

**REDE COLETORA - BAIRRO INHAYBA**  
**SOROCABA - SP**  
**CÁLCULO ESTRUTURAL**  
**SALA ELÉTRICA**

**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	14,00 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	8,40 m
largura	4,40 m
balanço	0,50 m

Cintas

comprimento maior	8,40 m
comprimento menor	4,40 m
largura	0,20 m
altura	0,32

Paredes

Comprimento maior	8,40 m
Comprimento menor	4,40 m
Altura	2,80 m
espessura	0,20 m

Pescoço

Comprimento maior	8,40 m
Comprimento menor	4,40 m
Altura	0,60 m
largura	0,20 m

Sapata corrida

Comprimento maior	8,40 m
Comprimento menor	4,40 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**  
**SALA ELÉTRICA**

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

**MOMENTOS FLETORES**

Momento positivo no maior vão	9,73	x	4,60	x	17,64	/	100	=	7,90	kN.m/m
Momento positivo no menor vão	3,23	x	4,60	x	17,64	/	100	=	2,62	kN.m/m
Momento negativo devido ao balanço	1,00	x	4,60	x	0,25	/	2	=	0,58	kN.m/m

**REAÇÕES DE APOIO**

Parede maior	0,50	x	4,20	+	3,72	x	4,60	x	4,20	/	10	=	9,29	kN.m/m
Parede menor	0,50	x	4,20	+	2,50	x	4,60	x	4,20	/	10	=	6,93	kN.m/m

**CÁLCULO DA ARMADURA**

Momento positivo no maior vão	7,90	Asy =	3,16	cm <sup>2</sup> /m	Ø	8,0	c/	15,9
Momento positivo no menor vão	2,62	Asx =	1,01	cm <sup>2</sup> /m	Ø	5,0	c/	19,4
Momento negativo devido ao balanço	0,58	X =	0,22	cm <sup>2</sup> /m	Ø	5,0	c/	89,8
Armação mínima		Asmin =	1,80	cm <sup>2</sup> /m	Ø	6,3	c/	17,3

**5- CARREGAENTO DAS SAPATAS CORRIDAS**

**SC-1 = SC-2**

Reação de apoio nas paredes menores										6,93	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									28,17	kN/m	

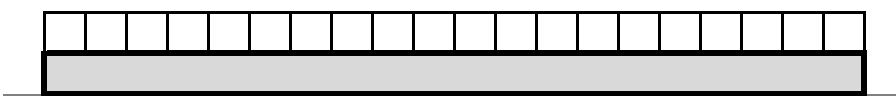
**SC-3 = SC-4**

Reação de apoio nas paredes maiores																	9,29	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																	30,89	kN/m

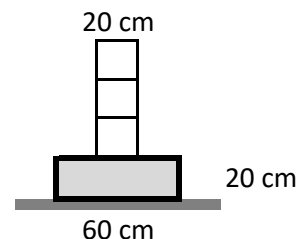
Sapata mais solicitada

**6- DIMENSIONAMENTO DAS SAPATAS CORRIDAS**

**GEOMETRIA**



Largura do pescoço	0,20	m
Largura das sapatas	0,60	m
Altura das sapata	0,20	m
Ângulo de dissipação de tensões (β)	45,00	graus
Classificação da sapata	Rígida	



$$26,6^\circ < \beta < 56,3^\circ$$

**REDE COLETORA - BAIRRO INHAYBA**  
**SOROCABA - SP**  
**CÁLCULO ESTRUTURAL**  
**SALA ELÉTRICA**

**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	30,89	kN/m	
Tensão aplicada ao solo	51,48	kN/m <sup>2</sup>	0,51 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	0,10	
Altura útil admitida (d)	0,15	m
Esforço na biela tracionada (Tx)	10,30	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)	0,33	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	0,07	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**  
**SALA ELÉTRICA**

**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	1105,34 KNxcm
ya	1,15	DL	4,4 cm
yf	1,4	D	8,5 cm
b	100,00 cm	k	0,101
h	12,00 cm	k'	0,101
d'	3,50	A <sub>S1</sub>	3,16 cm <sup>2</sup>
KL	0,376	A <sub>S2</sub>	0,00 cm <sup>2</sup>
Mmáx	7,90 KNxm	<b>A<sub>S</sub></b>	<b>3,16 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 =	0,0105	aw =	0,0026
nb =	1,5	cf1 =	1,06
Ø =	8,0 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>3,16</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	366,933 KNxcm
ya	1,15	DL	2,5 cm
yf	1,4	D	8,5 cm
b	100,00 cm	k	0,033
h	12,00 cm	k'	0,033
d'	3,50	A <sub>S1</sub>	1,01 cm <sup>2</sup>
KL	0,376	A <sub>S2</sub>	0,00 cm <sup>2</sup>
Mmáx	2,62 KNxm	<b>A<sub>S</sub></b>	<b>1,01 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 =	0,0034	aw =	0,0016
nb =	1,5	cf1 =	1,43
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>1,01</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>