

## ESFORÇOS NAS LAJES -- HP 97

\* José Valdiberto Loureiro de Oliveira

\* Prof. Adjunto da Disciplina "Pontes" da UNIFOR

### INTRODUÇÃO

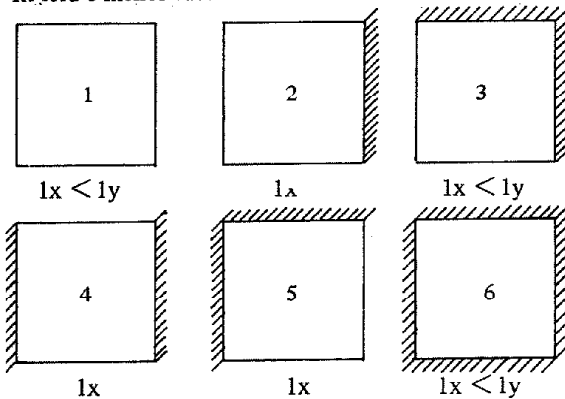
A idéia de publicar o presente programa veio da necessidade de se obter programas sempre mais otimizados e que atendam às pretenções dos colegas calculistas estruturais.

O processo utilizado é o de Marcus. Dado porém as limitações da máquina não nos foi possível inserir no único Cartão que contém o programa, as constantes numéricas que proporcionam o valor das reações de apoio das lajes nas vigas. Assim sendo, esses números serão sempre fornecidos como dados à máquina.

#### Formulários:

Damos a seguir, um pequeno roteiro para facilitar o entendimento do programa propriamente dito, posto que sua simples operação é de grande facilidade.

Os casos adotados por Marcus são os seis casos abaixo onde o vão  $lx$  será sempre normal ao lado de maior número de engates. No caso de igual número de engates,  $lx$  será o menor vão.



$$\lambda = C_i \lambda^4 / C_i \lambda^4 + C_j ; K_y = 1 - K_x$$

$$V_i = 1 - (20K_i/3m_i) \varphi, \text{ onde}$$

$$\begin{cases} P/i = x \Rightarrow \varphi = 1/x^2 \\ P/i = y \Rightarrow \varphi = x^2 \end{cases}$$

$$M_i = (q_l x^2 K_i V_i / m_i) (\varphi) \text{ onde para } i = x \Rightarrow \varphi = 1/\lambda^2 \\ \text{para } i = y \Rightarrow \varphi = \lambda^2$$

$$X_i = (q_0 l x^2 K_i / n_i) (J) \text{ onde para } i = x \Rightarrow J = 1 \\ \text{para } i = y \Rightarrow J = \lambda^2$$

$$Q_x^i = C_{x_i} K_{x_i} q l x_i$$

$$Q_y^i = C_{y_i} K_{y_i} q l y_i$$

Dados de Entrada no Programa:

q	STO 2	Memória	2
$lx$	STO 1	"	1
$ly$	STO 0	"	0
Caso N	STO A	"	A
0.5	STO B	"	B
0.55	STO C	"	C
0.45	STO D	"	D

Dados de Saída:

Pressionando a tecla A da máquina, após o fornecimento dos dados acima, a máquina fornecerá em sequência:

$Q_x^1$  - Reação da laje na viga ur. x (lado do engate)  
ou =  $Q_x^2$

$Q_x^2$  - Reação da laje na viga dir. x (lado apoiado)  
ou =  $Q_x^1$

$Q_y^1$  - Reação da laje na viga dir. y (lado do engate)  
ou =  $Q_y^2$

$Q_y^2$  - Reação da laje na viga dir. y (lado apoiado)  
ou =  $Q_y^1$

$M_x$  - Momento máximo positivo, direção x

$M_y$  - Momento máximo positivo, direção y

$X_x$  - Momento máximo no apoio, direção y, bordo normal a  $lx$

$X_y$  - Momento máximo no apoio, direção x, bordo normal a  $ly$ .

### O PROGRAMA


01	LBL A	040	-	080	RCL C
	1		f(x=0?)		STO 4
	STO 9		GTO 5		GTO 0
	5		RCL 9		LBL 5
	STO 8		STO 8		RCL 3
	2		RCL 7		STO 8
	4		STO 6		RCL 6
	STO 7		RCL 5		STO E
	8		STO E		RCL 4
	8		GTO 4		STO 6
10	STO 6	050	LBL 1	090	RCL C
	1		RCL 9		STO 4
	2		STO 8		RCL D
	STO 5		RCL 6		STO I
	1		STO 7		RCL B
	4		RCL E		STO C
	-		STO 5		STO D
	2		GTO 4		GTO 0
	2		LBL 2		LBL 4
	STO 4		RCL 3		RCL B
20	2	060	STO 9	100	STO C
	STO 3		RCL 4		STO D
	RCL A		STO 7		STO 4
	1		RCL 6		STO I
	-		STO 5		LBL 0
	f(x=0?)		RCL B		RCL 0
	GTO 1		STO 4		RCL 1
	1		STO 0		÷
	-		GTO 0		x <sup>2</sup>
	f(x=0?)		LBL 3		STO 3
30	GTO 2	070	RCL 9	110	X <sup>2</sup>
	1		STO 8		RCL 8
	-		RCL 6		X
	f(x=0?)		STO 5		ENTER
	GTO 3		STO E		ENTER
	1		RCL 4		RCL 9
	-		STO 7		+
	f(x=0?)		STO 6		÷
	GTO 4		RCL D		STO A
	1		STO I		1

120	-	0	X <sup>2</sup>	90	X <sup>2</sup>
	CHS	X	X		X
	STO B	3	RCL B		RCL B
	RCL A	÷	X		X
	RCL 2	1	RCL 6		÷
	X	-	RCL D		X
	RCL 1	160	X		PRINT X
	X	CHS	RCL 2	200	RCL 1
	RCL C	STO C	X <sup>2</sup>		X
	X	RCL B	X		RCL A
130	PRINT X	RCL 3	RCL 5		f(x = 0?)
	RCL C	X	RTN		÷
	÷	RCL 6	PRINT X		PRINT X
	RCL D	÷	RCL 2	210	RCL 0
	X	2	X <sup>2</sup>		X
	PRINT X	0	X		RCL B
	RCL B	70	RCL 5		X
	RCL 2	X	f(x = 0?)		RCL E
	X	3	RTN		÷
	RCL 0	1	÷		PRINT X
	X	-	PRINT X		CLEAN
140	RCL 4	CHS	STO E		RTN
	X	STO D			
	PRINT X	RCL 2			
	RCL 4	RCL 1			
	÷	X <sup>2</sup>			
	RCL I	X			
	X	RCL A			
	PRINT X	X			
	RCL A	RCL 7			
150	RCL 3	÷			
	÷	RCL C			
	RCL 7	X			
	÷	PRINT X			
	2	RCL 2			
		RCL 0			



# SANDES

**construções ltda.**



CONSTRUÇÕES CIVIL

OBRAS

DE

ARTES

ESPECIAIS

CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA

Rua Sena Madureira, 919 - Sala 202 - Fones: 231.6819 e 226.7482 - Fortaleza-Ce.

## PROTÉGIA - PROJETOS DE ENGENHARIA E GEOLOGIA Ltda.

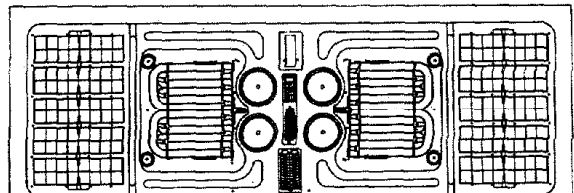


EM FORTRAN OU COBOL - COMPUTAÇÃO  
É COM A PROTÉGIA

RUA Pe. LUIZ FIGUEIRA - 324. FONE: 231.5986

## ENKISA ENGENHARIA CIVIL E SANITÁRIA LTDA.

ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
COLETA E TRATAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIAS  
INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA E ESGOTO  
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES DE  
TRATAMENTO - PISCINAS DRENAGEM URBANA  
TOPOGRAFIA



RUA PAULO FIRMEZA, 148 - FONE: 227.5873

PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO DISTRITO INDUSTRIAL DE FORTALEZA
CARRAUPESS (1.000.000 HABITANTES) POPULAÇÃO EQUIVALENTE 500.000 HABITANTES