

Vigas do pavimento terreo

Eng Hermes Rena Cassão
PRO EST ENGENHARIA

Relatório de Cálculo	3
Viga VB1	3
Viga VB2	5
Viga VB3	7
Viga VB4	9
Viga VB5	11
Viga VB6	13
Viga VB7	15
Viga VB8	17
Viga VB9	19
Viga VB10	21
Viga VB11	23
Viga VB12	28
Viga VB13	30
Viga VB14	32
Viga VB15	34
Viga VB16	36
Viga VB17	38
Viga VB18	40
Viga VB19	42
Viga VB20	44
Relatório de Esforços	49
Viga VB1	49
Viga VB2	50
Viga VB3	51
Viga VB4	52
Viga VB5	53
Viga VB6	54
Viga VB7	55
Viga VB8	56
Viga VB9	57
Viga VB10	58
Viga VB11	59
Viga VB12	60
Viga VB13	61
Viga VB14	62
Viga VB15	63
Viga VB16	64
Viga VB17	65
Viga VB18	66
Viga VB19	67
Viga VB20	68



Relatório de Resultados.....	69
Viga VB1	69
Viga VB2	70
Viga VB3	71
Viga VB4	72
Viga VB5	73
Viga VB6	74
Viga VB7	75
Viga VB8	76
Viga VB9	77
Viga VB10	78
Viga VB11	79
Viga VB12	80
Viga VB13	81
Viga VB14	82
Viga VB15	83
Viga VB16	84
Viga VB17	85
Viga VB18	86
Viga VB19	87
Viga VB20	88

Relatório de Cálculo

Viga VB1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 114 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 572 kgf.m fiss = 0.02 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 285 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.55 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
2 2-2	Vd = 1.32 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB2

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 776 kgf.m fiss = 0.04 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2055 kgf.m As = 1.31 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.88 cm			As = 1.31 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 1475 kgf.m fiss = 0.14 mm
2	Md = 2062 kgf.m As = 1.32 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.88 cm			As = 1.32 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 1484 kgf.m fiss = 0.15 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.86 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-2	Vd = 2.90 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB3

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 403 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 808 kgf.m fiss = 0.04 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 717 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.02 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 1.47 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB4

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 403 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 808 kgf.m fiss = 0.04 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 718 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.02 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 1.47 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB5

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 776 kgf.m fiss = 0.04 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 2057 kgf.m As = 1.31 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.88 cm			As = 1.31 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 1476 kgf.m fiss = 0.14 mm
2	Md = 2060 kgf.m As = 1.31 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.88 cm			As = 1.31 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 1482 kgf.m fiss = 0.15 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.86 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-2	Vd = 2.90 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB6

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 288 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 288 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 342 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 502 kgf.m fiss = 0.02 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 343 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.82 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 1.82 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB7

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 296 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 3-4	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 299 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 206 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 638 kgf.m fiss = 0.03 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
5	$M_d = 1423 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.90 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.29 \text{ cm}$			$A_s = 1.20 \text{ cm}^2$ (2 ϕ 10.0 - 1.57 cm^2) $d = 37.00 \text{ cm}$ % armad. = 0.20 $M = 222 \text{ kgf.m}$ fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	$V_d = 1.98 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 32.11 \text{ tf}$	$T_d = 1 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 2381 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.06$
2 3-4	$V_d = 1.97 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 32.11 \text{ tf}$	$T_d = 1 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 2381 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.06$

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-2	$d = 37.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 5.69 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 6.33 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.05 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 6.3 \text{ c/ } 15$			
2 3-4	$d = 37.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 5.69 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 6.33 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.05 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 6.3 \text{ c/ } 15$			

Viga VB8

fck = 250.00 kgf/cm²
 Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-3	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 144 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 347 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 20 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 117 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 299 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-3	Vd = 0.57 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-3	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15		

Viga VB9

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 2058 kgf.m As = 1.31 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.88 cm				As = 1.31 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 1489 kgf.m fiss = 0.15 mm
2 2-3	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 299 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 203 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1453 kgf.m As = 0.92 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.32 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 1050 kgf.m fiss = 0.07 mm
2	Md = 2903 kgf.m As = 1.87 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.68 cm			As = 1.87 cm ² (3ø10.0 - 2.36 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.29 M = 2100 kgf.m fiss = 0.13 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ²			

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
4	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 481 kgf.m fiss = 0.02 mm
5	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.89 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-3	Vd = 2.80 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
3 4-4	Vd = 1.65 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-3	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
3 4-4	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB10

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 59 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 572 kgf.m fiss = 0.02 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 184 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.55 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
2 2-2	Vd = 1.05 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB11

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 373 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 243 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 324 kgf.m fiss = 0.01 mm
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 298 kgf.m fiss = 0.01 mm
5 5-5	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 244 kgf.m fiss = 0.00 mm
6 6-6	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 298 kgf.m fiss = 0.01 mm

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
7 7-7	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 324 kgf.m fiss = 0.01 mm
8 8-8	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 243 kgf.m fiss = 0.00 mm
9 9-9	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 373 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 373 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 698 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 689 kgf.m fiss = 0.03 mm
4	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ²			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²)

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 530 kgf.m fiss = 0.02 mm
5	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 666 kgf.m fiss = 0.03 mm
6	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 667 kgf.m fiss = 0.03 mm
7	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 529 kgf.m fiss = 0.02 mm
8	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 691 kgf.m fiss = 0.03 mm
9	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 695 kgf.m fiss = 0.03 mm
10	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 375 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.67 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
2 2-2	Vd = 2.36 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
3 3-3	Vd = 2.61 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
4 4-4	Vd = 2.54 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
5 5-5	Vd = 2.32 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
6 6-6	Vd = 2.54 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
7 7-7	Vd = 2.61 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
8 8-8	Vd = 2.36 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
9 9-9	Vd = 2.67 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
3 3-3	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
4 4-4	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
5 5-5	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
6 6-6	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
7 7-7	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
8	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos)			

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
8-8			ϕ 6.3 c/ 15			
9 9-9	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ϕ 6.3 c/ 15			

Viga VB12

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 148 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 624 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.77 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 52 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
2 2-2	Vd = 1.62 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB13

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 279 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 624 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.84 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
2 2-2	Vd = 1.62 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB14

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 2 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 612 kgf.m fiss = 0.02 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.54 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
2 2-2	Vd = 1.60 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB15

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 190 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 624 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.65 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
2 2-2	Vd = 1.62 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB16

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 130 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 624 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
-------------------	---

Inclinação bielas	45
-------------------	----

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.75 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
2 2-2	Vd = 1.62 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB17

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 270 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 276 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 742 kgf.m fiss = 0.04 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 532 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.05 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 1.87 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB18

fck = 250.00 kgf/cm²
 Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 296 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 556 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 479 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.89 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ²			

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1-1	k = 1.00		(2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB19

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 299 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 271 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 817 kgf.m fiss = 0.04 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 488 kgf.m fiss = 0.02 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.15 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
2 2-2	Vd = 1.91 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			

Viga VB20

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
 Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
 Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 529 kgf.m fiss = 0.02 mm
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 380 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 383 kgf.m fiss = 0.01 mm
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 383 kgf.m fiss = 0.01 mm
5 5-5	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 383 kgf.m fiss = 0.01 mm
6 6-6	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 383 kgf.m fiss = 0.01 mm

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
7 7-7	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 383 kgf.m fiss = 0.01 mm
8 8-8	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 383 kgf.m fiss = 0.01 mm
9 9-9	retangular bw = 20.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm				As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 392 kgf.m fiss = 0.01 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 689 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 1027 kgf.m fiss = 0.07 mm
3	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 766 kgf.m fiss = 0.04 mm
4	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ²			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²)

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
	A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 766 kgf.m fiss = 0.04 mm
5	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 766 kgf.m fiss = 0.04 mm
6	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 766 kgf.m fiss = 0.04 mm
7	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 766 kgf.m fiss = 0.04 mm
8	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 766 kgf.m fiss = 0.04 mm
9	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 770 kgf.m fiss = 0.04 mm
10	Md = 1423 kgf.m As = 0.90 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.29 cm			As = 1.20 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 37.00 cm % armad. = 0.20 M = 749 kgf.m fiss = 0.04 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.56 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
2 2-2	Vd = 2.20 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
3 3-3	Vd = 2.20 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
4 4-4	Vd = 2.20 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
5 5-5	Vd = 2.20 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
6 6-6	Vd = 2.20 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
7 7-7	Vd = 2.20 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
8 8-8	Vd = 2.20 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
9 9-9	Vd = 2.21 tf VRd2 = 32.11 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2381 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalhamento	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
2 2-2	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
3 3-3	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
4 4-4	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
5 5-5	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
6 6-6	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
7 7-7	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ø 6.3 c/ 15			
8	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos)			

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
8-8			ϕ 6.3 c/ 15			
9 9-9	d = 37.00 cm Vc0 = 5.69 tf k = 1.00		Vmin = 6.33 tf Aswmin = 2.05 cm ² (2 ramos) ϕ 6.3 c/ 15			

Relatório de Esforços

Viga VB1

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)						
		0.00										-0.02
1	102.00 90.00	90.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.55				-790.70	
P3		60.00						1.91				
2	154.00 130.00	130.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.32		161.90		-239.72 -411.12	
P4		50.00						0.94				

Viga VB6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		19.00						1.18				
1	222.50 203.50	203.50	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.82		397.92		-520.14 -694.33	-0.03
		19.00						2.64				
2	222.50 203.50	203.50	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.82		397.72		-693.43 -521.29	-0.03
		19.00						1.18				

Viga VB7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		19.00						1.05				
1		93.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.50			410.48	-327.46	
		0.00										-0.03
2		110.50	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.98			410.48	-879.86	
		19.00						2.86				
3		155.50	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.97		413.17	319.79	-858.52	-0.03
	222.50 203.50	0.00										-0.03
4		48.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.53			319.79	-356.43	
		19.00						1.07				

Viga VB8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		40.00						0.44				
1		82.50	200.00	0.00	0.00	0.00	0.57				-459.50 -34.26	
		0.00										-0.05
2	429.00 405.00	285.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.41		186.95		-34.26 -157.86	-0.06
		0.00										-0.05
3		37.50	200.00	0.00	0.00	0.00	0.54				-157.86 -394.57	
		40.00						0.42				

Viga VB9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		14.00						2.36				
1	470.50 456.50	456.50	1100.00	0.00	0.00	0.00	3.89		2058.29		-1452.61 -2902.78	-0.23
		14.00						4.84				
2		148.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.80			258.90	-2288.50	
		20.00										
3		148.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.81		414.59	254.49	-665.08	
		14.00						2.50				
4	165.00 151.00	151.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.65		281.68		-607.91	
		14.00						0.63		39.52		

Viga VB10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		0.00										-0.02
1	102.00 90.00	90.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.55					-790.70
		60.00						1.69				
2	114.00 90.00	90.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.05		88.31			-139.41 -273.65
		50.00						0.73				

Viga VB11

fck = 250.00 kgf/cm²
 Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados				Envoltória								
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		19.00						1.60				
1	205.50 186.50	186.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.67		518.46		-519.12 -974.29	-0.02
		19.00						3.62				
2	197.50 178.50	178.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.36		337.36		-830.14 -799.59	
		19.00						3.54				
3	207.50 188.50	188.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.61		451.19		-972.67 -739.20	-0.02
		19.00						3.38				
4	202.50 183.50	183.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.54		414.53		-720.22 -940.89	-0.01
		19.00						3.49				
5	195.00 176.00	176.00	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.32		339.57		-782.51 -783.14	
		19.00						3.49				
6	202.50 183.50	183.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.54		414.73		-943.70 -718.77	-0.01
		19.00						3.38				
7	207.50 188.50	188.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.61		451.33		-737.78 -975.52	-0.02
		19.00						3.55				
8	197.50 178.50	178.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.36		337.41		-800.29 -829.02	
		19.00						3.62				
9	205.50 186.50	186.50	1712.00	0.00	0.00	0.00	2.67		518.49		-968.84 -521.54	-0.01
		19.00						1.61				

Viga VB17

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		40.00						0.73				
1	201.00 177.00	177.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.05		367.93	38.42	-1012.54	
		40.00						2.84				
2	243.00 219.00	219.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.87		382.75		-763.69 -746.15	-0.03
		40.00						1.33				

Viga VB18

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Envoltória									
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		40.00						1.37				
1	243.00 219.00	219.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.89		409.73		-767.15 -664.78	-0.03
		40.00						1.31				

Viga VB19

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		40.00						0.65				
1	201.00 177.00	177.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.15		407.08	137.44	-1113.10	
		40.00						2.95				
2	243.00 219.00	219.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	1.91		375.47		-820.73 -675.37	-0.03
		40.00						1.29				

Viga VB20

fck = 250.00 kgf/cm²
 Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados					Envoltória							
			Carga distribuída		Esforço axial							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Nd (tf)	Rd (tf)	Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)	flecha (cm)
		19.00						1.64				
1	316.50 295.00	295.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.56		731.34		-959.37 -1419.45	-0.04
		35.00						3.45				
2	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.20		525.39		-1072.95 -1051.92	-0.02
		35.00						3.17				
3	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.20		529.00		-1057.88 -1058.00	-0.02
		35.00						3.18				
4	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.20		528.95		-1057.64 -1058.46	-0.02
		35.00						3.18				
5	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.20		529.01		-1057.91 -1057.90	-0.02
		35.00						3.18				
6	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.20		528.96		-1058.68 -1057.53	-0.02
		35.00						3.18				
7	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.20		528.97		-1057.83 -1058.16	-0.02
		35.00						3.18				
8	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.20		528.59		-1055.31 -1062.97	-0.02
		35.00						3.19				
9	289.00 265.00	265.00	1100.00	0.00	0.00	0.00	2.21		541.89		-1064.76 -1040.85	-0.02
		35.00						1.58				

Relatório de Resultados

Viga VB1

$f_{ck} = 250.00 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 2.00 cm

$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
									0.00	
1	90.00	20.00 x 40.00	2 ϕ 10.0 1.20			ϕ 6.3 c/ 15			0.00	0.02
P3	60.00			2 ϕ 10.0 1.20					0.02	
2	130.00	20.00 x 40.00	2 ϕ 10.0 1.20			ϕ 6.3 c/ 15			0.00	0.01
P4	50.00			2 ϕ 10.0 1.20					0.01	

Viga VB6

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.01	
1	203.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.03
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	
2	203.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.03
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.01	

Viga VB7

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.00	
1	203.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.03
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
2	203.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.03
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.00	

Viga VB8

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.01	
1	405.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.06
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.01	

Viga VB9

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	14.00			2 ø 10.0 1.20					0.07	
1	456.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.31			ø 6.3 c/ 15			0.15	0.23
	14.00			3 ø 10.0 1.87					0.13	
2	316.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.01
	14.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	
3	151.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.01
	14.00			2 ø 10.0 1.20					0.00	

Viga VB10

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
									0.00	
1	90.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.02
	60.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	
2	90.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.01
	50.00			2 ø 10.0 1.20					0.00	

Viga VB11

fck = 250.00 kgf/cm²
 Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.01	
1	186.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
2	178.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.01
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
3	188.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	
4	183.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.01
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
5	176.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.01
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
6	183.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.01
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	
7	188.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
8	178.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.01
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
9	186.50	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.01
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.01	

Viga VB17

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.00	
1	177.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.05
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
2	219.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.03
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	

Viga VB18

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	
1	219.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.03
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	

Viga VB19

fck = 250.00 kgf/cm²
Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.00	
1	177.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.05
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
2	219.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.00	0.03
	40.00			2 ø 10.0 1.20					0.02	

Viga VB20

fck = 250.00 kgf/cm²
 Cobrimento = 2.00 cm

Ecs = 241500 kgf/cm²
 Peso específico = 2500.00 kgf/m³

Dados			Resultados							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)	Flecha (cm)
	19.00			2 ø 10.0 1.20					0.03	
1	295.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.02	0.04
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.07	
2	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
3	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
4	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
5	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
6	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
7	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
8	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	
9	265.00	20.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.20			ø 6.3 c/ 15			0.01	0.02
	35.00			2 ø 10.0 1.20					0.04	