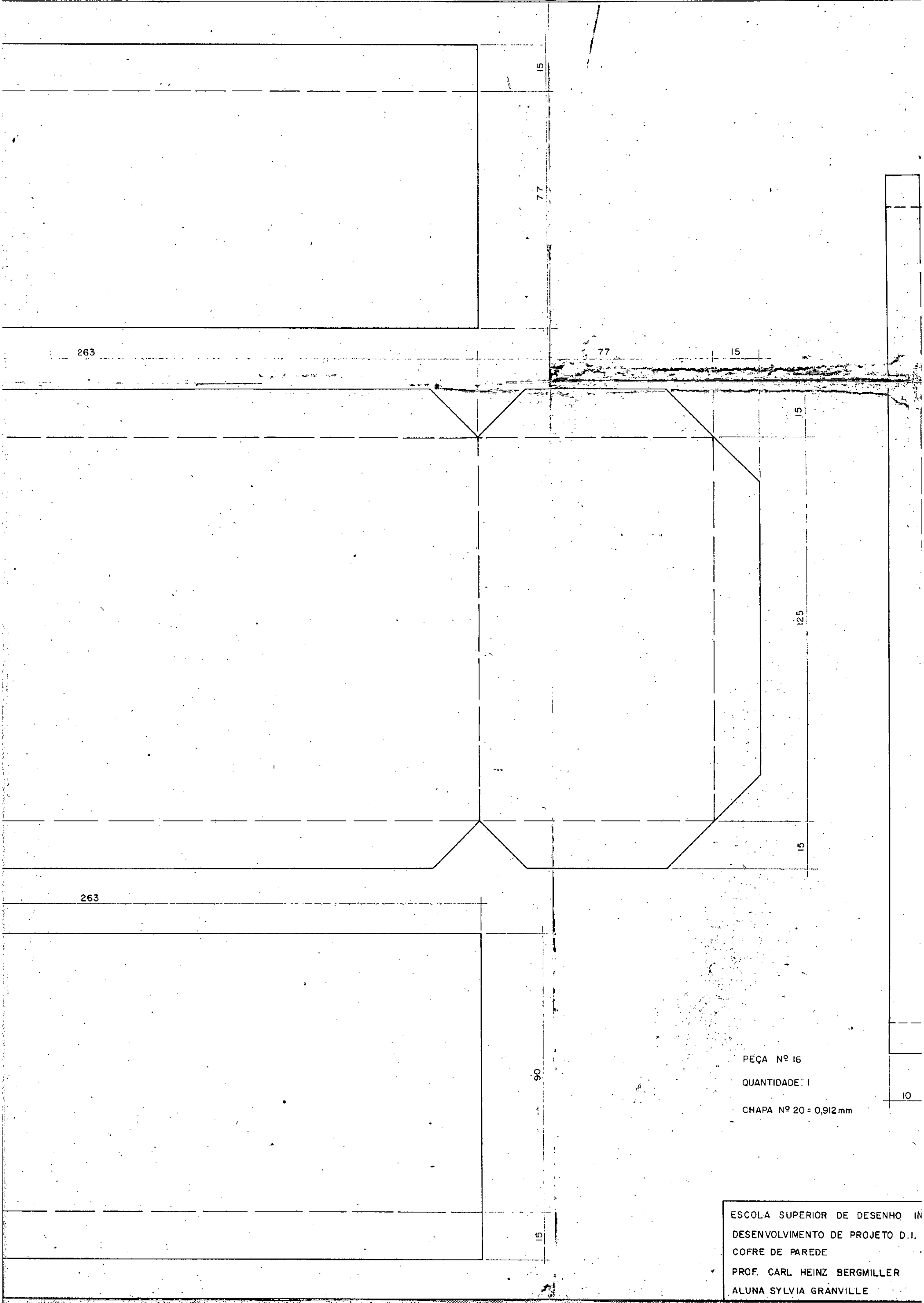
QUANTIDADE : 1

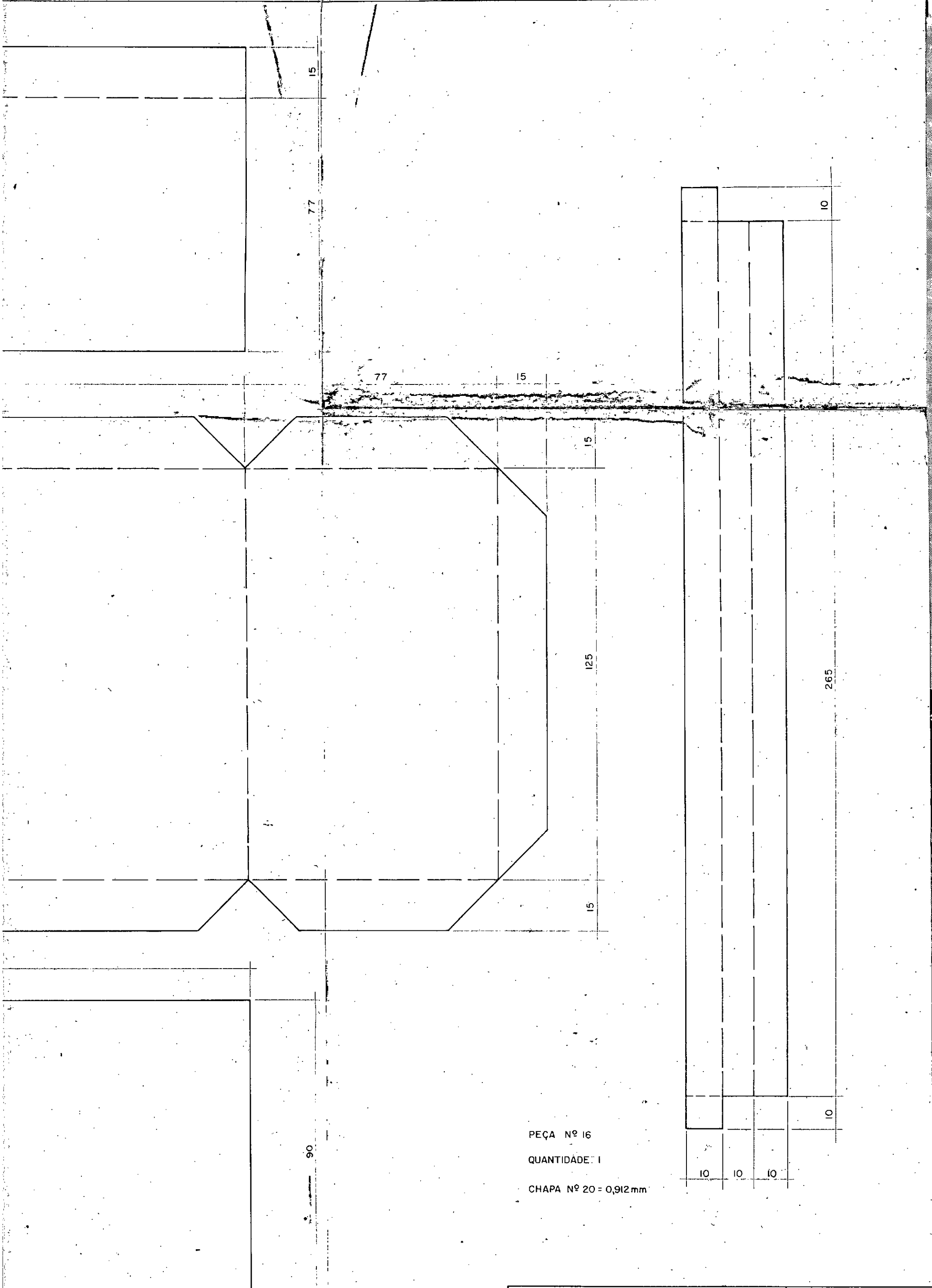
CHAPA Nº 20 = 0,912 mm

PEÇA Nº 15

QUANTIDADE : 1

CHAPA Nº 20 = 0,912 mm


15
77
263
77
15
15
125
15
263
90
15
10
PEÇA Nº 16
QUANTIDADE: 1
CHAPA Nº 20 = 0,912 mm
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO IN
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.
COFRE DE PAREDE
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER
ALUNA SYLVIA GRANVILLE

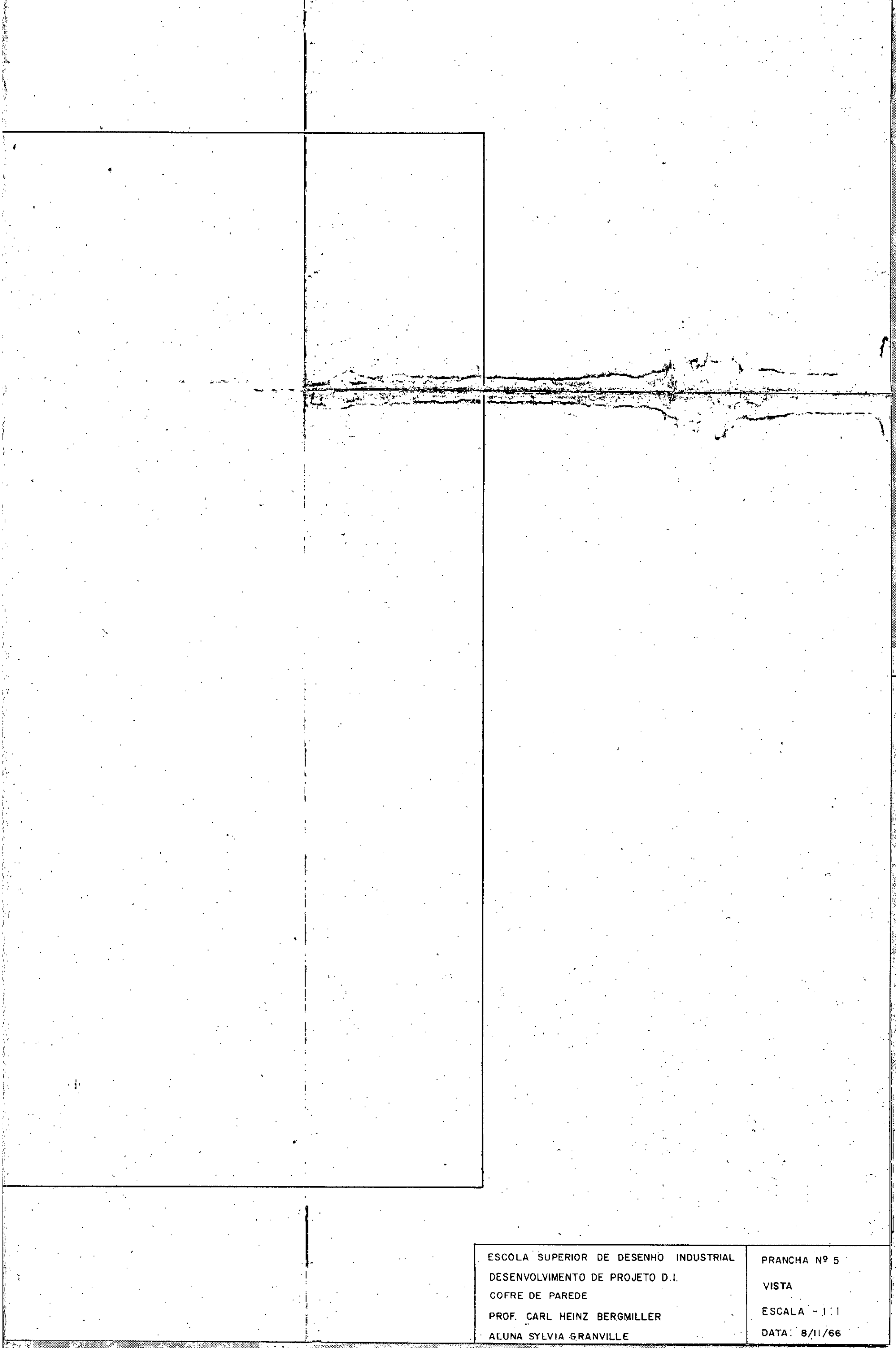


PEÇA Nº 16

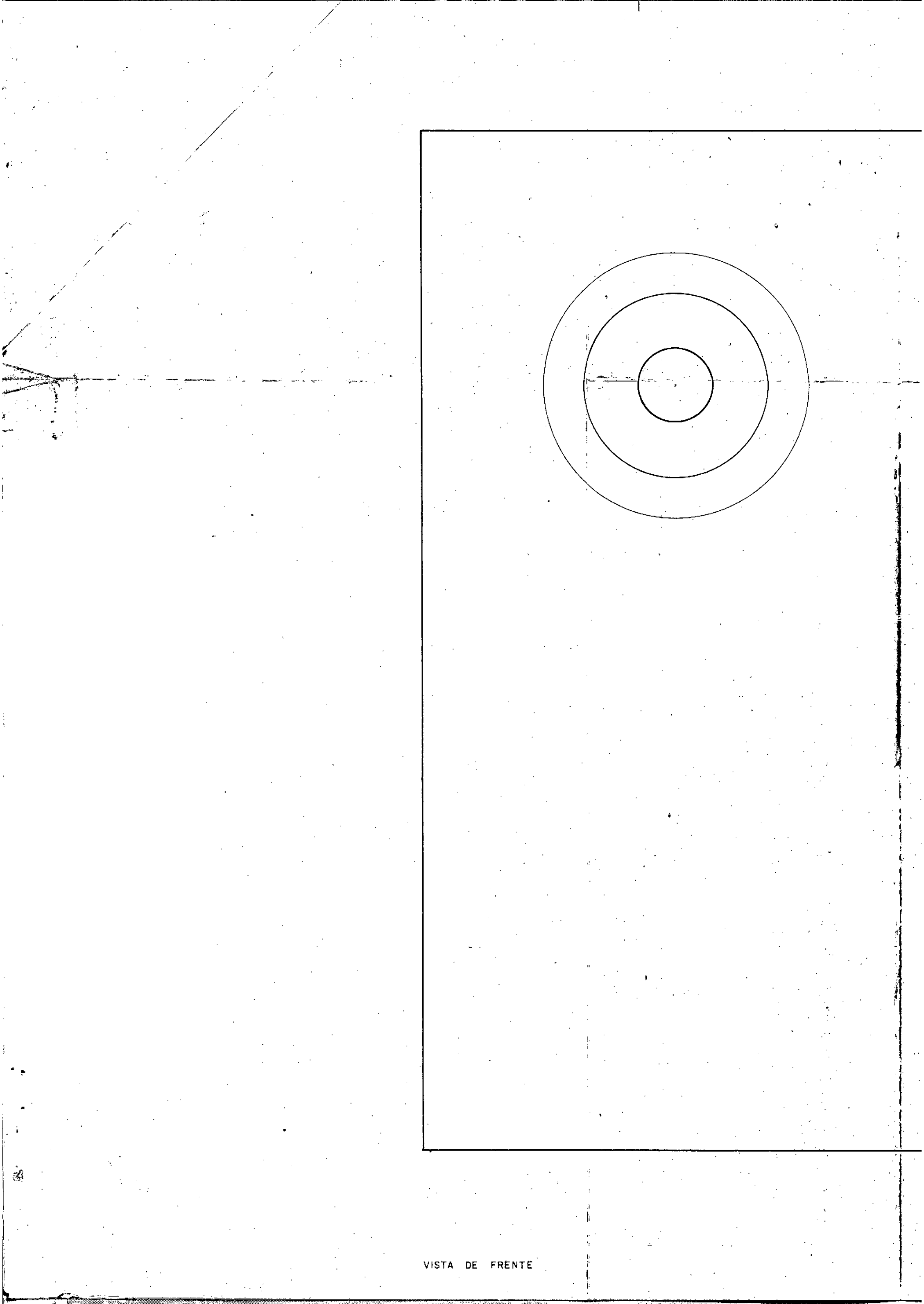
QUANTIDADE: 1

CHAPA Nº 20 = 0,912 mm

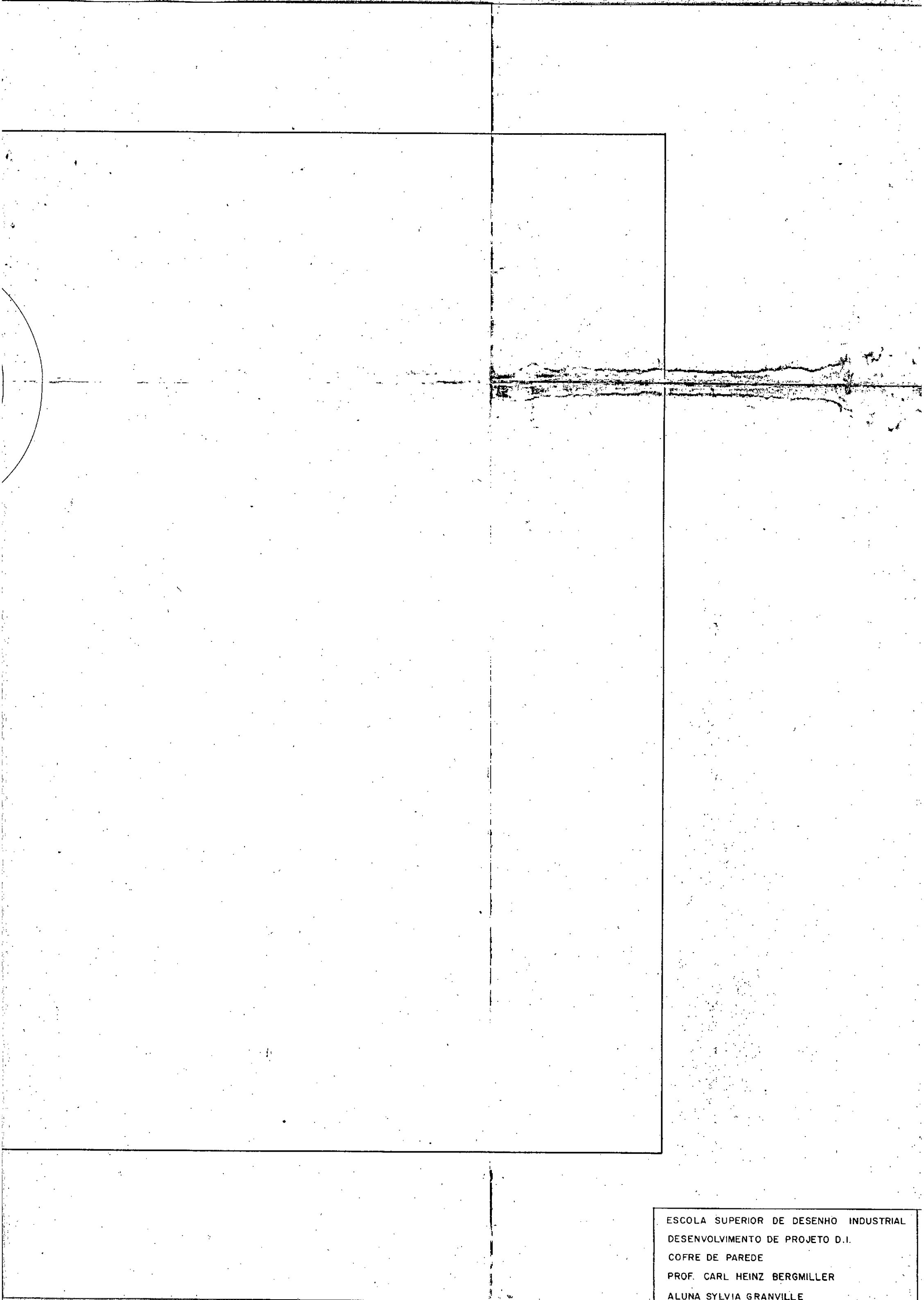
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL	PRANCHA Nº 4
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.	PEÇAS COMPONENTES
COFRE DE PAREDE	ESCALA – 1 : 1
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER	DATA: 8/11/66
ALUNA SYLVIA GRANVILLE	



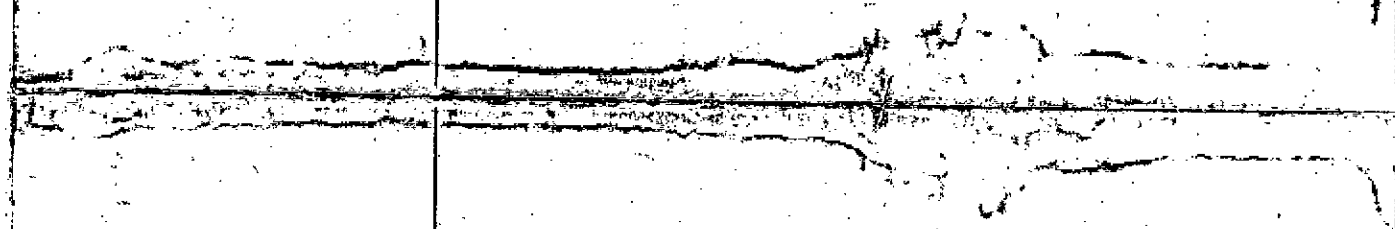
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 5 VISTA ESCALA - 1:1 DATA: 8/11/66



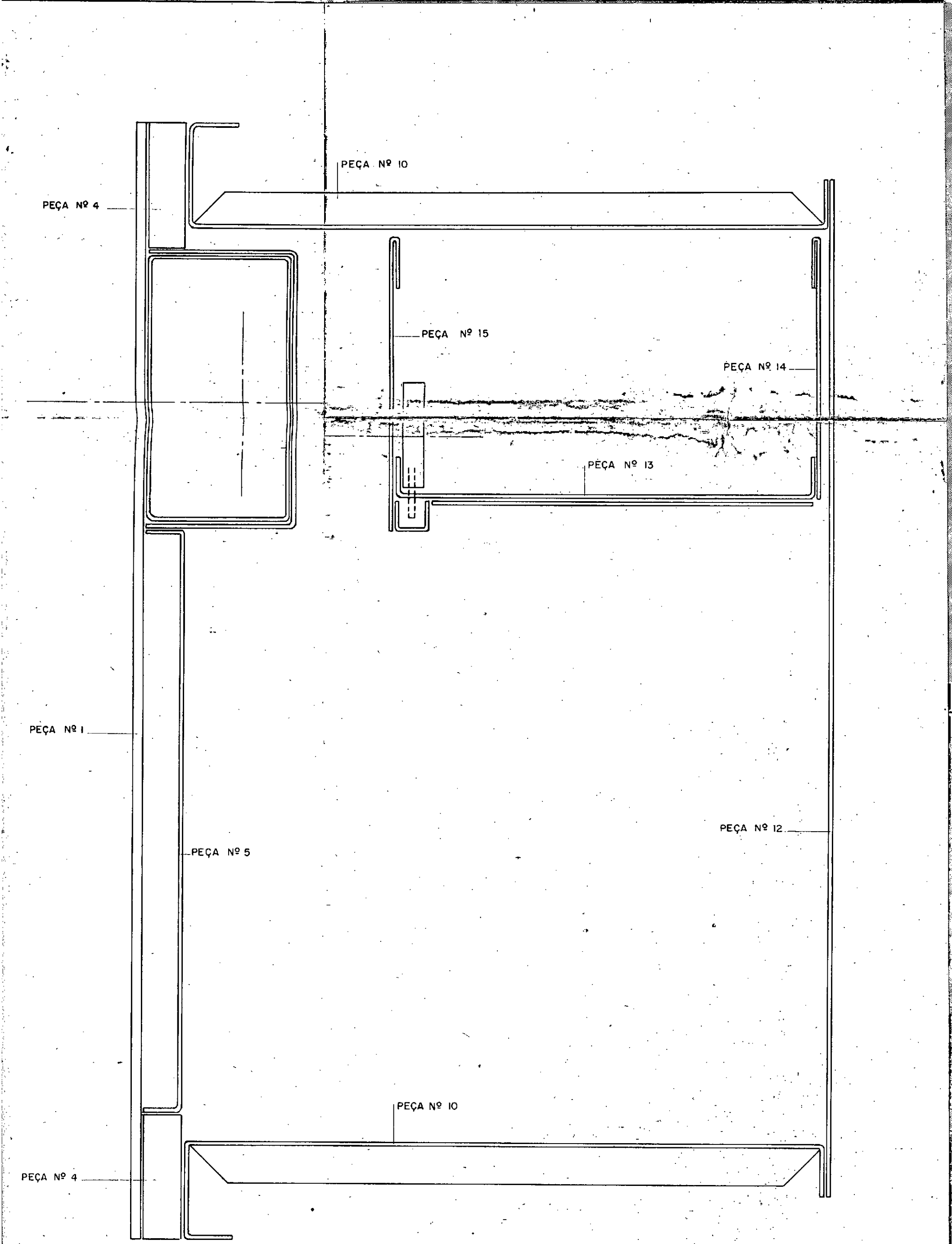
VISTA DE FRENTE



ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.
COFRE DE PAREDE
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER
ALUNA SYLVIA GRANVILLE

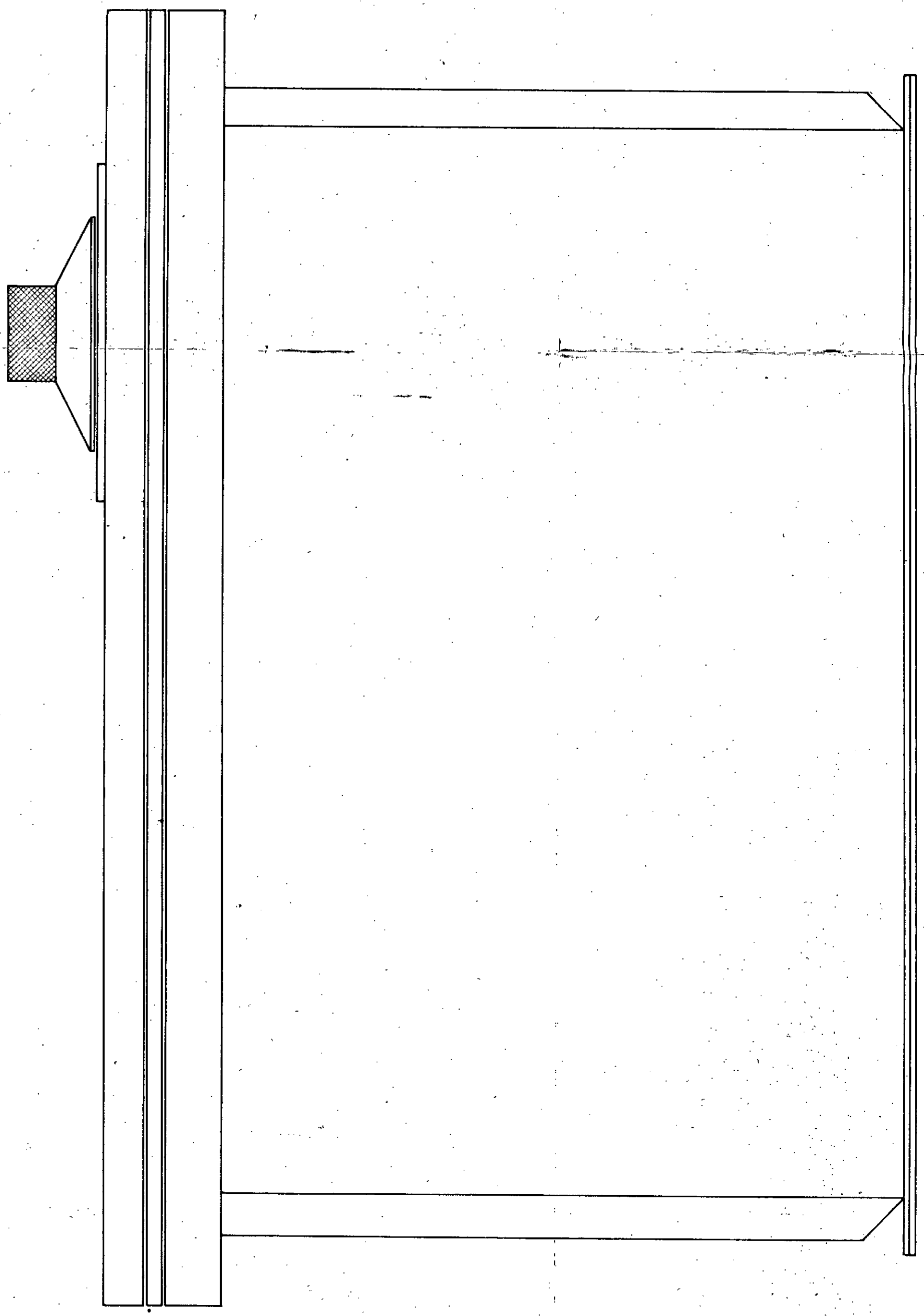


ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. - COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 5 VISTA ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66

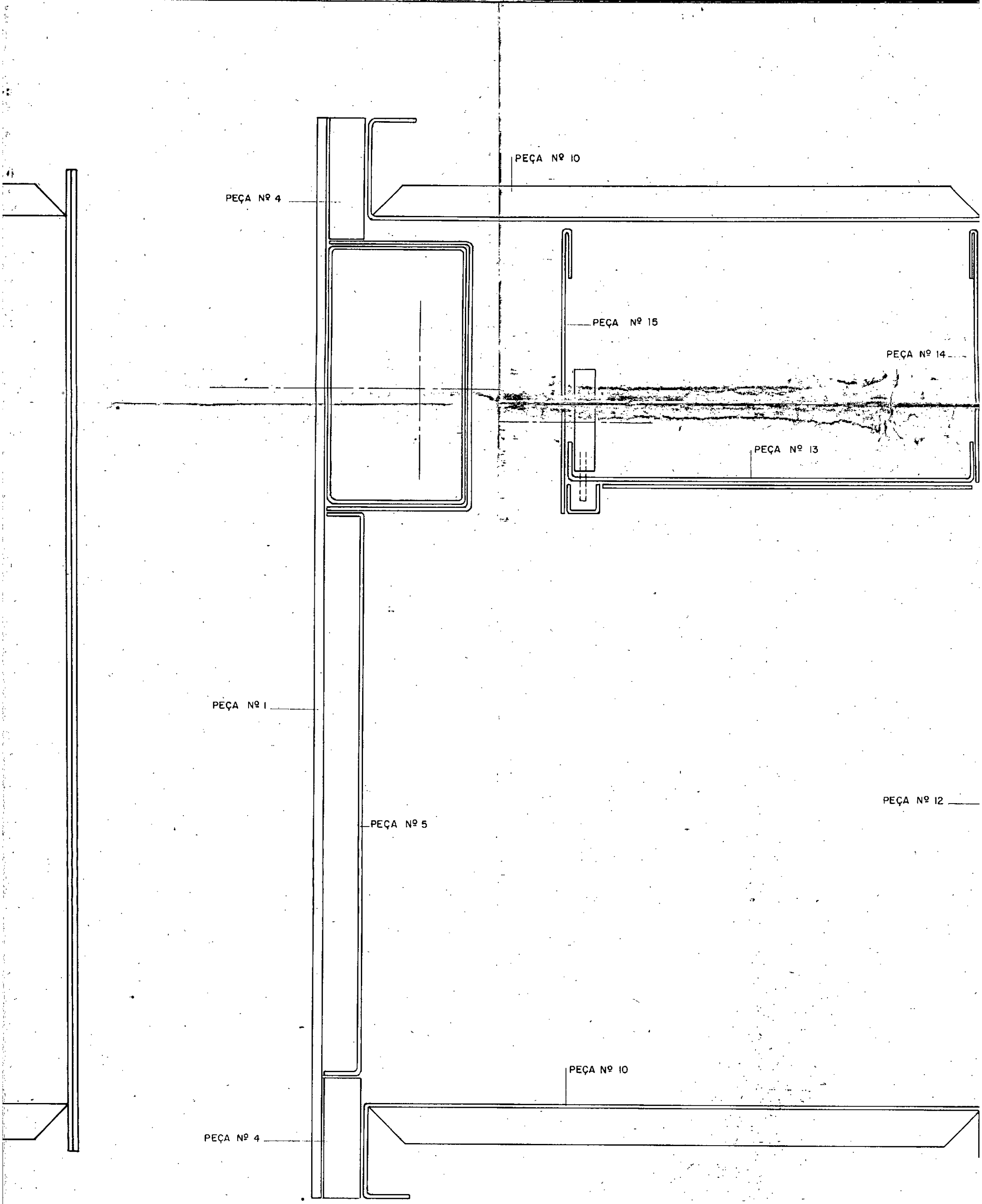


CORTE TRANSVERSAL

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D I COFRE DE PAREDE PROF CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 6 VISTA E CORTE ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66

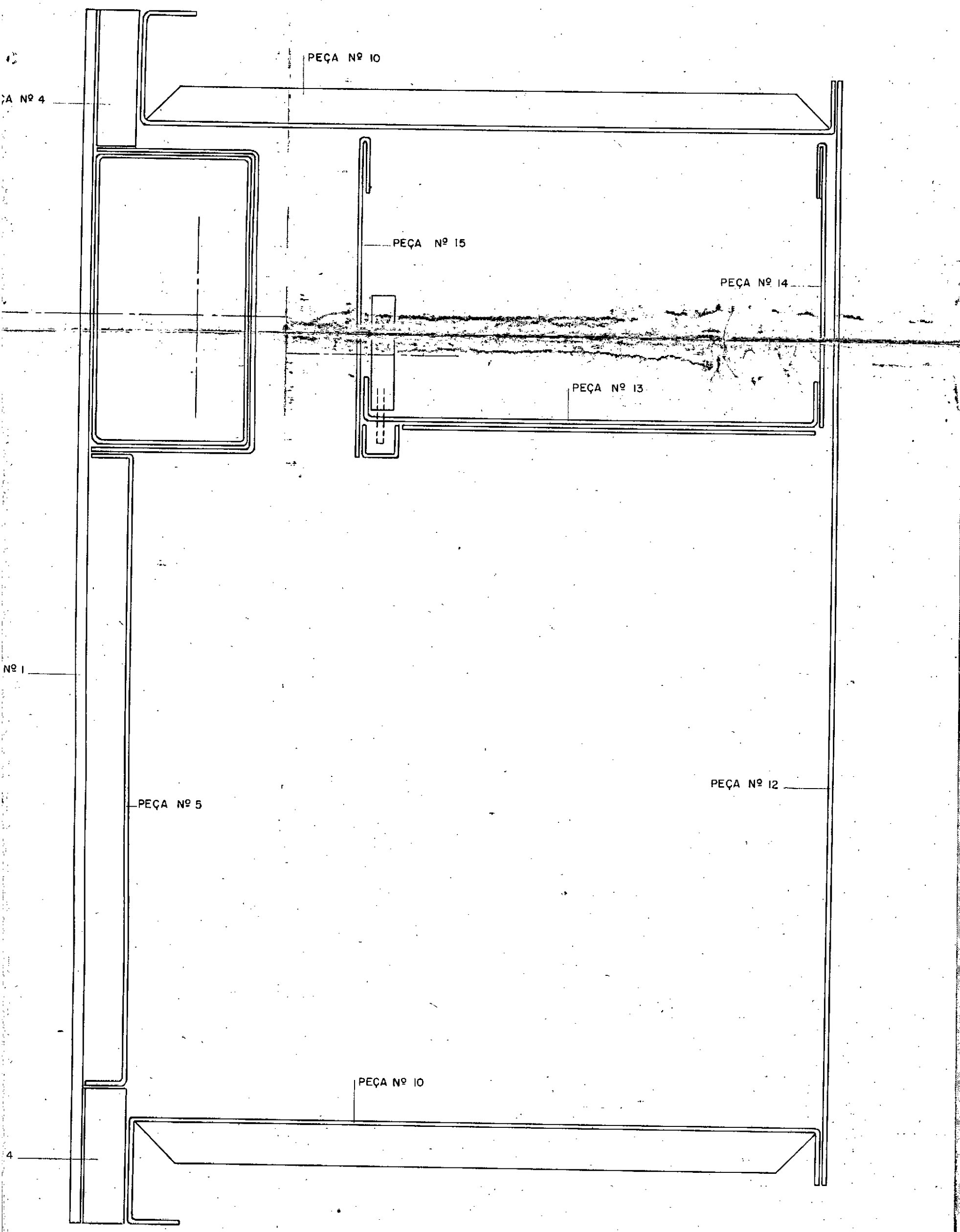


VISTA LATERAL



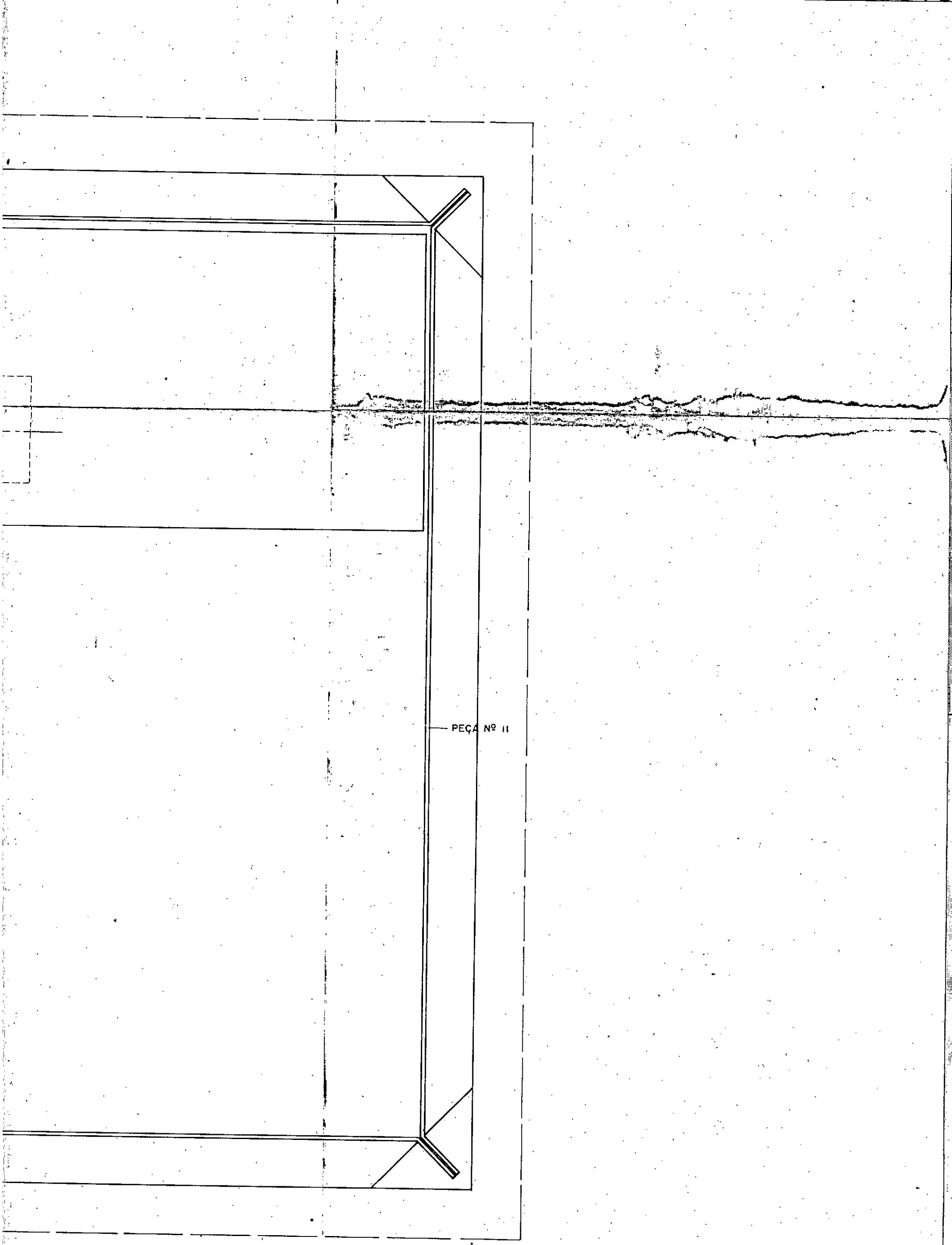
CORTE TRANSVERSAL

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL.
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.
COFRE DE PAREDE
PROF CARL HEINZ BERGMILLER
ALUNA SYLVIA GRANVILLE

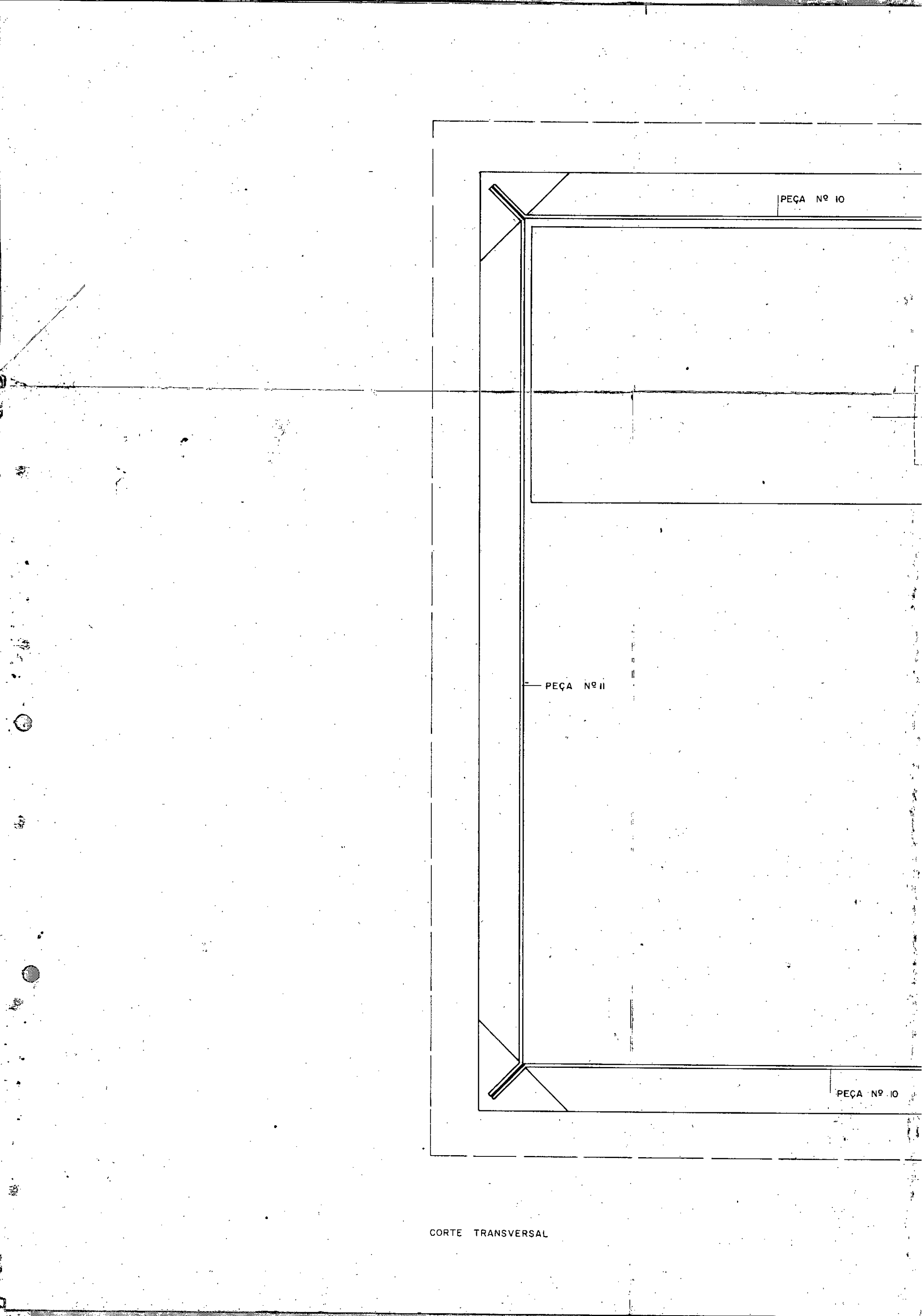


CORTE TRANSVERSAL

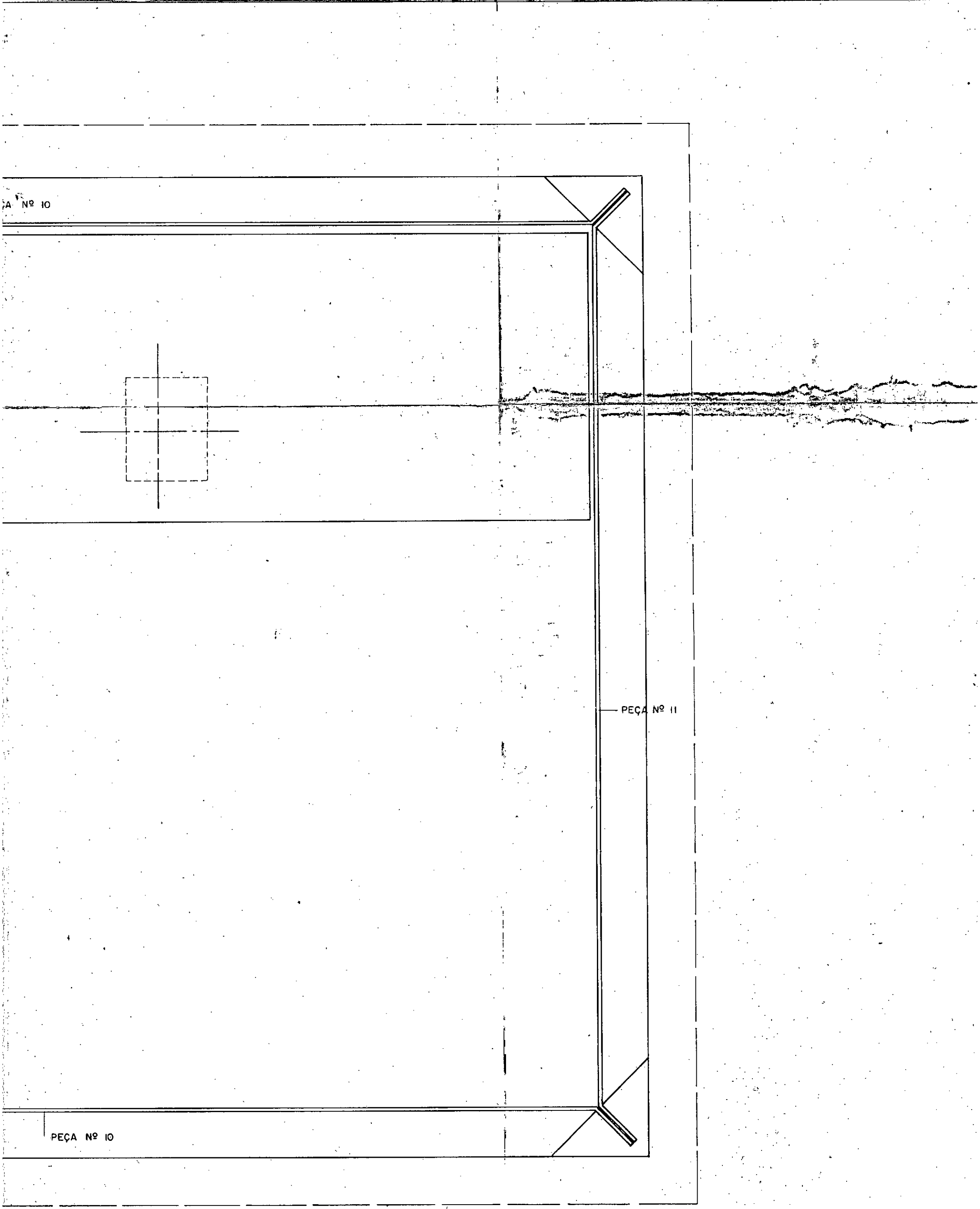
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DI COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 6 VISTA E CORTE ESCALA - 1:1 DATA: 8/11/66



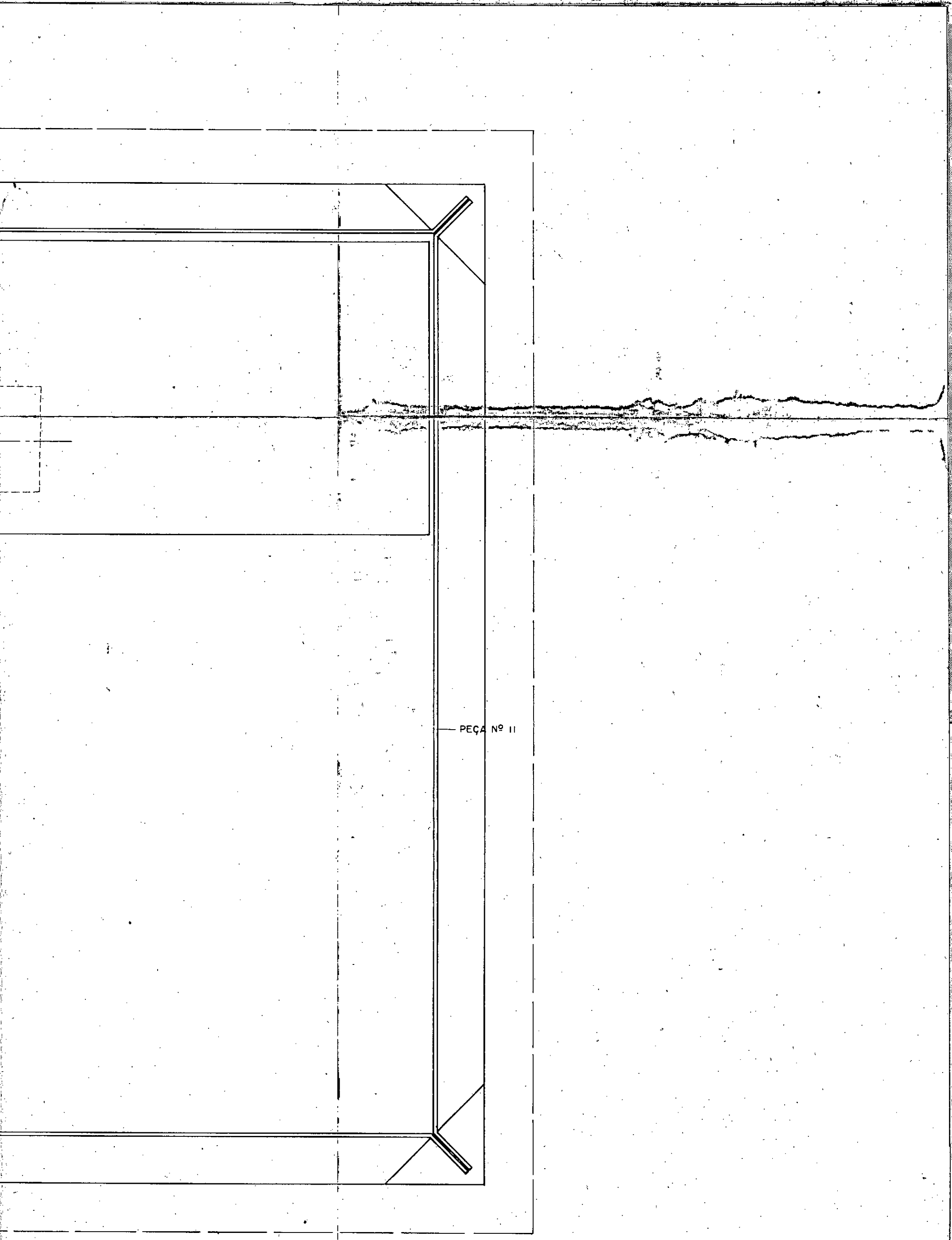
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 7 CORTE ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66



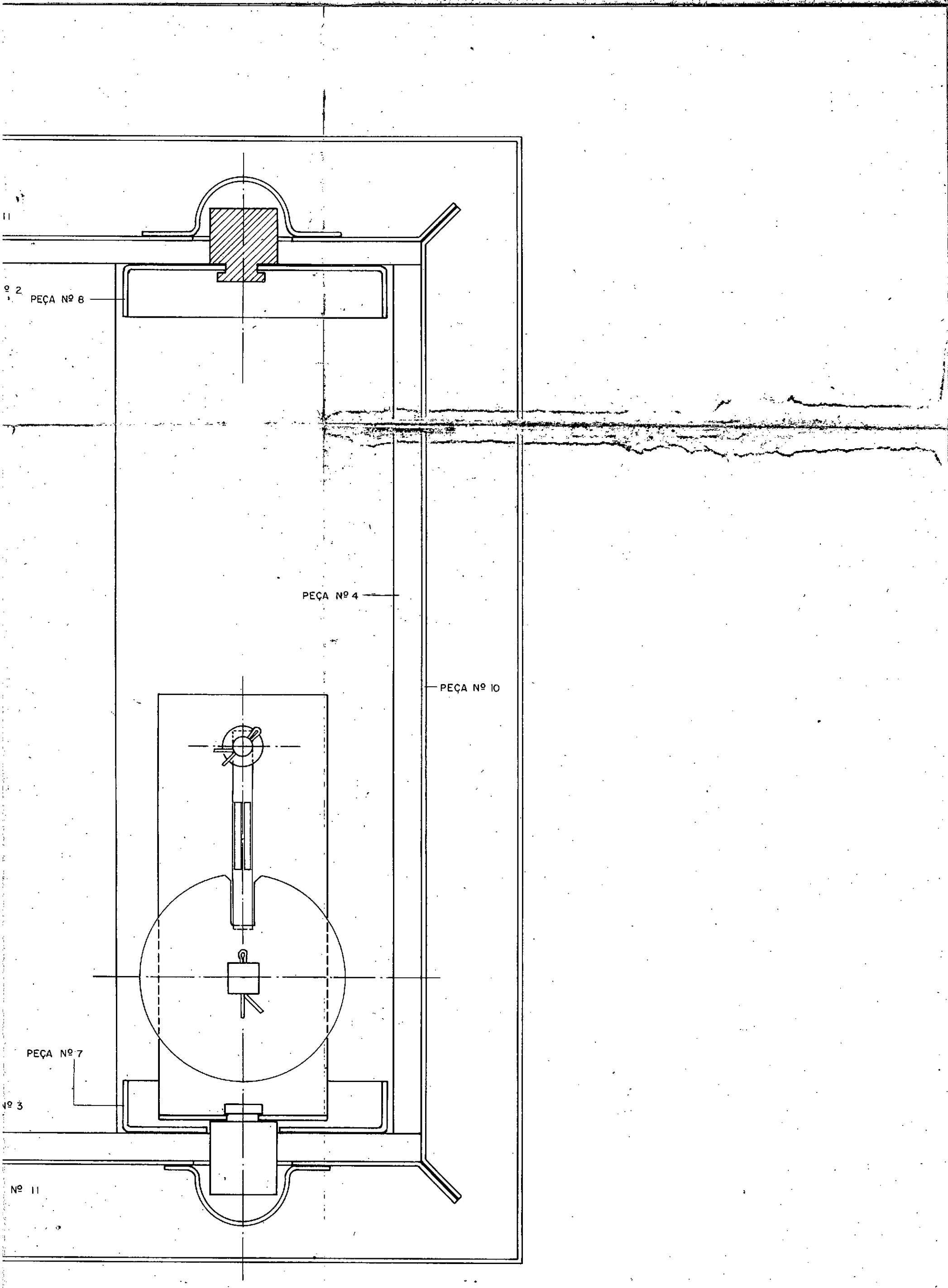
CORTE TRANSVERSAL



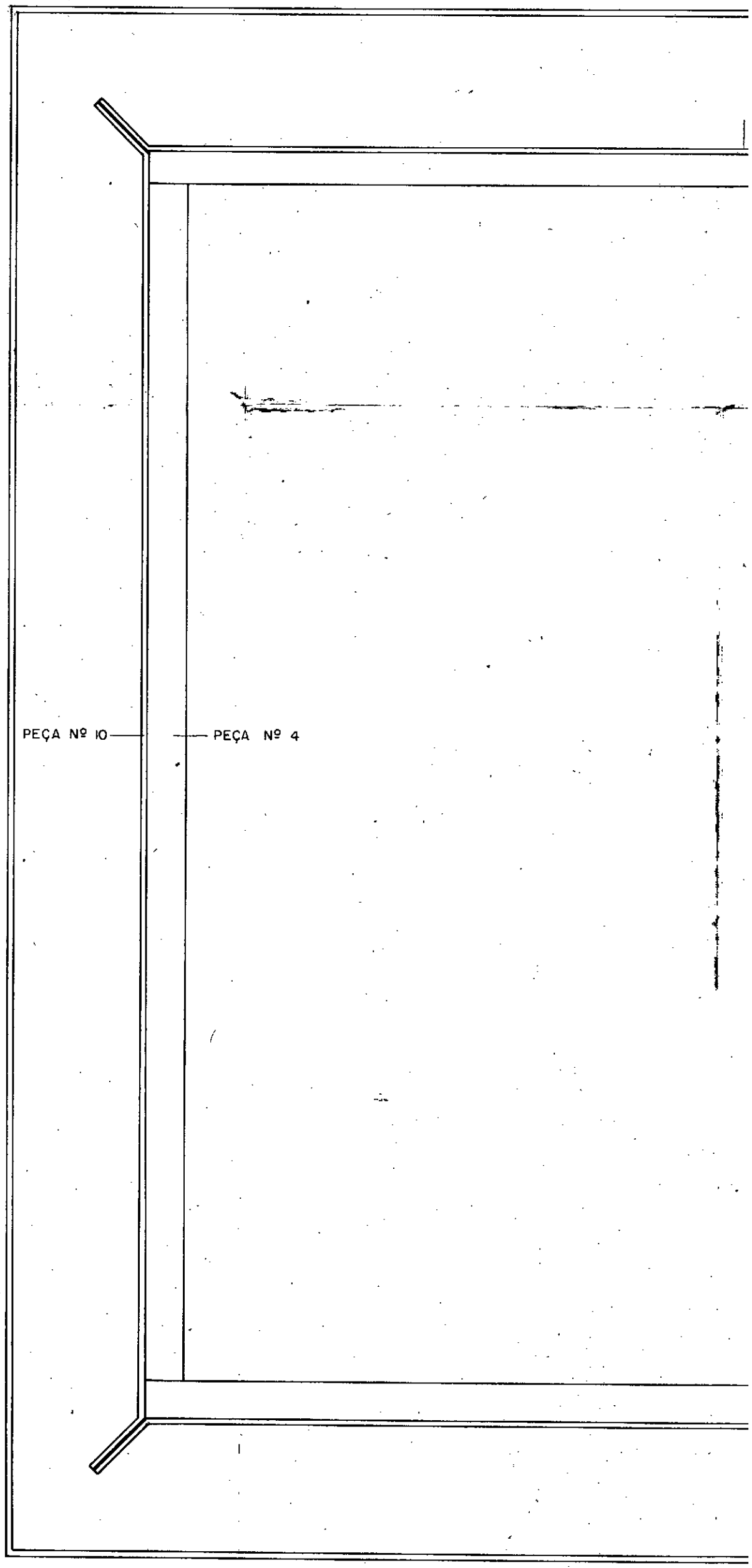
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.
COFRE DE PAREDE
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER
ALUNA SYLVIA GRANVILLE



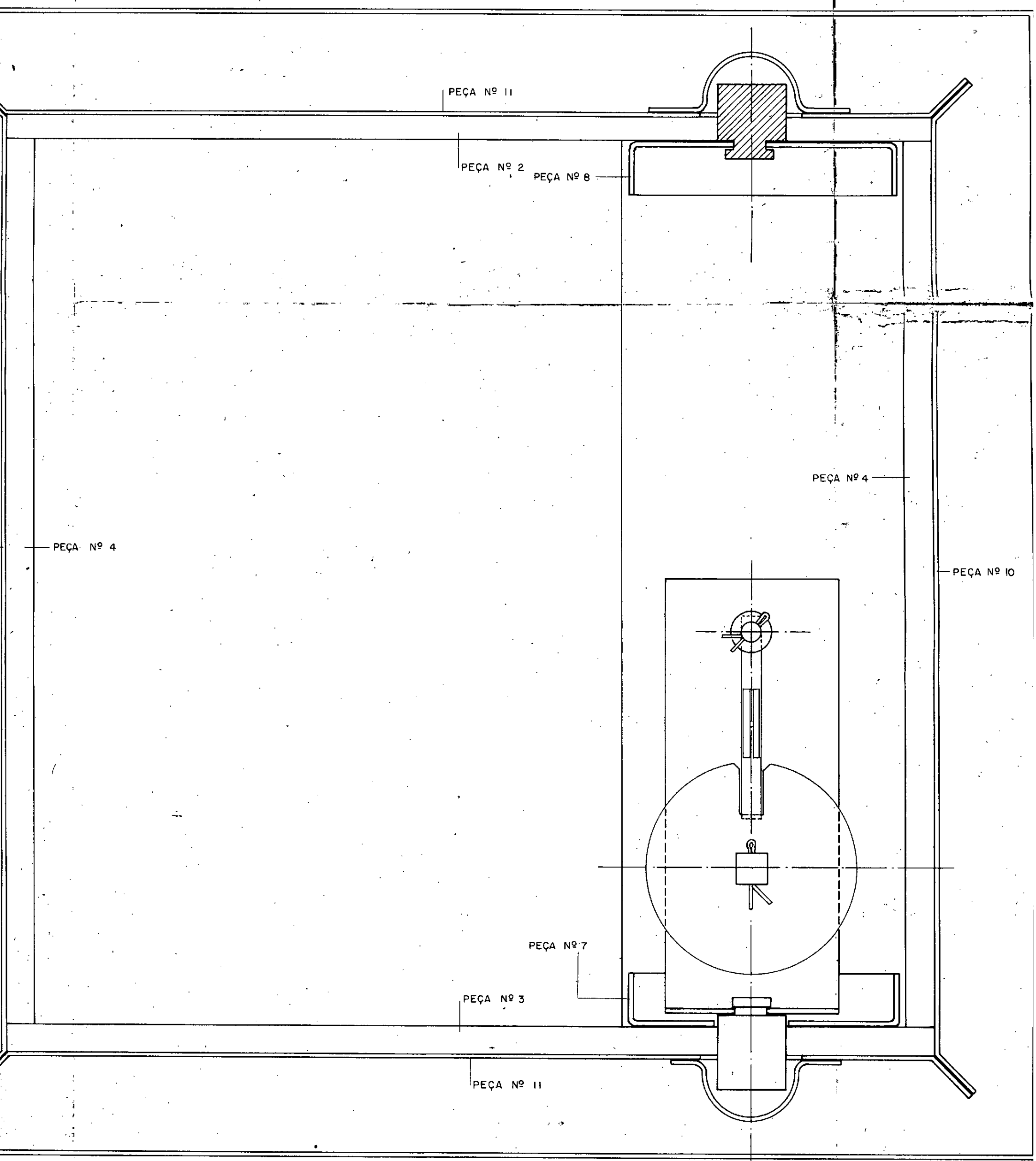
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 7 CORTE ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66



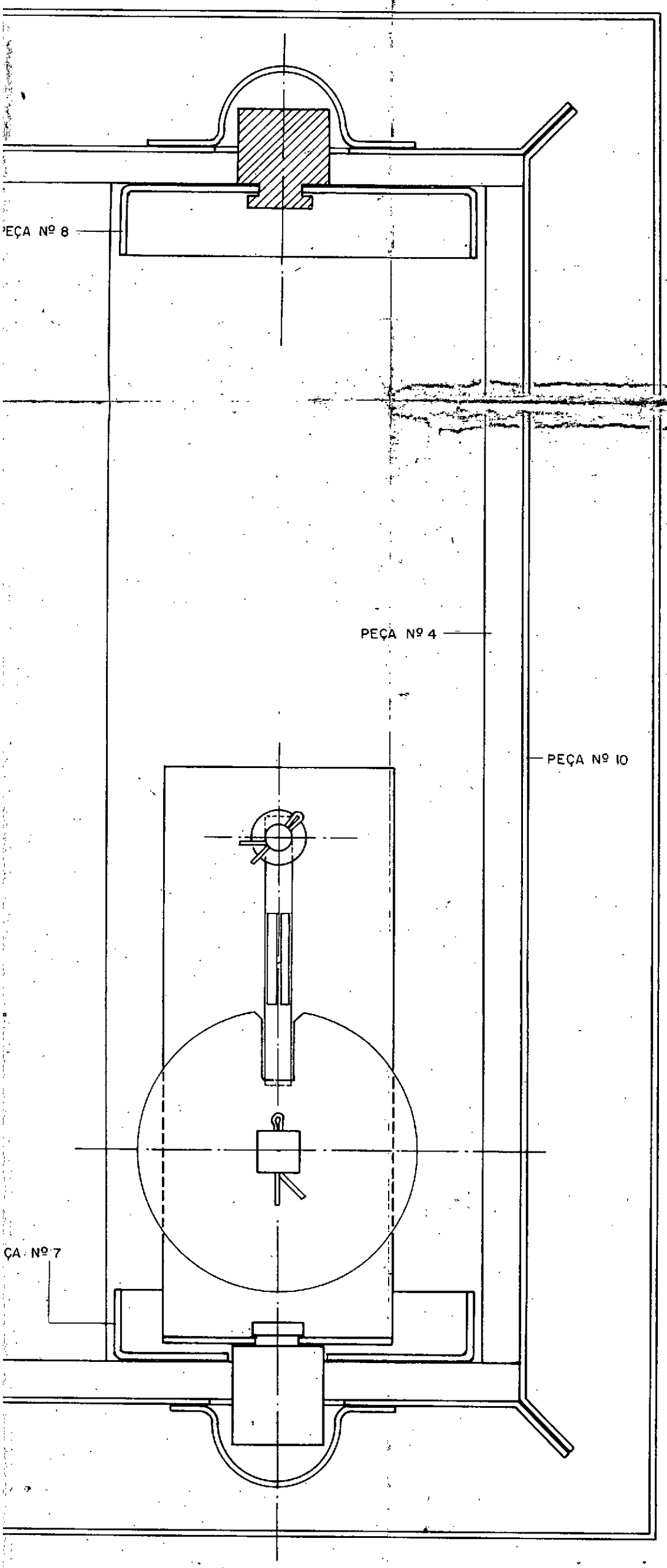
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 8 VISTA ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66



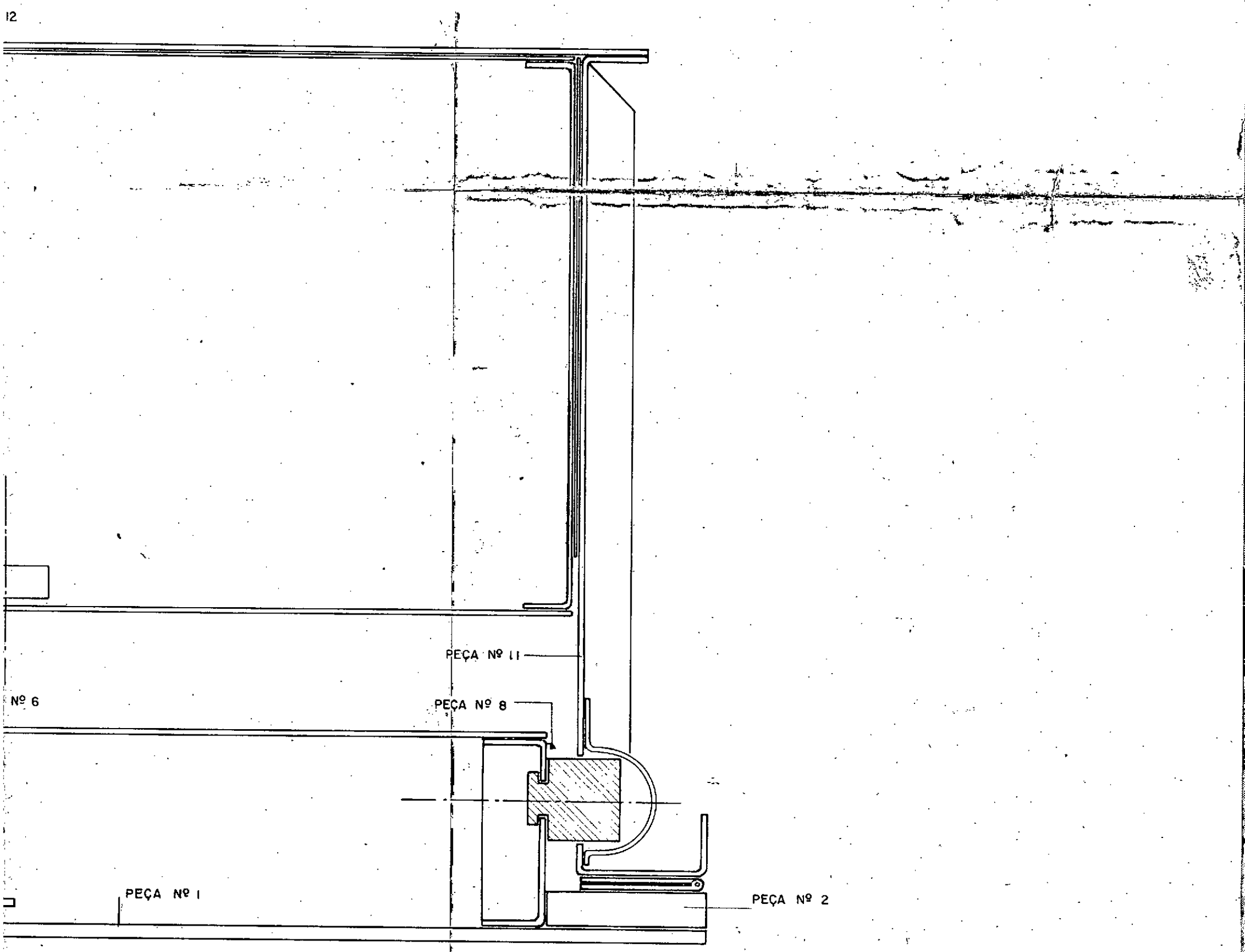
VISTA INTERNA DA PORTA


PEÇA Nº 11
PEÇA Nº 2
PEÇA Nº 8
PEÇA Nº 4
PEÇA Nº 4
PEÇA Nº 10
PEÇA Nº 7
PEÇA Nº 3
PEÇA Nº 11

DA PORTA

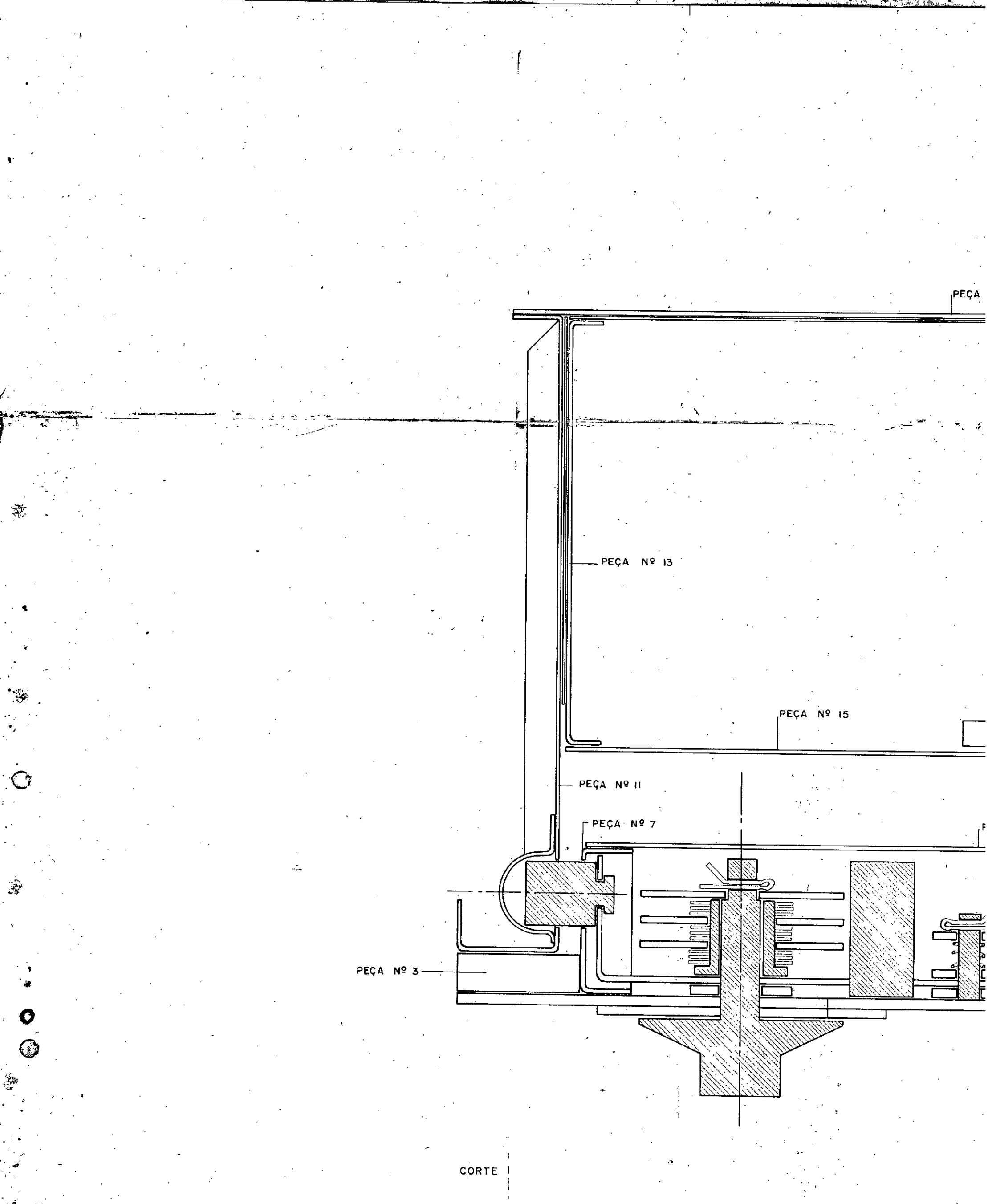


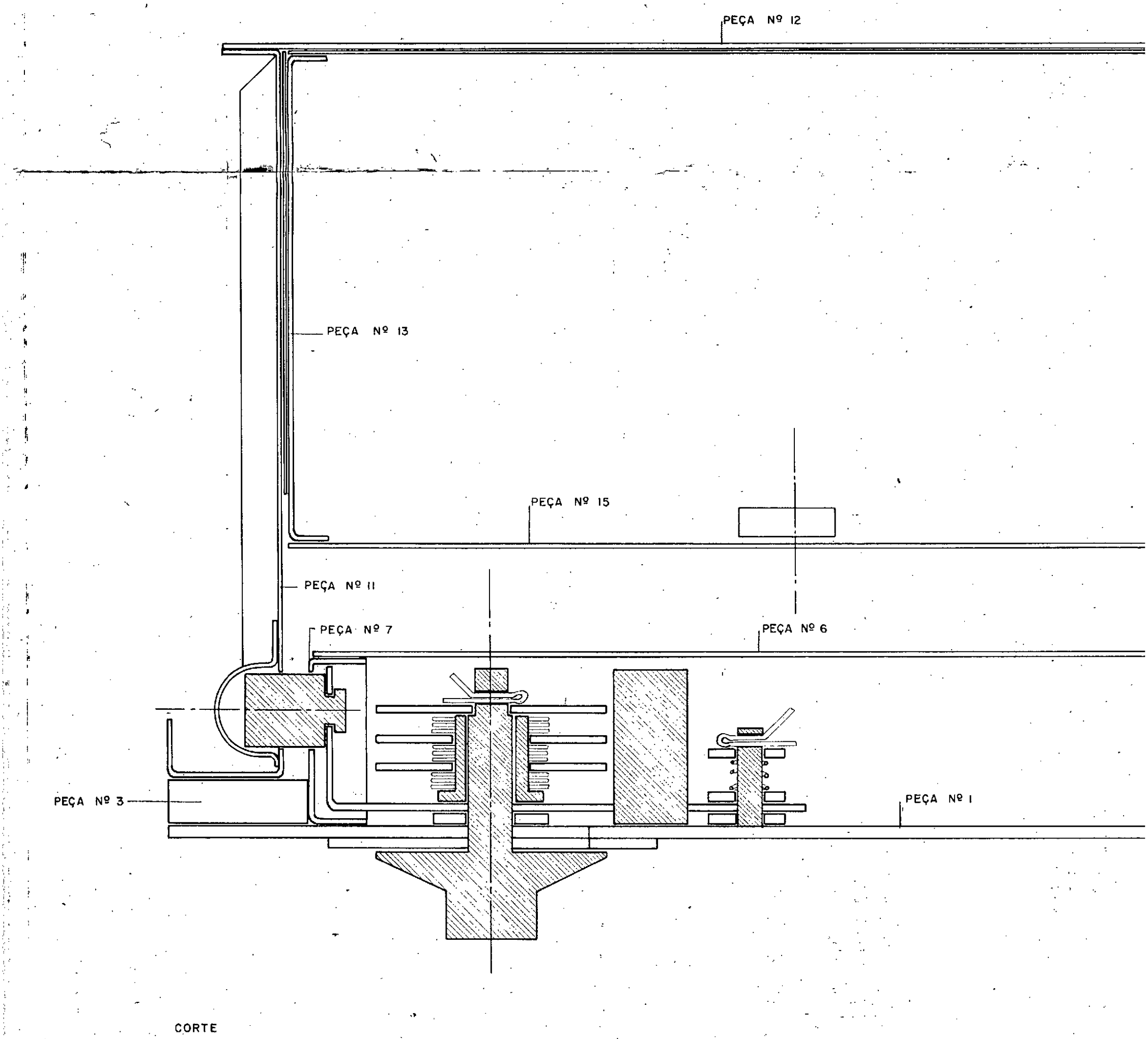
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 8 VISTA ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66



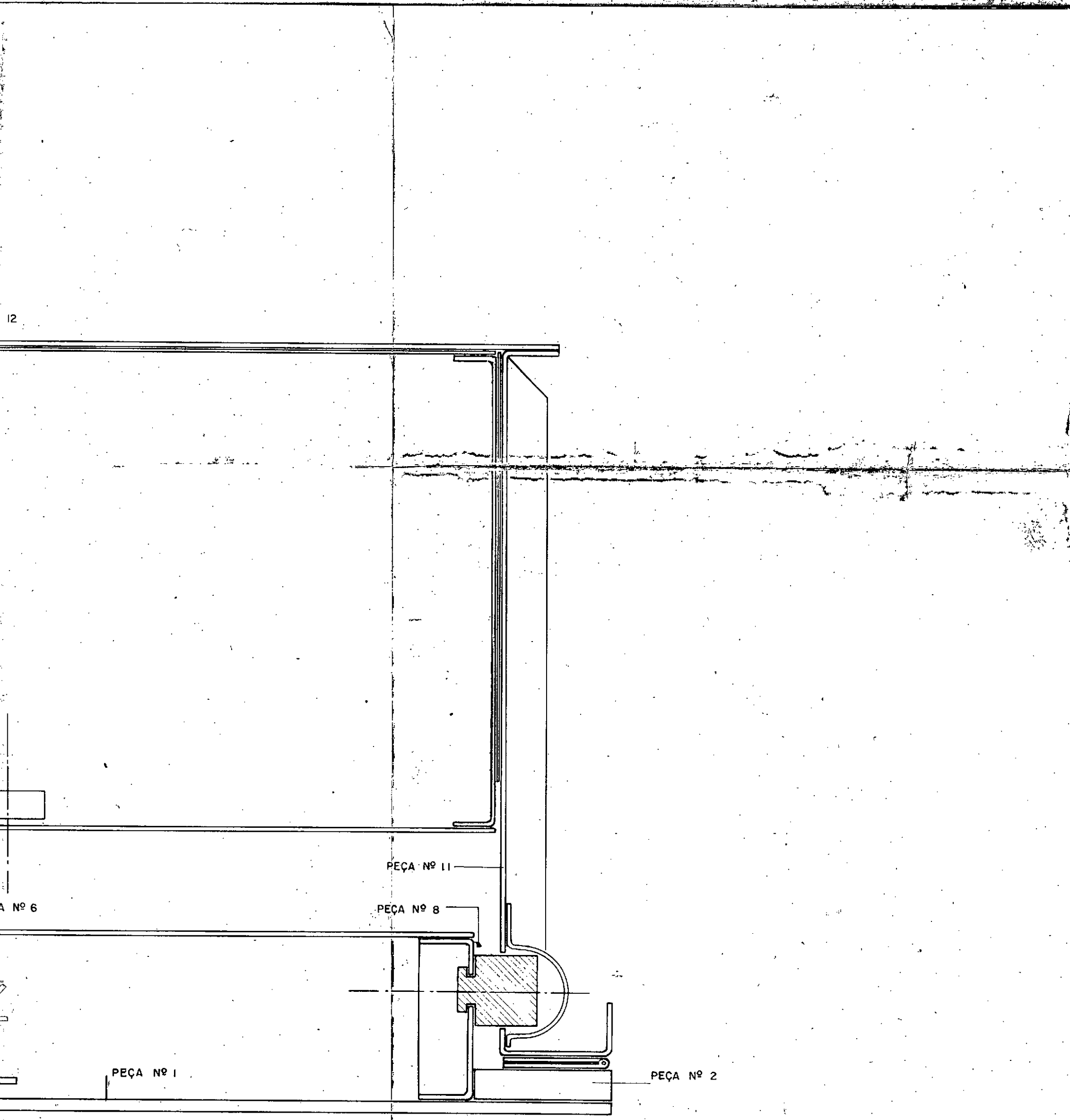
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I.
COFRE DE PAREDE
PROF. CARL HEINZ BERGMILLER
ALUNA SYLVIA GRANVILLE

PRANCHA Nº 9
CORTE
ESCALA - 1:1
DATA: 8/11/66


PEÇA
PEÇA Nº 13
PEÇA Nº 15
PEÇA Nº 11
PEÇA Nº 7
PEÇA Nº 3
CORTE


PEÇA Nº 12
PEÇA Nº 13
PEÇA Nº 15
PEÇA Nº 11
PEÇA Nº 7
PEÇA Nº 6
PEÇA Nº 3
PEÇA Nº 1

CORTE



ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL DESENVOLVIMENTO DE PROJETO D.I. COFRE DE PAREDE PROF. CARL HEINZ BERGMILLER ALUNA SYLVIA GRANVILLE	PRANCHA Nº 9 CORTE ESCALA - 1 : 1 DATA: 8/11/66