

Projeto 3 – Atividade Matec

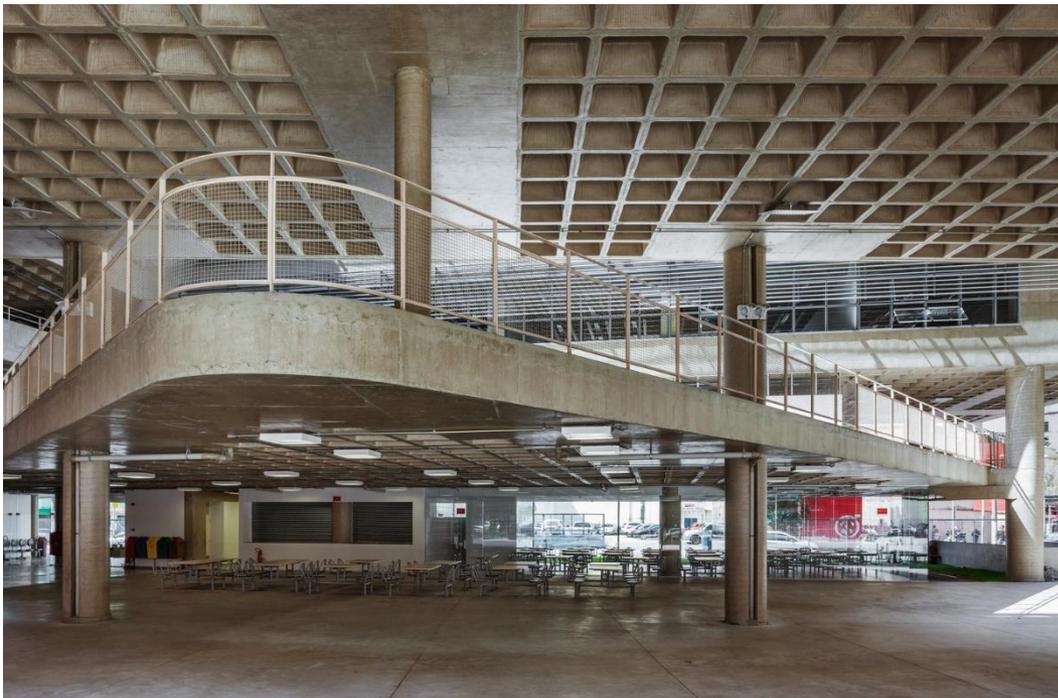
GRANDES VÃOS EM CONCRETO ARMADO

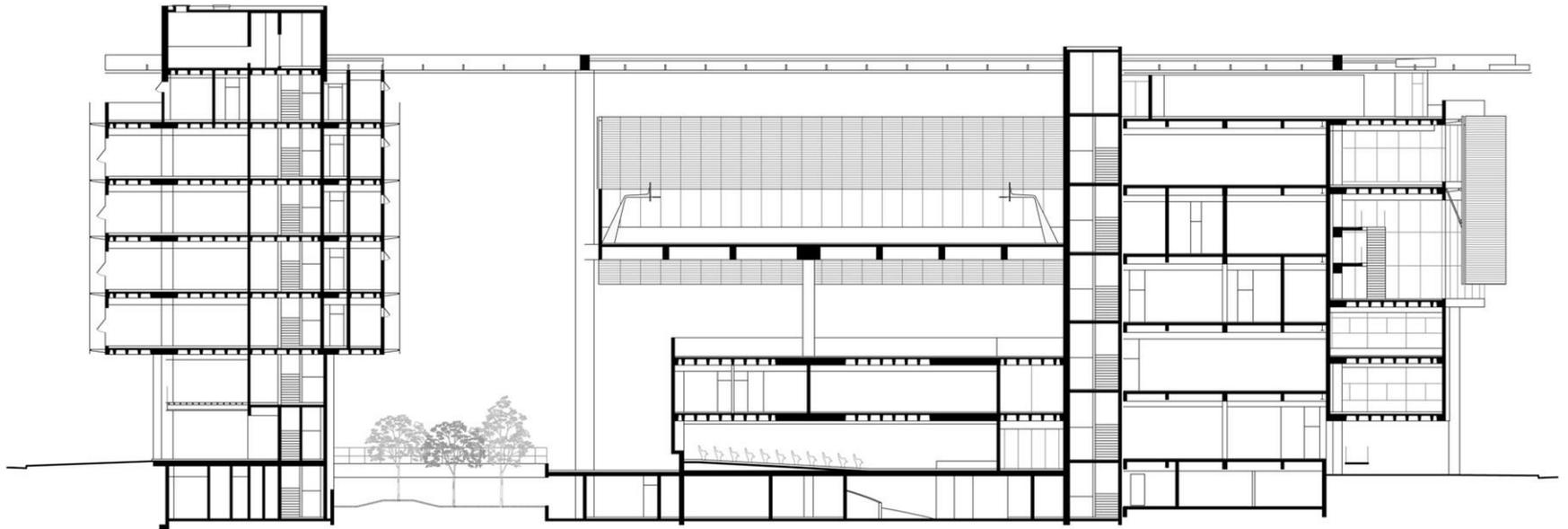
Lajes Nervuradas ou em grelha

Recomendada para vãos a partir de 7 a 8m

CENTRO PAULA SOUZA - Arq. Francisco Spadoni

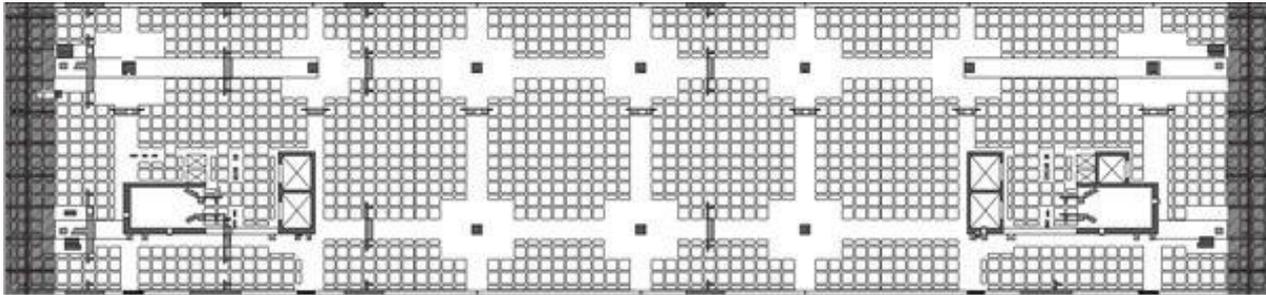






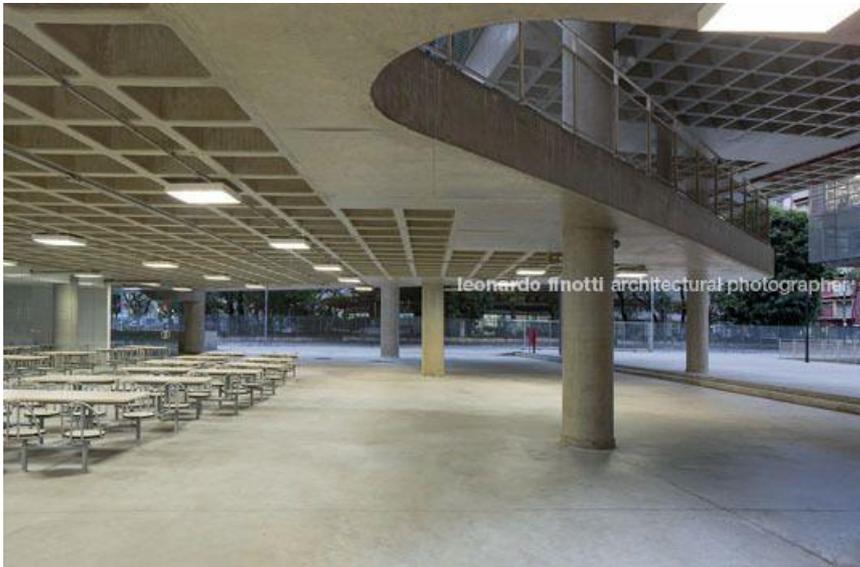
SECTION AA



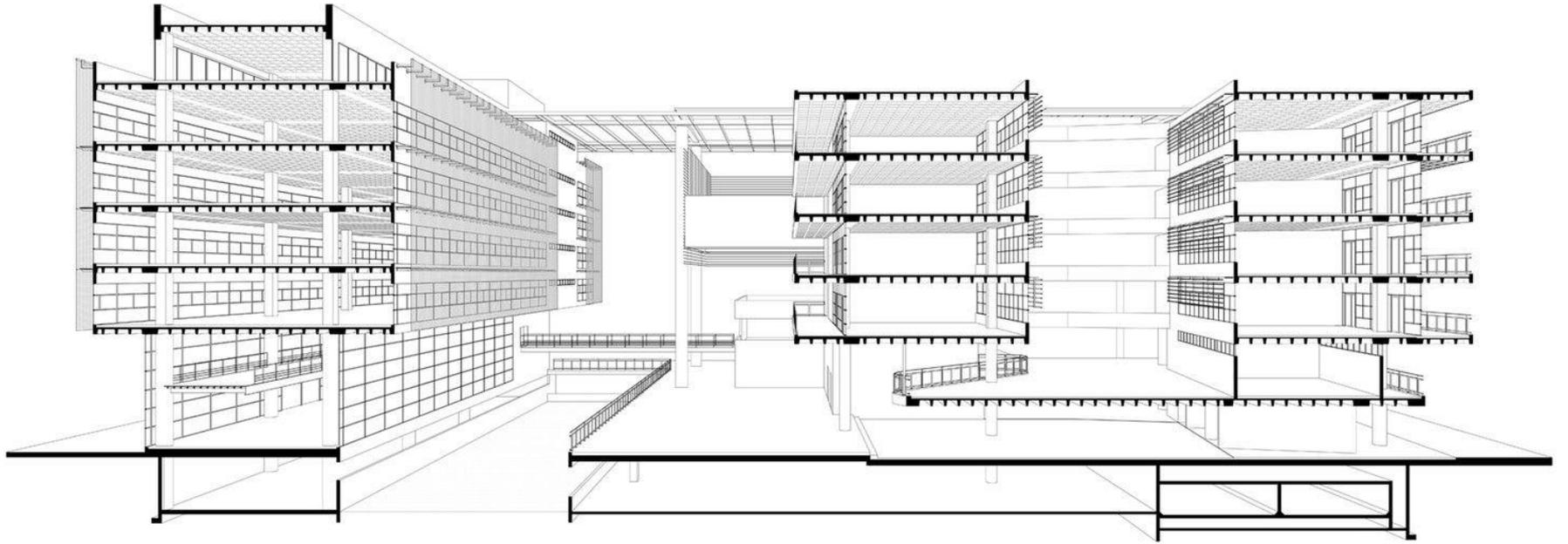


Edifício administrativo – Planta de fôrmas do 5º pavimento

■ 2ª concretagem (após protensão dos tirantes) 0 5

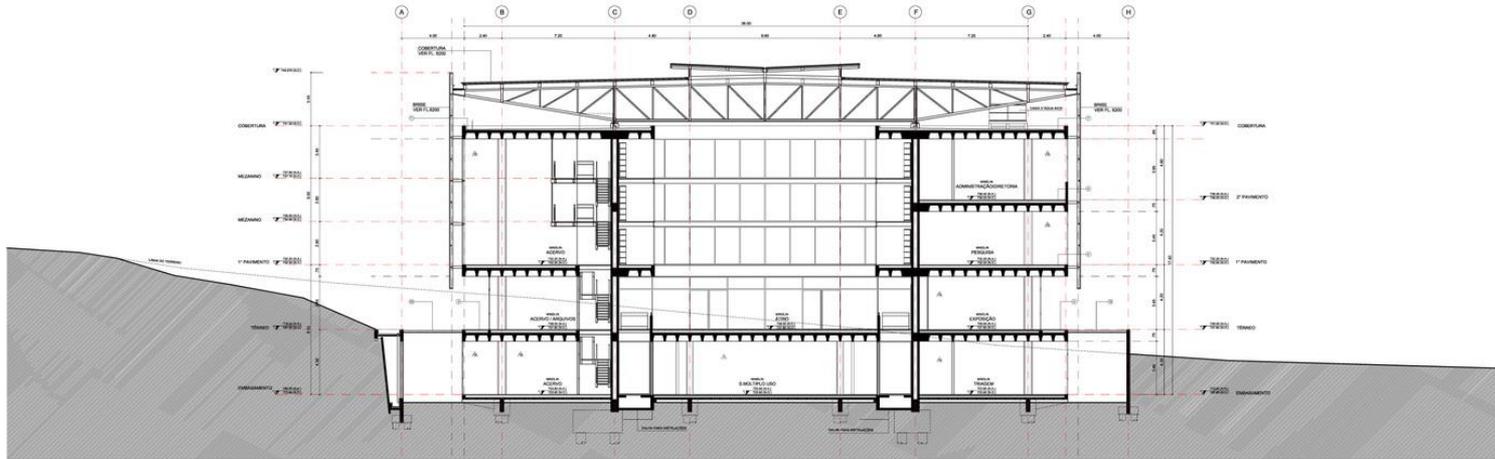


ETEC Paula Souza – Francisco Spadoni e Pedro Tadei

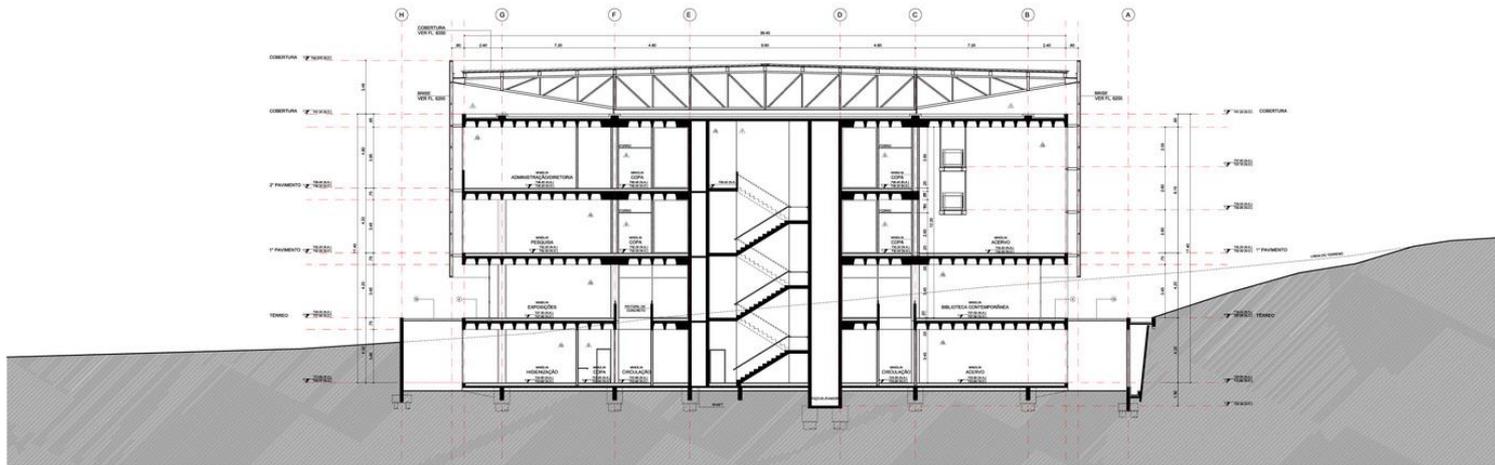




Biblioteca Brasileira – Rodrigo Loeb e Eduardo de Almeida



CORTE K
SECCION INCLINADA



CORTE L
SECCION INCLINADA



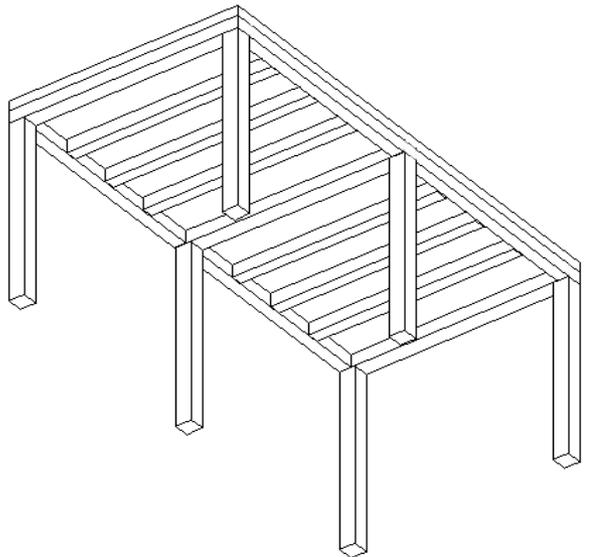
neida



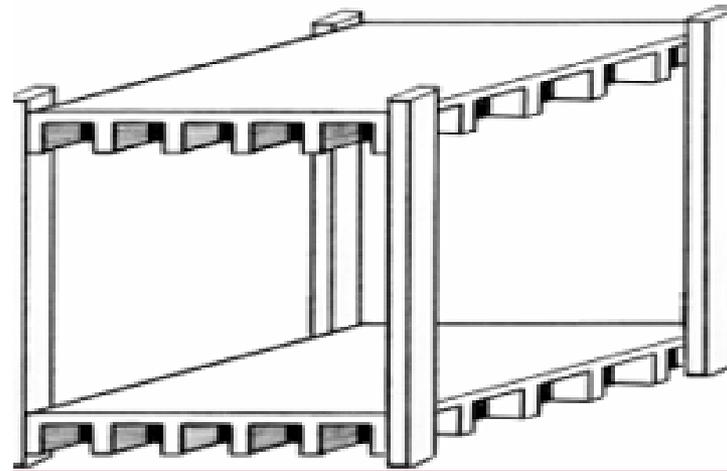
CONCRETO ARMADO

PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS LAJES NERVURADAS

São consideradas *lajes nervuradas* as lajes cuja ***zona de tração*** é constituída por ***nervuras*** entre as quais podem ser postas materiais inertes  de modo a tornar plana a superfície externa. Esses materiais não terão nenhuma função estrutural, servindo apenas de enchimento



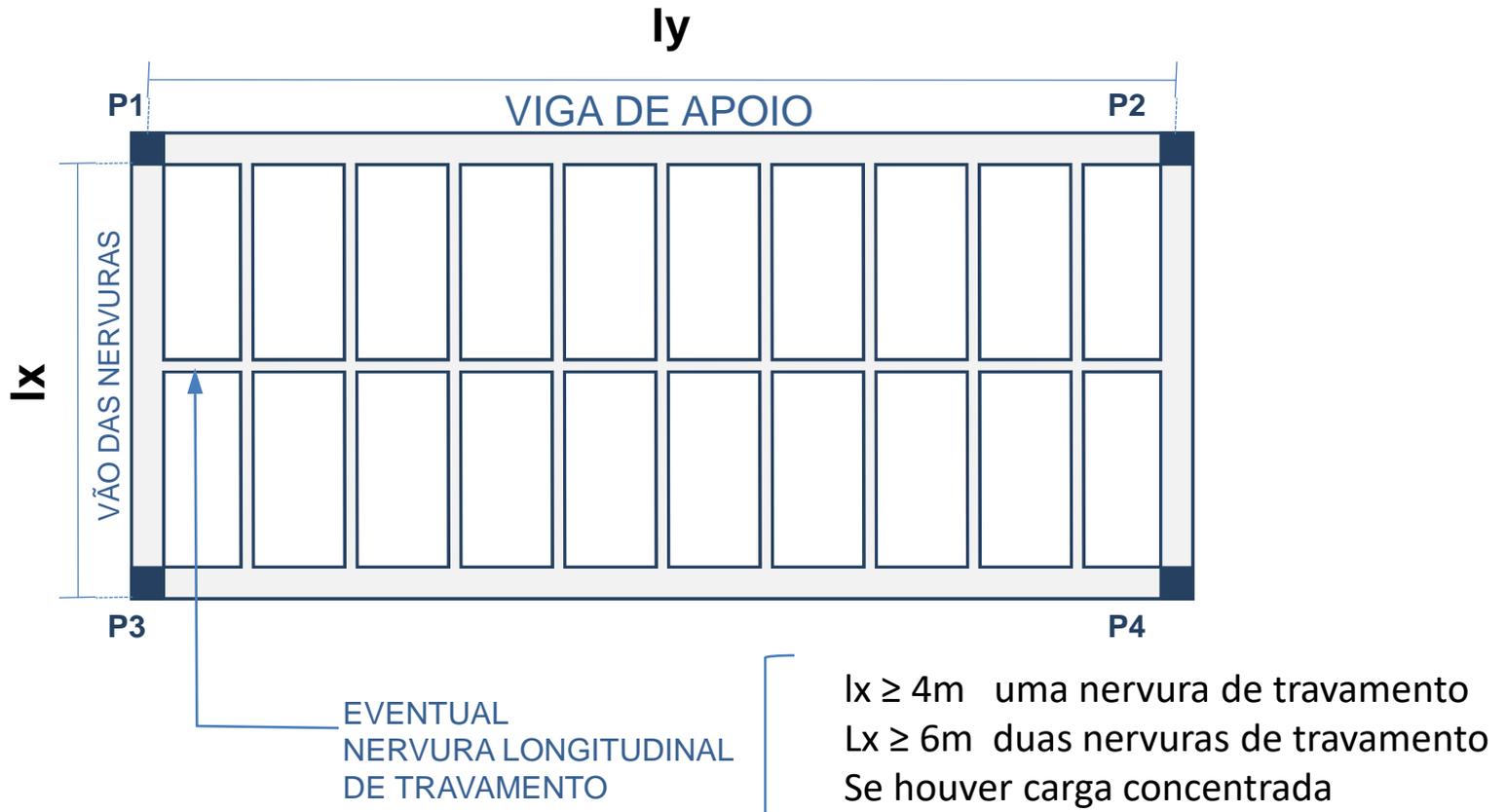
NERVURA EM UMA DIREÇÃO



NERVURA EM DUAS DIREÇÕES

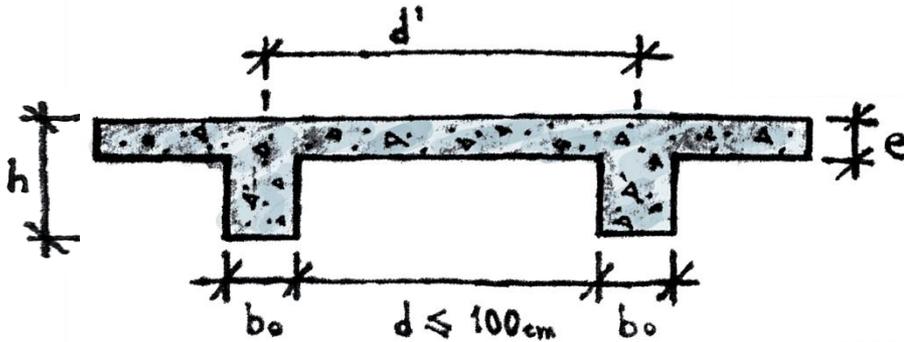
CONCRETO ARMADO

PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS LAJES NERVURADAS

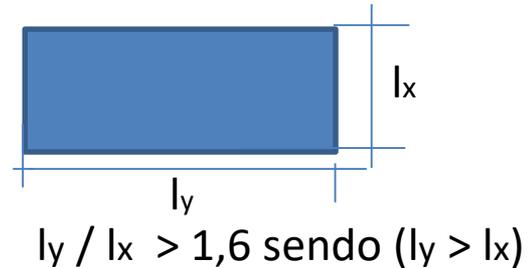


CONCRETO ARMADO

PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA LAJE NERVURADA



Quando optar pela laje nervurada?



Altura da nervura h

$$\frac{l_x}{30} \leq h \leq \frac{l_x}{25} \quad \begin{array}{l} h = \text{altura total da laje} \\ l_x = \text{vão da nervura} \end{array}$$

$$\frac{l_x}{30} \quad \begin{array}{l} \text{quando o espaçamento entre as} \\ \text{nervuras (d) estiver em torno de 50cm} \end{array}$$

$$\frac{l_x}{25} \quad \begin{array}{l} \text{quando o espaçamento entre as} \\ \text{nervuras (d) estiver em torno de 100cm} \end{array}$$

Espessura da nervura b_0

$$\frac{h}{5} \leq b_0 \leq \frac{h}{4}$$

$$c / b_0 \geq 4 \text{cm}$$

Espessura da laje

$$e \geq 4 \text{cm ou}$$

$$d/15 = (\text{podendo chegar a } (d/20))$$



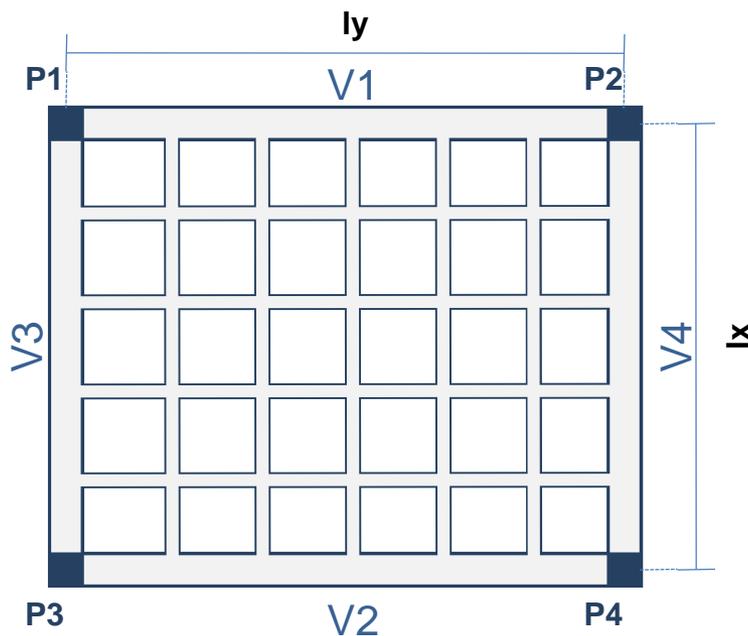
**LAJE NERVURADA
TÉCNICA CONSTRUTIVA**

**LAJE NERVURADA COM
VIGAS DE
TRAVAMENTO**



CONCRETO ARMADO

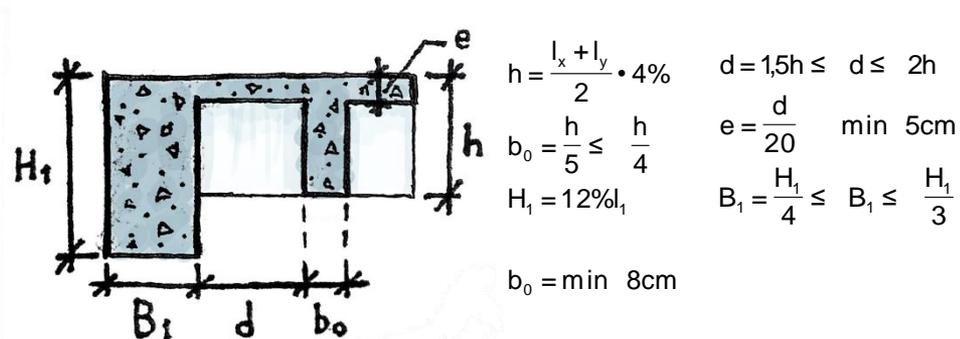
PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS LAJES NERVURADAS NAS DUAS DIREÇÕES



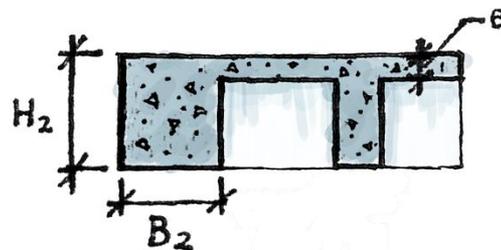
São aquelas que apresentam duas nervuras ortogonais paralelas às bordas

Para que a altura da viga de borda seja igual a altura da nervura, devemos igualar o módulo de resistência das vigas, obedecendo a fórmula:

$$w = \frac{B \cdot H^2}{6}$$



Importante: fazer a coordenação modular das fôrmas cubetas.



Cálculo da base da viga de borda para:
 $H_2 = h$ (da nervura)

$$B_2 = \frac{B_1 \cdot H_1^2}{h^2}$$



VISTA DAS VIGAS CHATAS COM AS ALTURAS IGUAIS ÀS NERVURAS

CONCRETO ARMADO

LAJES GRELHADAS - TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

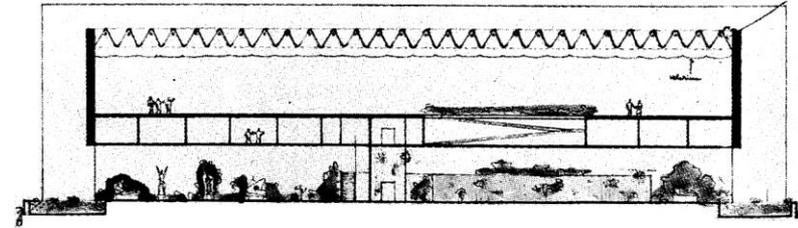
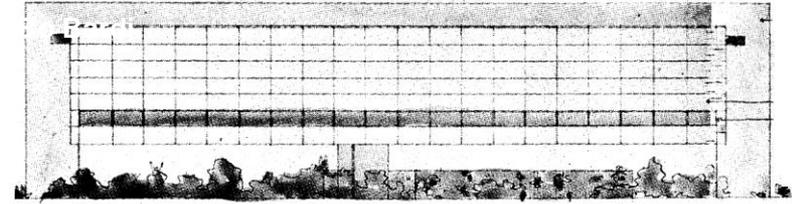
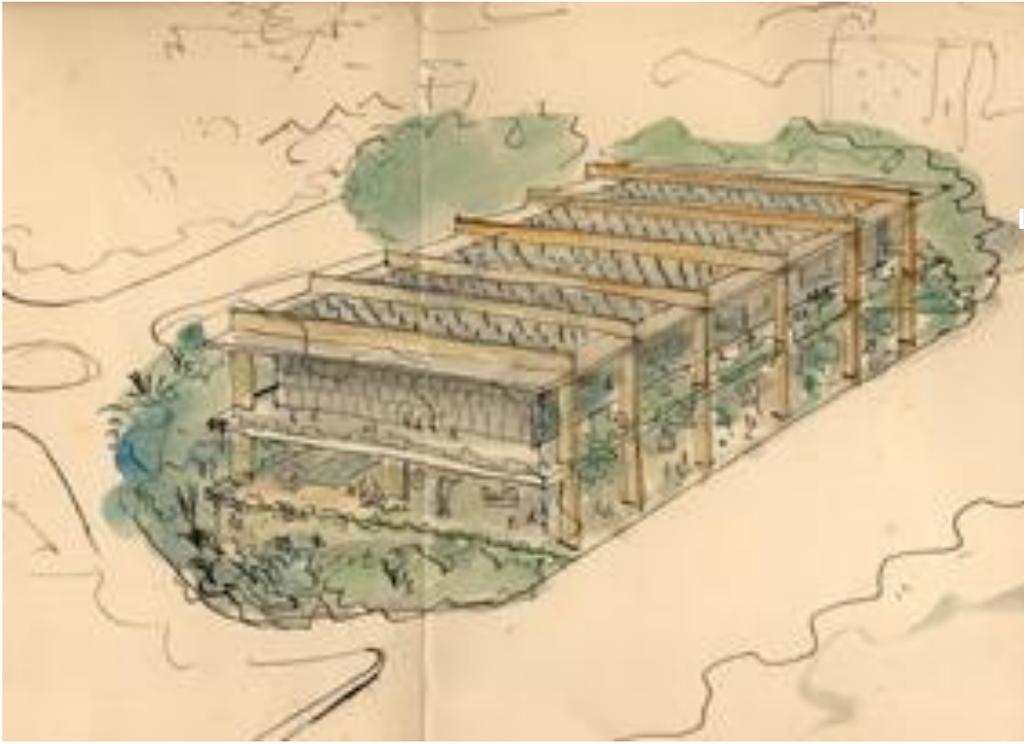
Fôrmas
de
cubetas

Fôrmas e armaduras
positivas posicionadas

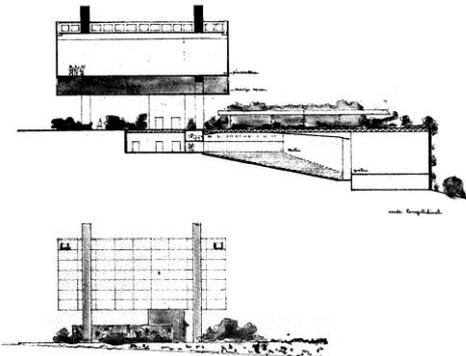
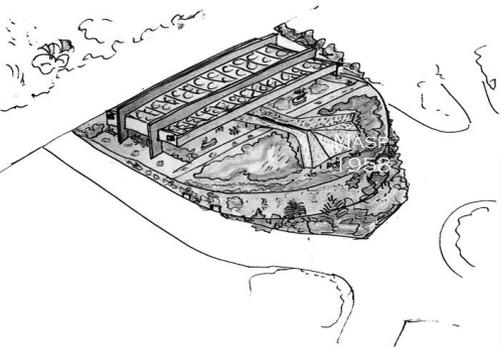
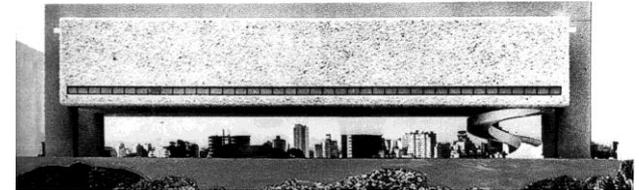
Laje armada pronta
para receber o concreto

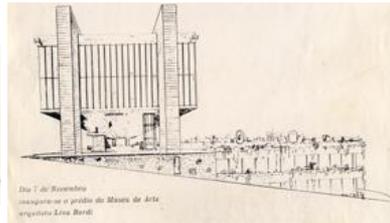
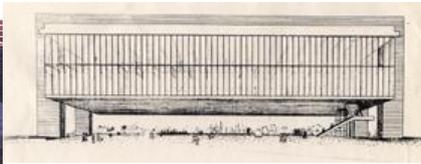
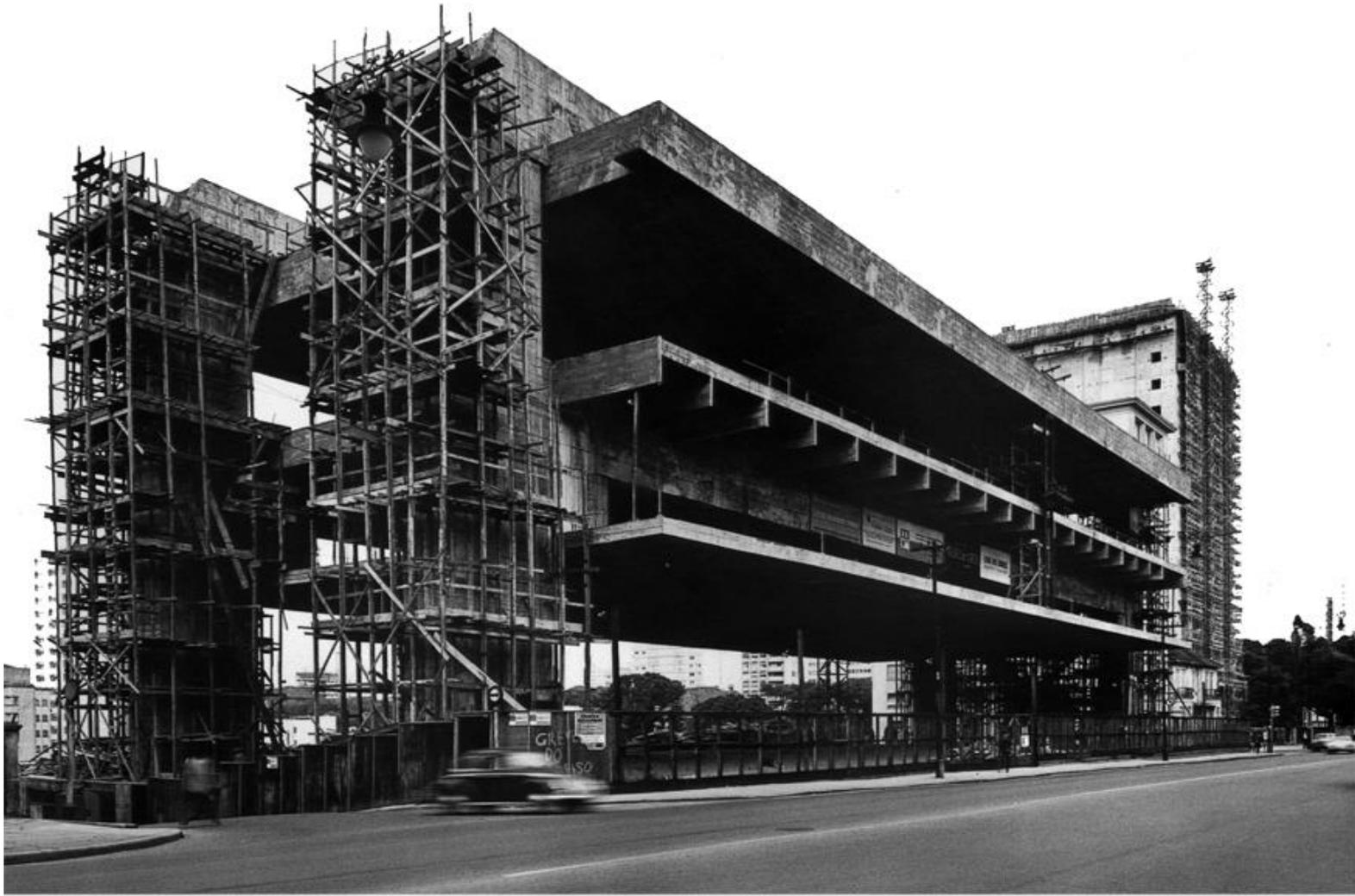
ESTRUTURAS ATIRANTADAS

MASP – LINA BO BARDI



Primeiro croqui do masp
Estrutura em pórticos
Inviabilizada pelo fato do túnel da av 9 de
julho passar embaixo



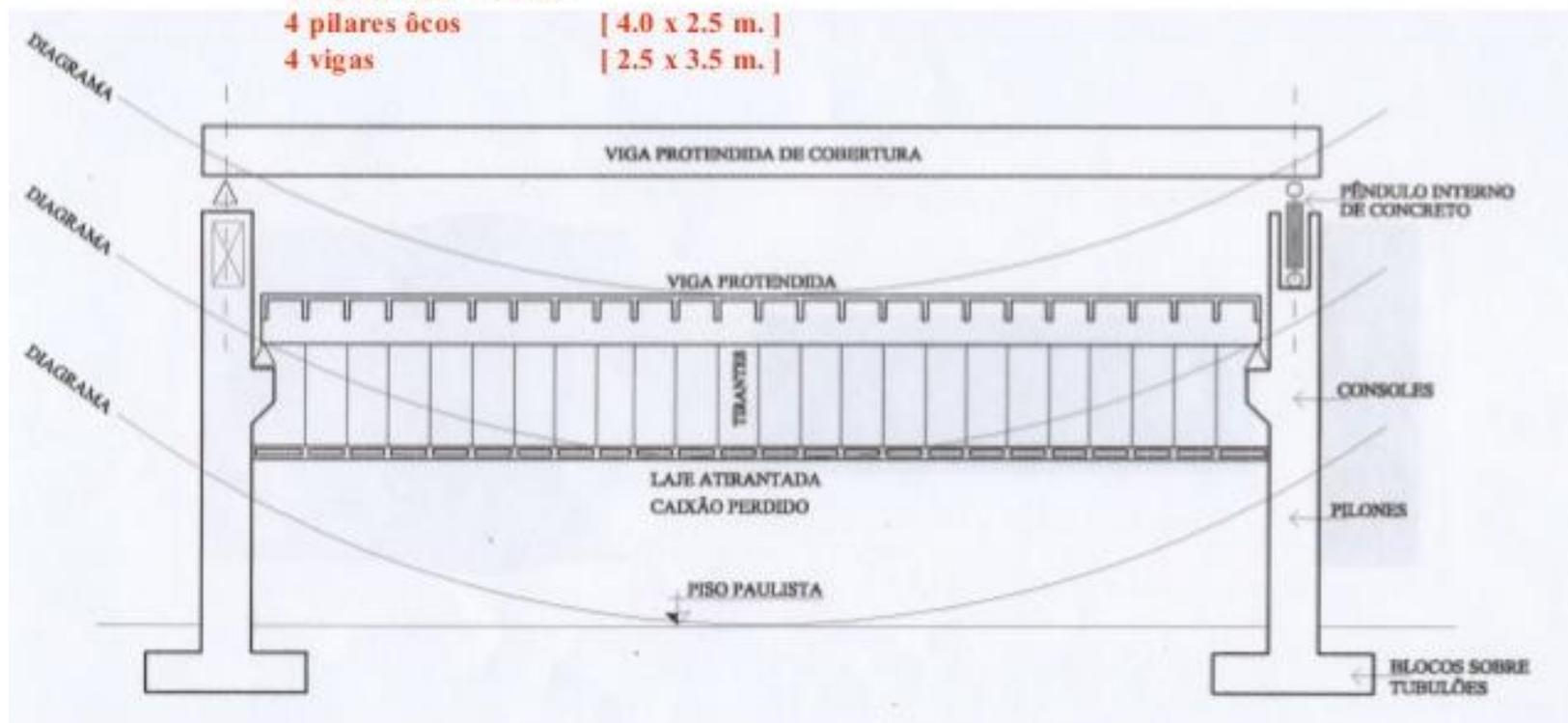


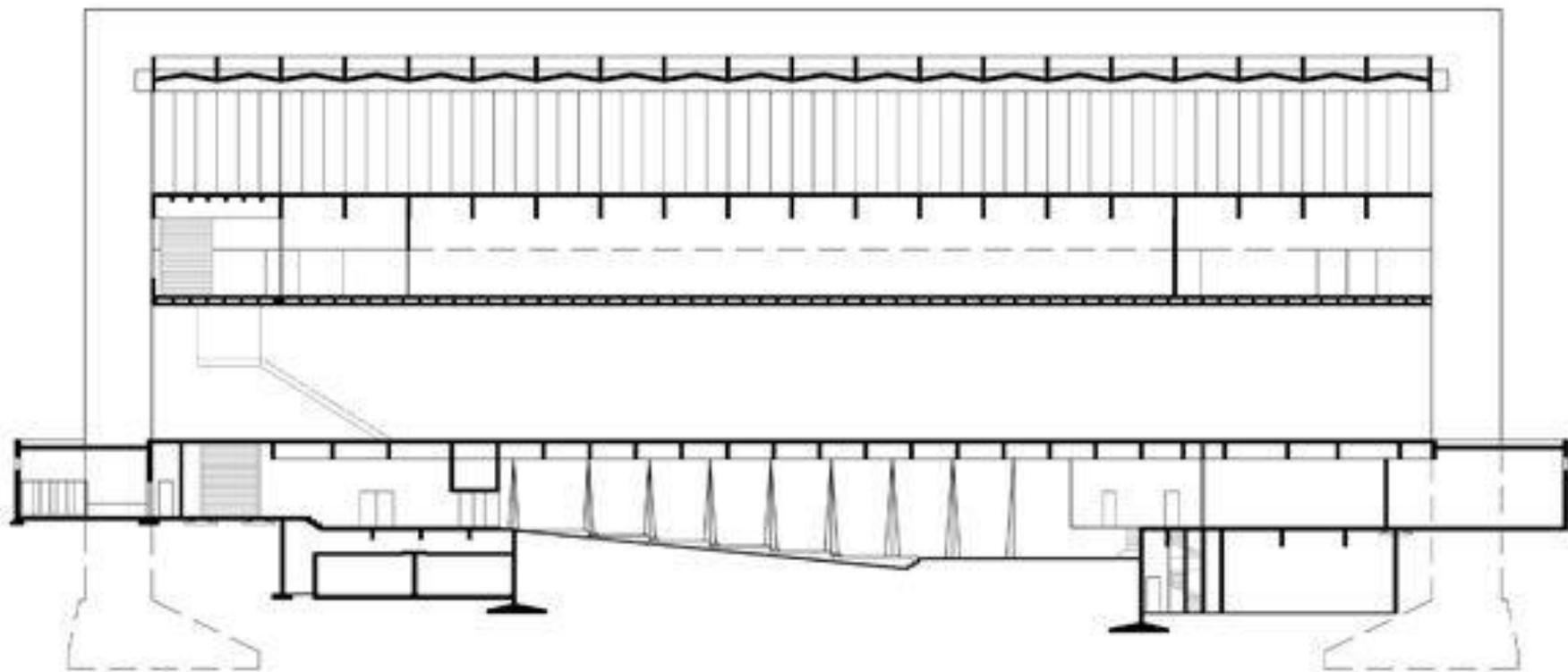
A megaestrutura do MASP ou, “a derrubada dos mitos”:

VÃO LIVRE = 70 M.

4 pilares ôcos [4.0 x 2.5 m.]

4 vigas [2.5 x 3.5 m.]





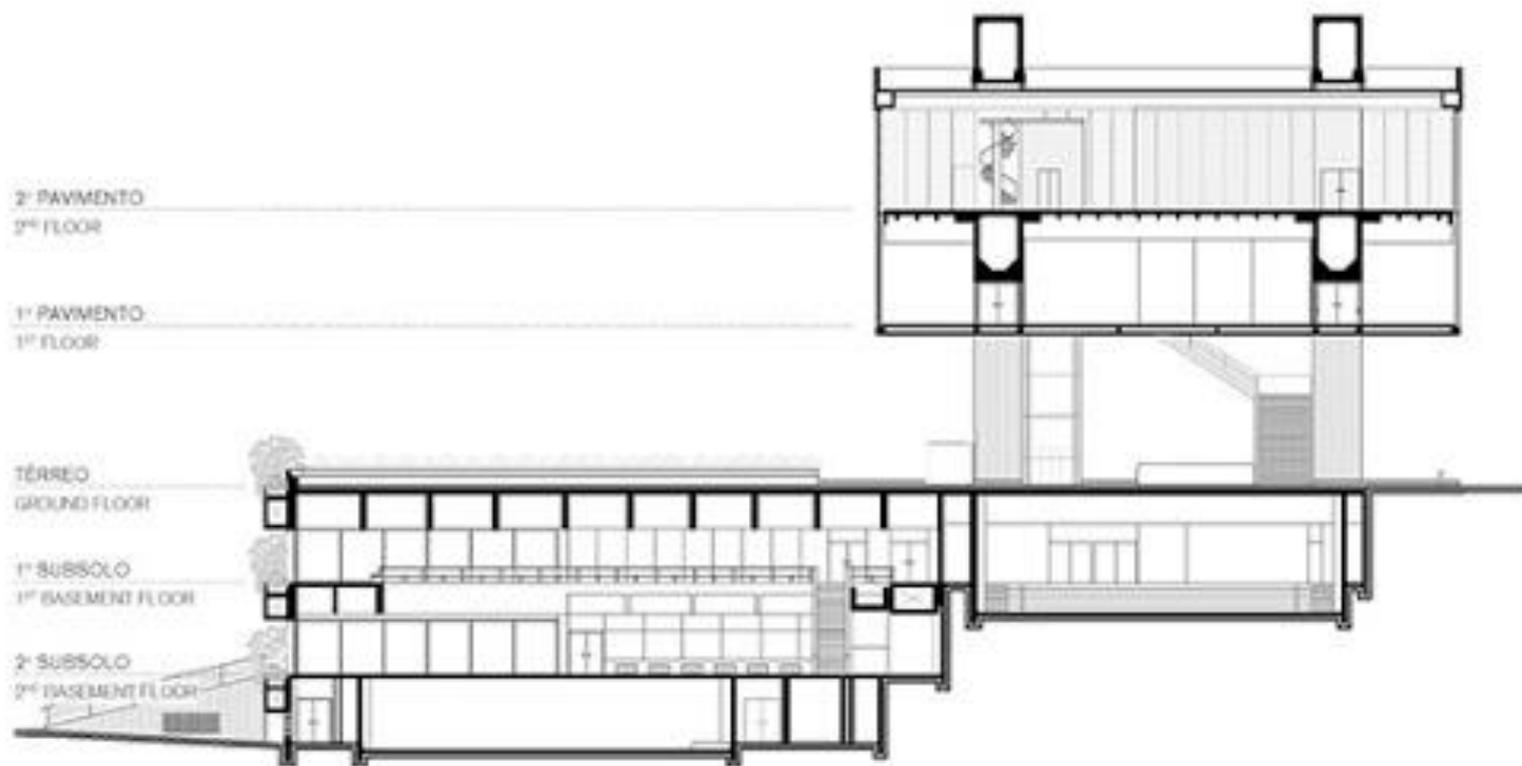
2° PAVIMENTO
2° FLOOR

1° PAVIMENTO
1° FLOOR

TÉRREO
GROUND FLOOR

1° SUBSOLO
1° BASEMENT FLOOR

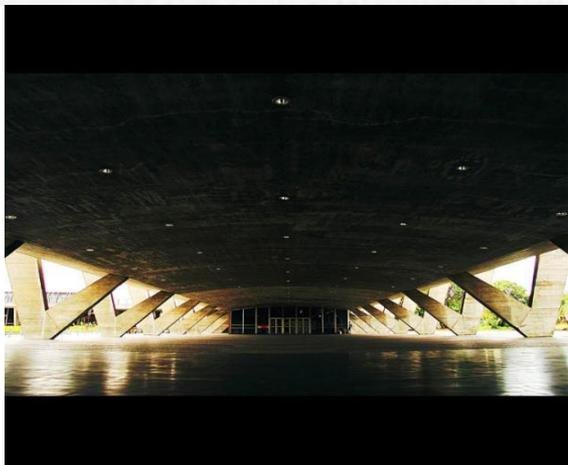
2° SUBSOLO
2° BASEMENT FLOOR

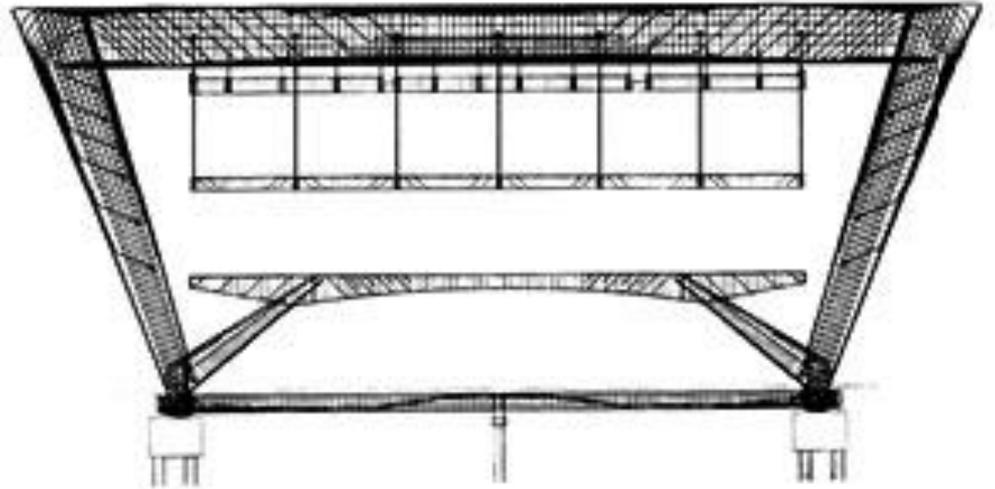
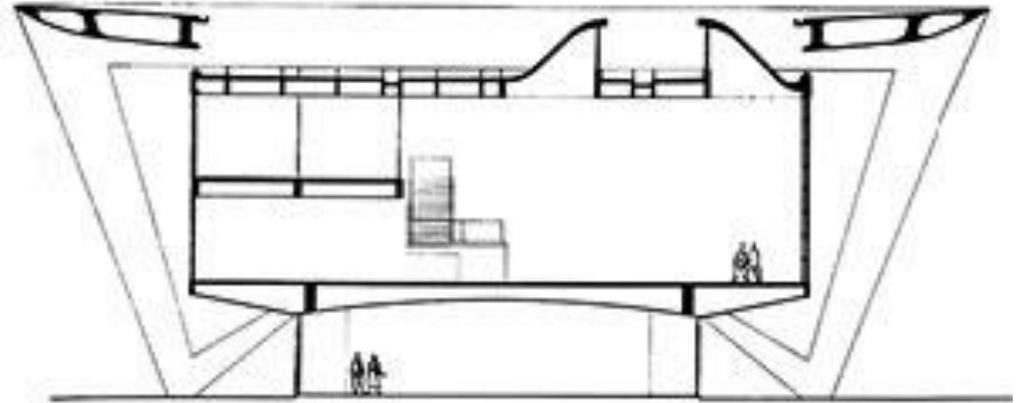
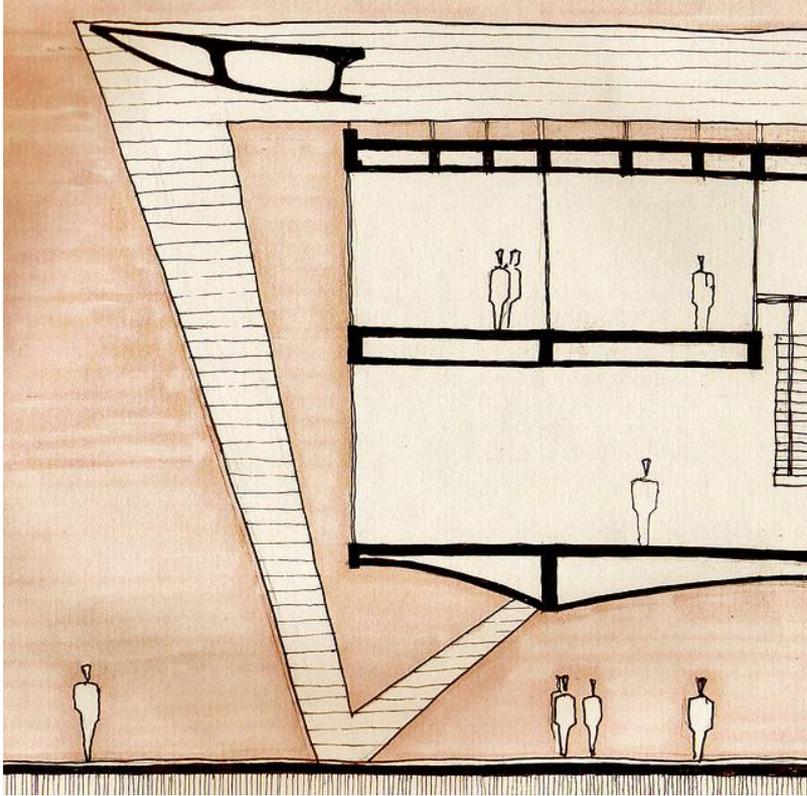


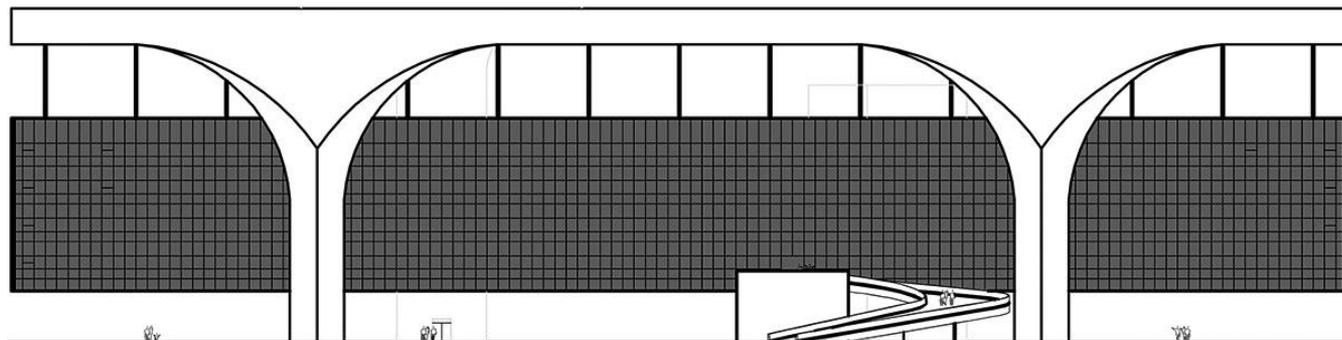
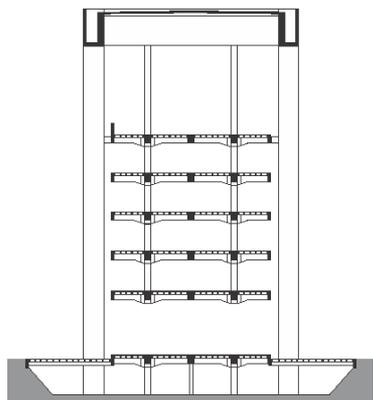
0 5 10

MAM-RJ – Museu de arte moderna do Rio de Janeiro –
Afonso Eduardo Reidy - 1953









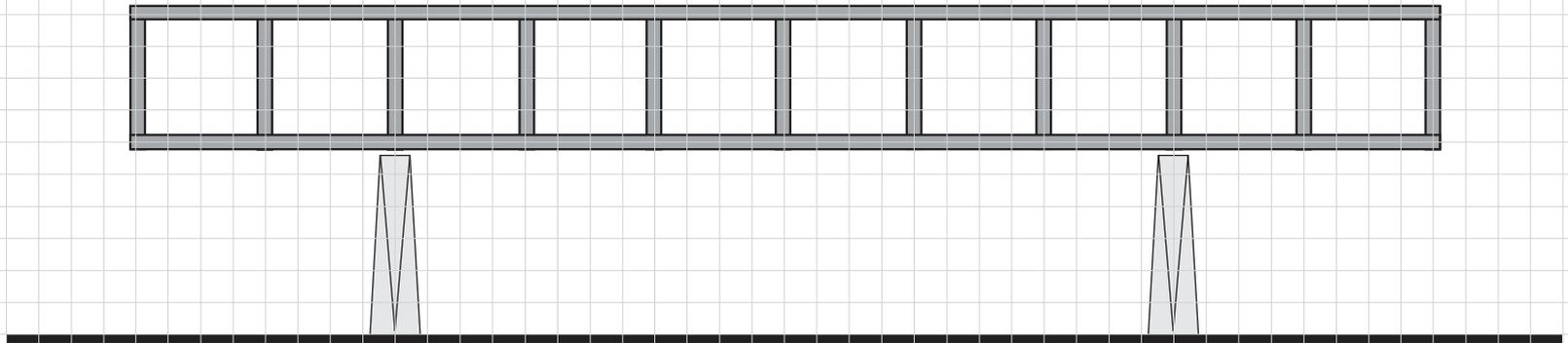
PALÁCIO TIRADENTES - CIDADE ADMINISTRATIVA – BH - 2010



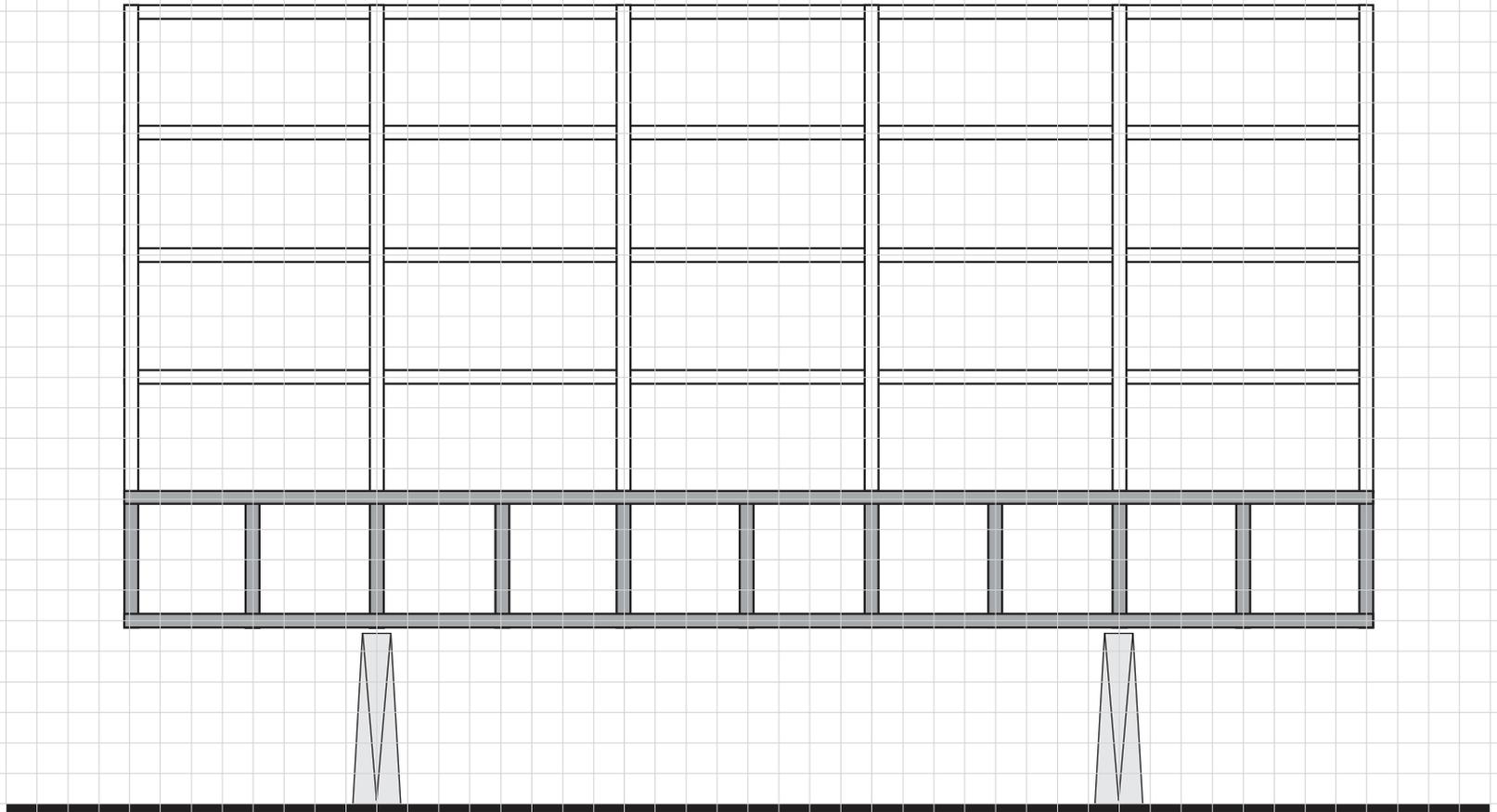


VIGA VIERENDEEL

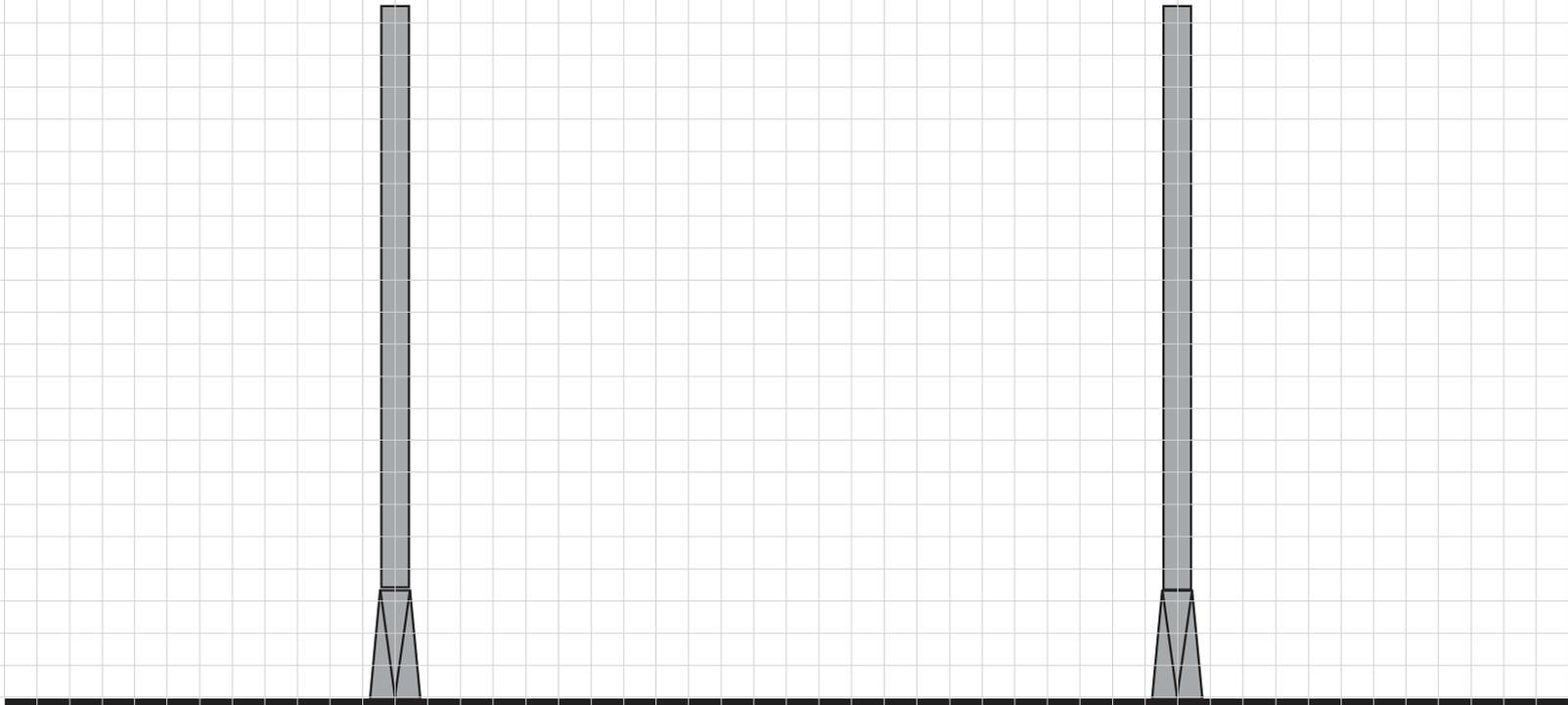
VIGA VIERENDEEL
H= 10% DO VÃO



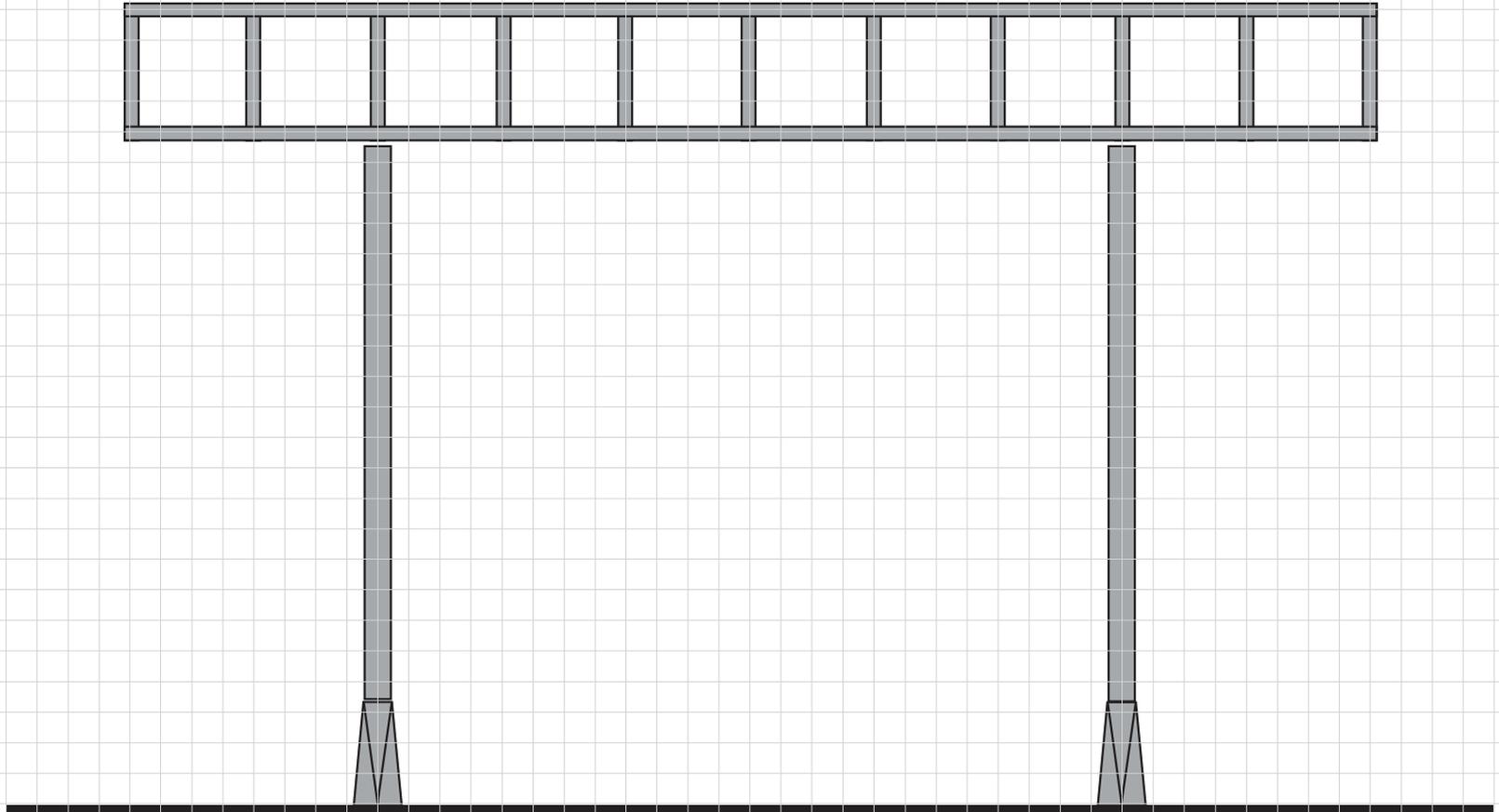
VIGA VIERENDEEL



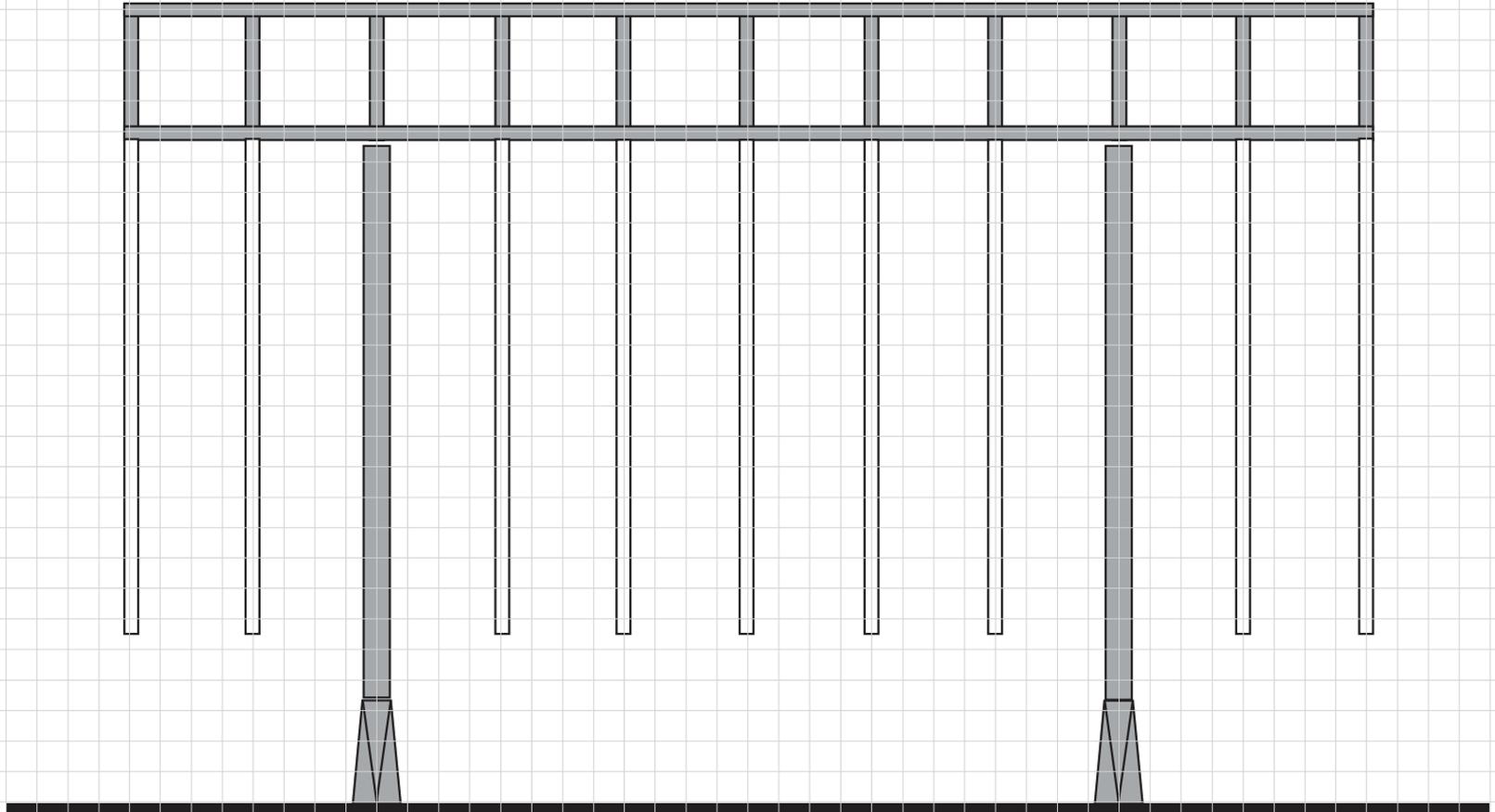
VIGA VIERENDEEL



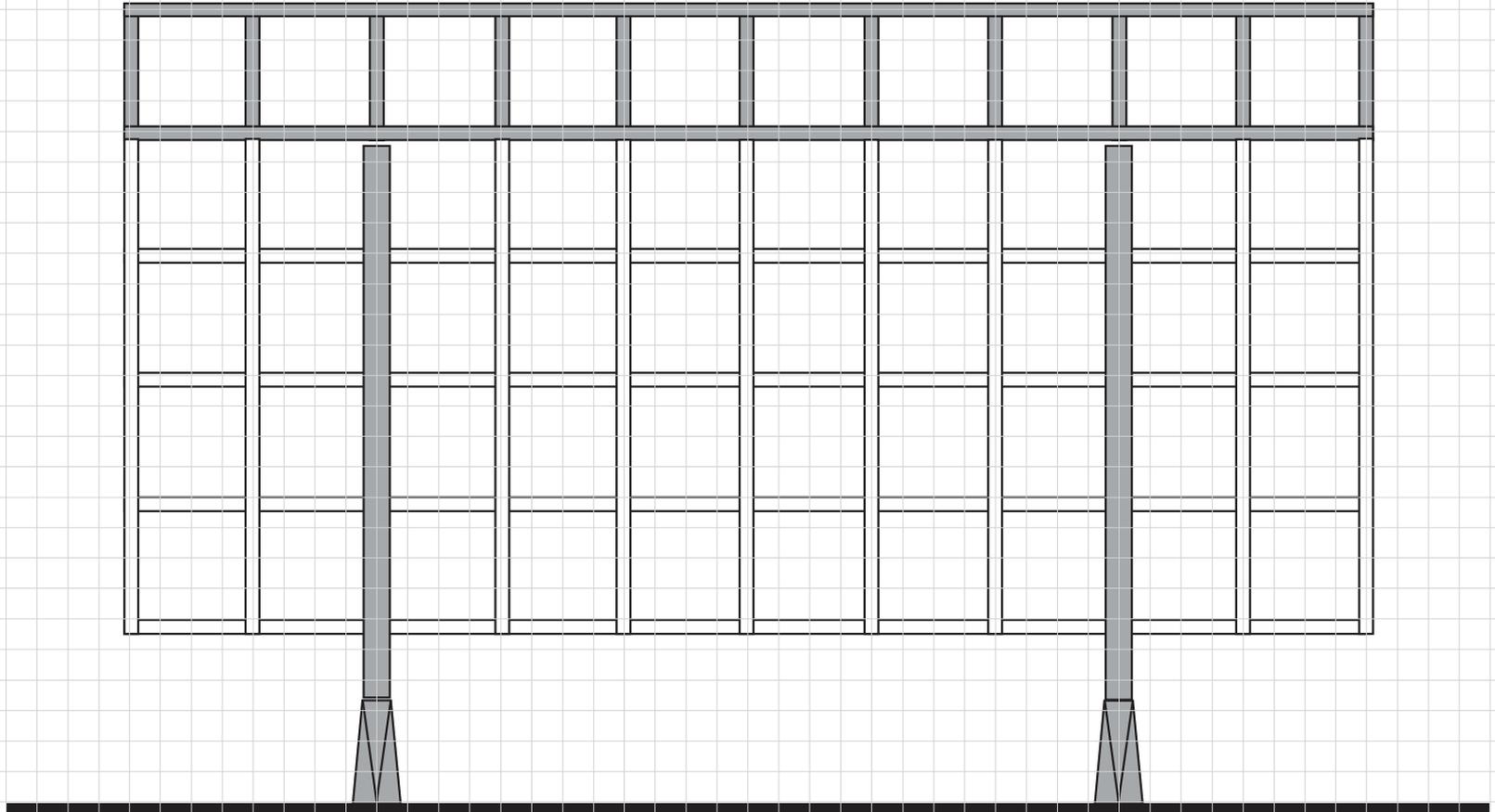
VIGA VIERENDEEL



VIGA VIERENDEEL



VIGA VIERENDEEL



TRELIÇAS METÁLICAS

**Cumprem basicamente as mesmas funções de
uma viga vierendeel**

AQUI SE USOU UMA TRELIÇA METÁLICA, QUE PODERIA SER UMA VIGA VIERENDEEL EM CONCRETO

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO NO ESTADO DE ALAGOAS

Arquitetura

**João Filgueiras Lima
Lelé**

Estrutura

Roberto Vitorino

Integração de
Obras de Arte

Athos Bulcão

Fabricação, Montagem
e Construção

CTRS

Cliente

**Tribunal de Contas
da União**

Ano de Construção

1997

Local

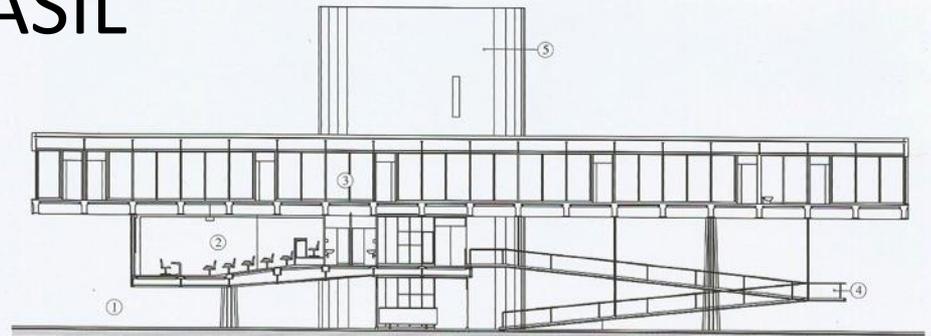
Maceió - AL



Foto: Esequias Freitas

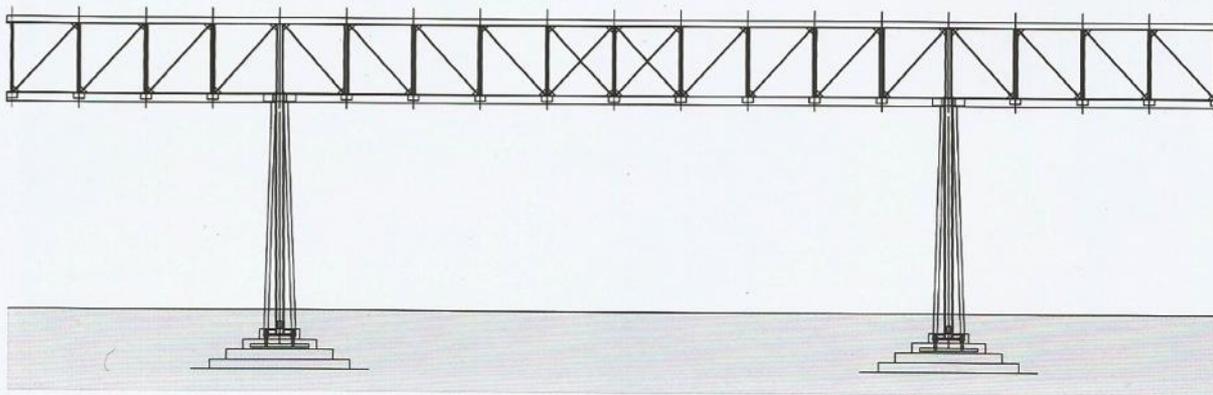
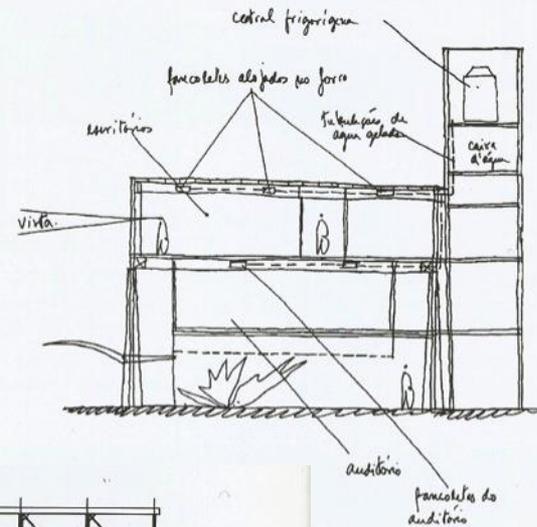
Arquivo: CTRS

EDIFÍCIOS EM AÇO NO BRASIL



Corte longitudinal

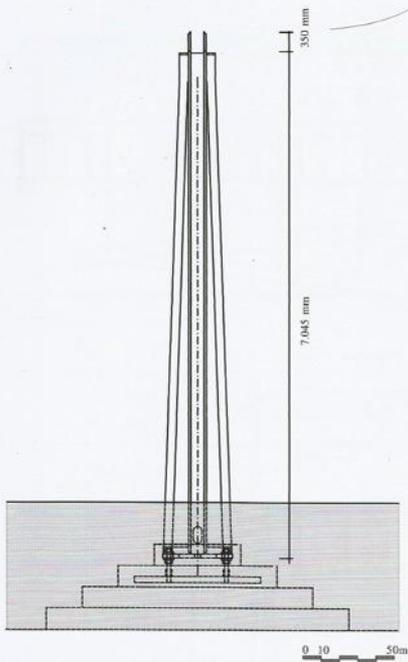
1. Pavimento térreo
2. Auditório
3. Escritórios
4. Rampa
5. Torre de circulação vertical



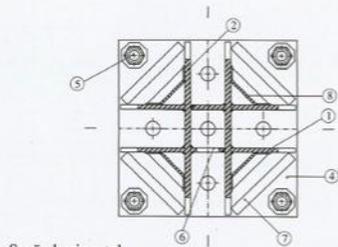
Elevação das treliças estruturais de fachada

0 1 5m

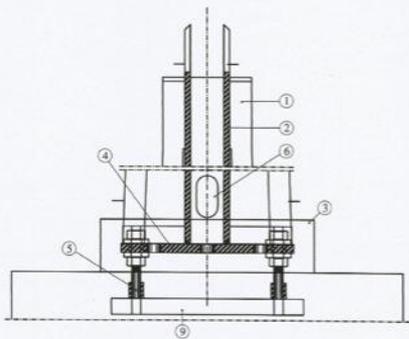
EDIFÍCIOS EM AÇO NO BRASIL



Elevação dos pilares



Seção horizontal da base dos pilares



Detalhe da seção vertical dos pilares



1. Pilar - CH 1"
2. Pilar - CH 1.1/4"
3. Projeção da base de concreto
4. Placa de base CH 970 x 970 x 50 mm
5. Chambador/insert metálico
6. Furo oblongo 120 x 240 mm para desvio do dato de água pluvial
7. Enrijecedores CH 1/2" x 100 x 440 mm
8. Enrijecedores CH 1/2" x 300 x 6640 mm
9. CH 58" x 800 x 1080 mm



Montagem das treliças estruturais de fachada

Arquivo: CTRS

Foto: Louís Brinde

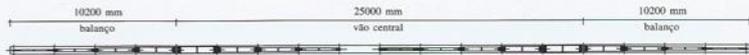
O vigeamento transversal desenvolve-se a cada 2,50 m, no piso e na cobertura. O vigeamento do piso do pavimento superior é constituído de vigas mistas aço-concreto, com 626 mm de altura por 400 mm de largura, nas quais se apóiam as lajes de piso formadas por peças de argamassa armada, com 62 cm de largura por 2 m de comprimento. Nos vigeamentos desse piso foram fixados tirantes metálicos que sustentam o pavimento do auditório e a respectiva rampa de acesso. Na cobertura, espaçadas a cada 2,50 m, vigas treliças transversais de seção variável proporcionam a inclinação da cobertura da edificação de duas águas.



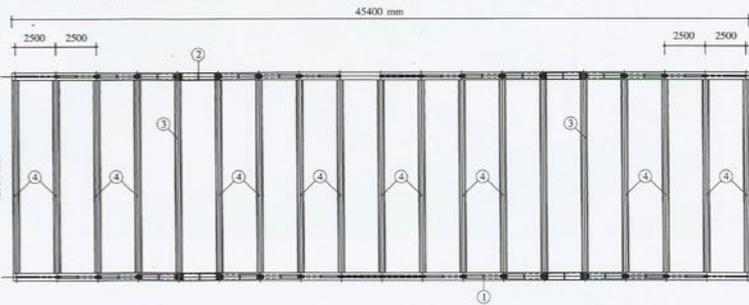
Arquivo: CTRS

Foto: Louís Brinde

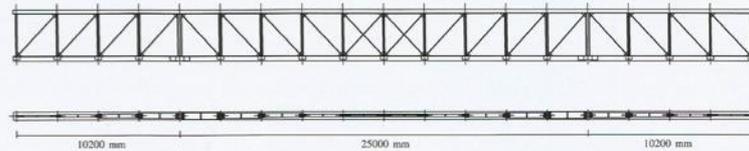
EDIFÍCIOS EM AÇO NO BRASIL



TRL 1 - Planta baixa e elevação



Planta dos vigamentos do pavimento superior



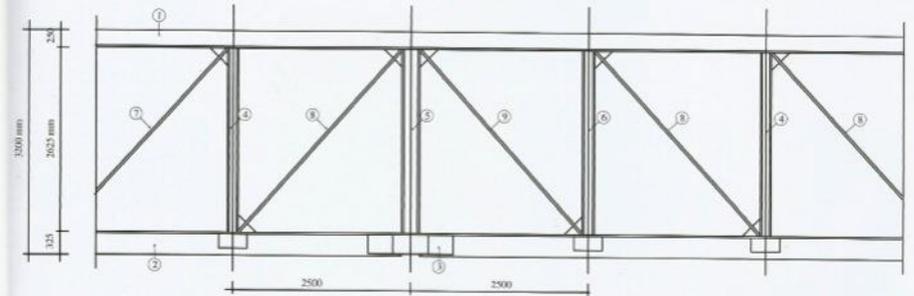
TRL 2 - Elevação e planta baixa

1. Trélica estrutural
TRL - 2 - fachada frontal
2. Trélica estrutural
TRL - 1 - fachada fundos
3. Viga de piso junto aos pilares
VP - 2
4. Viga de piso fora dos pilares
VP - 1

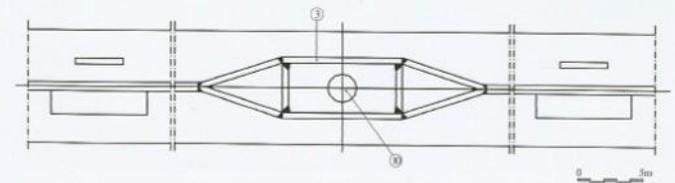


Vista parcial da trélica estrutural que serve de apoio para as vigas de piso e as trélicas da cobertura

Arquivo: CTRS



Detalhe em elevação da trélica estrutural



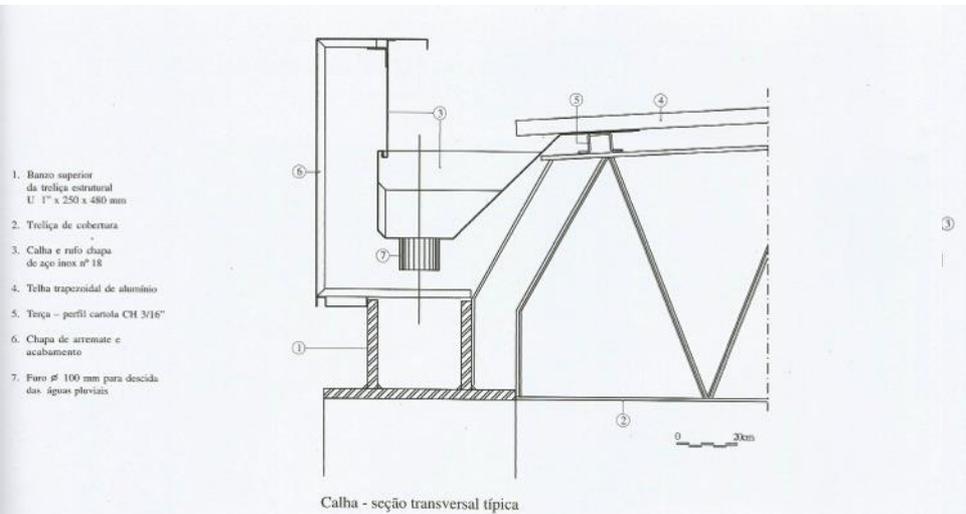
Trélica estrutural - detalhe em planta do reforço no banzo inferior, na região dos apoios



Foto: Louis Brémond

Arquivo: CTRS

EDIFÍCIOS EM AÇO NO BRASIL



Calhas de aço inoxidável, alojadas nas vigas duplas dos banzos superiores das vigas treliças principais, recebem as águas pluviais, que são depois coletadas por dutos de PVC verticais instalados nos quatro pilares de sustentação do edifício.

O sistema de ar condicionado proposto para todas as áreas de trabalho, além de proporcionar o conforto ambiental, tem a finalidade de evitar que o eventual excesso de salinidade do ar aumente os efeitos da corrosão nos equipamentos eletrônicos e computadores.



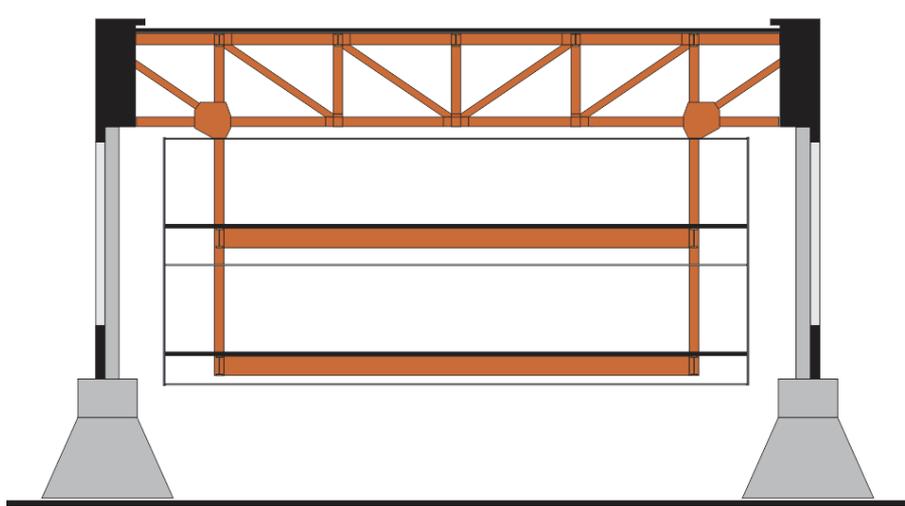
Vista da fase final de montagem da estrutura de cobertura com as telhas de alumínio



Arquivo: CTRS



Arquivo: CTRS



CENTRO CULTURAL BANCO DO BRASIL - BRASÍLIA



CENTRA AT METROPARK – New Jersey – EUA – 2009 - Kohn Pedersen Fox - KPM

