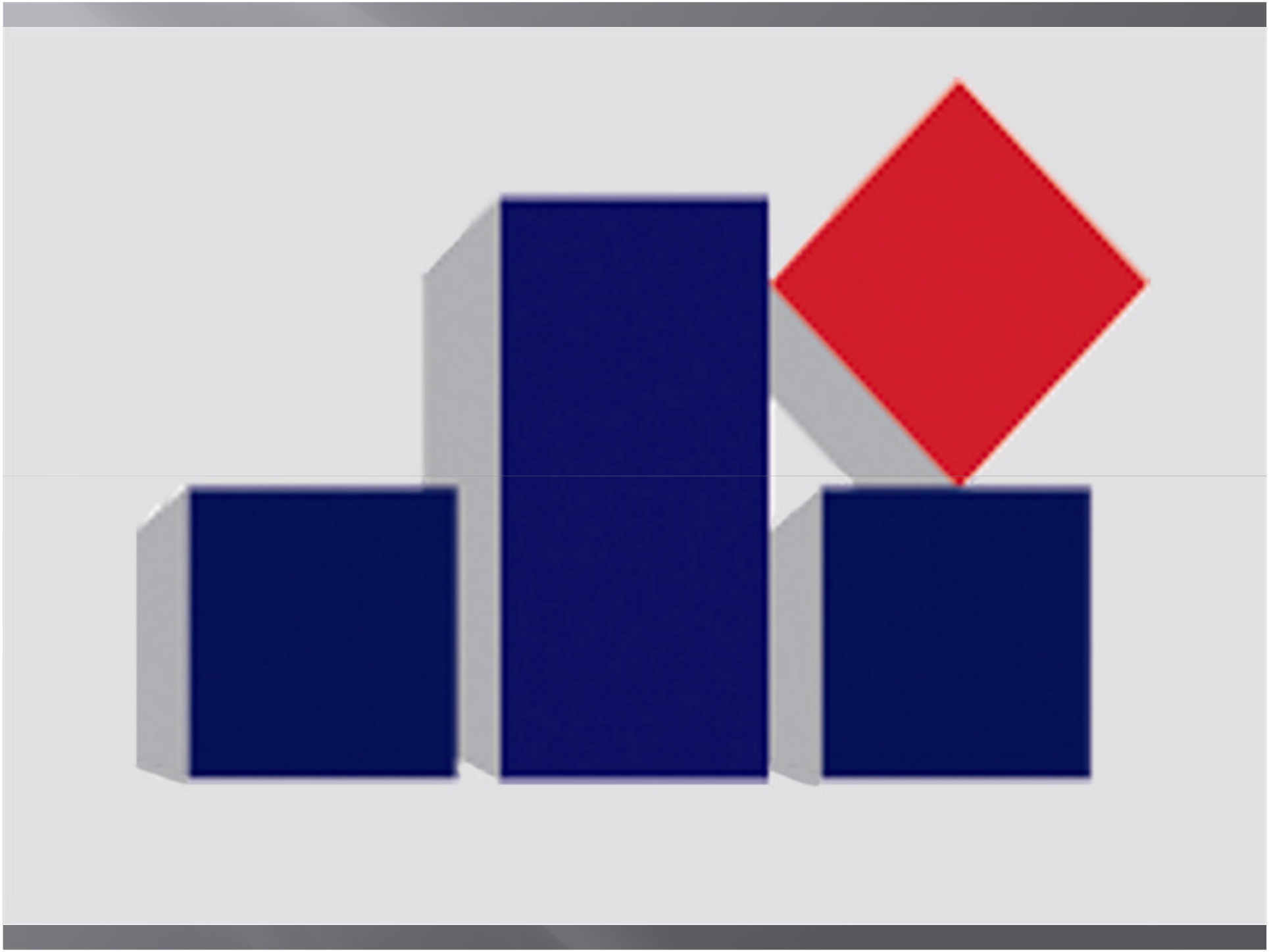


O EFEITO DE VENTO EM PRÉDIOS ALTOS DE ALVENARIA ESTRUTURAL

Engº José Luiz Pereira

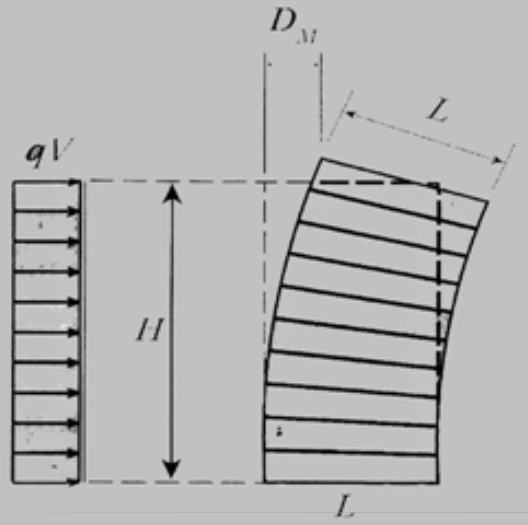
AGRADEÇO AO INSTITUTO DE ENGENHARIA
NA PESSOA DO ENGº NATAN
A OPORTUNIDADE DE PROFERIR ESTA PALESTRA
SOBRE O "EFEITO DE VENTO"
QUE É UM DOS TÓPICOS PRINCIPAIS DO LIVRO DE MINHA AUTORIA:
"ALVENARIA ESTRUTURAL"
LANÇADO PELA "EDITORA PINI"

AS SEGUINTES CONSIDERAÇÕES SÃO CONCLUSÕES EXCLUSIVAS
DE MINHA EXPERIÊNCIA PRÁTICA NA OBSERVAÇÃO DAS ALVENARIAS
EXISTENTES NAS SITUAÇÕES DOS PROJETOS
APRESENTADOS PELOS CLIENTES
E QUE TIVERAM QUE SER RESOLVIDAS
COM MUITA IMAGINAÇÃO
E ALGUM RESPALDO TEÓRICO

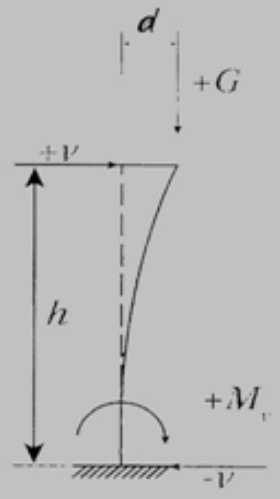
TEORIA

BÁSICA

DEFORMAÇÕES DAS ALVENARIAS



a



b

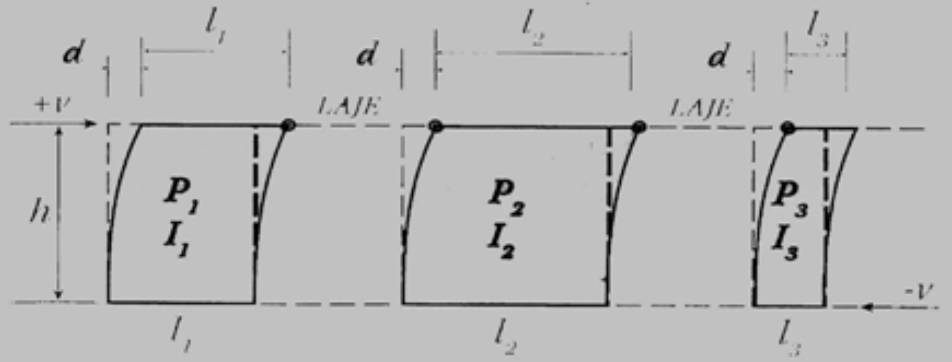
Geral

$$M_v = \frac{3EId}{h^2}$$

PARA Edh CONST.

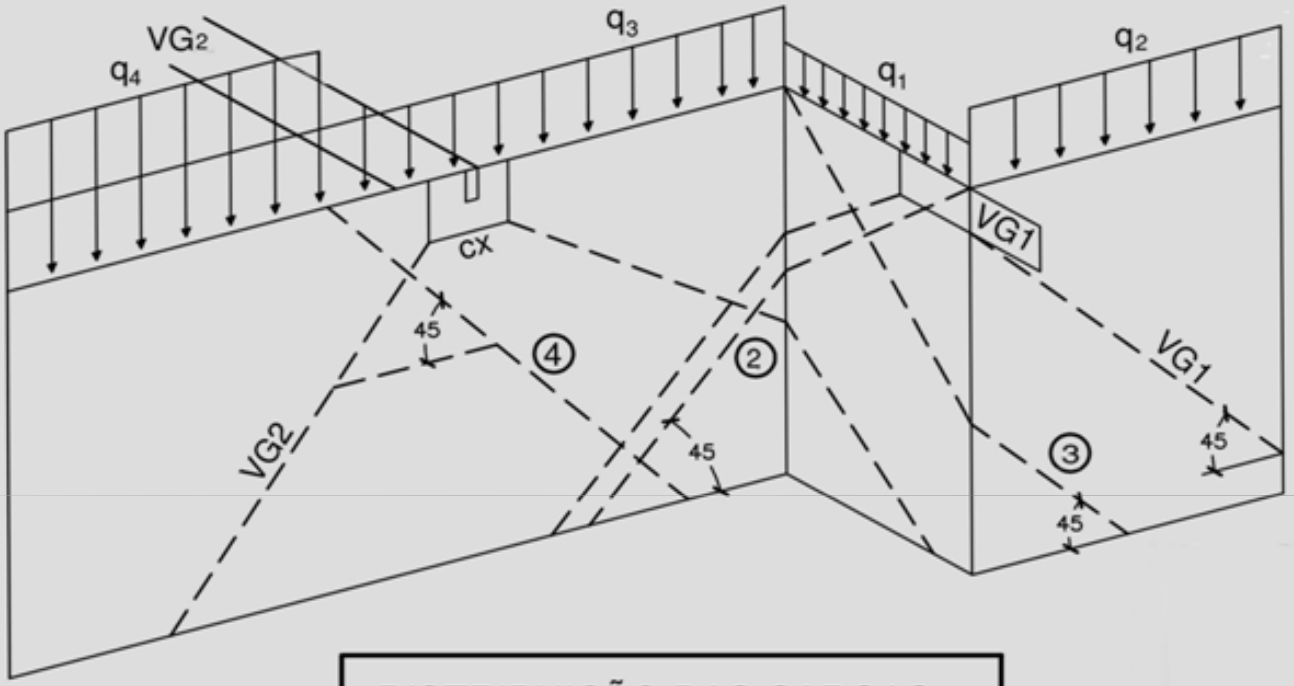
$$M_V = \Sigma M_{Vi} = \Sigma qi \, I i$$

q = Quinhões (%)



c

CARGAS VERTICAIS



DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS

CX = coxim sob viga

VGi = carga concentrada de viga (1 e 2)

② = q_2 - q_1 --- distribuída a 45°

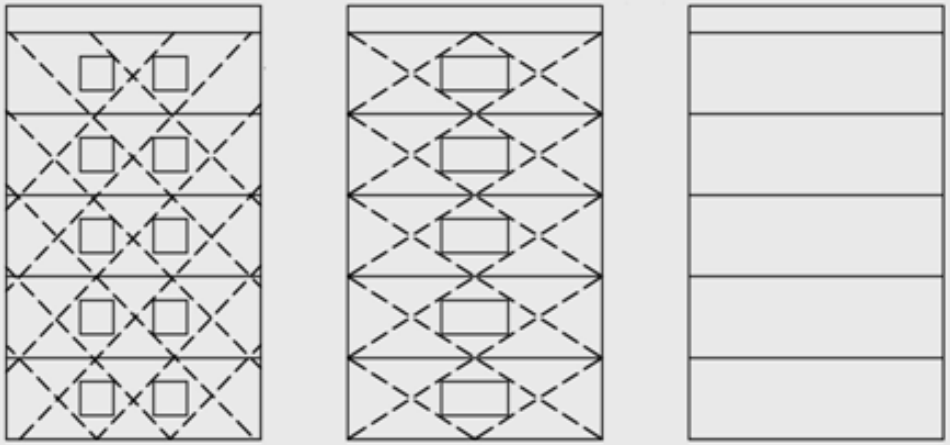
③ = q_3 - q_1 --- distribuída a 45°

④ = q_4 - q_3 --- distribuída a 45°

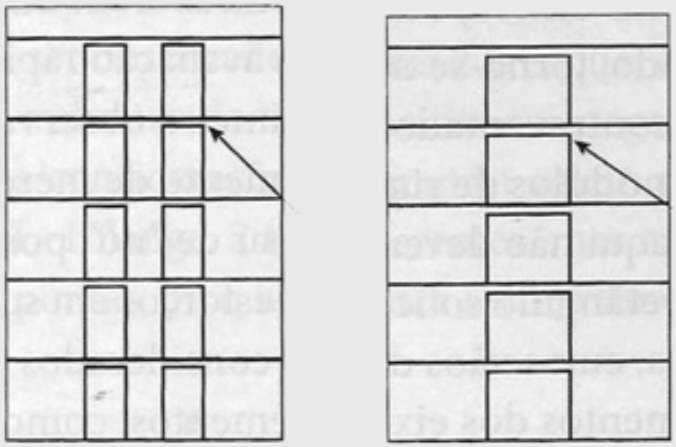
NB: OS REGULAMENTOS AMERICANOS UTILIZAM 60° COM A HORIZONTAL

RESISTÊNCIA AO VENTO

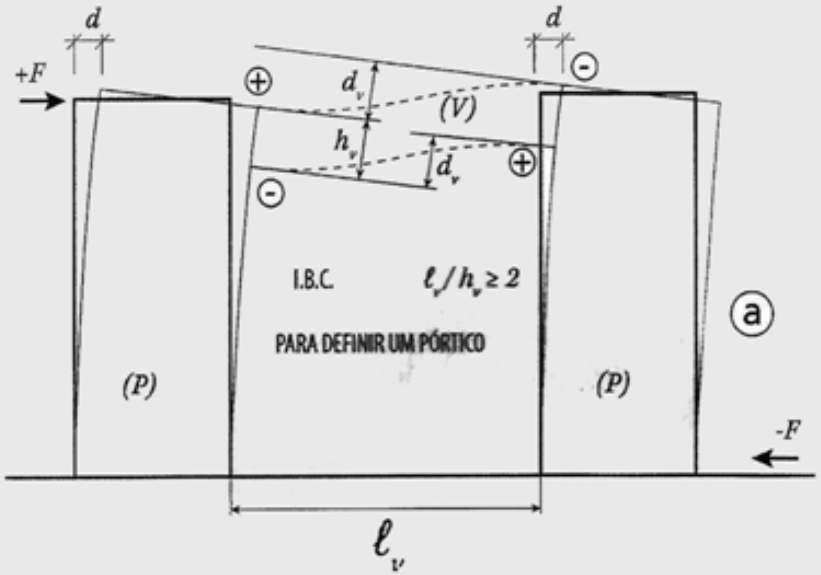
PAREDES RÍGIDAS $\frac{\ell v}{hv} < 2$



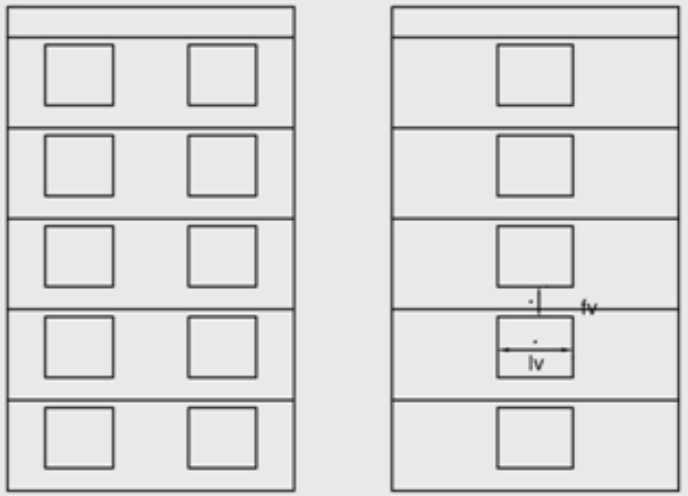
PAREDES ISOLADAS $\frac{\ell v}{hv} >>> 2$
VIGAS ARTICULADAS



DEFORMAÇÃO DO PÓRTICO

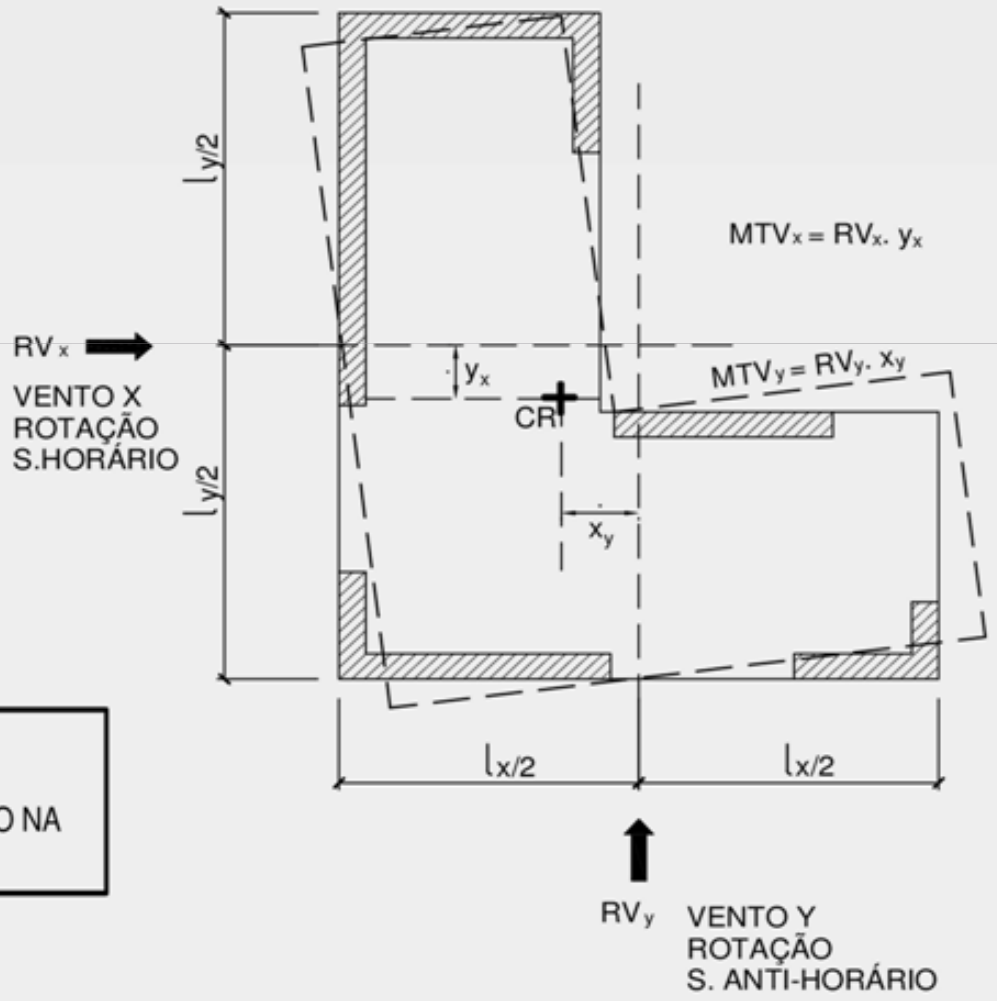


$\frac{\ell v}{hv} > 2$ PÓRTICOS $\frac{\ell v}{hv} = 2$



TORÇÃO NO PLANO DA LAJE

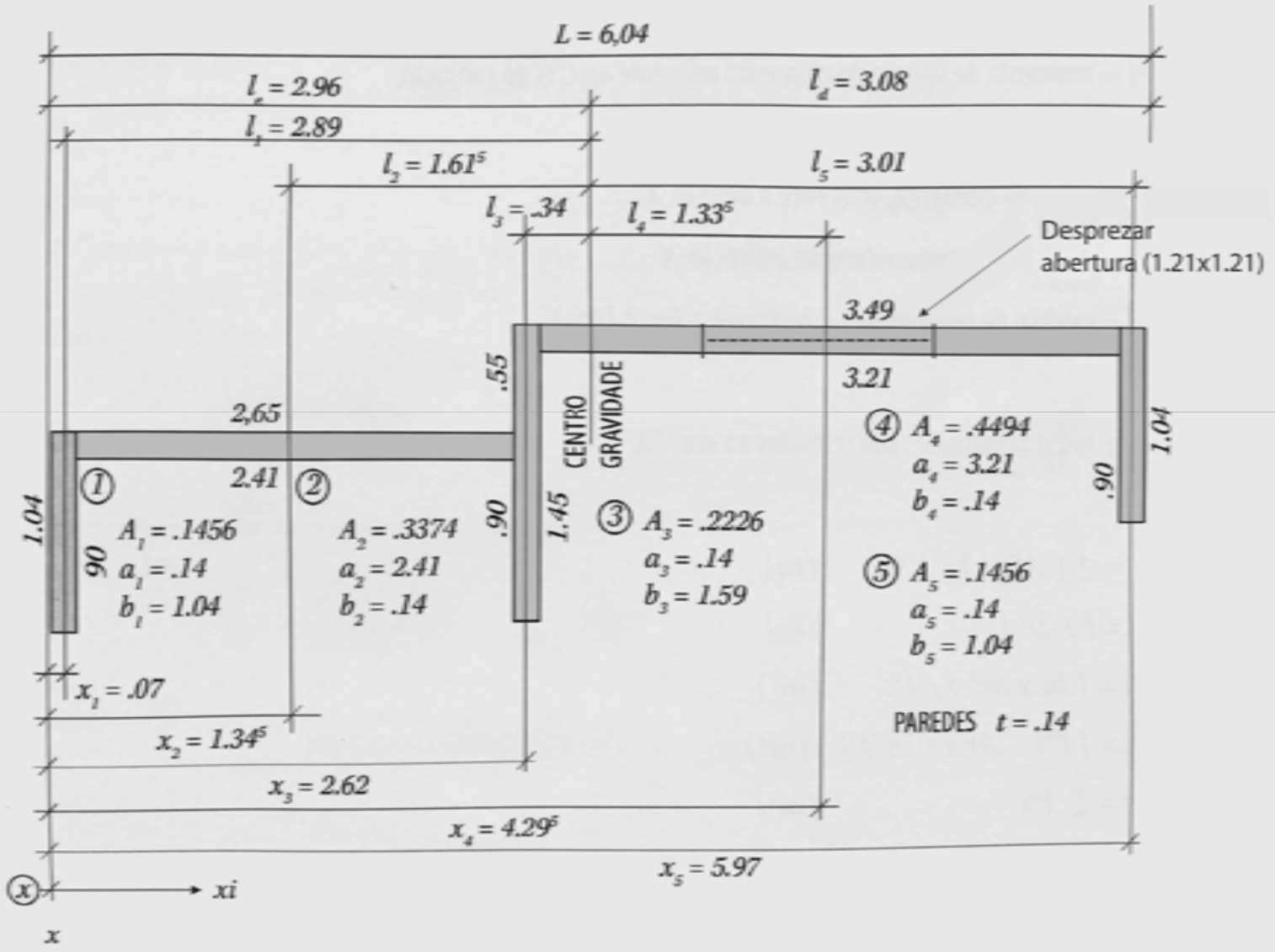
MOMENTOS DE TORÇÃO ORIUNDOS DAS EXCENTRICIDADES



CR = CENTRO DE RIGIDEZ

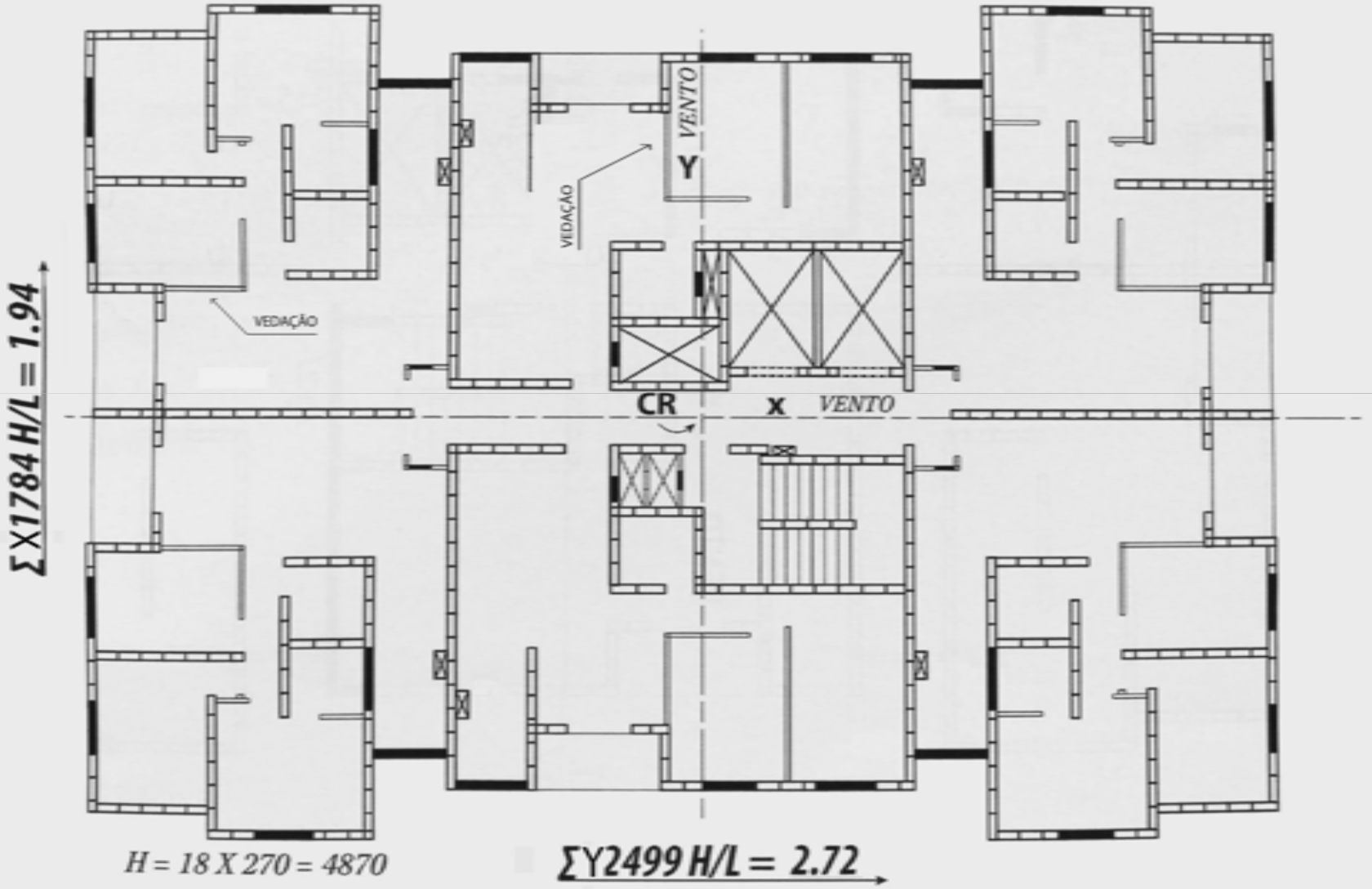
RV = RESULTANTE DO VENTO NA DIREÇÃO INDICADA

PAREDE IRREGULAR COMPLEXA

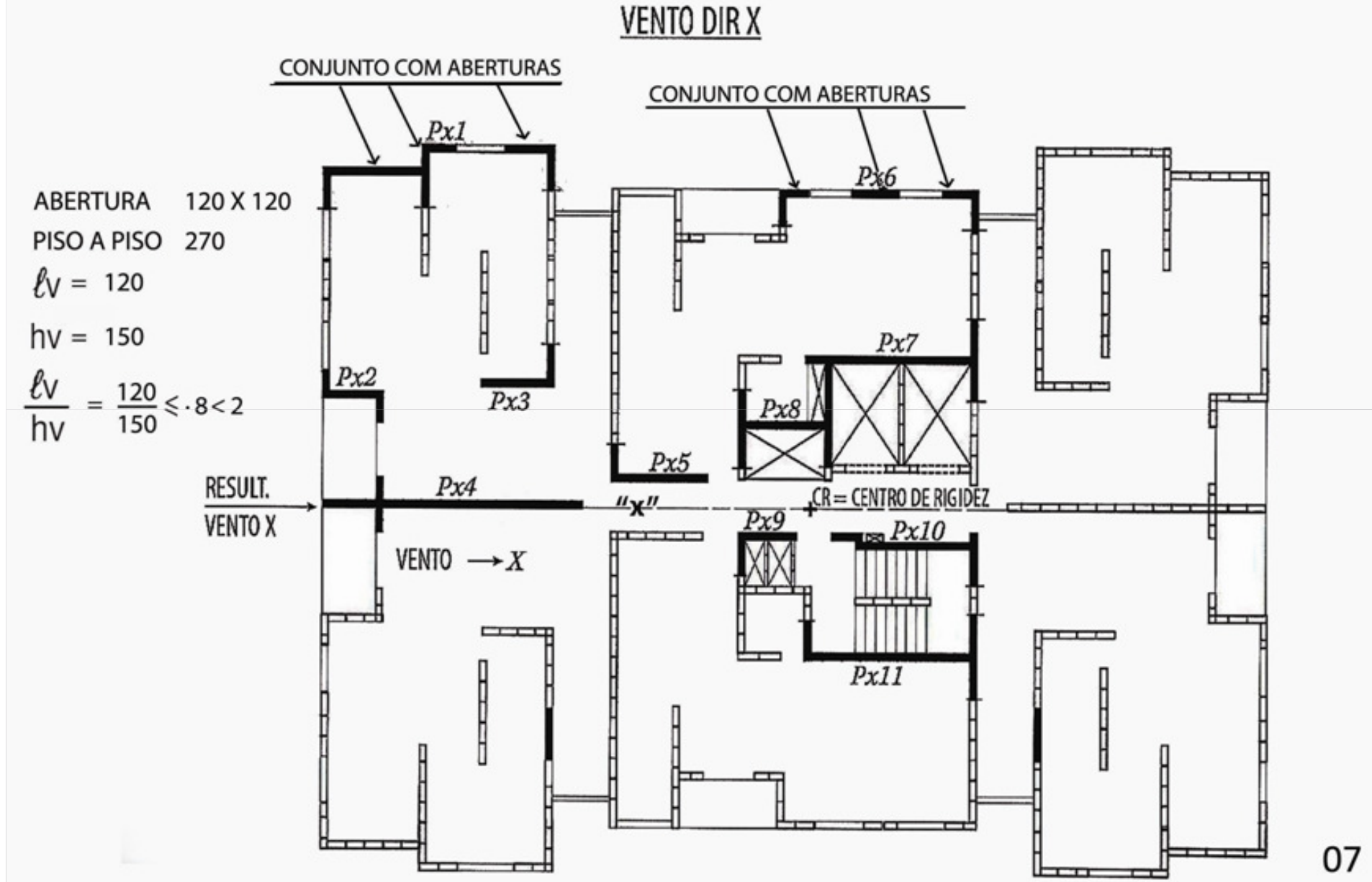


EXEMPLO PRÁTICO REAL COM 18 PAVTºs

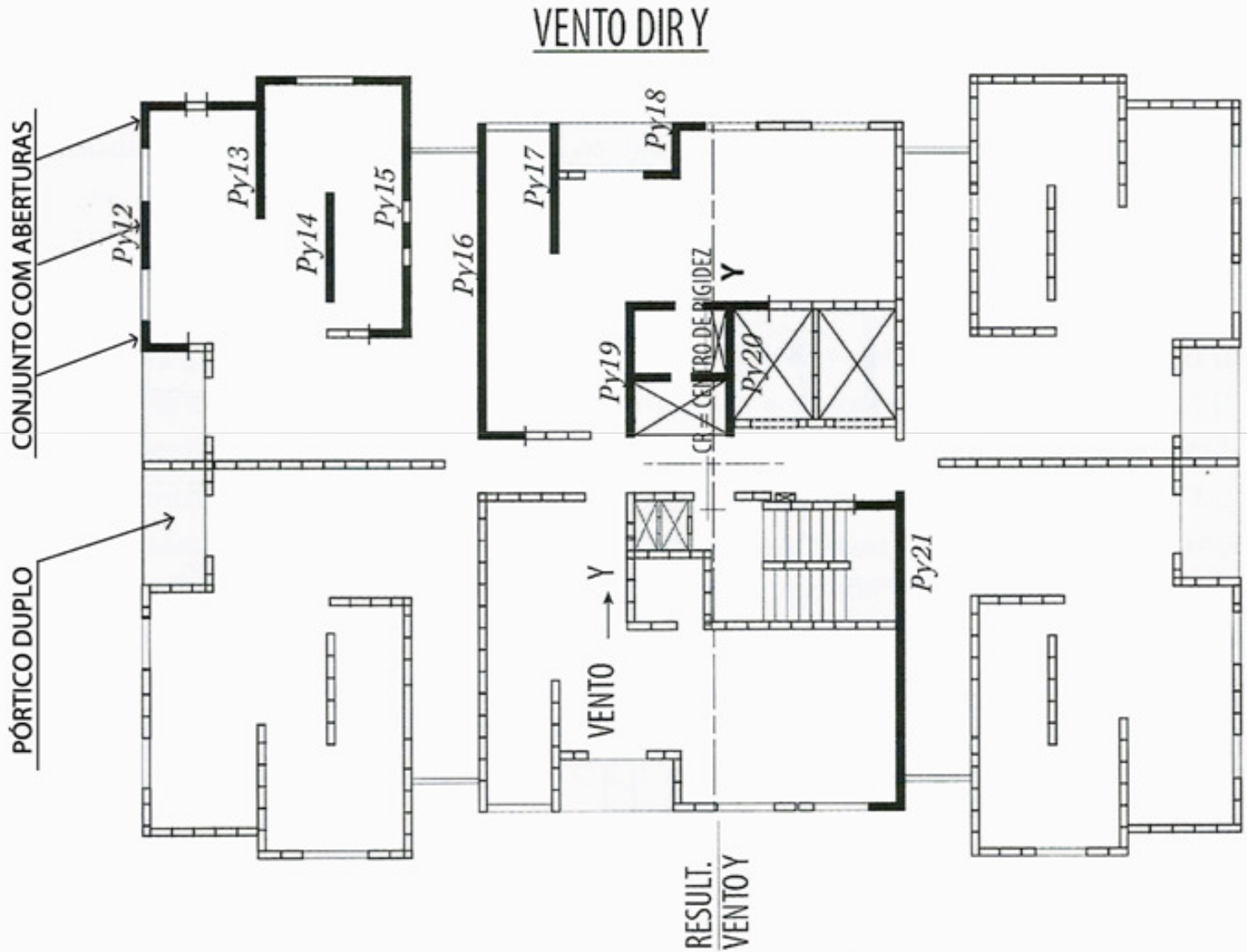
PLANTA GERAL DE 1ª FIADA - PAREDES - ESTRUTURA + VEDAÇÃO



ESCOLHA DE PAREDES "X" – TORÇÃO: ZERO



ESCOLHA DE PAREDES "Y" TORÇÃO: ZERO



PROPORÇÕES

$$\frac{\xi Iy}{\xi Ix} = \frac{64,19}{43,76} = 1,47$$

$$\frac{\xi Mvy}{\xi Mvx} = \frac{30,87}{25,30} = 1,22$$

EDIFICIO MURITY

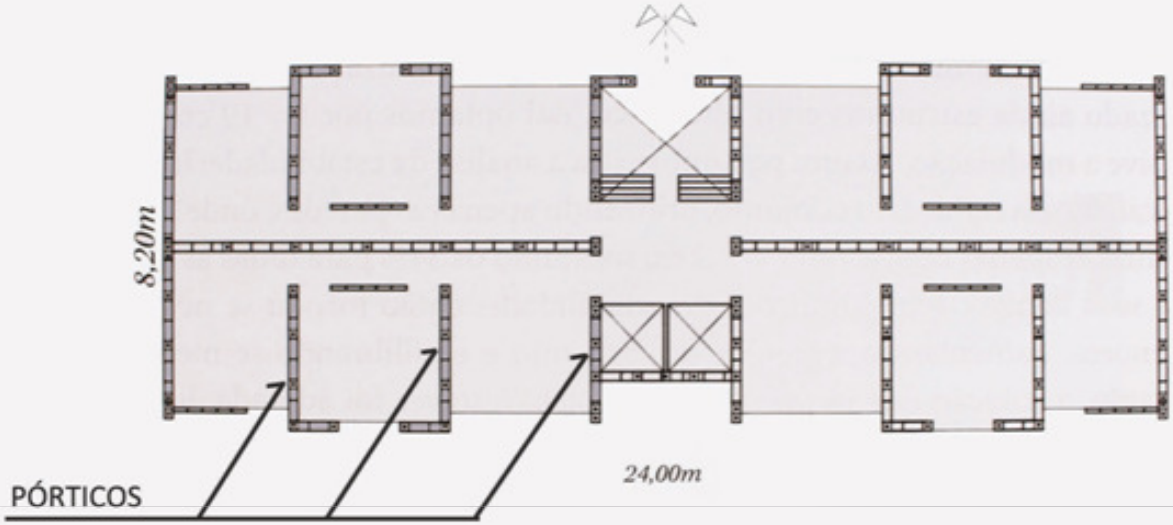
1973

Altura: 50,3m

Largura: 8,2m

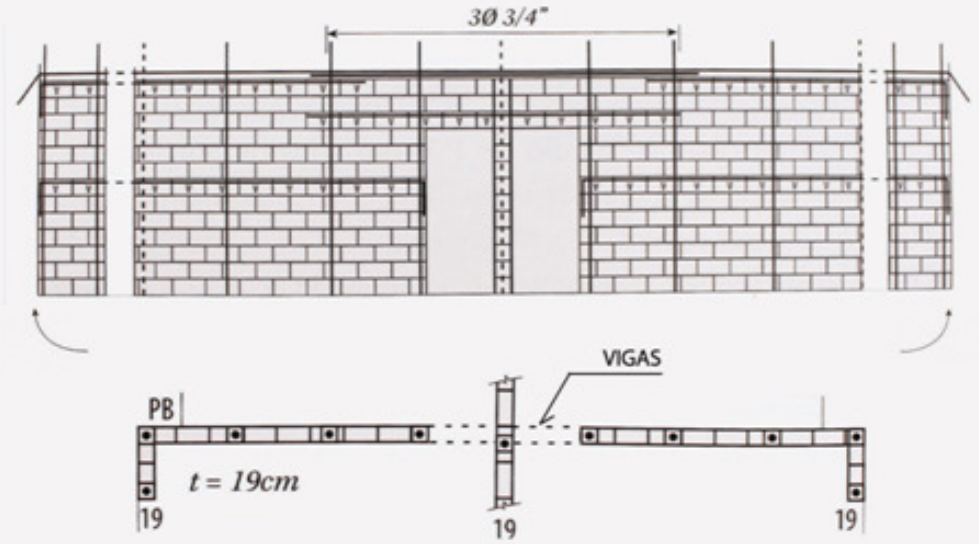
Relação $\frac{H}{L}$ = 6,1 (2,1)

EDIFÍCIO MURITY - PÓRTICO



PLANTA GERAL

Blocos
e = 19
Fbk=22 Mpa



PÓRTICO

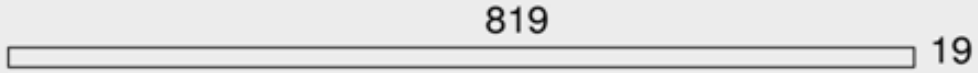
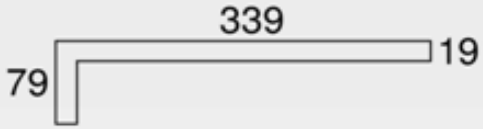
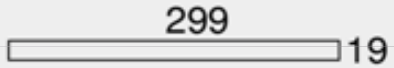
ELEVAÇÃO A-A

$\frac{\ell v}{hv}$ = 2,4 (>2)

PLANTA A-A

EDIF. MURITY- CÁLCULO DOS QUINHÕES

SÓ PAREDES

Pi	SEÇÃO	I_i m^4	$n_i \times Q_i$ ‰
PA		8.730	2 .328
PB PC		.865	8 .033
PD_1		.423	2 .015
PD_2		.659	2 .024
CONCLUSÃO: 2PA - 66% ESTABILIDADE COMPROMETIDA		$\Sigma I_i = 26.544$	$\Sigma = 1$ .000

6 PÓRTICOS + 2PA

CONCLUSÃO: $\Sigma I_i = 93,38$ (rigidez 3,5 x que só paredes)
PA = 0,09 / cada
Port = 0,137 / cada (pela média)

EDIFÍCIO JOY CAMBUCY

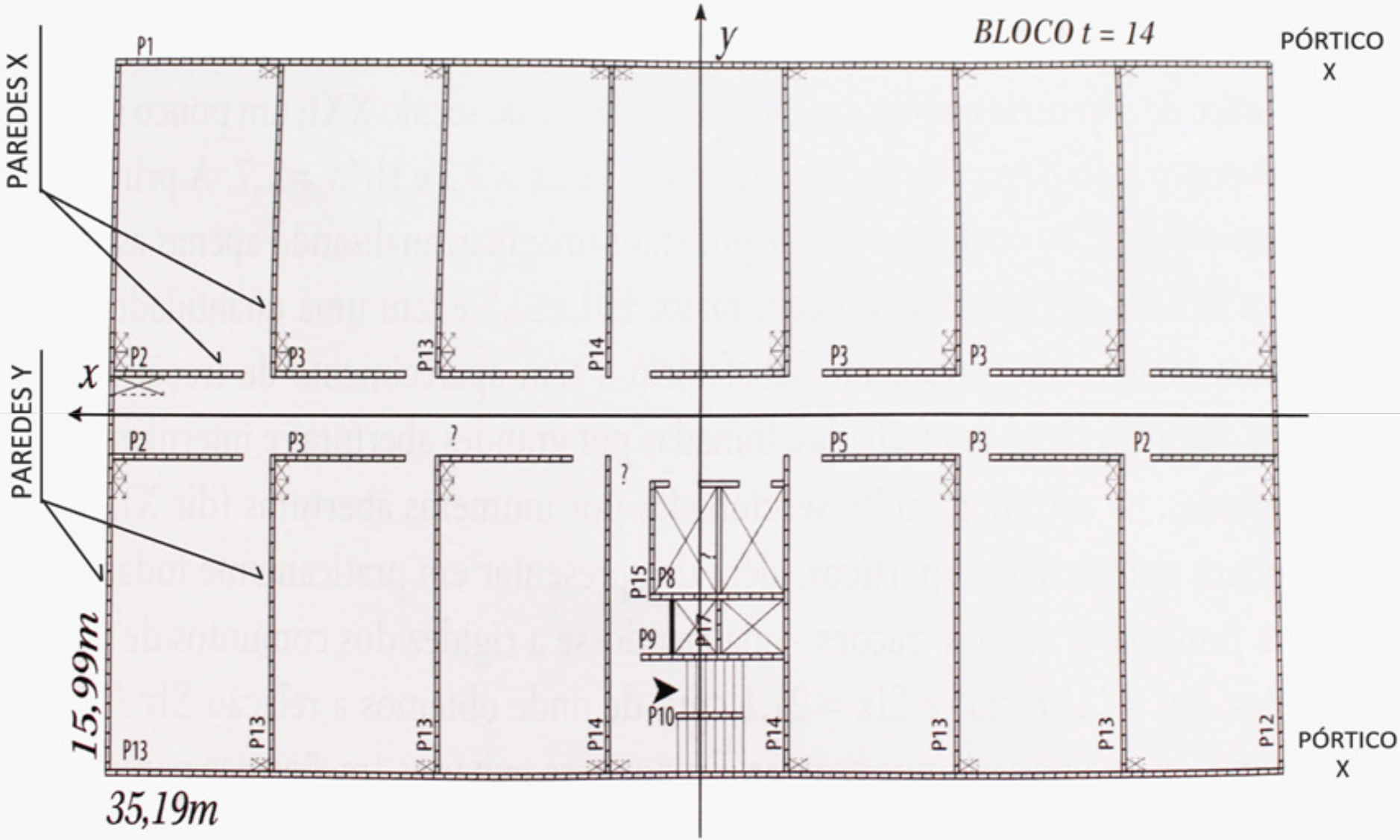
2014

Altura: 54m

Largura: 16m

Relação $\frac{H}{L}$ = 3,4

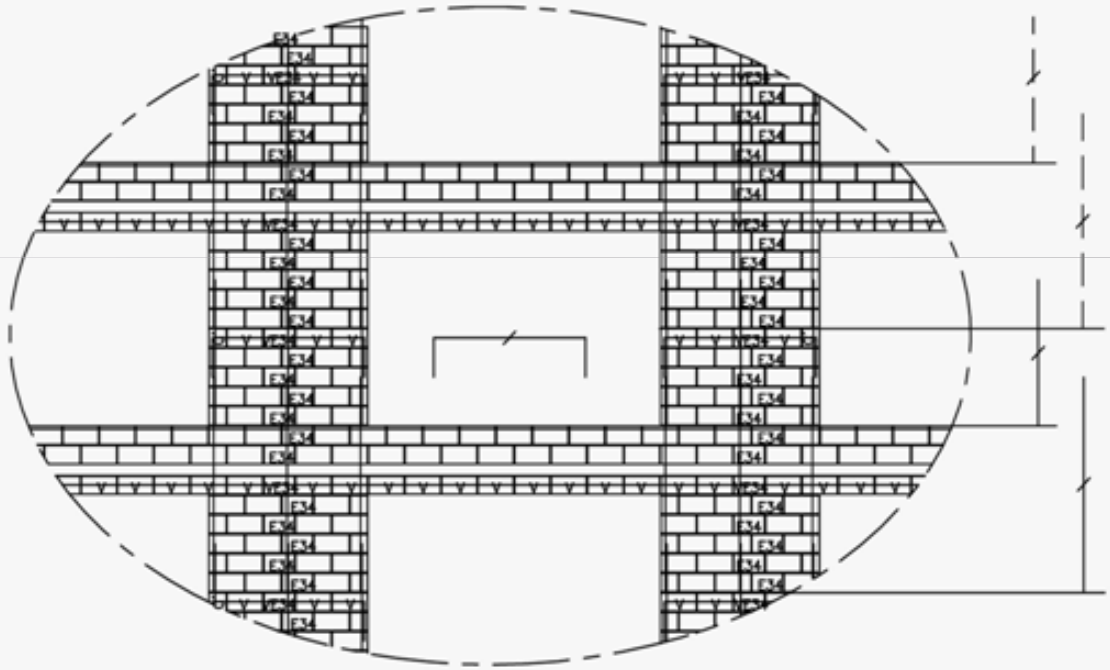
JOY CAMBUCY - 1ª FIADA



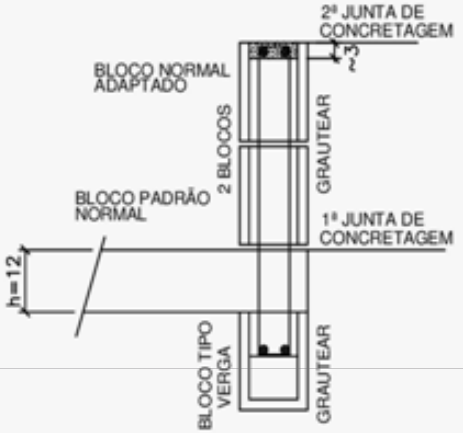
JOY CAMBUCY - PÓRTICO

ELEVAÇÃO - FACHADA

ARMAÇÕES



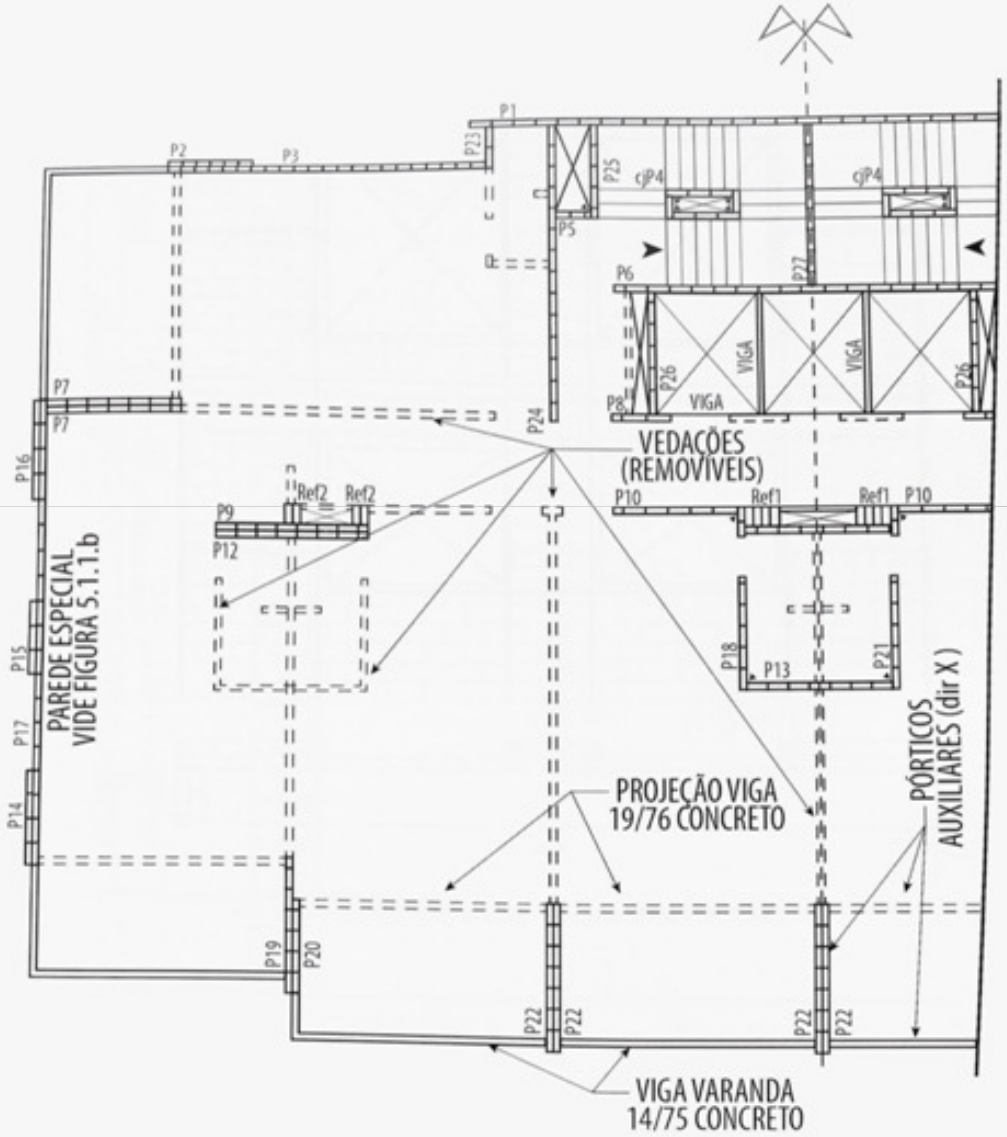
CORTE - VIGA



EDIFÍCIO PRIME BUSINESS CENTER

PÉ DIREITO DUPLO
H=656 t=29

PRIME - 1ª FIADA



Altura: 48m

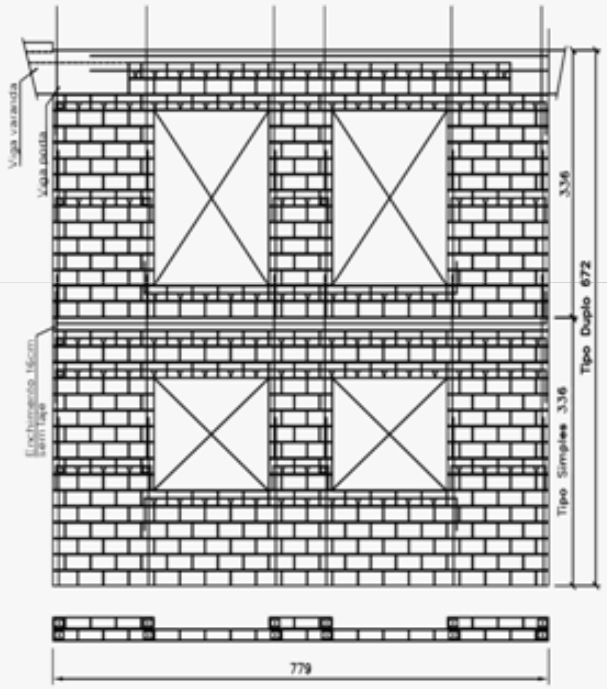
Largura: 18m

Relação $\frac{H}{L}$ = 2,7 (1,6)

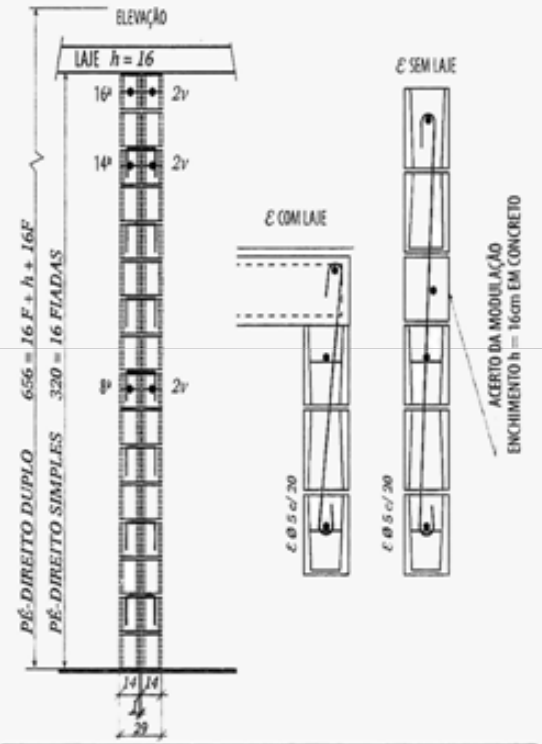
PRIME BUSINESS CENTER

PÉ DIREITO DUPLO

EMPENA LATERAL



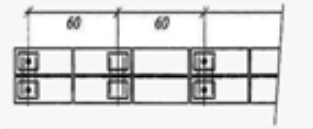
PAREDE DUPLA + VIGAS



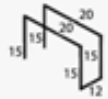
1ª FIADA GENÉRICA (f)

(DE PREFERÊNCIA COLOCAR AS COLUNAS GRAPEADAS EM CELAS COM FERROS)

ESPAÇAMENTO MÁXIMO C/ 60 ENTRE COLUNA GRAPEADA



GRAPAS DE AMARRAÇÃO



G=Ø5 C=112
7Ø5 C/ 40 por coluna

FLAMBAGEM EULER

fa=kfp

CM h	K fa=k.fp r=4,0 t=14	r=5,5 t=19	r=8,4 t=29
260	.20		
280	.19		
300	.18		
320	.17	.20	
360	.15	.19	
400	.13	.18	
440	.10	.17	
500	.08	.15	
540	.07	.13	.20
600	.06	.10	.19
640		.09	.18
700		.08	.16
740		.07	.15
800			.13
840			.12
900			.11
1000			.09

$h/r < 99$

$h/r > 99$

K NUNCA >20

+Comum

-Comum

UTILIZAÇÃO

Declínio da Estabilidade

EDIFÍCIO SOLAR DOS ALCANTARAS

1993

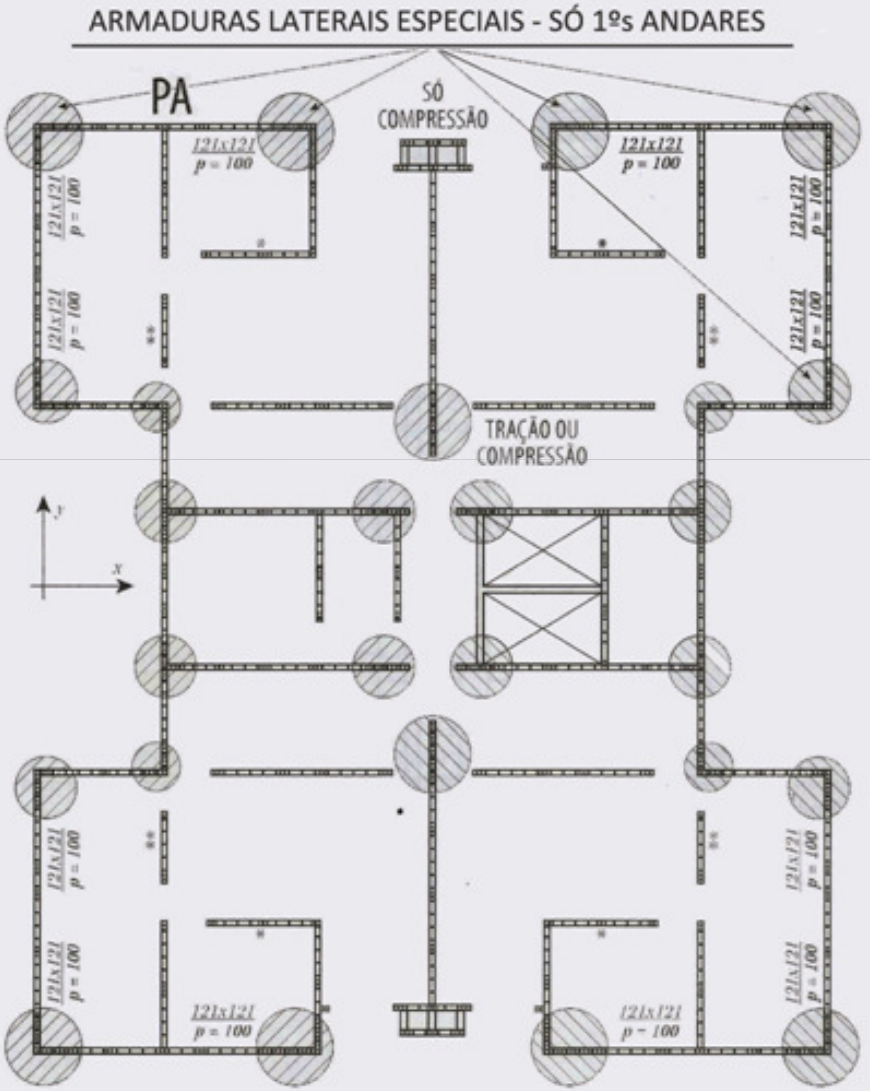
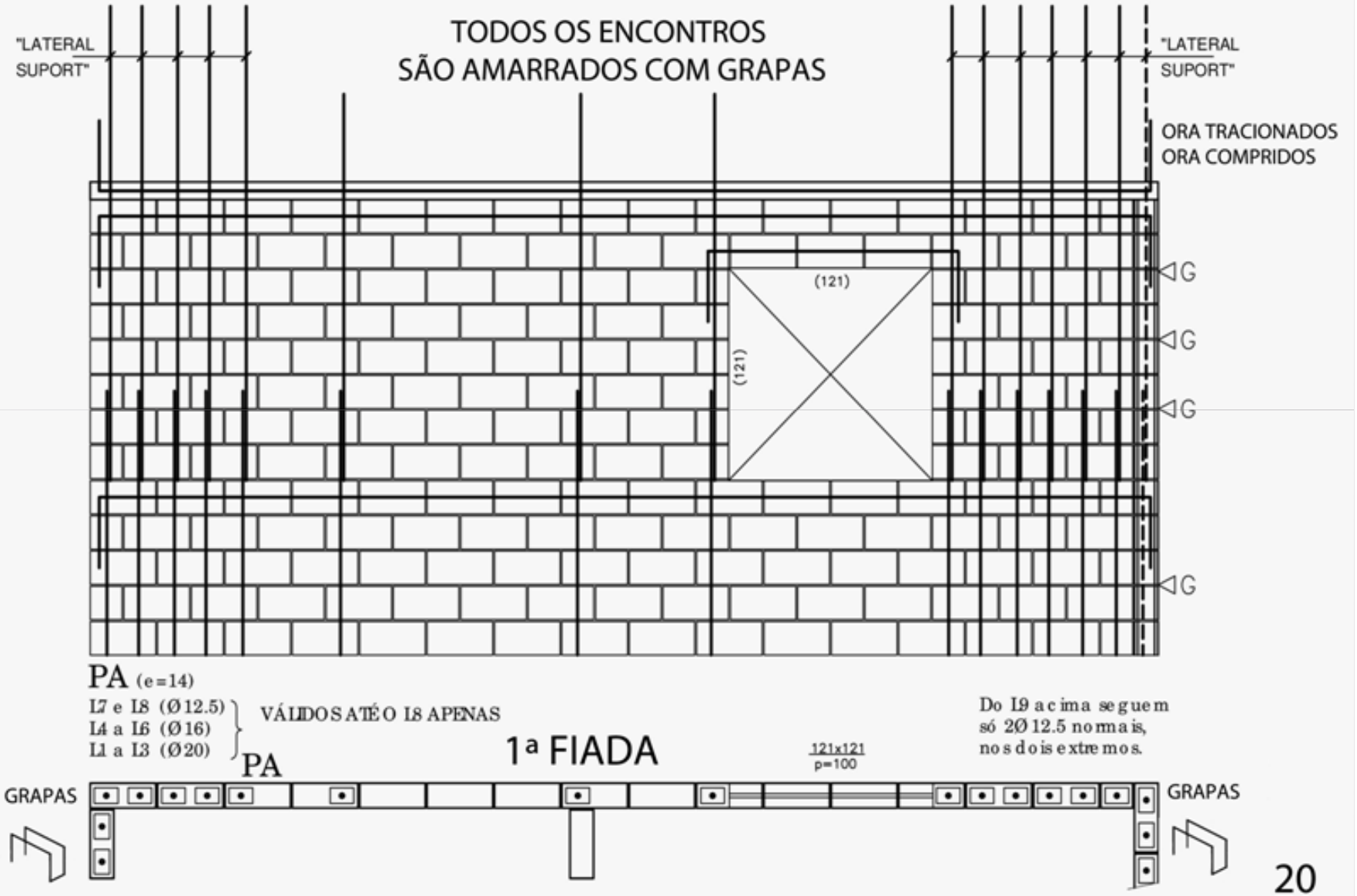
24 ANDARES

Altura: 65m

Largura: 18m

Relação $\frac{H}{L}$ = 3,6 (3,1)

SOLAR 1ª FIADA



SOLAR - ELEVAÇÃO "PA"