

**REDE COLETORA - BAIRRO INHAYBA**  
**SOROCABA - SP**  
**CÁLCULO ESTRUTURAL**  
**ABRIGO DO GERADOR**

**1 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

Resistencia característica do Concreto (Fck)	25,0 MPa
Resistencia característica do Aço (Fyk)	500,0 MPa
Peso específico do concreto	25,00 kN/m <sup>3</sup>
Peso específico da argamassa	22,00 kN/m <sup>3</sup>
Peso específico da alvenaria de blocos de concreto	25,00 kN/m <sup>3</sup>
Módulo de elasticidade do concreto	3,2E+07 kN/m <sup>2</sup>
Módulo de elasticidade do aço	210,0 GPa
Abertura máxima das fissuras do concreto	0,2 mm

**2 - GEOMETRIA DA ESTRUTURA**

Laje:

espessura	0,12 m
comprimento	4,90 m
largura	3,40 m
balanço	0,50 m

Cintas

comprimento maior	4,90 m
comprimento menor	3,40 m
largura	0,20 m
altura	0,32

Paredes

Comprimento maior	4,90 m
Comprimento menor	3,40 m
Altura	2,80 m
espessura	0,20 m

Pescoço

Comprimento maior	4,90 m
Comprimento menor	3,40 m
Altura	0,60 m
largura	0,20 m

Sapata corrida

Comprimento maior	4,90 m
Comprimento menor	3,40 m
Altura	0,20 m
largura	0,60 m

**3- CARREGAMENTO NA LAJE**

Carregamento			
Peso próprio	0,12	x 25,00 =	3,00 kN/m <sup>2</sup>
Revestimento	0,03	x 20,00 =	0,60 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga laje de forro			1,00 kN/m <sup>2</sup>
Carga total			4,60 kN/m <sup>2</sup>

**REDE COLETORA - BAIRRO INHAYBA**  
**SOROCABA - SP**  
**CÁLCULO ESTRUTURAL**  
**ABRIGO DO GERADOR**

#### 4- ESFORÇOS SOLICITANTESE E ARMADURA DA LAJE

### MOMENTOS FLETORES

Momento positivo no maior vão	7,41	x	4,60	x	10,24	/	100	=	3,49	<u>kN.m/m</u>
Momento positivo no menor vão	3,95	x	4,60	x	10,24	/	100	=	1,86	<u>kN.m/m</u>
Momento negativo devido ao balanço	1,00	x	4,60	x	0,25	/	2	=	0,58	<u>kN.m/m</u>

## REAÇÕES DE APOIO

Parede maior	0,50	x	4,60	+	3,28	x	4,60	x	3,20	/	10	=	7,13	<u>kN.m/m</u>
Parede menor	0,50	x	4,60	+	2,50	x	4,60	x	3,20	/	10	=	5,98	<u>kN.m/m</u>

## CÁLCULO DA ARMADURA

Momento positivo no maior vão	3,49	Asy =	1,35	cm <sup>2</sup> /m	Ø	6,3	c/	23,0
Momento positivo no menor vão	1,86	Asx =	0,71	cm <sup>2</sup> /m	Ø	5,0	c/	27,5
Momento negativo devido ao balanço	0,58	X =	0,22	cm <sup>2</sup> /m	Ø	5,0	c/	89,8
Armadura mínima		Asmin =	1,80	cm <sup>2</sup> /m	Ø	6,3	c/	17,3

## 5- CARREGAENTO DAS SAPATAS CORRIDAS

$$\overline{\text{SC-1} = \text{SC-2}}$$

Reação de apoio nas paredes menores						5,98 kN/m
Peso das cintas	0,20	x	0,32	x	25,00	= 1,60 kN/m
Peso da alvenaria	0,20	x	2,80	x	25,00	= 14,00 kN/m
Peso próprio do pescoço	0,20	x	0,60	x	25,00	= 3,00 kN/m
Peso próprio da sapata	0,60	x	0,20	x	22,00	= 2,64 kN/m
Carga total						27,22 kN/m

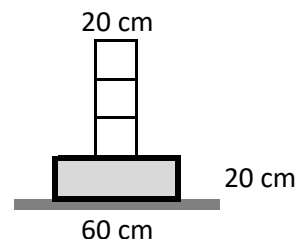
SC-3 = SC-4

Reação de apoio nas paredes maiores				7,13 kN/m
Peso das cintas	0,20 x	0,32 x	25,00 =	1,60 kN/m
Peso da alvenaria	0,20 x	2,80 x	25,00 =	14,00 kN/m
Peso próprio do pescoço	0,20 x	0,60 x	25,00 =	3,00 kN/m
Peso próprio da sapata	0,60 x	0,20 x	25,00 =	3,00 kN/m
Carga total				28,73 kN/m

## Sapata mais solicitada

## 6- DIMENSIONAMENTO DAS SAPATAS CORRIDAS

# GEOMETRIA



Largura do pescoço	0,20	m					60 d
Largura das sapatas	0,50	m					
Altura das sapata	0,20	m					
Ângulo de dissipação de tensões ( $\beta$ )	53,13	graus					
Classificação da sapata	Rígida		26,6º	<	$\beta$	<	56,3º

**REDE COLETORA - BAIRRO INHAYBA**  
**SOROCABA - SP**  
**CÁLCULO ESTRUTURAL**  
**ABRIGO DO GERADOR**

**AVALIAÇÃO GEOTECNICA**

SPT (30, 31, 32 e 33)	11	golpes, (menor resultado)	2,2
Tipo de solo	Argila arenosa pouco siltosa		
Tensão máxima admitida no solo	146,67	kN/m <sup>2</sup> ou 1,47	kgf/cm <sup>2</sup>
Carga linear na sapata mais solicitada	28,73	kN/m	
Tensão aplicada ao solo	57,46	kN/m <sup>2</sup>	0,57 kgf/cm <sup>2</sup> ok! Menor que a máxima.

**CÁLCULO DA ARMADURA DAS SAPATAS CORRIDAS**

Distancia do eixo da armadura à face inferior da sapata (d')	0,05	m
Altura útil mínima	0,08	
Altura útil admitida (d)	0,15	m
Esforço na biela tracionada (Tx)	7,18	kN/m
Coeficiente de minoração da resistencia do aço (ya)	1,15	
Coeficiente de majoração dos esforços (yf)	1,4	
Seção de aço calculada (As)	0,23	cm <sup>2</sup> /m
Distribuição da armadura principal	4 Ø de 6,30	a cada 20 cm
Ancoragem da armadura principal	13	cm
Armadura secundária calculada	0,05	cm <sup>2</sup> /m
Armadura secundária mínima	0,90	cm <sup>2</sup> /m
Distribuição da armadura secundária	Ø 5.0	c/30 (estribo)

**7- COMENTÁRIOS GERAIS**

No modelo estrutural admitido, a descida de cargas ocorrerá pelas paredes.

As cintas de respaldo sobre as paredes terão 20 cm de largura por 32 cm de altura  
 Suas armações serão compostas por 4 barras longitudinais de 8.0 mm, duas junto às suas faces superiores e 2 junto às inferiores

Admitir vergas em concreto armado nos vãos de portas e vergas e contravergas nos vãos de janelas conforme detalhamento gráfico apresentado

Sobre as sapatas corridas serão dispostos baldramees formados por três fiadas de blocos vazados, de concreto de espessura 0,20 m que terão seus vazios, a exemplo das paredes, preenchidos de concreto simples Fck 25 MPa;

**REDE COLETORA - BAIRRO INHAYBA**  
**SOROCABA - SP**  
**CÁLCULO ESTRUTURAL**  
**ABRIGO DOS PAINÉIS ELÉTRICOS**

**LAJE DE COBERTURA - ARMAÇÃO DIREÇÃO "Y"**

fck	25 Mpa	fc	1,52 KN/cm <sup>2</sup>
fyk	50 KN/cm <sup>2</sup>	fyd	43,48 KN/cm <sup>2</sup>
yc	1,4	Md	488,657 KNxcm
ya	1,15	DL	2,9 cm
yf	1,4	D	8,5 cm
b	100,00 cm	k	0,045
h	12,00 cm	k'	0,045
d'	3,50	A <sub>S1</sub>	1,35 cm <sup>2</sup>
KL	0,376	A <sub>S2</sub>	0,00 cm <sup>2</sup>
Mmáx	3,49 KNxm	<b>A<sub>S</sub></b>	<b>1,35 cm<sup>2</sup></b>
		<b>A'<sub>S</sub></b>	<b>0,00 cm<sup>2</sup></b>

**Verificação da fissuração**

Acr =	300 cm <sup>2</sup>	wk =	0,2 mm
Rô calc =	0,0045	aw =	0,0021
nb =	1,5	cf1 =	1,40
Ø =	6,3 mm	cf2 =	1,00
Es =	21000 kN/cm <sup>2</sup>	<b>cf =</b>	<b>1,00</b>
		<b>cf.A<sub>S</sub> =</b>	<b>1,35</b>

**LAJE DE COBERTURA - ARMAÇÃO DIREÇÃO "X"**

fck	25 Mpa	fc	1,52 KN/cm <sup>2</sup>
fyk	50 KN/cm <sup>2</sup>	fyd	43,48 KN/cm <sup>2</sup>
yc	1,4	Md	260,485 KNxcm
ya	1,15	DL	2,1 cm
yf	1,4	D	8,5 cm
b	100,00 cm	k	0,024
h	12,00 cm	k'	0,024
d'	3,50	A <sub>S1</sub>	0,71 cm <sup>2</sup>
KL	0,376	A <sub>S2</sub>	0,00 cm <sup>2</sup>
Mmáx	1,86 KNxm	<b>A<sub>S</sub></b>	<b>0,71 cm<sup>2</sup></b>
		<b>A'<sub>S</sub></b>	<b>0,00 cm<sup>2</sup></b>

**Verificação da fissuração**

Acr =	300 cm <sup>2</sup>	wk =	0,2 mm
Rô calc =	0,0024	aw =	0,0016
nb =	1,5	cf1 =	1,70
Ø =	5,0 mm	cf2 =	1,00
Es =	21000 kN/cm <sup>2</sup>	<b>cf =</b>	<b>1,00</b>
		<b>cf.A<sub>S</sub> =</b>	<b>0,71</b>

**LAJE DE COBERTURA "X" MOMENTO NEGATIVO**

fck	25 Mpa	fc	1,52 KN/cm <sup>2</sup>
fyk	50 KN/cm <sup>2</sup>	fyd	43,48 KN/cm <sup>2</sup>
yc	1,4	Md	80,5 KNxcm
ya	1,15	DL	1,2 cm
yf	1,4	D	8,5 cm
b	100,00 cm	k	0,007
h	12,00 cm	k'	0,007
d'	3,50	A <sub>S1</sub>	0,22 cm <sup>2</sup>
KL	0,376	A <sub>S2</sub>	0,00 cm <sup>2</sup>
Mmáx	0,58 KNxm	<b>A<sub>S</sub></b>	<b>0,22 cm<sup>2</sup></b>
		<b>A'<sub>S</sub></b>	<b>0,00 cm<sup>2</sup></b>

**Verificação da fissuração**

Acr =	300 cm <sup>2</sup>	wk =	0,125 mm
Rô calc =	0,0007	aw =	0,0026
nb =	1,5	cf1 =	3,86
Ø =	5,0 mm	cf2 =	1,00
Es =	21000 kN/cm <sup>2</sup>	<b>cf =</b>	<b>1,00</b>
		<b>cf.A<sub>S</sub> =</b>	<b>0,22</b>