

esdi  
tese

JOSE  
ARGUE  
LLO  
VIVAS

T 78  
1973

Doc  
1973



SISTEMA PARA ARQUIVAR DIAPOSITIVOS DE 36 MM

F 78  
1973



N.º de registro



leg. 4096/90



## APRESENTAÇÃO

Encerra a presente tese, relatório de pesquisas, projeto, fotografias e protótipo, afim de concluir o curso de Desenho Industrial, na Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI).

O relatório, se espera, abordar todos os pontos de interesse na análise de um "Sistema Para Arquivar / Diapositivos de 36 mm".

Os aspectos vão desde a coleta de dados, pesquisa de material até a análise e sistema de informação, passando pelo processo de moldagem.

A tese está dividida em três partes:

Primeira parte: Coleta de dados, pesquisa e escolha do material;

Segunda parte : Análise, sistema de informação e comunicação;

Terceira parte: Desenhos e fotografias.

Rio de Janeiro 23 de Dezembro de 1973

JOSE ARGUELLO VIVAS.

## I N D I C E

<u>PRIMEIRA PARTE</u>	<u>Fls.</u>
Coleta de dados	1
Pesquisa de material	3
Escolha do material	4
 <u>SEGUNDA PARTE</u>	
Análise	9
Processos de moldagem	10
Sistema de informação, Comunicação e Bibliografia	12



**PRIMEIRA PARTE**

**COLETA DE DADOS E PESQUISA DE MATERIAL**



COLETA DE DADOS

Para objetivar a coleta de dados programou-se a pesquisa de campo em três fases:

- 1ª) Visita as Importadoras e Casas Comerciais afim de se obter prospectos de arquivos para diapositivos;
- 2ª) Visita as Editoras de Revistas para conhecer os metodos de arquivar diapositivos;
- 3ª) Entrevistas com fotografos profissionais.

-Da visita às Importadoras e Casas Comerciais revelou a existência no mercado de 3 tipos de marcas de arquivo:

EQUIFOTO (Equipamentos Fotográficos) Nacional:- O arquivo consiste numa caixa, tampa de abrir e dobradiças de metal; os encaixes onde são colocados os diapositivos em plastico.

Constituido de 5 faixas com capacidade para arquivar 150 diapositivos, com dimensões de 300 x 250 x 60 mm aproximadamente (o sistema de informação é numerico).

CABIN E BRAUN (ambos importados):- Arquivo feito em material / plástico com capacidade para 36 e 50 slides, caixa na cor cinza e tampa de sobrepor na cor branco leitoso.

-Da visita às Editoras de Revistas se constatou dois metodos / de arquivar diapositivos:

Os slides não coloridos são colocados em envelopes de plástico com capacidade para 24 slides. Estes por sua vez são guardados em caixas de papelão.

Os slides coloridos são colocados nos envelopes e estes por sua vez são guardados em arquivos de metal cujo interior é condicionado a baixas temperaturas.

-Da entrevistas com fotografos colocou-se os seguintes quesitos

- a) Se os arquivos que existem no mercado preenche as necessidades?
- b) Se o uso dos envelopes plasticos é uma boa solução?
- c) Que características o arquivo deve possuir?
- d) Que tipos de materiais devem ser usados;

e) Que capacidade o arquivo deve ter?

-Das respostas destes quesitos se conclui:

Que não existe opção de escolha no mercado e os que se encontram são deficientes.

O arquivo deve possuir, boa ventilação; ausência de umidade e poeira; informação clara e legível; material não oxidável; leve; barato; funcional; estético e uma capacidade de de 150 a 300 slides.

## INTRODUÇÃO AOS PLÁSTICOS

Já é comum dizer que vivemos na "Era dos Plásticos", período que teve início, praticamente, por volta da década de 1834 a 1844, em que o inventor americano Charles Goodyer desenvolveu o seu conhecido processo de vulcanização da borracha, a partir do qual não tardariam ser introduzidos novos materiais sintéticos, como a ebonite (borracha endurecida), que até hoje ainda se utiliza na confecção de caixas de materiais de acumuladores elétricos.

Os primeiros plásticos industrializados a partir da nitrocelulose (celulóide) e do acetato de celulose, só apareceriam, e modestamente, nas décadas finais do século passado, quando surgiram também a galatite e a baquelite.

A expansão do emprego dos plásticos tomou um ritmo espetacular durante o período da II Guerra Mundial. E hoje os plásticos substituem com certas vantagens a madeira, metais, vidros, fibras e cerdas naturais, papele, couro, gomas, borrachas e resinas naturais, materiais que, pouco a pouco, vão tornando-se inadequados para inumeras finalidades na indústria, em sua prodigiosa diversificação tecnológica.

PESQUISA DE MATERIALMATERIAIS SINTETICOS :

Os materiais sinteticos pertencem a três grupos

1º) THERMOPLASTE e TERMO-ESTÁVEIS

2º) DUPLOPLASTE

3º) ELASTOMERE

Os thermoplaste são:

POLIOLEFINAS (Polipropileno e Polietileno)

POLICLORETO DE VINILA ( P.V.C.)

BORRACHAS TERMO PLASTICAS

CLORETO DE POLIVINILA

POLYMETIL METACRILATO ( Acrilico)

ACRILINOTRILA - BUTADIENO - STIRENO (A.B.S.)

Os termo-estáveis são:

POLIESTER

RESINA EPÓXI

RESINA URÉICA

RESINA FENOLICA

POLIURETANO INTEGRAL SKIN (Melanina)

Os duploplaste são:

FIBER GLASS etc.

Os elastomeres são:

NEOPRENE

HYPALON



**ESCOLHA DO MATERIAL:**

Os materiais sintéticos mais indicados, dentro do que existe no mercado nacional são:

- a) CLORETO DE POLIVINILA (P.V.C.)
- b) POLYMETIL METACRILATO (Acrílico)
- c) ACRILINOTRILA - BUTADIENO - STIRENO (A.B.S.)

-CLORETO DE POLIVINILA (P.V.C.) - É uma resina sintética que segundo a forma de utilização e a escolha dos adjuvantes que lhe são eventualmente incorporados, permite obter produtos acabados, rígidos ou flexíveis os mais diversos.

**PROPRIEDADES QUÍMICAS:**

**INÉRCIA:** O Cloreto de Polivinila em P.V.C. rígido, por sua natureza, resiste perfeitamente à maioria dos agentes químicos, gases industriais, detergentes usuais, óleos e graxas, bem como as bactérias.

O tratamento de superfície a que é submetido, evita o ataque de raios ultra-violeta.

Permanece inalterável aos fenômenos de corrosão, às intempéries, ao ar do mar e aos fungos.

Apresenta uma inércia absoluta no contato com os materiais tradicionais de construção: Cimento, cal, gesso etc.

**ABSORÇÃO DA ÁGUA:** Praticamente nula. O Cloreto de Polivinila em P.V.C., não pode ser atacado pelas vegetações parasitárias (musgos, líquens, etc), seu acabamento especial de superfície facilita a conservação e evita o acúmulo de sujeira, que é removida naturalmente pela ação do vento.

PROPRIEDADES FÍSICAS:

PESO: Específico de 1,384 kg/dm<sup>3</sup> a 1,476 kg/dm<sup>3</sup>

DILATAÇÃO:  $6,9 \times 10^{-5}$  mm/°C (feito entre 20° e 50°)  
(Norma VDE 0304).

CONDUTIBILIDADE TÉRMICA: 0,31 k cal m/m<sup>2</sup> h°C  
(DIN 52612)

RESISTÊNCIA AO FOGO: O Cloreto de Polivinila em P.V.C. rígido não é inflamável. Carboniza sem chama e a sua carbonização cessa tão logo seja afastado da ação das chamas. Não propaga o fogo e em nenhum caso há formação de gotas incandescentes.

PROPRIEDADES MECÂNICAS:

RESISTÊNCIA À TRACÇÃO: 420 a 474 kg/cm<sup>2</sup>

ALONGAMENTO À RUPTURA: De 66 a 114% para velocidade de 9mm/min

RESISTÊNCIA À FLEXÃO: 1.200 kg/cm<sup>2</sup>  
(DIN 53452)

MÓDULO DE ELASTICIDADE: E = 32,900 kg/cm<sup>2</sup> a 20°C  
(DIN 53455)

RESISTÊNCIA AOS CHOQUES: Por sua estrutura homogênea e sua elasticidade, o Cloreto de Polivinila em P.V.C. rígido apresenta notável resistência aos choques: 10 impactos de um peso de um quilo caindo de uma altura de 2 metros não ocasiona ruptura, nem rachamento na placa.

**-POLYMETIL METACRILATO (Acrílico):-** É um plástico aparentemente rígido, com extraordinárias propriedades óticas e que na / sua aparência externa não difere do vidro, daí ser frequente- / mente ser chamado de "Vidro Plástico" inquebrável, flexível e moldável, apresentando características peculiares, que o colo- ca em plano de grandes superioridades em relação ao vidro nos / inumeros de sua aplicação. Quando aquecido a temperatura acima de 130°C pode ser facilmente moldado, obedecendo a qualquer for- ma que lhe for dada.

É um material de grande resistência à quebra , sendo o seu valor 7 vezes superior ao do vidro comum, não esti- lhaçando quando rompido por forte impacto.

O seu peso específico é de 1,19, ou seja, menos da metade do valor correspondente ao vidro.

As suas propriedades óticas lhe garantem um al- to grau de transmissão de luz, sendo êste de 92% para o campo de luz visível, podendo também transmitir ou absorver os raios ultra-violeta.

#### PROPRIEDADES FÍSICAS:

**PESO:** Específico de 1,19

**COEFICIENTE DE ABSORÇÃO DA ÁGUA:** % em peso para 24 horas de i-  
mersão 0,3 à 0,4

#### PROPRIEDADES MECANICAS:

**RESISTÊNCIA AO IMPACTO:** 2,7 à 3,2 kg/cm<sup>2</sup> - ASTM-D-256

**RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO:** 700 kg/cm<sup>2</sup>

**RESISTÊNCIA À TRACÇÃO:** 600 kg/cm<sup>2</sup>

**DUREZA À PENETRAÇÃO:** M 107 - ASTM - ROCWELL

**MÓDULO DE ELASTICIDADE:** 3 à 3,5 x 10<sup>4</sup> kg/cm<sup>2</sup>

#### PROPRIEDADES TÉRMICAS:

**COEFICIENTE DE DILATAÇÃO:** 9 x 10<sup>-5</sup> cm/cm°C

**CALOR ESPECÍFICO:** 0,35 cal/g.°C

**CONDUTIBILIDADE:** 5 à 7 x 10<sup>-4</sup> cal/seg. °C cm

TEMPERATURA DE DEFORMAÇÃO: 80°C (Acima de)

PROPRIEDADES ÓTICAS:

INDICE DE REFRAÇÃO: 1,49 ASTM-D-542-50

PODER DE TRANSMISSÃO: 92% (campo visível)

PROPRIEDADES QUÍMICAS:

Resiste de uma forma geral a todos os alcalis, soluções de sais inorgânicos e a quase todos os ácidos inorgânicos diluídos.

**-ACRILOMITRILA - BUTADIENO - STIRENO ( A.B.S.):** Os plásticos A.B.S. são materiais desenvolvidos em 1948, havendo também uma outra versão deste tipo de plástico, o SAN ( STIRENO ACRILOMITRILLO).

**PROPRIEDADES:**

**MALEABILIDADE:** Os plásticos A.B.S. possuem enorme capacidade de resistência ao impacto em combinação com resistência altamente mecânicas (tensão, flexibilidade, etc). Algumas fórmulas oferecem rigidez abaixo de 60° F.

**RESISTÊNCIA AO CALOR:** Estes componentes poder ser usados nas temperaturas de 75° F até 212° F. Nenhuma das fórmulas são aconselháveis para temperaturas acima de / 212° F.

**RESISTÊNCIA QUÍMICA:** O A.B.S. é resistente a ácidos, substâncias alcalinas, sais e em muitos casos hidro-carbonatos alifáticos.

**DILATAÇÃO:** É dimensionalmente estável sob enorme variedade de condições.

**FORMAS E MÉTODOS DE MOLDAGEM:** Os plásticos A.B.S. são apresentados em pó e em grãos para extrusão, injeção e calandragem e em lençol para formas a vácuo.

Onde se conclui que o Cloreto de Polivinila é o mais indicado na construção do arquivo; em vista das suas / propriedades químicas, físicas e térmicas e pela sua resistência aos choques. O Cloreto de Polivinila apresenta uma fluidez constante sob a influência do calor e da pressão, oferecendo / as vantagens de ser facilmente moldável, permitindo-se obter / espessuras até 1,2 mm o que em termos de custos de produção a escala industrial, os investimentos são menores.

**S E G U N D A   P A R T E**

**ANALISE, PROCESSOS DE MOLDAGEM  
SISTEMA DE INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E BIBLIOGRAFIA**

ANALISE:

Várias tentativas foram feitas para encontrar a forma ideal para o arquivo de slides.

Se pensou em um arquivo tipo computador para arquivar 3.000 slides. A pesquisa revelou que, para esse tipo de arquivamento, o número de slides era muito pequeno para / computadores analógicos; já que o investimento a ser aplicado seria caro demais. Na entrevista com um técnico em computadores, se constatou que se necessitariam no mínimo de 100.000 slides para compensar o investimento, sendo viável para computadores digitais intermediários da primeira geração.

Uma outra solução foi estudada. Consistia em um arquivo circular com uma tampa em rosca. Este projeto foi abandonado devido ao pouco número de slides que o arquivo iria comportar e devido às dimensões excessivas, implicando em um / difícil manuseio.

Conhecendo o tamanho e a espessura dos slides , foi determinado um divisor comum por meio de um sistema de coordenação modular; o que permite uma aditividade das dimensões para as finalidades do projeto e uma simplificação das dimensões para as finalidades de produção possibilitando a colocação e o ajuste no local previamente definido com precisão. Nessas condições o sistema de industrialização integrada configurar-se-a como um sistema aplicável ao projeto.

Com o fim de arquivar um número de 200 slides, capacidade sugerida pela coleta de dados, o módulo básico de / 2mm como fator numérico, determinou uma correlação entre o / slides, a quantidade e as folgas mínimas, obtendo-se as dimensões do arquivo. (ver desenhos)

### PROCESSOS DE MOLDAGEM:

Os objetos de plástico se moldam por processos de compressão, transferência, injeção e sopro, dependendo do material e da sua aplicação.

Nestes processos a matéria-prima é o pó para moldar.

O calor e a pressão tornam-se imprescindíveis.

### MOLDAGEM POR TRANSFERÊNCIA:

Este processo é uma combinação da técnica de compressão com a de injeção. O pó, de alta plasticidade e boas características de fluidez, é aquecido numa câmara exterior, antes de entrar no molde. Após ter sido aquecido suficientemente para torna-se semilíquido, é forçado através de um orifício num molde fechado e aquecido, aí permanecendo o tempo necessário para o esfriamento.

### MOLDAGEM POR INJEÇÃO:

Na moldagem por injeção, a mistura de pó plastificante, corante, etc é aquecida num cilindro plastificador, a uma temperatura graduada para tornar a massa quase líquida; um pistão força a massa fluída através de um orifício, para dentro de um molde fechado. O molde é esfriado para o endurecimento da peça que é retirada manualmente.

A maioria destes prensas possuem moldes de diversas cavidades, de modo que pode obter-se várias peças, conforme o tamanho.



**MOLDAGEM POR EXTRUSÃO:**

É o mais eficiente e mais rápido para produzir peças contínuas, tais como tubos, bastões e as mais variadas / seções transversais.

A massa deve ter alta condição de plasticidade no momento de ser forçada pela abertura de saída. Qualquer material termoplástico pode ser extrusado: acetato de celulosa , poliestireno, cloreto de polivinila, etc.

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO:**

Para identificar o slide foi usada uma solução simples e informativa. Há uma folha de índice que vai de 1 a 200. colocada na parte interior da tampa, que corresponde à numeração que existe nos encaixes onde os slides são colocados.

**COMUNICAÇÃO:**

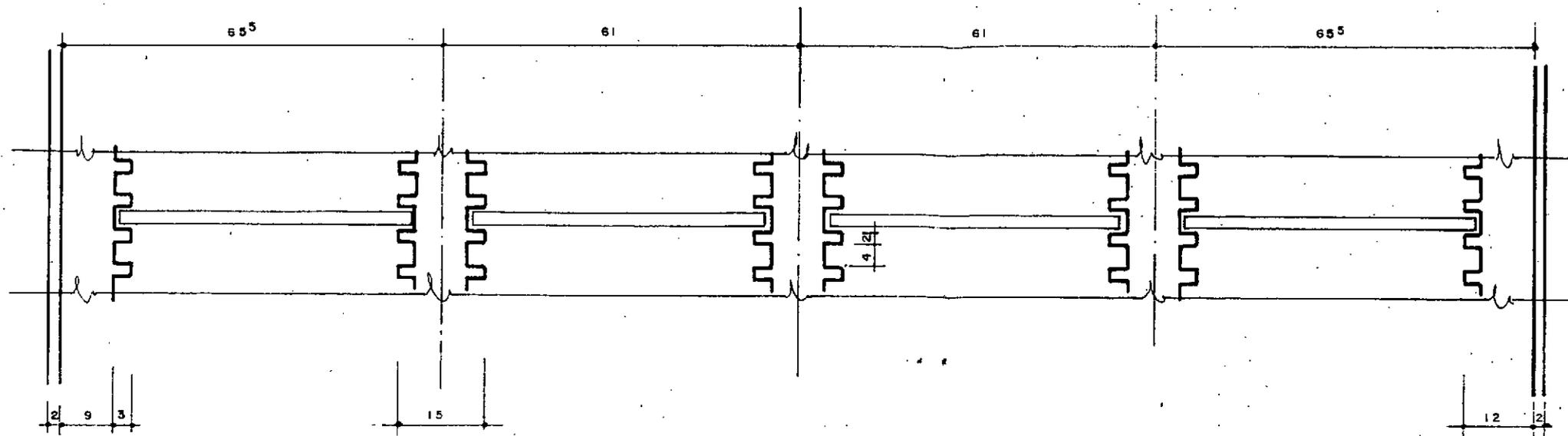
As cores escolhidas, branco leitoso na tampa e cinza na caixa, estão em função da luminosidade, sendo / que, o branco leitoso deixa passar certo grau de luz, mas impede que esta danifique o slide.

**BIBLIOGRAFIA:**

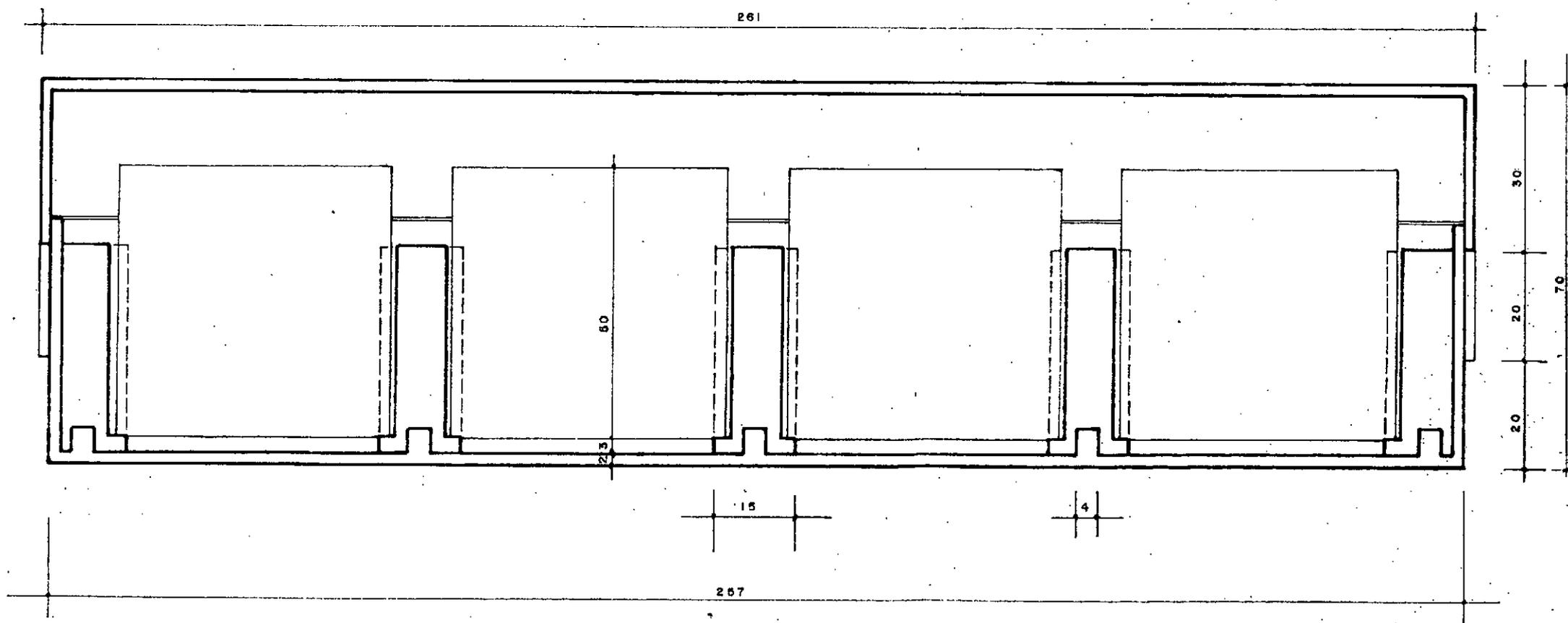
Regista Notícias Técnica - Sergio Martinelli Real.  
Revista Engenheiro Moderno  
Consulta de Material - Industrias Químicas Eletro Cloro S.A.

**OBSERVAÇÃO:**

Os encaixes, no protótipo, foram feitos em uma peça sólida por meio de cortes, devido a falta de tempo, e as dificuldades encontradas no sentido / de se fazer as peças de encaixes ôcas.



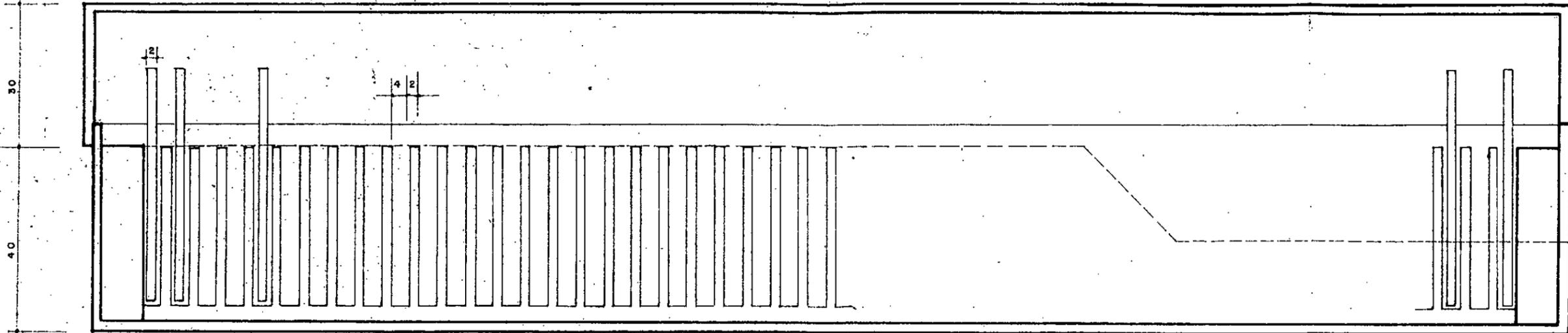
PLANTA ESQUEMATICA



CORTE TRANSVERSAL

ESCALA NATURAL

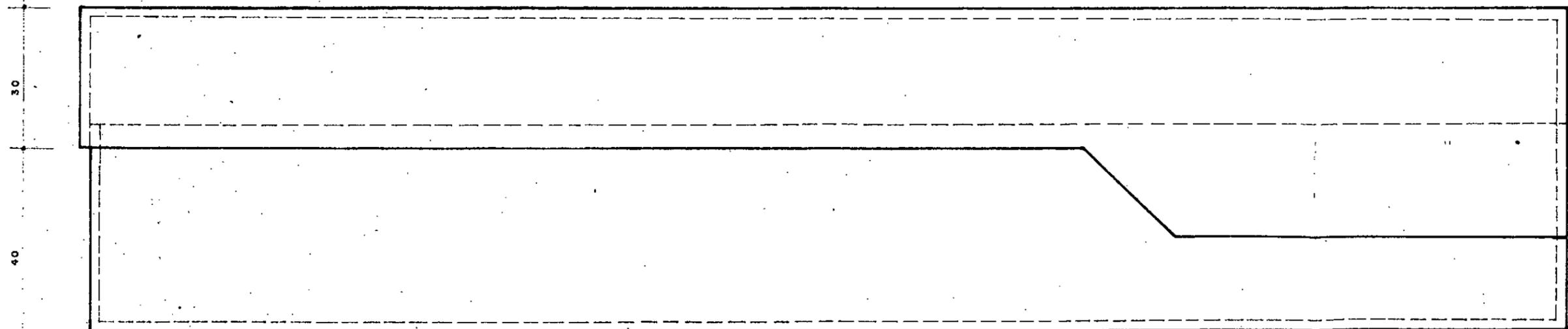
322



320

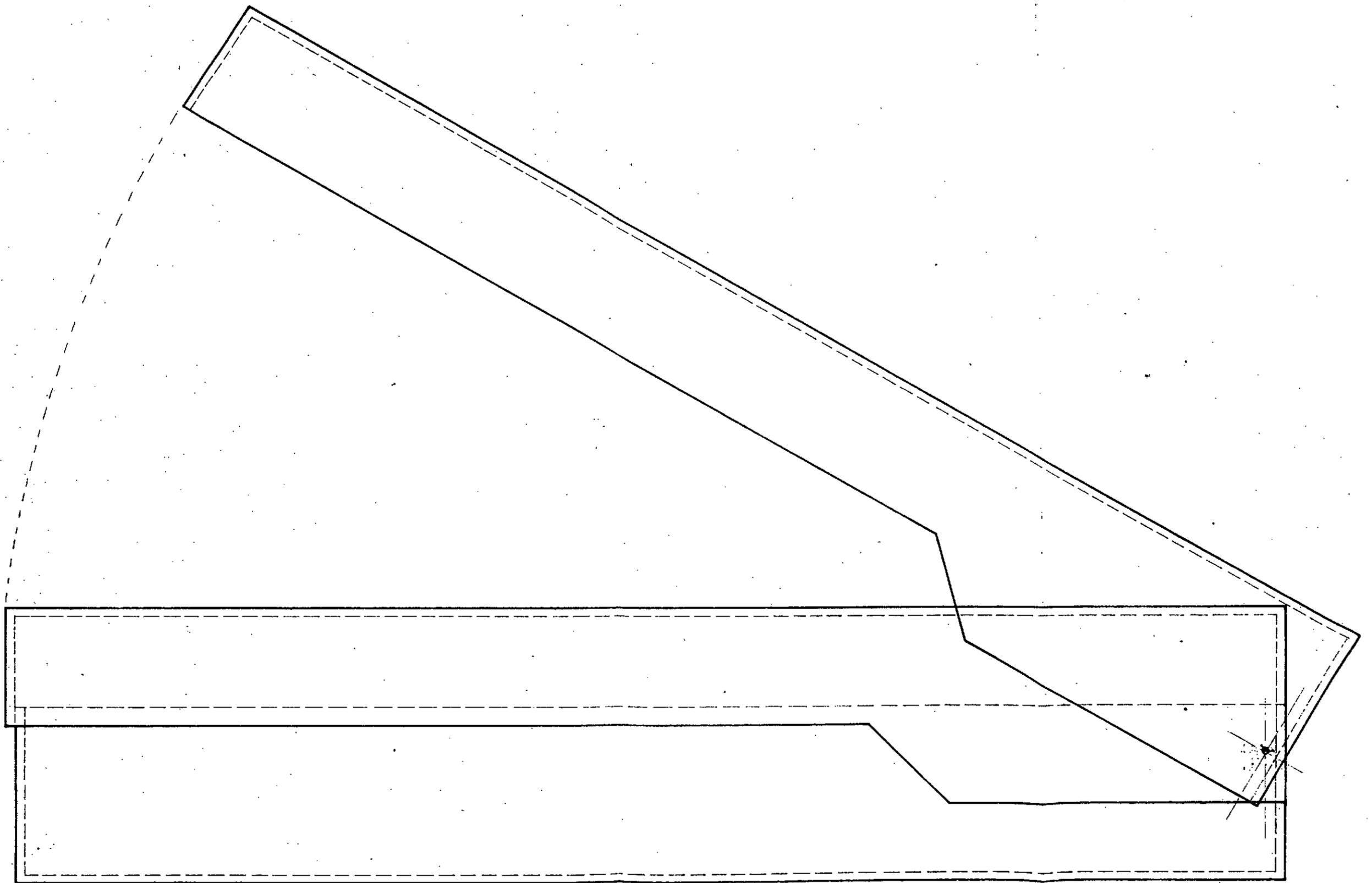
CORTE LONGITUDINAL

322

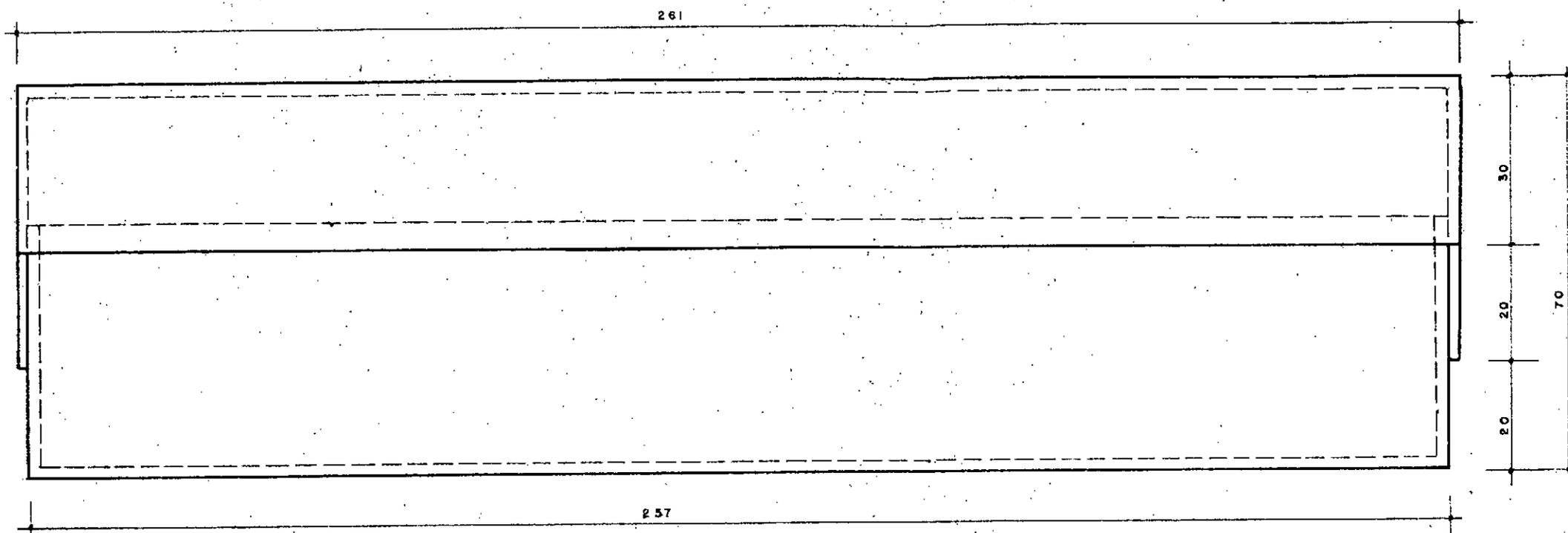


320

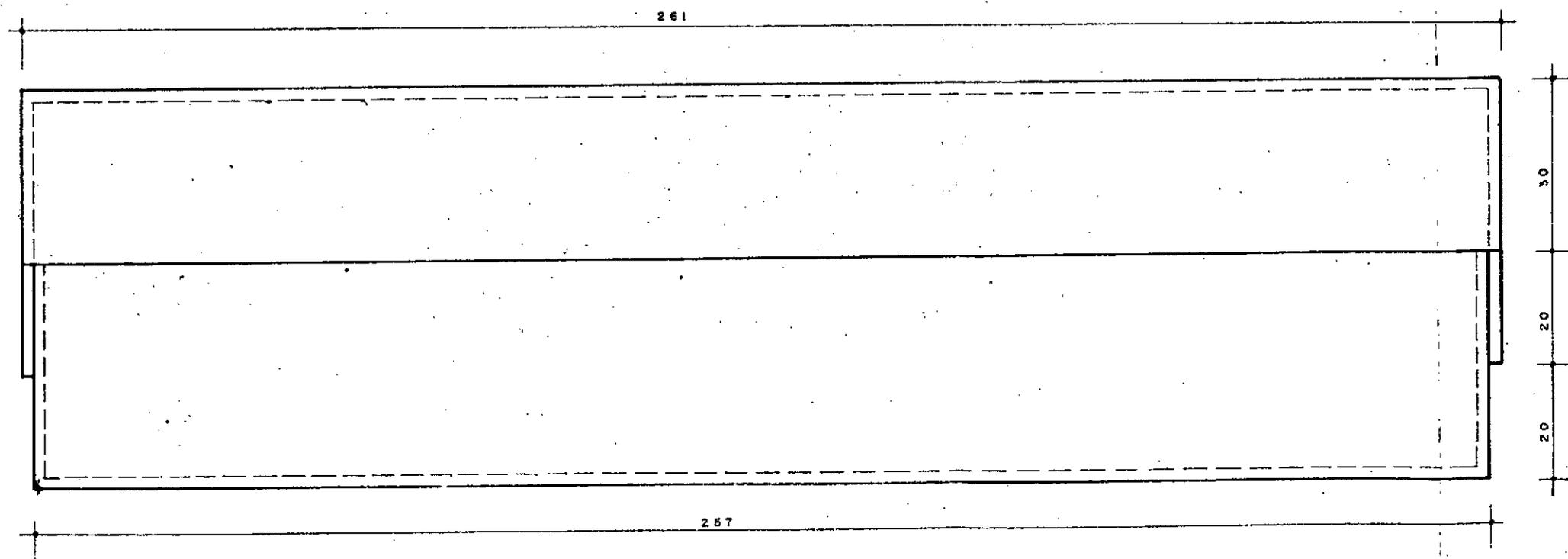
VISTA LATERAL,  
ESCALA NATURAL



LOCALIZAÇÃO DO PINO



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

COTAS EM MILIMETROS

ESCALA NATURAL



OLYMPIA  
COLOR SLIDES  
851 - Salvador  
Trabalhos realizados  
em Salvador

OLYMPIA  
COLOR SLIDES  
852 - A terra da Bahia  
Trabalhos realizados  
em Salvador

OLYMPIA  
COLOR SLIDES  
853 - Salvador  
Trabalhos realizados  
em Salvador

OLYMPIA  
COLOR SLIDES  
854 - Salvador  
Trabalhos realizados  
em Salvador

OLYMPIA  
COLOR SLIDES  
855 - Salvador  
Trabalhos realizados  
em Salvador



