

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V243

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P135	20.00			5 ø 10.0 1.79					0.04
1	22.50	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V244

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.95					0.03
1	5.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
V238	40.00			2 ø 12.5 1.72					0.03
2	782.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.02			ø 5.0 c/ 19			0.07
V234	40.00			2 ø 10.0 0.99					0.06
3	215.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
V230	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.02
4	775.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.04
V222	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.03
5	375.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
V215	40.00		2 ø 10.0 0.45	2 ø 10.0 1.40					0.04
6	1030.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95	2 ø 10.0 0.30		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.04
V207	40.00		2 ø 10.0 0.45	2 ø 10.0 1.59					0.09
7	782.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.03			ø 5.0 c/ 19			0.07
V201	40.00			2 ø 12.5 1.72					0.03
8	5.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
	15.00			2 ø 10.0 0.95					0.03

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V245

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P126	40.00			2 ø 16.0 3.08					0.13
1	782.50	15.00 x 60.00	2 ø 16.0 2.67			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.11
P108	40.00			2 ø 16.0 4.12					0.24
2	215.00	15.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.37			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.00
P97	40.00			2 ø 16.0 3.54					0.18
3	775.00	15.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.32			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.16
P73	40.00			2 ø 16.0 3.32					0.15

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V246

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P61	40.00			2 ø 16.0 3.06					0.13
1	775.00	15.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.38			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.17
P37	40.00			2 ø 16.0 3.97					0.22
2	215.00	15.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.37			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.00
P23	40.00			2 ø 16.0 3.86					0.21
3	782.50	15.00 x 60.00	2 ø 16.0 2.62			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.10
P1	40.00			2 ø 16.0 3.30					0.15

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V247

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V223	15.00		2 ø 10.0 0.30	2 ø 10.0 1.25					0.00
1	25.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95	2 ø 10.0 0.30		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.01
V224	15.00		2 ø 10.0 0.30	2 ø 10.0 1.25					0.00
2	320.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.01
V217	15.00		2 ø 10.0 0.30	2 ø 10.0 1.25					0.00
3	25.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95	2 ø 10.0 0.30		ø 5.0 c/ 19		2x2 ø 6.3	0.00
V216	15.00		2 ø 10.0 0.30	2 ø 10.0 1.25					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Resultados da Viga V248

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P127	40.00			5 ø 10.0 1.50					0.02

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V249

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P127	40.00			3 ø 20.0 8.35					0.22
1	782.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 9.29			ø 6.3 c/ 11			0.18
V235	40.00			3 ø 20.0 7.43					0.19
2	215.00	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
P98	40.00			3 ø 20.0 6.62					0.14
3	592.50	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 3.87			ø 5.0 c/ 11			0.02
P81	50.00			3 ø 20.0 8.48					0.23
4	142.50	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
P74	20.00			3 ø 12.5 2.52					0.03

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V250

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P74	20.00			5 ø 10.0 2.55					0.06
1	22.50	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V251

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00
1	22.50	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P62	20.00			5 ø 10.0 2.58					0.07

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V252

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P62	20.00			3 ø 12.5 2.52					0.01
1	142.50	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
P57	50.00			3 ø 20.0 7.84					0.20
2	592.50	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 3.77			ø 5.0 c/ 11			0.02
P38	40.00			3 ø 20.0 7.87					0.20
3	215.00	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
V208	40.00			3 ø 12.5 2.52					0.00
4	360.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.02
P16	40.00			2 ø 20.0 4.77					0.17
5	382.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.02
P3	40.00			2 ø 16.0 3.42					0.07

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Resultados da Viga V253

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P3	40.00			5 ø 10.0 1.60					0.02
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Resultados da Viga V254

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P75	15.00			2 ø 12.5 2.48					0.00
1	400.00	15.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.48			ø 5.0 c/ 19		2x9 ø 5.0	0.02
P63	15.00			2 ø 12.5 2.48					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V255

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P128	40.00			5 ø 10.0 1.17					0.01

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V256

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P128	40.00			3 ø 20.0 7.01					0.16
1	782.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.17			ø 6.3 c/ 11			0.14
P110	40.00			5 ø 20.0 15.57					0.24
2	215.00	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
P100	40.00			3 ø 16.0 6.35					0.26
3	595.07	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.70			ø 5.0 c/ 11			0.01
	24.14			3 ø 12.5 2.52					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V257

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	40.00			3 ø 12.5 2.52					0.00
1	215.00	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
P27	40.00			3 ø 12.5 2.52					0.07
2	360.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.01
P18	40.00			2 ø 16.0 3.42					0.16
3	382.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.02
P5	40.00			2 ø 16.0 3.42					0.07

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Resultados da Viga V258

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P5	40.00			5 ø 10.0 1.31					0.01
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V259

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P129	40.00			5 ø 10.0 1.19					0.01

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V260

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P129	40.00			3 ø 20.0 8.89					0.24
1	1037.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.17			ø 6.3 c/ 11			0.14
P101	40.00			5 ø 20.0 13.87					0.23
2	160.65	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42		ø 5.0 c/ 6 186.00	ø 5.0 c/ 7			0.00
	20.83			2 ø 16.0 3.42					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V261

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	20.83			2 ø 16.0 3.42					0.01
1	160.65	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42		ø 5.0 c/ 6 108.00	ø 5.0 c/ 7			0.00
P41	40.00			5 ø 20.0 13.88					0.23
2	1037.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 7.40			ø 6.3 c/ 11			0.11
P7	40.00			3 ø 20.0 9.00					0.25

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V262

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P7	40.00			5 ø 10.0 1.76					0.02
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V263

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P130	40.00			5 ø 10.0 1.17					0.01

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V264

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P130	40.00			3 ø 20.0 8.56					0.23
1	1426.37	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 7.83			ø 6.3 c/ 11			0.13
V297	20.83								0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V265

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V297	20.83								0.00
1	348.87	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.02
P42	40.00			3 ø 20.0 8.47					0.25
2	580.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.01
P20	40.00			2 ø 16.0 3.84					0.21
3	417.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.03
P8	40.00			2 ø 16.0 3.42					0.10

## Resultados da Viga V266

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P8	40.00			5 ø 10.0 1.33					0.01
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V267

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00		2 ø 10.0 0.67	2 ø 12.5 2.50					0.00
1	5.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.48	2 ø 10.0 0.67		ø 5.0 c/ 12		2x4 ø 6.3	0.00
P131	50.00		2 ø 10.0 0.70	2 ø 16.0 3.56					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V268

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00		2 ø 10.0 0.67	2 ø 12.5 2.50					0.00
1	5.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.27	2 ø 10.0 0.67		ø 5.0 c/ 12		2x4 ø 6.3	0.00
P132	50.00		2 ø 10.0 0.66	2 ø 16.0 3.56					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V269

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P131	50.00			2 ø 20.0 5.24					0.20
1	772.50	20.00 x 50.00	2 ø 16.0 3.10			ø 5.0 c/ 14			0.14
V235	40.00			2 ø 10.0 1.54					0.07
2	215.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.00
P103	50.00			2 ø 16.0 4.21					0.24
3	575.50	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.02
P86	50.00			2 ø 12.5 1.83					0.05
4	149.50	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.03
	50.00								0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V270

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P132	50.00			2 ø 20.0 5.11					0.19
1	772.50	20.00 x 50.00	2 ø 16.0 2.95			ø 5.0 c/ 14			0.13
V236	40.00			2 ø 10.0 1.54					0.13
2	215.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.00
P104	50.00			2 ø 16.0 3.11					0.13
3	575.50	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.05
P87	50.00			2 ø 12.5 1.99					0.12
4	149.50	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.00
P77	60.00			2 ø 12.5 1.83					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V271

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P76	50.00			2 ø 12.5 1.83					0.01
1	350.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.00
P64	50.00			2 ø 12.5 1.91					0.10

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V272

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 12.5 1.83					0.00
1	22.50	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.00
P65	20.00			2 ø 16.0 3.15					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V273

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P65	20.00			2 ø 12.5 1.83					0.07
1	775.00	20.00 x 60.00	2 ø 16.0 2.92			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.13
P44	50.00			2 ø 20.0 5.26					0.20
2	1027.50	20.00 x 60.00	2 ø 16.0 3.23			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.15
P10	50.00			2 ø 16.0 3.83					0.20

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V274

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P9	50.00			2 ø 10.0 1.54					0.06
1	365.00	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.54			ø 5.0 c/ 14			0.01
P21	40.00			2 ø 12.5 2.35					0.16
2	367.50	20.00 x 50.00	2 ø 10.0 1.57			ø 5.0 c/ 14			0.13
V208	40.00			2 ø 10.0 1.54					0.00
3	215.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83		ø 6.3 c/ 6 107.00	ø 6.3 c/ 23		2x4 ø 6.3	0.05
P43	50.00			2 ø 16.0 2.78					0.11
4	760.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.05
P64	50.00			2 ø 12.5 1.83					0.02

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V275

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00		2 ø 10.0 0.67	2 ø 12.5 2.50					0.00
1	5.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.20	2 ø 10.0 0.67		ø 5.0 c/ 12		2x4 ø 6.3	0.00
P9	50.00		2 ø 10.0 0.66	2 ø 16.0 3.56					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V276

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P10	50.00		2 ø 10.0 0.66	2 ø 16.0 3.56					0.00
1	5.00	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.23	2 ø 10.0 0.67		ø 5.0 c/ 12		2x4 ø 6.3	0.00
	15.00		2 ø 10.0 0.67	2 ø 12.5 2.50					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V277

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P133	40.00			5 ø 10.0 1.22					0.01

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V278

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P133	40.00			3 ø 20.0 8.74					0.23
1	782.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 7.67			ø 6.3 c/ 11			0.12
P115	40.00			4 ø 20.0 10.44					0.20
2	215.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	2 ø 16.0 3.42			ø 5.0 c/ 7			0.00
P105	40.00			4 ø 20.0 12.81					0.29
3	785.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.88			ø 6.3 c/ 11			0.16
P78	20.00			2 ø 16.0 3.85					0.21

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V279

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P78	20.00			7 ø 10.0 4.14					0.08
1	22.50	40.00 x 15.00	7 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			7 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V280

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			7 ø 10.0 1.17					0.00
1	22.50	40.00 x 15.00	7 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P66	20.00			7 ø 10.0 3.93					0.07

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V281

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P66	20.00			3 ø 16.0 5.52					0.18
1	785.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.94			ø 6.3 c/ 17			0.17
P45	40.00			7 ø 20.0 19.86					0.16
2	215.00	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
P34	40.00			5 ø 20.0 16.31					0.25
3	782.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 7.59			ø 6.3 c/ 11			0.12
P11	40.00			3 ø 20.0 8.23					0.21

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V282

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P11	40.00			5 ø 10.0 1.47					0.02
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V283

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P134	40.00			5 ø 10.0 1.21					0.01

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V284

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P134	40.00			4 ø 20.0 10.07					0.18
1	1047.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.41			ø 6.3 c/ 11			0.15
P106	20.00			4 ø 20.0 11.99					0.26
2	795.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.93			ø 6.3 c/ 11			0.17
P79	20.00			2 ø 16.0 3.86					0.21

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Resultados da Viga V285

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P79	20.00			7 ø 10.0 4.09					0.08
1	22.50	40.00 x 15.00	7 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			7 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V286

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			7 ø 10.0 1.17					0.00
1	22.50	40.00 x 15.00	7 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
P67	20.00			7 ø 10.0 3.93					0.07

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V287

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P67	20.00			2 ø 20.0 5.49					0.21
1	785.00	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.52			ø 6.3 c/ 11			0.15
P46	40.00			6 ø 20.0 19.16					0.20
2	215.00	seção T 40.00 35.00 50.00 28.00	3 ø 12.5 2.52			ø 5.0 c/ 11			0.00
V209	40.00			3 ø 16.0 5.77					0.22
3	782.50	seção T 40.00 50.00 50.00 28.00	3 ø 20.0 8.81			ø 6.3 c/ 11			0.16
P12	40.00			4 ø 20.0 9.99					0.18

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V288

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P12	40.00			5 ø 10.0 1.50					0.02
1	5.00	40.00 x 15.00	5 ø 10.0 1.17			ø 5.0 c/ 5			0.00
	15.00			5 ø 10.0 1.17					0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V289

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V226	20.00		2 ø 10.0 0.49	2 ø 12.5 1.86					0.00
1	25.00	15.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.37	2 ø 10.0 1.37		ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.01
V227	15.00		2 ø 10.0 0.49	2 ø 12.5 1.86					0.00
2	360.00	15.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.37	2 ø 10.0 0.50		ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.01
V220	20.00		2 ø 10.0 0.49	2 ø 12.5 1.86					0.00

## Resultados da Viga V290

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	15.00			2 ø 10.0 0.95					0.03
1	5.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
V243	40.00			2 ø 12.5 1.72					0.03
2	782.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 1.01			ø 5.0 c/ 19			0.06
V237	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.05
3	215.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
V233	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.02
4	775.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.03
V228	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.03
5	375.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
V221	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.03
6	775.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95	2 ø 10.0 0.95		ø 5.0 c/ 19			0.03
V213	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.02
7	215.00	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.95			ø 5.0 c/ 19			0.00
V210	40.00			2 ø 10.0 0.95					0.05
8	782.50	15.00 x 40.00	2 ø 10.0 0.99			ø 5.0 c/ 19			0.06
V206	40.00			2 ø 12.5 1.72					0.03
9	5.00	15.00	2 ø 10.0			ø 5.0 c/ 19			0.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

		x 40.00	0.95						
	15.00			2 ø 10.0 0.95					0.03

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V291

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P135	40.00			2 ø 16.0 3.72					0.19
1	782.50	15.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.43			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.18
P117	40.00			2 ø 16.0 3.75					0.20
2	215.00	15.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.37			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.00
P107	40.00			2 ø 16.0 3.82					0.20
3	775.00	15.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.32			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.16
P80	40.00			2 ø 16.0 2.90					0.12

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V292

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P68	40.00			2 ø 16.0 3.20					0.14
1	775.00	15.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.33			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.17
P47	40.00			2 ø 16.0 3.76					0.20
2	215.00	15.00 x 60.00	2 ø 10.0 1.37			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.00
P36	40.00			2 ø 16.0 3.97					0.22
3	782.50	15.00 x 60.00	2 ø 12.5 2.47			ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.19
P13	40.00			2 ø 16.0 3.41					0.16

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V293

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P64	63.10			2 ø 20.0 5.50					0.23
1	980.64	20.00 x 100.00	3 ø 20.0 7.65			ø 6.3 c/ 23		2x7 ø 6.3	0.16
P42	32.78			2 ø 16.0 3.85					0.22

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V294

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
	20.04								0.00
1	192.74	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.05
V293	20.04			2 ø 12.5 1.83					0.10
2	489.08	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.03
P43	19.97			2 ø 12.5 1.83					0.04

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V295

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V260	40.55		2 ø 12.5 2.43	2 ø 20.0 5.69					0.06
1	1028.49	20.00 x 110.00	2 ø 20.0 5.69	2 ø 12.5 2.43		ø 6.3 c/ 21		2x8 ø 6.3	0.02
V223	15.50		2 ø 12.5 2.43	2 ø 20.0 5.69					0.00
2	579.90	20.00 x 110.00	2 ø 16.0 3.30			ø 5.0 c/ 14		2x8 ø 6.3	0.00
V214	45.07		2 ø 10.0 1.50	3 ø 16.0 4.75					0.00
3	777.59	20.00 x 110.00	2 ø 20.0 4.88	2 ø 10.0 1.63		ø 6.3 c/ 21		2x8 ø 6.3	0.02
V261	40.55		2 ø 10.0 1.50	3 ø 16.0 4.75					0.05

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Resultados da Viga V296

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw Pele	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(mm)					
	20.04								0.00
1	188.94	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.06
V298	20.05			2 ø 12.5 1.93					0.12
2	492.87	20.00 x 60.00	2 ø 12.5 1.83			ø 5.0 c/ 14		2x4 ø 6.3	0.01
P103	19.97			2 ø 12.5 1.83					0.05

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Resultados da Viga V297

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
V260	40.10		2 ø 12.5 2.36	2 ø 20.0 5.61					0.06
1	2807.50	20.00 x 110.00	2 ø 20.0 5.61	2 ø 12.5 2.36		ø 6.3 c/ 21		2x8 ø 6.3	0.06
V261	40.10		2 ø 12.5 2.36	2 ø 20.0 5.61					0.06

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Resultados da Viga V298

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm <sup>2</sup> )	As Sup (cm <sup>2</sup> )	As esq trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw min (cm <sup>2</sup> )	As dir trecho (cm <sup>2</sup> )	Asw Pele (cm <sup>2</sup> )	Fissura (mm)
P102	33.16			2 ø 16.0 4.00					0.24
1	992.59	20.00 x 100.00	3 ø 20.0 7.75			ø 6.3 c/ 23		2x7 ø 6.3	0.17
P76	62.68			2 ø 20.0 5.73					0.25

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V201

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	Td = 182 kgf.m Asl = 1.26 cm <sup>2</sup>  Aspele = 0.00 cm <sup>2</sup> As = + 0.63 cm <sup>2</sup> A's = + 0.63 cm <sup>2</sup>	As = 1.80 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65 A's = 0.63 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) M = 82 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 820 kgf.m As = 1.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.80 cm	As = 2.41 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65 A's = 0.63 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) M = 607 kgf.m fiss = 0.03 mm

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

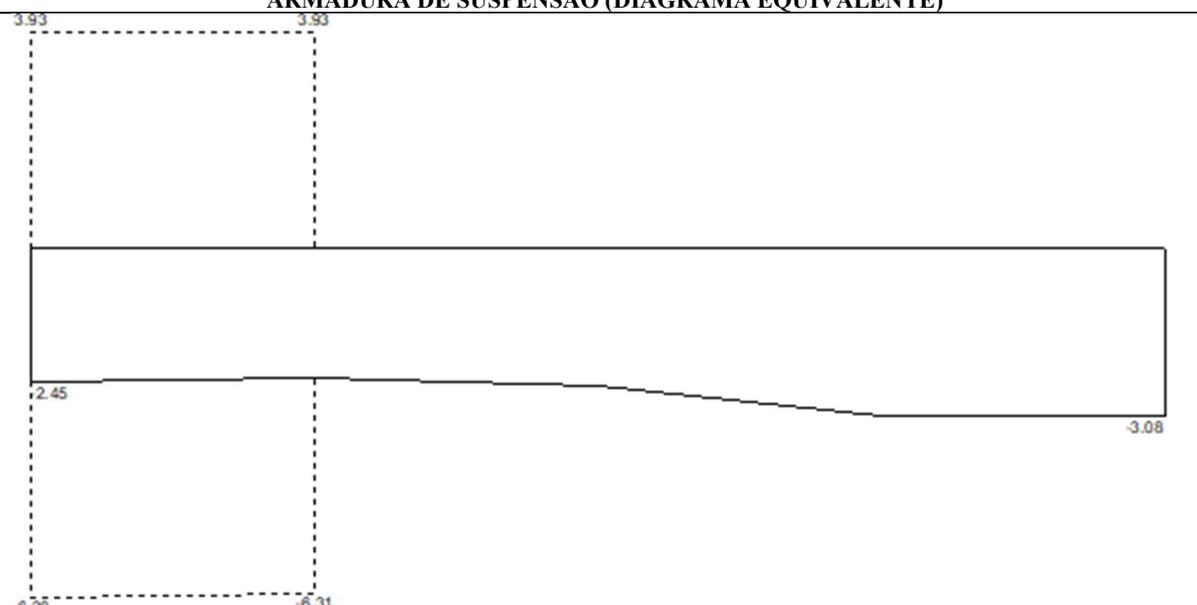
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.08 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 182 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.27

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 24.46 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 6.3 c/ 5		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup> A90 = 0.54 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 6.3 c/ 5 ø 8.0 c/ 5 ø 10.0 c/ 5

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
								
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V244	-	-	-	-2.46	0.40	3.93	7.50
Condição:								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V202

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 885 kgf.m fiss = 0.04 mm	
2 3-5	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 132 kgf.m Asl = 0.92 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As =+ 0.00 cm <sup>2</sup> A's=+0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 609 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )
3 6-8	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 128 kgf.m Asl = 0.89 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As =+ 0.00 cm <sup>2</sup> A's=+0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 684 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )
4 9-11	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 549 kgf.m fiss = 0.02 mm	

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

5 12-14	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 576 kgf.m físs = 0.02 mm	
------------	---	---	--	---	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 568 kgf.m físs = 0.02 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 1699 kgf.m As = 1.11 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.32 cm	As = 1.56 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.46 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 1240 kgf.m físs = 0.08 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.41 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.46 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 608 kgf.m físs = 0.02 mm
6	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.41 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.46 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 907 kgf.m físs = 0.04 mm
7	Md = 0 kgf.m	

	$A_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.00 \text{ cm}$	
8	$M_d = 1460 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.13 \text{ cm}$	$A_s = 1.39 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $d = 36.00 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.26$ $A'_s = 0.45 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $M = 484 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.01 \text{ mm}$
9	$M_d = 1460 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.13 \text{ cm}$	$A_s = 1.39 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $d = 36.00 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.26$ $A'_s = 0.45 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $M = 1002 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.05 \text{ mm}$
10	$M_d = 1460 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.13 \text{ cm}$	$A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $d = 36.00 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.26$  $M = 386 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.01 \text{ mm}$
11	$M_d = 0 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.00 \text{ cm}$	
12	$M_d = 1460 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.13 \text{ cm}$	$A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $d = 36.00 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.26$  $M = 877 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.04 \text{ mm}$
13	$M_d = 1460 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.13 \text{ cm}$	$A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $d = 36.00 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.26$  $M = 596 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.02 \text{ mm}$
14	$M_d = 0 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.00 \text{ cm}$	
15	$M_d = 1460 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.13 \text{ cm}$	$A_s = 0.95 \text{ cm}^2$ $(2\phi 10.0 - 1.57 \text{ cm}^2)$ $d = 36.00 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.26$  $M = 409 \text{ kgf.m}$

		fiss = 0.01 mm
--	--	----------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

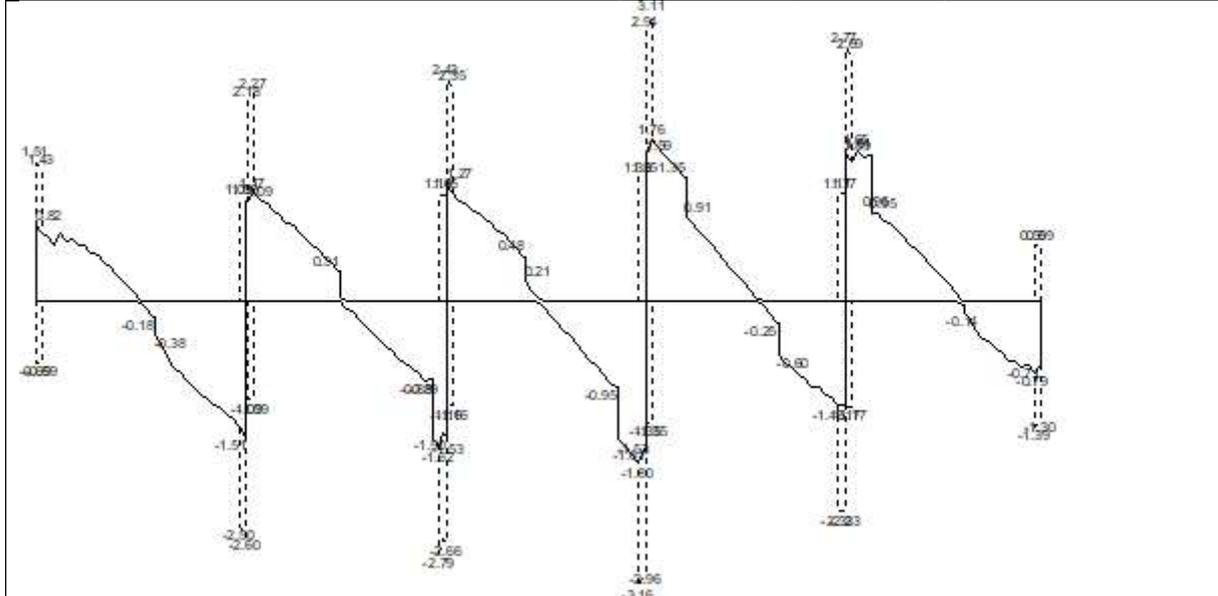
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 1.51 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 17 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 3-5	Vd = 1.62 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 132 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
3 6-8	Vd = 1.80 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 128 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
4 9-11	Vd = 1.76 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 100 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
5 12-14	Vd = 1.65 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 104 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-2	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 3-5	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.39 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21
3 6-8	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.38 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21
4 9-11	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos)			

			ø 5.0 c/ 19			
5	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
12-14						

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**


Nó		Grampo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
1	V244	-	-	-	0.82	0.06	0.69	20.00
3	V253	-	-	-	2.60	0.18	1.09	40.00
6	V258	-	-	-	2.76	0.19	1.16	40.00
9	V262	-	-	-	3.21	0.22	1.35	40.00
12	V266	-	-	-	2.77	0.19	1.17	40.00
15	V275	-	-	-	0.71	0.05	0.59	20.00

**Condição:**

- Nó 1: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo
- Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 6: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 9: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 12: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 15: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo
- Nó 15: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V203

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4144 kgf.m As = 1.74 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.07 cm		As = 1.74 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 2925 kgf.m fiss = 0.09 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1618 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2082 kgf.m fiss = 0.09 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
4 4-4	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1834 kgf.m fiss = 0.07 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

5 5-5	retangular  bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4463 kgf.m As = 1.87 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.24 cm	As = 1.87 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3159 kgf.m fiss = 0.11 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
----------	---	---	--	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 4094 kgf.m As = 1.72 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.05 cm	As = 1.72 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 2812 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 5844 kgf.m As = 2.47 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.95 cm	As = 2.47 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 4117 kgf.m fiss = 0.18 mm
3	Md = 5483 kgf.m As = 2.31 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.76 cm	As = 2.31 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3839 kgf.m fiss = 0.16 mm
4	Md = 5313 kgf.m As = 2.24 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.67 cm	As = 2.24 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3728 kgf.m fiss = 0.15 mm
5	Md = 6932 kgf.m As = 2.96 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.53 cm	As = 2.96 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4869 kgf.m fiss = 0.13 mm
6	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm

	yLN = 1.63 cm	% armad. = 0.17
		M = 1301 kgf.m fiss = 0.03 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 5.36 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 19 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-2	Vd = 4.13 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
3 3-3	Vd = 4.20 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 31 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
4 4-4	Vd = 4.21 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
5 5-5	Vd = 5.16 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

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 = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
4 4-4	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
5	d = 55.88 cm		Vmin = 8.24 tf			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

5-5	$V_{c0} = 8.82 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$A_{swmin} = 2.11 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\varnothing 5.0 \text{ c/ } 19$			
-----	--	--	--	--	--	--

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V204

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4593 kgf.m As = 1.93 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.30 cm		As = 1.93 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3252 kgf.m fiss = 0.11 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1889 kgf.m fiss = 0.07 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4220 kgf.m As = 1.77 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.11 cm		As = 1.77 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 2972 kgf.m fiss = 0.10 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1720 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 6540 kgf.m As = 2.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.32 cm	As = 2.78 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4584 kgf.m fiss = 0.11 mm
3	Md = 6552 kgf.m As = 2.79 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.33 cm	As = 2.79 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4575 kgf.m fiss = 0.11 mm
4	Md = 3338 kgf.m As = 1.39 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.66 cm	As = 1.39 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2268 kgf.m fiss = 0.11 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 5.20 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 12 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-2	Vd = 4.51 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 8 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
3 3-3	Vd = 5.08 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 27 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

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 = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

## Cálculo da viga V205

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 671 kgf.m fiss = 0.02 mm	
2 3-5	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 135 kgf.m Asl = 0.94 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 660 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )
3 6-8	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 806 kgf.m fiss = 0.03 mm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

<b>Nó</b>	<b>Flexão</b>	<b>Final</b>
1	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 538 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.42 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.47 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 1042 kgf.m fiss = 0.06 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.42 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.47 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 714 kgf.m fiss = 0.03 mm
6	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.42 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.47 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 1033 kgf.m fiss = 0.05 mm
7	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 312 kgf.m fiss = 0.00 mm
9	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 299 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	---------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

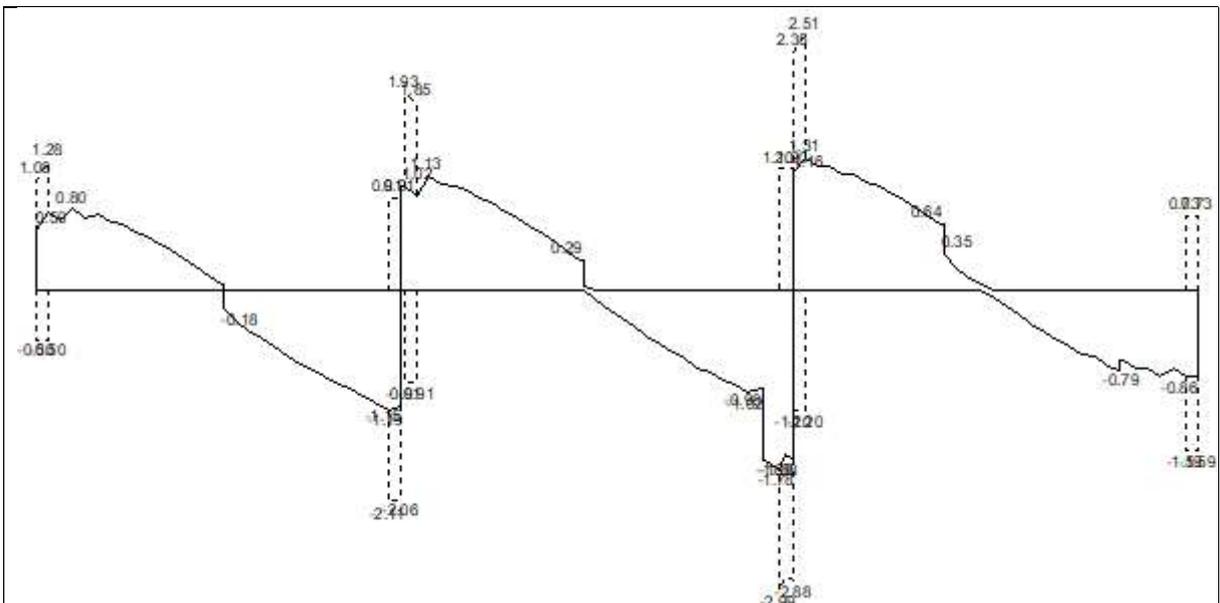
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 1.19 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 18 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
2 3-5	Vd = 1.78 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 135 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
3 6-8	Vd = 1.31 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 56 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-2	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 3-5	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.40 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21
3 6-8	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V276	-	-	-	0.59	0.04	0.50	20.00
3	V282	-	-	-	2.17	0.15	0.91	40.00
6	V288	-	-	-	2.84	0.20	1.20	40.00
9	V290	-	-	-	0.86	0.06	0.73	20.00

**Condição:**

Nó 1: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo

Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 6: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 9: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo

Nó 9: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V206

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	Td = 151 kgf.m Asl = 1.05 cm <sup>2</sup>  Aspele = 0.00 cm <sup>2</sup> As = + 0.52 cm <sup>2</sup> A's = + 0.52 cm <sup>2</sup>	As = 1.70 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65 A's = 0.52 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) M = 22 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 941 kgf.m As = 2.05 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.92 cm	As = 2.58 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65 A's = 0.52 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) M = 696 kgf.m fiss = 0.04 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.70 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65 A's = 0.52 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> )

	$M = 0 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.00 \text{ mm}$
--	--

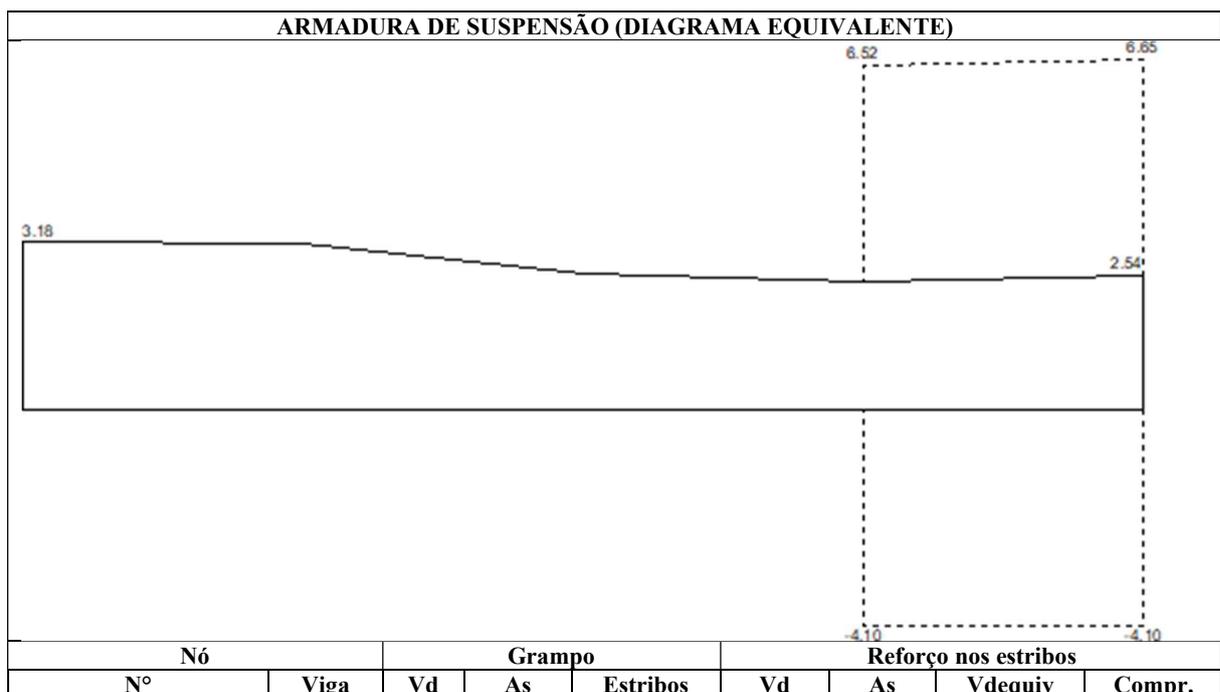
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 3.18 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 24.69 \text{ tf}$	$T_d = 151 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 1270 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.25$

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	$d = 11.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 4.63 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 24.46 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 5.61 \text{ cm}^2$ (5 ramos) $\phi 6.3 \text{ c/5}$		$h_e = 5.45 \text{ cm}$ $A_e = 224.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.45 \text{ cm}^2$ (5 ramos) $\phi 6.3 \text{ c/5}$ $\phi 8.0 \text{ c/5}$ $\phi 10.0 \text{ c/5}$



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

		(tf)	(cm2)		(tf)	(cm2)		Trecho (cm)
2	V290	-	-	-	-2.56	0.41	4.10	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V207

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 29 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 39 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1216 kgf.m As = 2.69 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.20 cm	As = 2.69 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 828 kgf.m fiss = 0.07 mm
--	--	---------------------------------

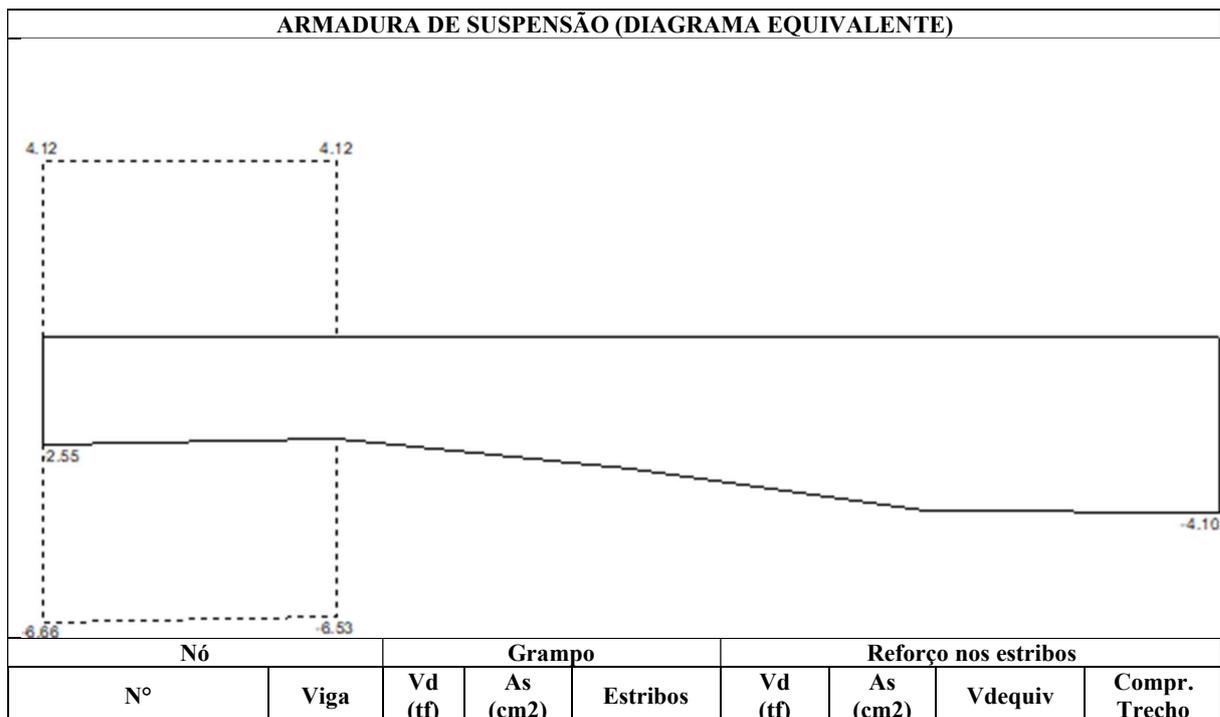
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.10 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 85 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V244	-	-	-	-2.57	0.41	4.12	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V208

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4866 kgf.m As = 3.70 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.33 cm		As = 3.70 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3418 kgf.m fiss = 0.02 mm
2 2-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 4-4	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 728 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 5-5	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3356 kgf.m As = 2.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.91 cm		As = 2.54 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2346 kgf.m fiss = 0.01 mm

5 6-7	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1143 kgf.m fiss = 0.00 mm
6 8-8	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1404 kgf.m fiss = 0.00 mm
7 9-9	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 5037 kgf.m As = 3.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.37 cm		As = 3.84 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3481 kgf.m fiss = 0.02 mm
8 10-10	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2078 kgf.m fiss = 0.01 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 6289 kgf.m As = 4.89 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.19 cm	As = 4.89 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4297 kgf.m fiss = 0.15 mm
2	Md = 3494 kgf.m As = 2.65 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.19 cm	As = 2.65 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2455 kgf.m fiss = 0.10 mm
3	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm

	yLN = 1.12 cm	% armad. = 0.22  M = 406 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 4367 kgf.m As = 3.33 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.49 cm	As = 3.33 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3001 kgf.m fiss = 0.14 mm
5	Md = 5674 kgf.m As = 4.39 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.97 cm	As = 4.39 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 3947 kgf.m fiss = 0.12 mm
6	Md = 4070 kgf.m As = 3.10 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.39 cm	As = 3.10 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2826 kgf.m fiss = 0.13 mm
7	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 4469 kgf.m As = 3.41 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.53 cm	As = 3.41 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3104 kgf.m fiss = 0.15 mm
9	Md = 7845 kgf.m As = 6.15 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.75 cm	As = 6.15 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 5419 kgf.m fiss = 0.23 mm
10	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 483 kgf.m fiss = 0.00 mm
11	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm

	yLN = 1.12 cm	% armad. = 0.22
		M = 20 kgf.m fiss = 0.00 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

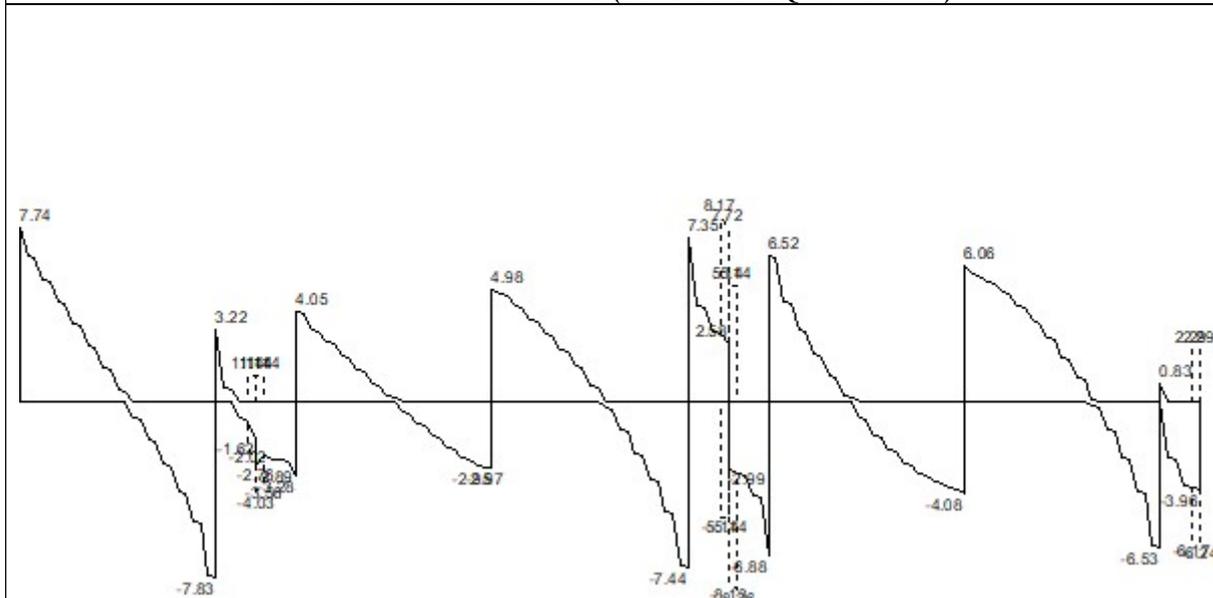
### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.83 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 16 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-3	Vd = 3.28 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 40 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
3 4-4	Vd = 4.05 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
4 5-5	Vd = 7.44 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
5 6-7	Vd = 7.35 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 208 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
6 8-8	Vd = 6.52 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 6 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
7 9-9	Vd = 6.53 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
8 10-10	Vd = 3.96 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 50 kgf.m TRd2 = 7635 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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

3 4-4	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
4 5-5	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
5 6-7	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
6 8-8	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
7 9-9	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
8 10-10	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
3	V252	1.19	0.27	1ø8.0	-1.19	0.19	1.14	35.00
7	V261	5.34	1.23	2ø8.0	-5.34	0.86	5.14	35.00
11	V274	-	-	-	3.96	0.19	2.29	17.50

Condição:

Nó 3: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 7: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

Nó 11: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V209

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4864 kgf.m As = 3.70 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.33 cm		As = 3.70 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3365 kgf.m fiss = 0.02 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1738 kgf.m fiss = 0.01 mm
4 4-5	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1543 kgf.m fiss = 0.00 mm

5 6-6	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4671 kgf.m As = 3.55 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.27 cm	As = 3.55 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3276 kgf.m fiss = 0.02 mm
----------	--	---	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 127 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4623 kgf.m As = 3.53 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.58 cm	As = 3.53 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3228 kgf.m fiss = 0.17 mm
3	Md = 7639 kgf.m As = 5.98 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.68 cm	As = 5.98 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 5290 kgf.m fiss = 0.22 mm
4	Md = 6053 kgf.m As = 4.70 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.10 cm	As = 4.70 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4203 kgf.m fiss = 0.14 mm
5	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
6	Md = 5625 kgf.m As = 4.35 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.95 cm	As = 4.35 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36

		M = 3950 kgf.m fiss = 0.12 mm
7	Md = 5258 kgf.m As = 4.06 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.82 cm	As = 4.06 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 3549 kgf.m fiss = 0.10 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

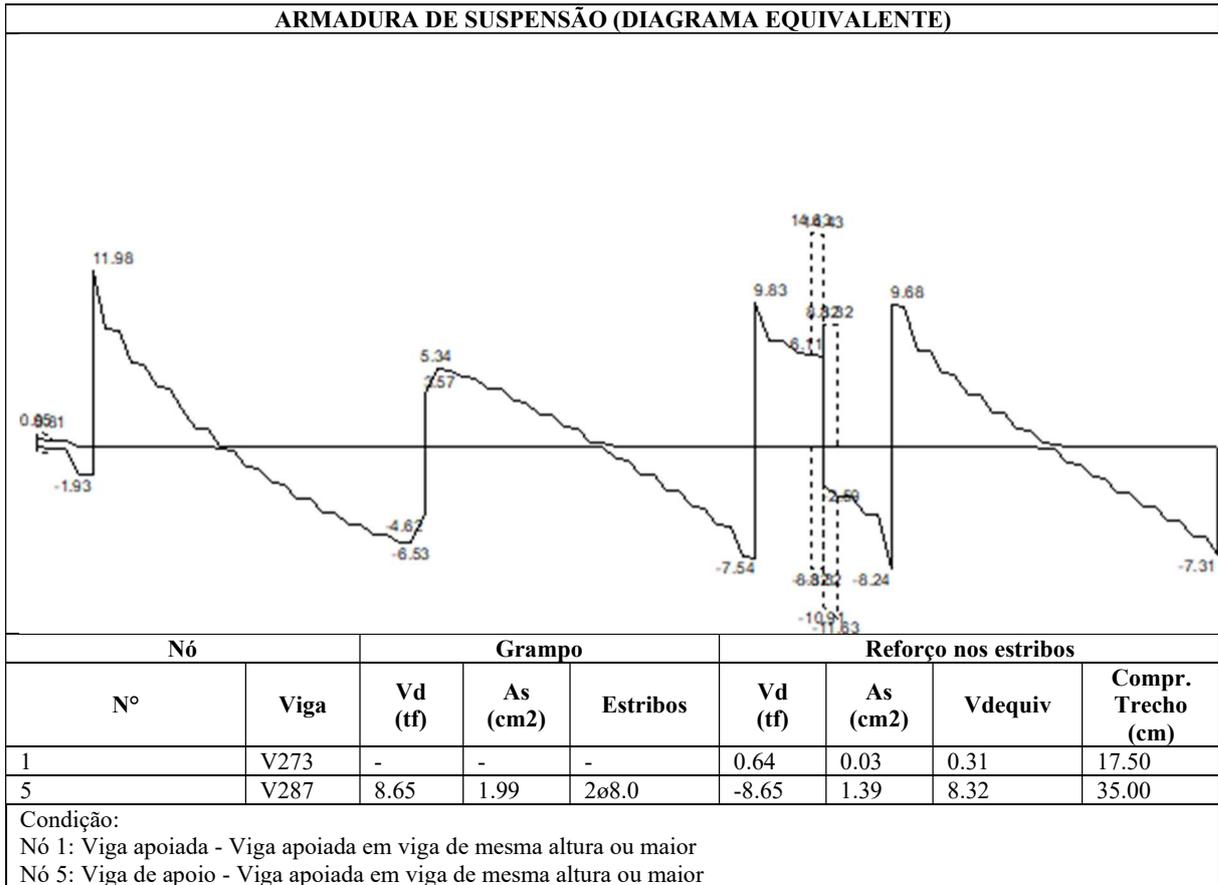
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.93 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 280 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 2-2	Vd = 11.98 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 37 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18
3 3-3	Vd = 7.54 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
4 4-5	Vd = 9.83 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 325 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18
5 6-6	Vd = 9.68 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 18 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

4 4-5	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00	Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
5 6-6	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00	Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V210

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 2 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 847 kgf.m As = 1.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.82 cm	As = 1.84 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 576 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 39 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

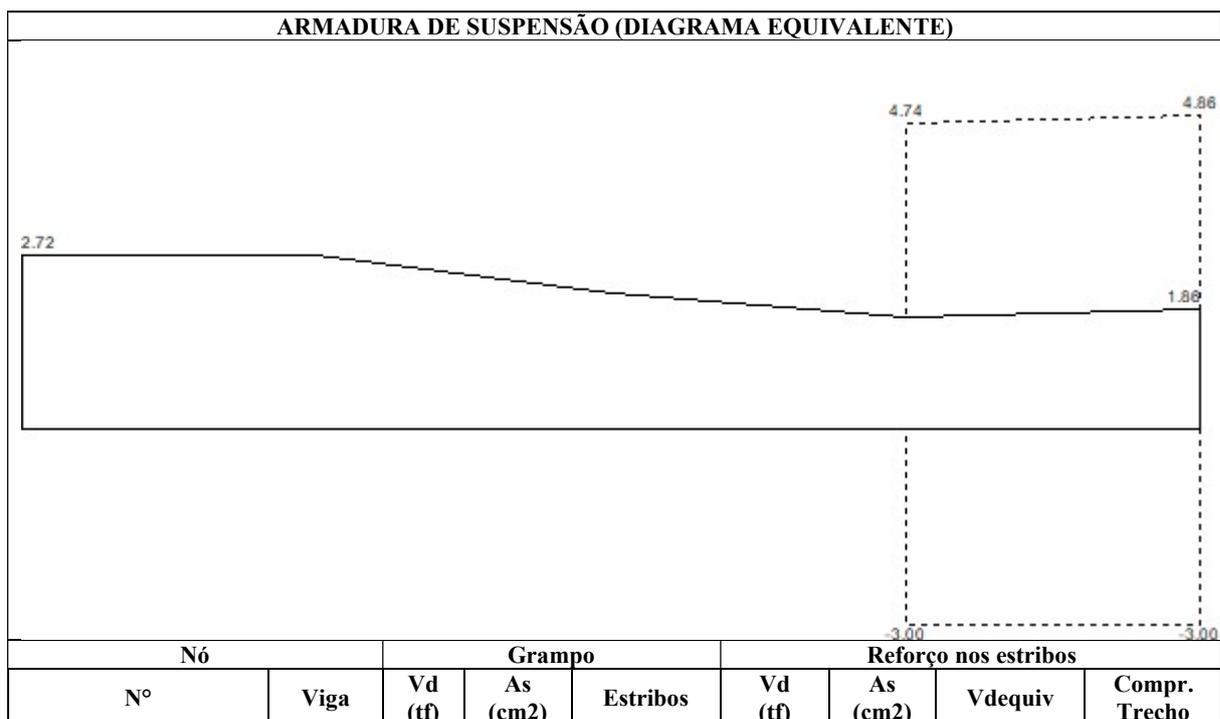
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.72 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 14 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V290	-	-	-	-1.88	0.30	3.00	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V211

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4555 kgf.m As = 3.46 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.24 cm		As = 3.46 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3225 kgf.m fiss = 0.02 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1105 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 4-4	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3677 kgf.m As = 2.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.00 cm		As = 2.78 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2623 kgf.m fiss = 0.01 mm

5 5-5	seção T  bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1739 kgf.m fiss = 0.01 mm
6 6-6	seção T  bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3892 kgf.m As = 2.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.06 cm	As = 2.95 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2775 kgf.m fiss = 0.01 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 4951 kgf.m As = 3.79 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.70 cm	As = 3.79 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3387 kgf.m fiss = 0.18 mm
2	Md = 6147 kgf.m As = 4.77 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.14 cm	As = 4.77 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4331 kgf.m fiss = 0.15 mm
3	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1954 kgf.m fiss = 0.06 mm
4	Md = 6753 kgf.m As = 5.26 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.35 cm	As = 5.26 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4782 kgf.m fiss = 0.18 mm
5	Md = 5989 kgf.m As = 4.64 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 4.64 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm

	yLN = 2.08 cm	% armad. = 0.36  M = 4261 kgf.m fiss = 0.14 mm
6	Md = 9290 kgf.m As = 7.41 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.32 cm	As = 7.41 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 6679 kgf.m fiss = 0.19 mm
7	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 6.44 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 2 kgf.m TRd <sub>2_1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 4 kgf.m TRd <sub>2_2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
2 2-2	Vd = 5.50 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 4 kgf.m TRd <sub>2_1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 7 kgf.m TRd <sub>2_2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
3 3-3	Vd = 7.01 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 1 kgf.m TRd <sub>2_1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 2 kgf.m TRd <sub>2_2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
4 4-4	Vd = 10.04 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 6 kgf.m TRd <sub>2_1</sub> = 7465 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

		Td <sub>2</sub> = 12 kgf.m TRd <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	
5 5-5	Vd = 7.16 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 2 kgf.m TRd <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 5 kgf.m TRd <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
6 6-6	Vd = 3.42 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 8 kgf.m TRd <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 17 kgf.m TRd <sub>2</sub> = 7769 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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
4 4-4	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
5 5-5	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
6 6-6	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V212

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular bw = 40.00 cm h = 30.00 cm	Md = 3302 kgf.m As = 3.01 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.35 cm		As = 3.01 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 25.88 cm % armad. = 0.31  M = 2311 kgf.m fiss = 0.12 mm
2 2-2	retangular bw = 40.00 cm h = 30.00 cm	Md = 2644 kgf.m As = 2.39 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.07 cm		As = 2.39 cm <sup>2</sup> (3ø10.0 - 2.36 cm <sup>2</sup> ) d = 26.00 cm % armad. = 0.20  M = 1857 kgf.m fiss = 0.15 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 2479 kgf.m As = 2.24 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.00 cm	As = 2.24 cm <sup>2</sup> (3ø10.0 - 2.36 cm <sup>2</sup> ) d = 26.00 cm % armad. = 0.20

		M = 1692 kgf.m fiss = 0.12 mm
2	Md = 5703 kgf.m As = 5.35 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.40 cm	As = 5.35 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 25.70 cm % armad. = 0.50  M = 3989 kgf.m fiss = 0.18 mm
3	Md = 4117 kgf.m As = 3.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.69 cm	As = 3.78 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 25.88 cm % armad. = 0.31  M = 2810 kgf.m fiss = 0.18 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 5.07 tf VRd2 = 58.08 tf	Td = 19 kgf.m TRd2 = 5999 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
2 2-2	Vd = 6.17 tf VRd2 = 58.36 tf	Td = 60 kgf.m TRd2 = 5999 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

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 = 25.88 cm Vc0 = 10.89 tf k = 1.00		Vmin = 9.89 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-2	d = 26.00 cm Vc0 = 10.95 tf k = 1.00		Vmin = 9.93 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V213

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 24 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 710 kgf.m As = 1.53 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.69 cm	As = 1.53 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 497 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 13 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

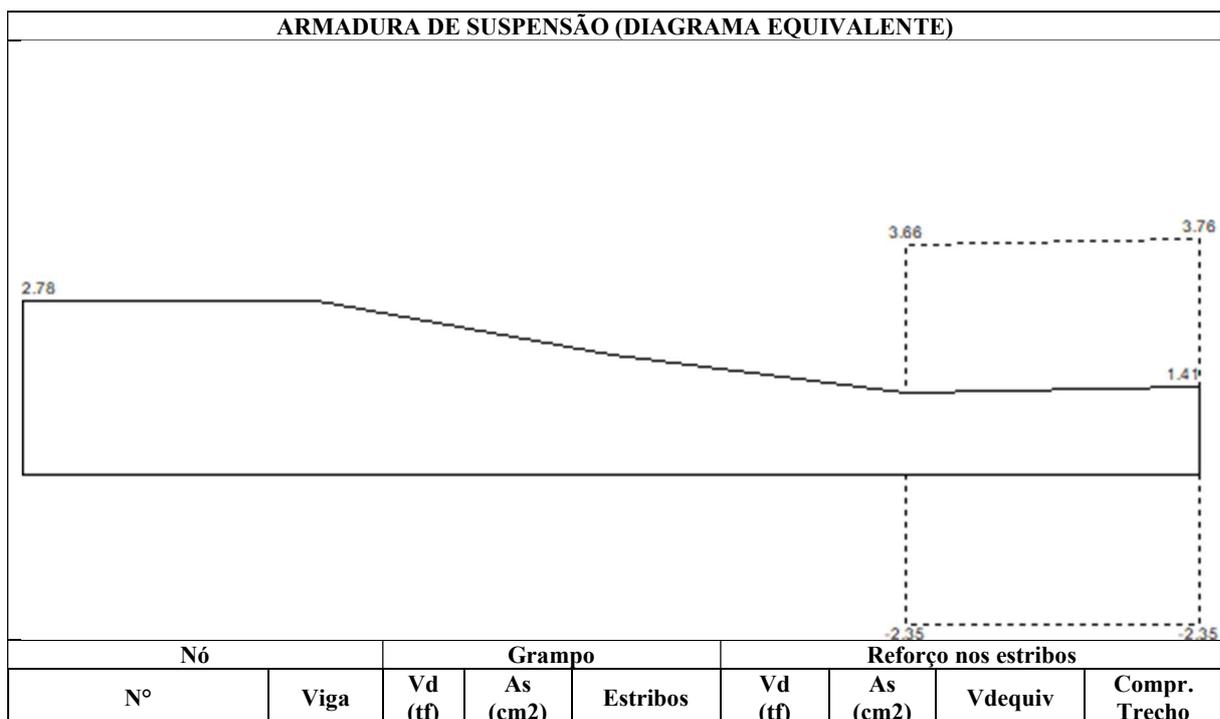
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.78 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V290	-	-	-	-1.47	0.24	2.35	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V214

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 1491 kgf.m fiss = 0.01 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 6435 kgf.m As = 3.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.47 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18

		M = 263 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 19618 kgf.m As = 10.45 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.68 cm	As = 10.45 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55  M = 14245 kgf.m fiss = 0.22 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	

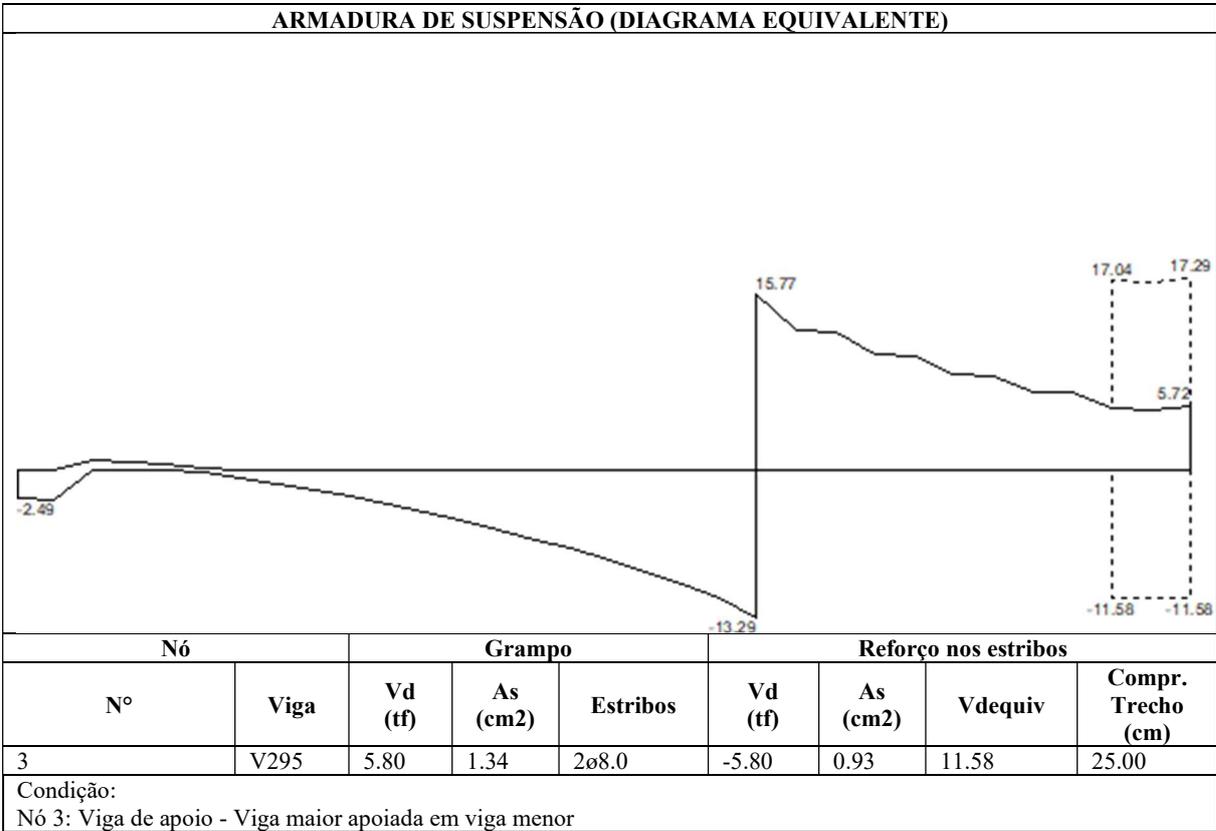
### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 13.29 tf VRd2 = 102.58 tf	Td <sub>1</sub> = 36 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 184 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
2 2-2	Vd = 15.77 tf VRd2 = 102.58 tf	Td <sub>1</sub> = 61 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 310 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

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 = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
2 2-2	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V215

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 33 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 24 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1128 kgf.m As = 2.48 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.11 cm	As = 2.48 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 768 kgf.m fiss = 0.06 mm
--	--	---------------------------------

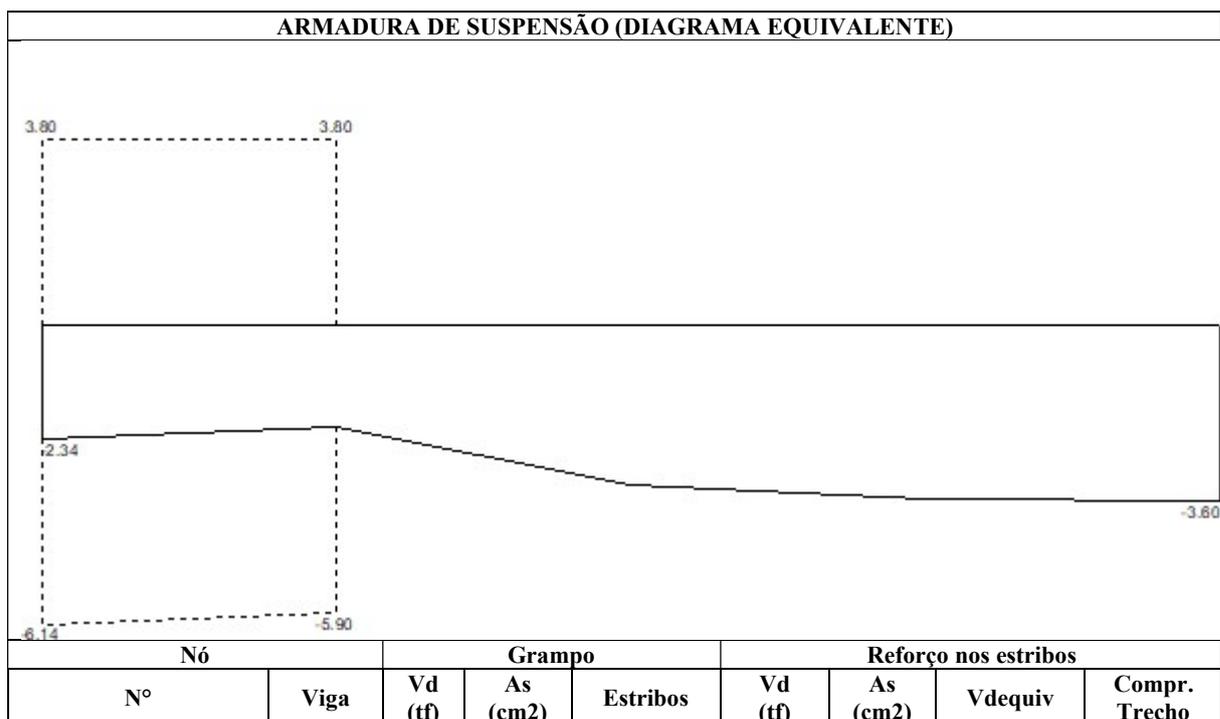
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.60 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 106 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V244	-	-	-	-2.37	0.38	3.80	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V216

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3977 kgf.m As = 1.67 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.99 cm	Td = 296 kgf.m Asl = 1.98 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.80 cm <sup>2</sup> As = + 0.09 cm <sup>2</sup> A's = + 0.09 cm <sup>2</sup>	As = 1.76 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 2810 kgf.m fiss = 0.09 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 4-4	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

<b>Nó</b>	<b>Flexão</b>	<b>Final</b>
1	Md = 4333 kgf.m As = 1.82 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.17 cm	As = 2.31 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 2964 kgf.m fiss = 0.10 mm
2	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.86 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 152 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 4248 kgf.m As = 1.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.13 cm	As = 2.28 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 2882 kgf.m fiss = 0.09 mm
4	Md = 7963 kgf.m As = 3.41 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.07 cm	As = 3.41 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5769 kgf.m fiss = 0.18 mm
5	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 152 kgf.m fiss = 0.00 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

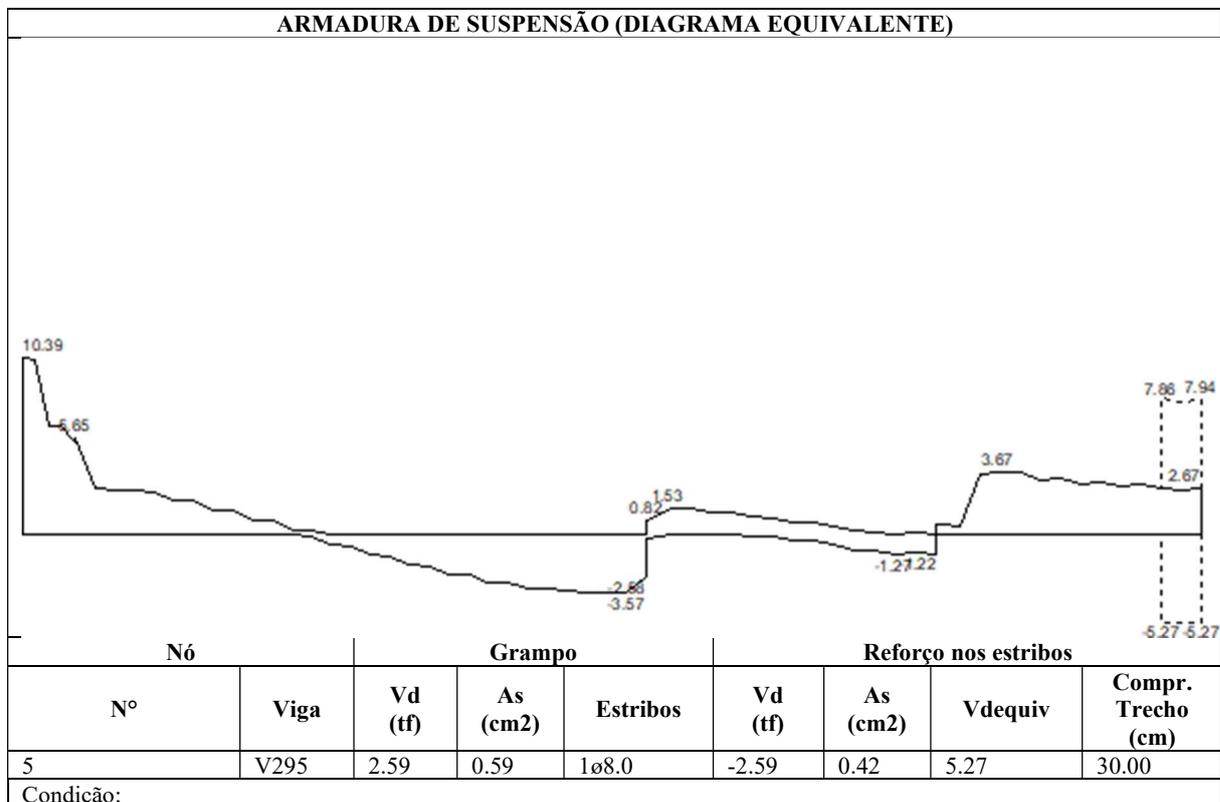
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

<b>Vão trechos</b>	<b>Cisalhamento</b>	<b>Torção</b>	<b>Cisalhamento + Torção</b>
--------------------	---------------------	---------------	------------------------------

1 1-2	Vd = 10.39 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 296 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.36
2 3-3	Vd = 1.53 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 7 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
3 4-4	Vd = 3.67 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2270 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 1-2	d = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 6.00 cm Ae = 349.31 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.56 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 30 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30
2 3-3	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 4-4	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

Nó 5: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V217

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1526 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 87 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17

		M = 582 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1742 kgf.m fiss = 0.06 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

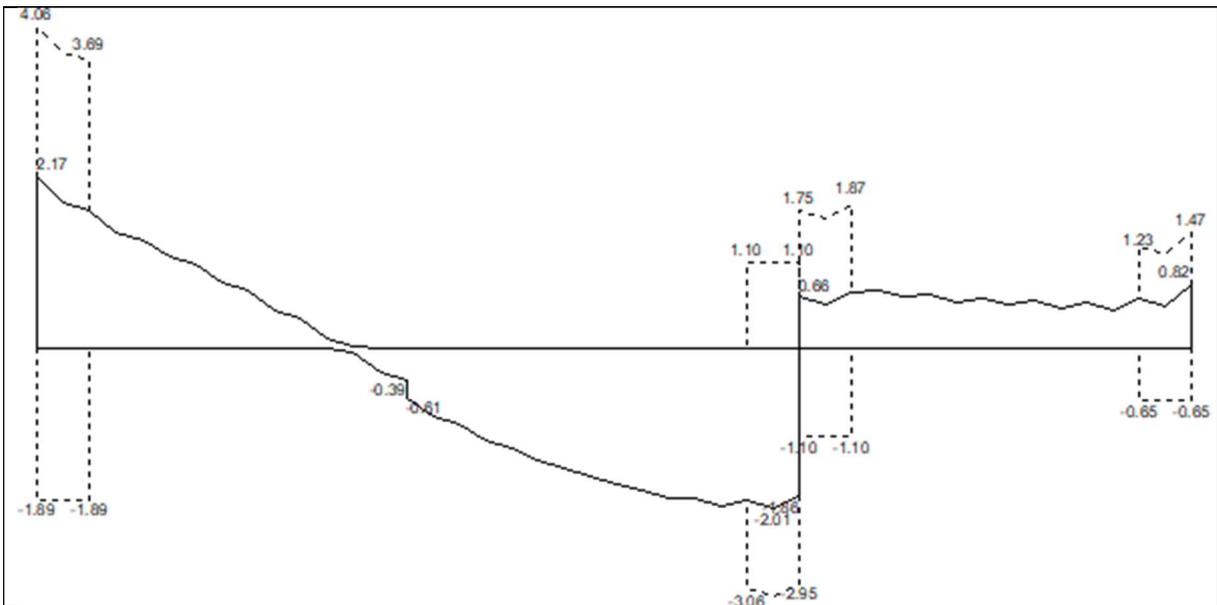
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 2.17 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 3-3	Vd = 0.82 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 2270 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
1 1-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		
2 3-3	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		

### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V247	-	-	-	2.17	0.15	1.89	30.00
3	V251	-	-	-	2.51	0.17	1.10	60.00
4	V254	0.32	0.07	1ø8.0	-0.32	0.05	0.65	30.00

Condição:

Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 4: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V218

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 3524 kgf.m fiss = 0.03 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 22672 kgf.m As = 12.19 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 5.46 cm	As = 12.19 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55  M = 16413 kgf.m fiss = 0.29 mm

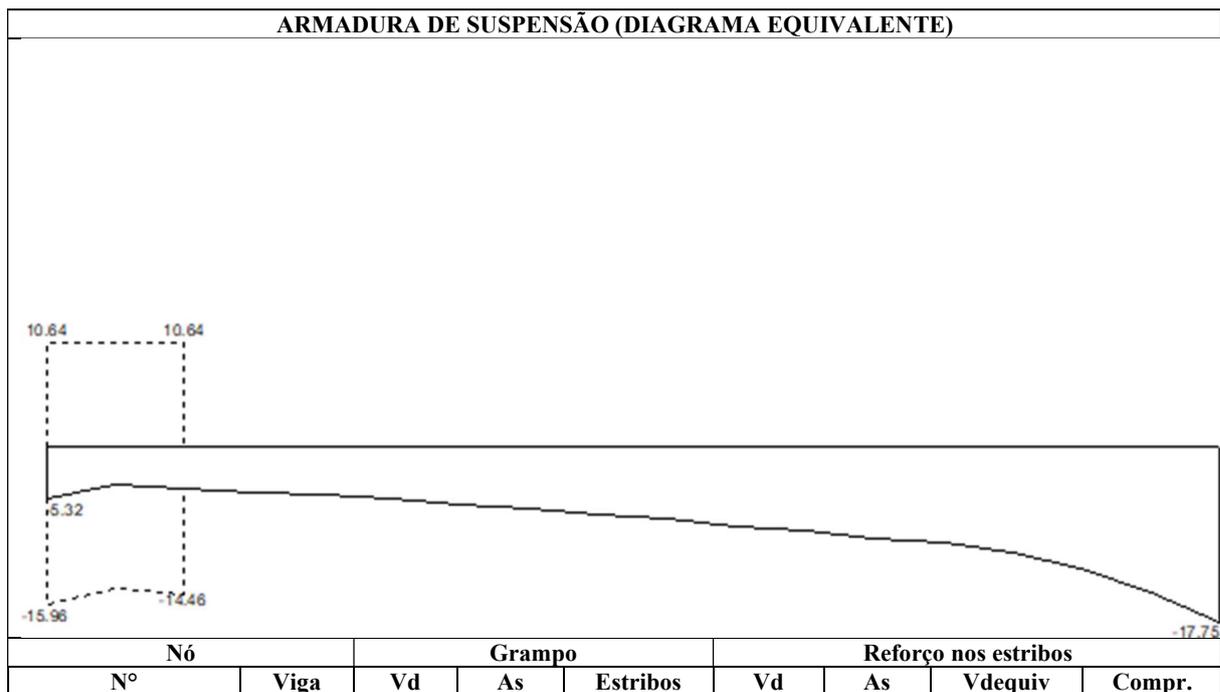
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 17.75 tf VRd2 = 102.58 tf	Td <sub>1</sub> = 120 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 612 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.22

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

		<b>(tf)</b>	<b>(cm2)</b>		<b>(tf)</b>	<b>(cm2)</b>		<b>Trecho (cm)</b>
1	V297	5.34	1.23	2ø8.0	-5.34	0.86	10.64	25.00
<b>Condição:</b> <b>Nó 1: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor</b>								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V219

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1587 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 3-5	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 951 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 6-7	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1397 kgf.m fiss = 0.04 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

<b>Nó</b>	<b>Flexão</b>	<b>Final</b>
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2024 kgf.m fiss = 0.08 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1391 kgf.m fiss = 0.04 mm
6	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2133 kgf.m fiss = 0.09 mm
7	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 233 kgf.m fiss = 0.00 mm

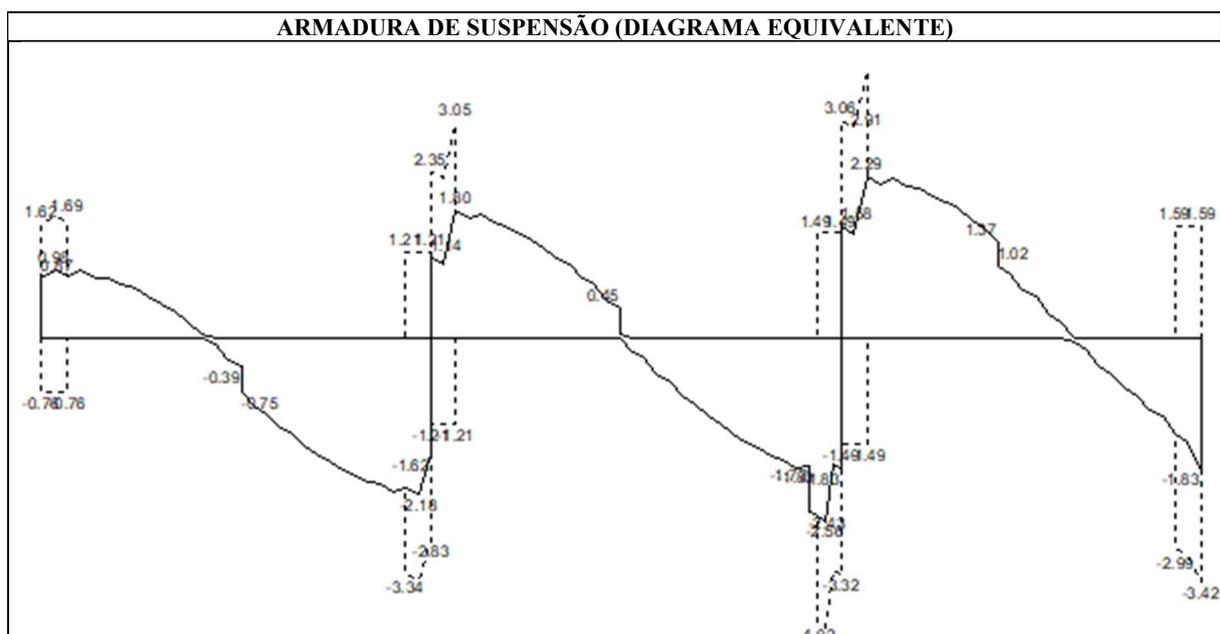
## **DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL**

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 2.18 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 42 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 3-5	Vd = 2.56 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 119 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
3 6-7	Vd = 2.29 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 65 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 3-5	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 6-7	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V272	-	-	-	0.87	0.06	0.76	30.00
3	V280	-	-	-	2.77	0.19	1.21	60.00
6	V286	-	-	-	3.41	0.24	1.49	60.00
8	V289	-	-	-	1.83	0.13	1.59	30.00

Condição:  
Nó 1: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo  
Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior  
Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior  
Nó 6: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior  
Nó 8: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V220

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 3043 kgf.m fiss = 0.10 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2004 kgf.m fiss = 0.04 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
3 3-4	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4633 kgf.m As = 1.94 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.73 cm		As = 1.94 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 3288 kgf.m fiss = 0.12 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2855 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 7361 kgf.m As = 3.12 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.79 cm	As = 3.12 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 5101 kgf.m fiss = 0.14 mm
3	Md = 7428 kgf.m As = 3.15 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.82 cm	As = 3.15 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 5153 kgf.m fiss = 0.14 mm
4	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2852 kgf.m fiss = 0.09 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
-------------	--------------	--------	-----------------------

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

1 1-1	Vd = 6.59 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 7 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
2 2-2	Vd = 5.20 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
3 3-4	Vd = 11.09 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 45 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

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 = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
2 2-2	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
3 3-4	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V221

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 29 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1020 kgf.m As = 2.23 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.00 cm	As = 2.23 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 695 kgf.m fiss = 0.05 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 19 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

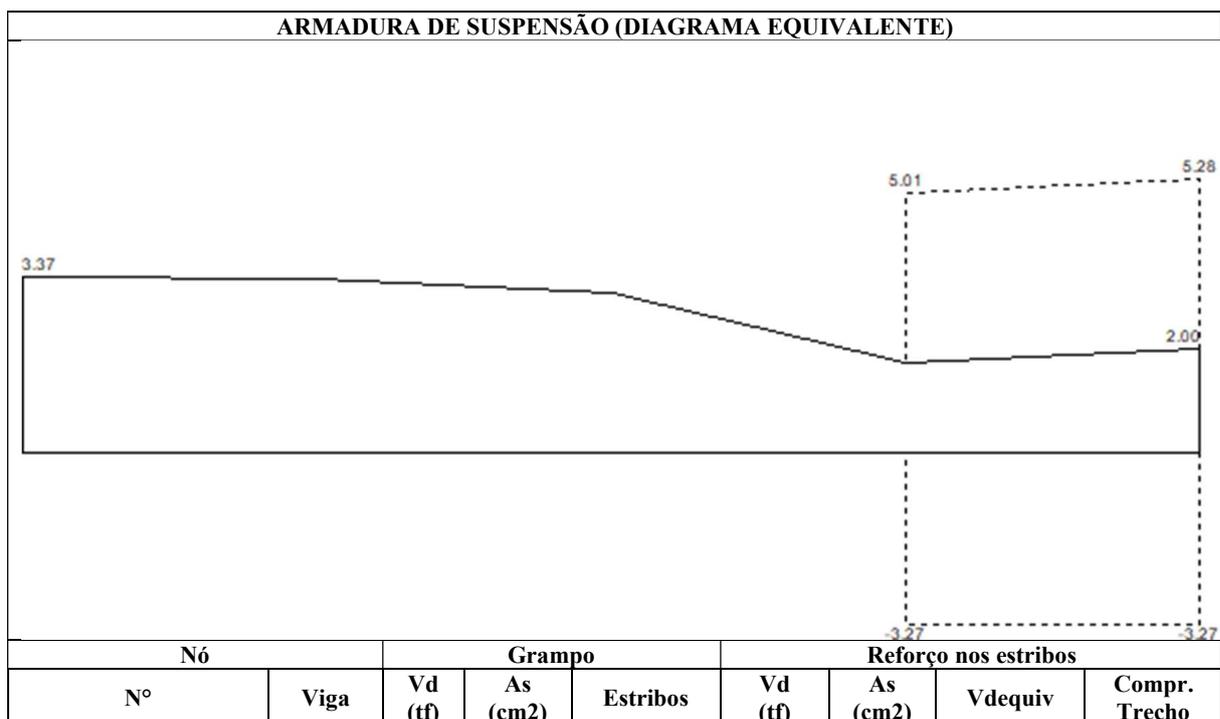
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.37 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 83 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V290	-	-	-	-2.05	0.33	3.27	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V222

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 27 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 21 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1040 kgf.m As = 2.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.02 cm	As = 2.28 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 710 kgf.m fiss = 0.05 mm
--	--	---------------------------------

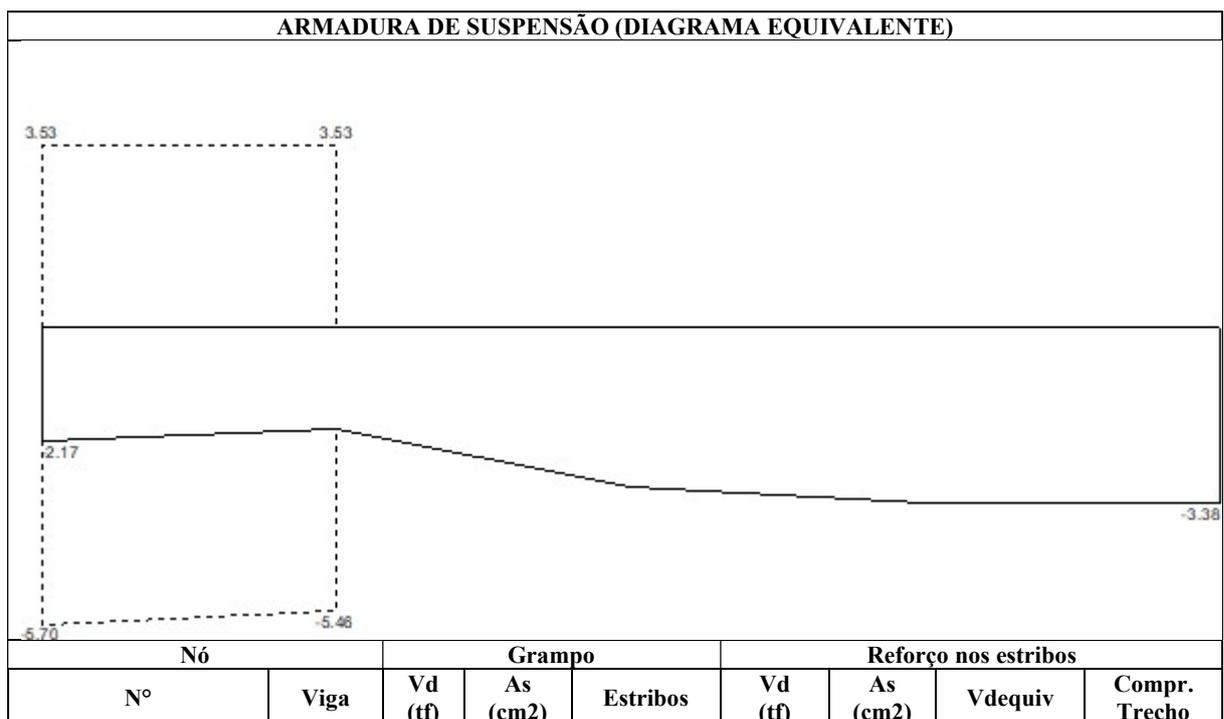
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.38 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 79 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V244	-	-	-	-2.21	0.36	3.53	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V223

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular  bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4013 kgf.m As = 1.68 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.01 cm	Td = 257 kgf.m Asl = 1.72 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.80 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 1.68 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 2839 kgf.m fiss = 0.09 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 3-3	retangular  bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 4-4	retangular  bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 10 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

<b>Nó</b>	<b>Flexão</b>	<b>Final</b>
1	Md = 4264 kgf.m As = 1.79 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.14 cm	As = 2.28 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 2918 kgf.m fiss = 0.09 mm
2	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.86 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 114 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 4225 kgf.m As = 1.77 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.12 cm	As = 2.27 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 2870 kgf.m fiss = 0.09 mm
4	Md = 8258 kgf.m As = 3.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.23 cm	As = 3.54 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5991 kgf.m fiss = 0.19 mm
5	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 38 kgf.m fiss = 0.00 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

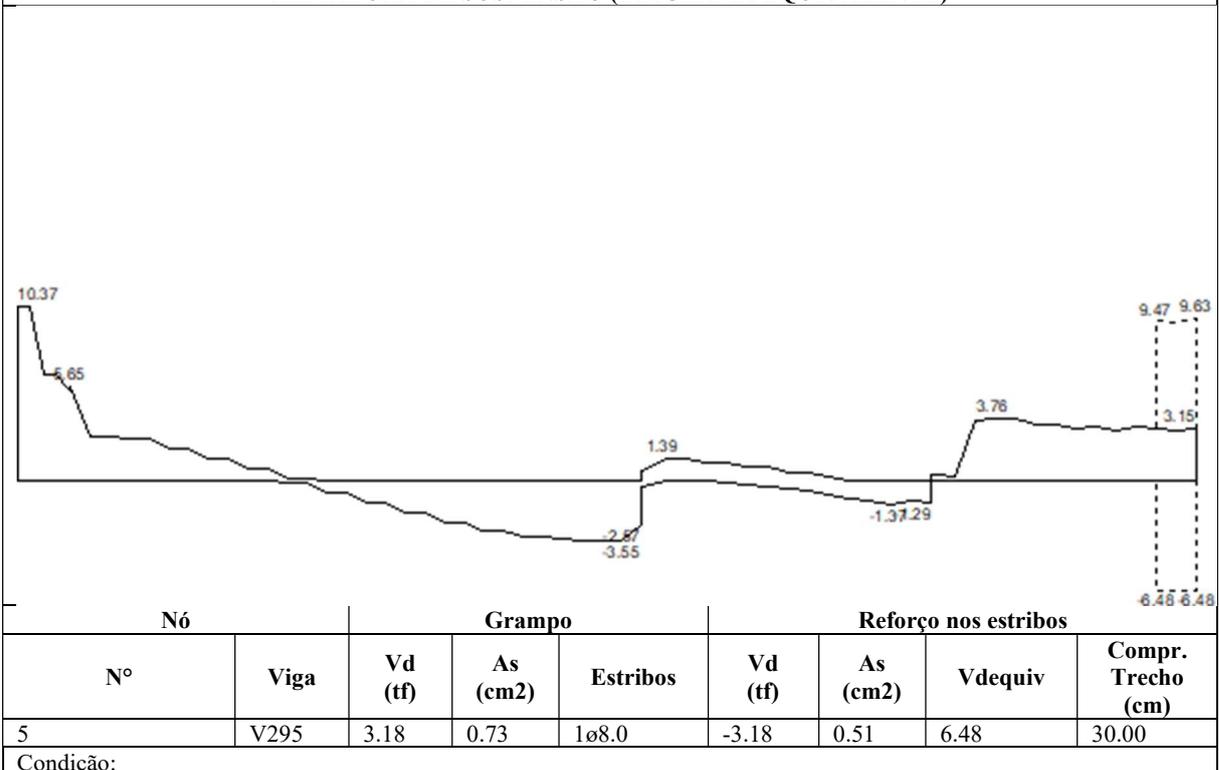
### Verificação de esforços limites

<b>Vão trechos</b>	<b>Cisalhamento</b>	<b>Torção</b>	<b>Cisalhamento + Torção</b>
--------------------	---------------------	---------------	------------------------------

1 1-2	Vd = 10.37 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 257 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.34
2 3-3	Vd = 1.39 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 7 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
3 4-4	Vd = 3.76 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-2	d = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 6.00 cm Ae = 349.31 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.49 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 30 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30
2 3-3	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 4-4	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

Nó 5: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V224

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1530 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 70 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17

		M = 589 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1729 kgf.m fiss = 0.06 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

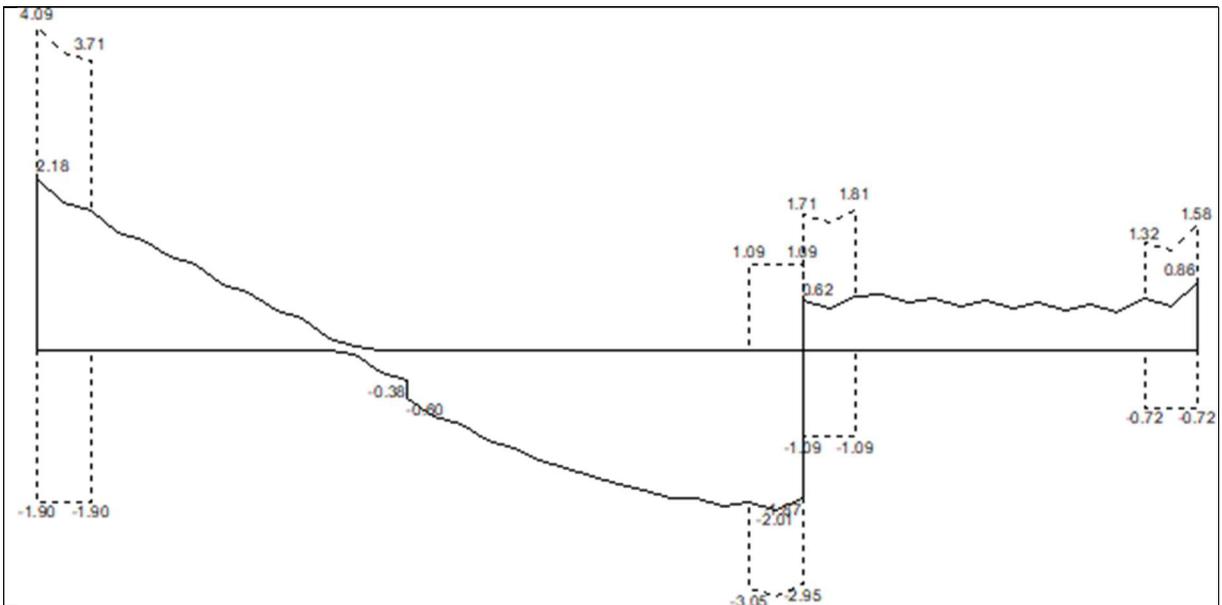
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 2.18 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
2 3-3	Vd = 0.86 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 2270 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
1 1-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		
2 3-3	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		

### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V247	-	-	-	2.18	0.15	1.90	30.00
3	V250	-	-	-	2.49	0.17	1.09	60.00
4	V254	0.36	0.08	1ø8.0	-0.36	0.06	0.72	30.00

Condição:

Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 4: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V225

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 3715 kgf.m fiss = 0.04 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 22846 kgf.m As = 12.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 5.50 cm	As = 12.29 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55  M = 16558 kgf.m fiss = 0.29 mm

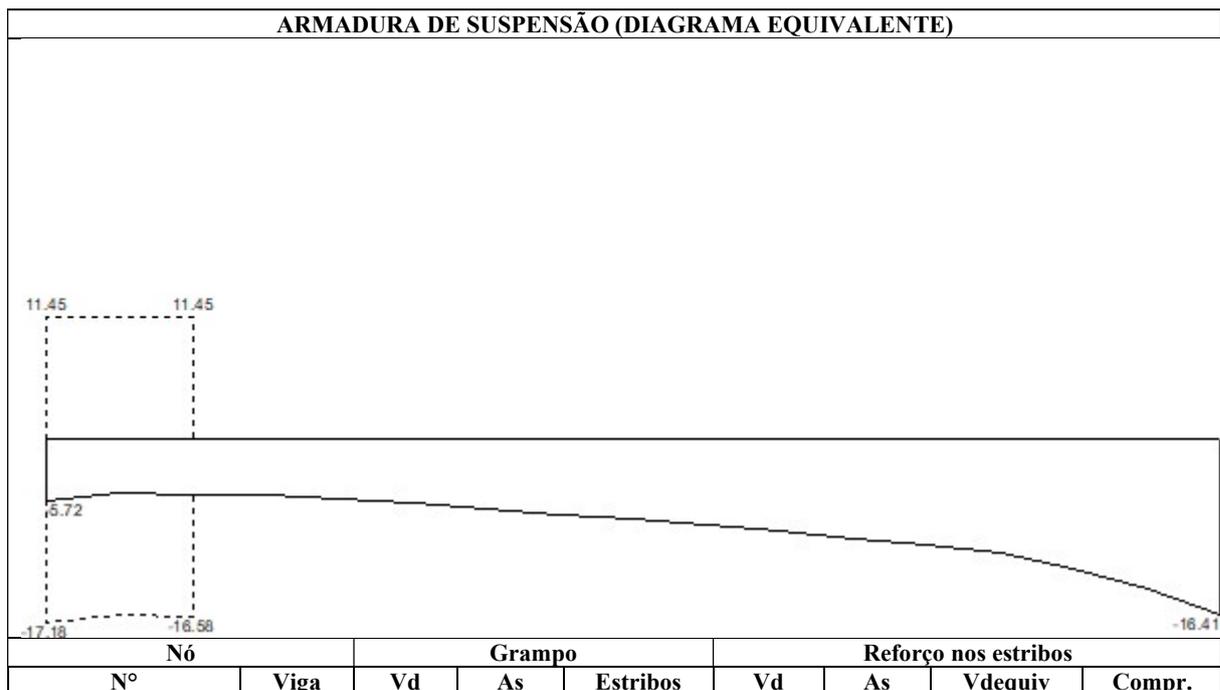
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 16.41 tf VRd2 = 102.58 tf	Td <sub>1</sub> = 89 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 457 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

		<b>(tf)</b>	<b>(cm2)</b>		<b>(tf)</b>	<b>(cm2)</b>		<b>Trecho (cm)</b>
1	V297	5.74	1.32	2ø8.0	-5.74	0.92	11.45	25.00
<b>Condição:</b> <b>Nó 1: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor</b>								

## Cálculo da viga V226

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular  bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4583 kgf.m As = 1.92 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.72 cm		As = 1.92 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 3263 kgf.m fiss = 0.11 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular  bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 1961 kgf.m fiss = 0.04 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
3 3-4	retangular  bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4657 kgf.m As = 1.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.74 cm	Td = 477 kgf.m Asl = 1.98 cm <sup>2</sup>  Aspele = 2.40 cm <sup>2</sup> As =+ 0.00 cm <sup>2</sup> A's=+0.00 cm <sup>2</sup>	As = 1.95 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 3306 kgf.m fiss = 0.12 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 4694 kgf.m As = 1.96 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.76 cm	As = 1.96 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 3214 kgf.m fiss = 0.11 mm
2	Md = 7365 kgf.m As = 3.12 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.79 cm	As = 3.12 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 5143 kgf.m fiss = 0.14 mm
3	Md = 7575 kgf.m As = 3.21 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.87 cm	As = 3.87 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34 A's = 0.66 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 5262 kgf.m fiss = 0.15 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 2.50 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 2753 kgf.m fiss = 0.08 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	<b>II</b>
Inclinação bielas	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 6.23 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 153 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

2 2-2	Vd = 5.13 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
3 3-4	Vd = 11.13 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 477 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.28

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 = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
2 2-2	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
3 3-4	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 13.05 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		he = 7.50 cm Ae = 608.06 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.52 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12 ø 6.3 c/ 19 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V227

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1611 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 3-5	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 922 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 6-7	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1421 kgf.m fiss = 0.04 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2207 kgf.m fiss = 0.10 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1477 kgf.m fiss = 0.05 mm
6	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2250 kgf.m fiss = 0.10 mm
7	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 152 kgf.m fiss = 0.00 mm

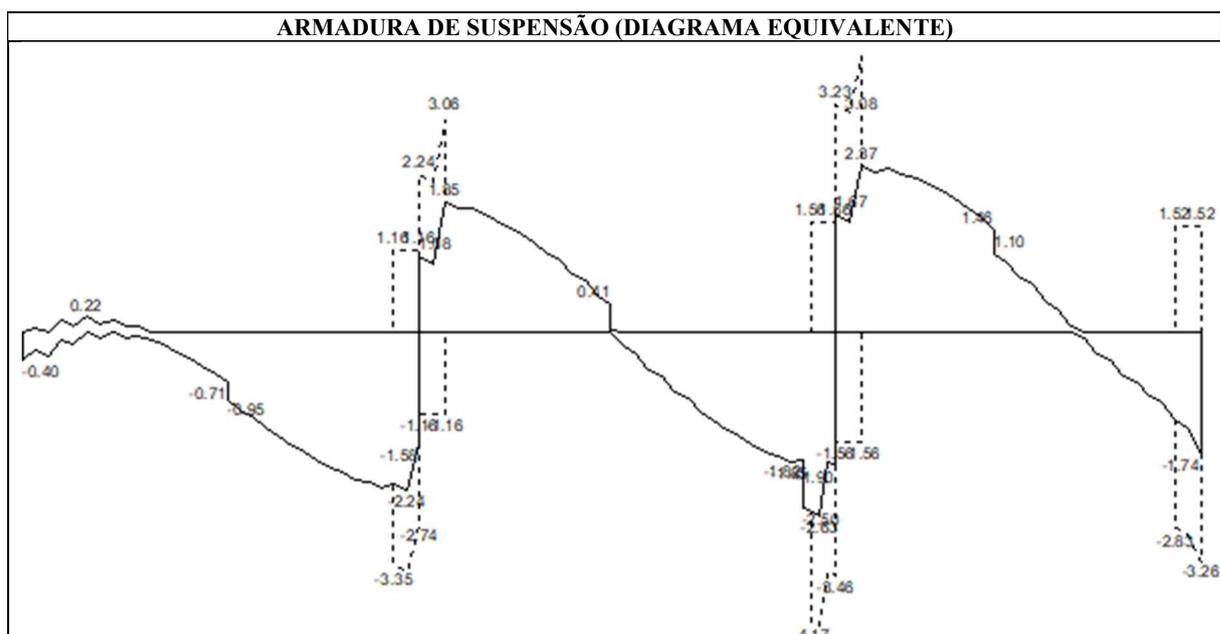
**DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL**

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 2.24 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 70 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
2 3-5	Vd = 2.63 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 126 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
3 6-7	Vd = 2.37 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 75 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção
1 1-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		
2 3-5	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		
3 6-7	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
3	V279	-	-	-	2.66	0.18	1.16	60.00
6	V285	-	-	-	3.57	0.25	1.56	60.00
8	V289	-	-	-	1.74	0.12	1.52	30.00
Condição: Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior Nó 6: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior Nó 8: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V228

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 29 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1013 kgf.m As = 2.22 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.99 cm	As = 2.22 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 692 kgf.m fiss = 0.05 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 19 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

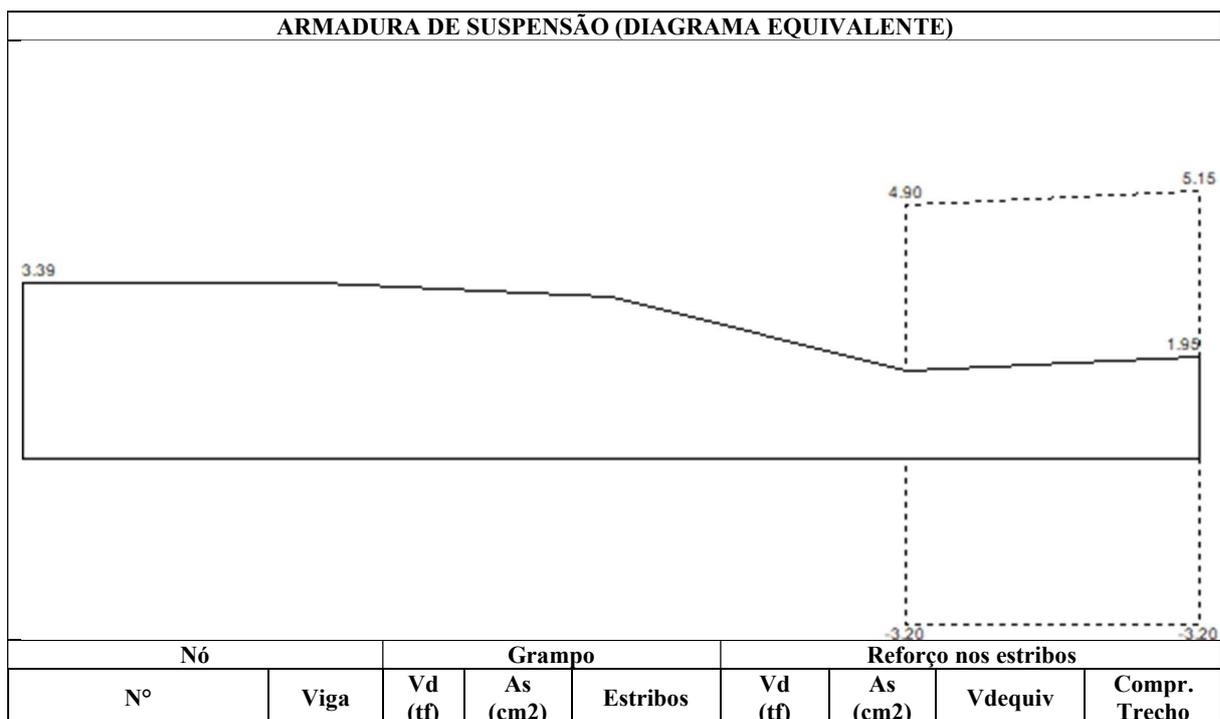
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.39 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 112 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V290	-	-	-	-2.00	0.32	3.20	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V229

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular bw = 40.00 cm h = 50.00 cm	Md = 6082 kgf.m As = 3.11 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.39 cm		As = 3.11 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.20  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	retangular bw = 40.00 cm h = 50.00 cm	Md = 6082 kgf.m As = 3.11 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.39 cm		As = 3.11 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.20  M = 1816 kgf.m fiss = 0.03 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 6082 kgf.m As = 3.11 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.39 cm	As = 3.11 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.20

		M = 258 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 19459 kgf.m As = 10.36 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.64 cm	As = 10.36 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.63  M = 14144 kgf.m fiss = 0.21 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

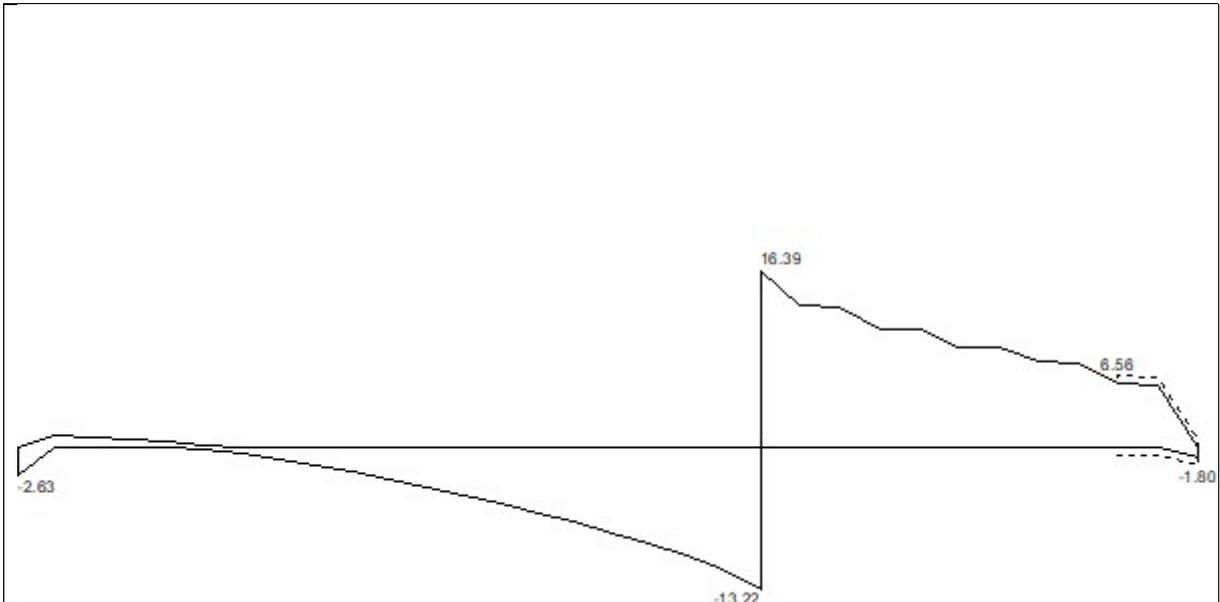
Modelo de cálculo	<b>II</b>
Inclinação bielas	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 13.22 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 206 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
2 2-2	Vd = 16.39 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 89 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

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 = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
2 2-2	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			

#### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
3	V295	-	-	-	1.04	0.06	0.76	25.00

Condição:

Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V230

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 20 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 18 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 760 kgf.m As = 1.64 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.74 cm	As = 1.64 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 527 kgf.m fiss = 0.03 mm
--	--	---------------------------------

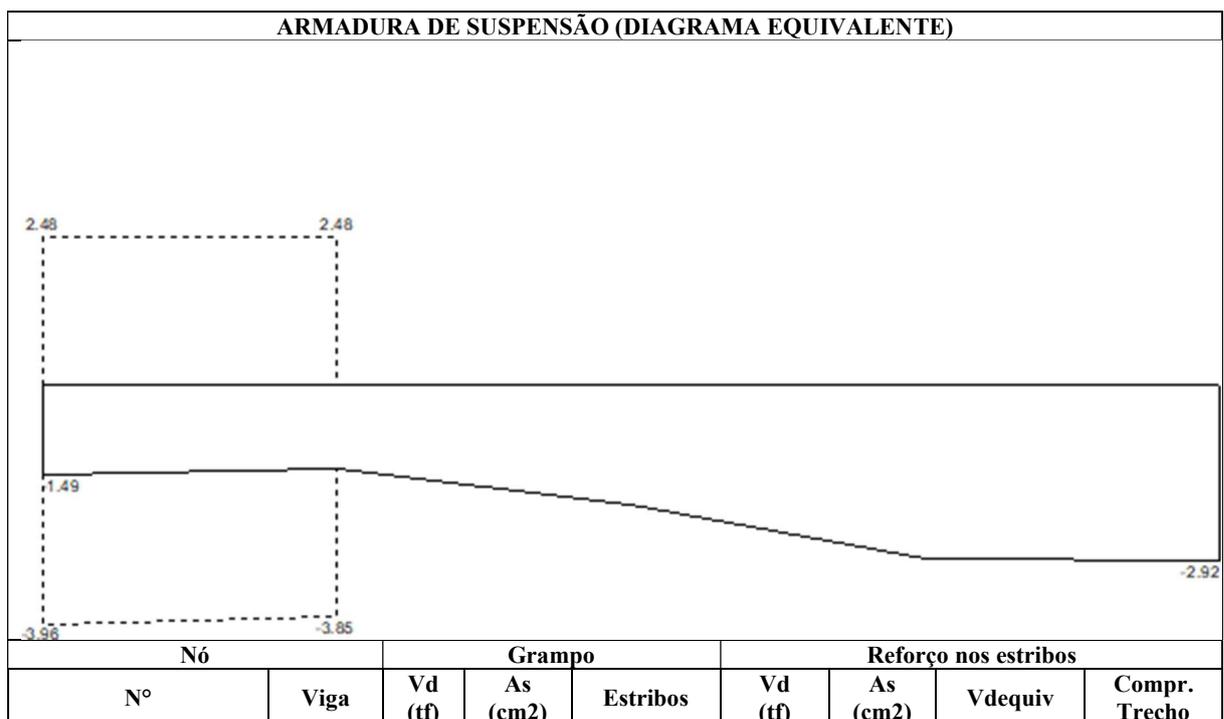
### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.92 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 24 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V244	-	-	-	-1.55	0.25	2.48	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V231

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4140 kgf.m As = 3.14 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm		As = 3.14 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2913 kgf.m fiss = 0.01 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 936 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 4-4	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2293 kgf.m fiss = 0.01 mm

5 5-5	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1750 kgf.m fiss = 0.01 mm
6 6-6	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3379 kgf.m As = 2.55 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.91 cm	As = 2.55 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2404 kgf.m fiss = 0.01 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 5255 kgf.m As = 4.06 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.82 cm	As = 4.06 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 3605 kgf.m fiss = 0.10 mm
2	Md = 5352 kgf.m As = 4.13 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.85 cm	As = 4.13 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 3746 kgf.m fiss = 0.11 mm
3	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1630 kgf.m fiss = 0.04 mm
4	Md = 4245 kgf.m As = 3.24 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.45 cm	As = 3.24 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3010 kgf.m fiss = 0.14 mm
5	Md = 5568 kgf.m As = 4.31 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 4.31 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm

	yLN = 1.93 cm	% armad. = 0.36  M = 3970 kgf.m fiss = 0.12 mm
6	Md = 10631 kgf.m As = 8.55 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.83 cm	As = 8.55 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 7665 kgf.m fiss = 0.25 mm
7	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 6.83 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
2 2-2	Vd = 4.38 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 13 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
3 3-3	Vd = 4.02 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 39 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
4 4-4	Vd = 4.91 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
5 5-5	Vd = 16.33 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 7 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.24
6 6-6	Vd = 8.07 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

<b>Vão</b>	<b>ARMADURA DE CISALHAMENTO</b>	<b>ARMADURA DE TORÇÃO</b>
------------	---------------------------------	---------------------------

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

<b>trechos</b>	<b>Dados cisalham</b>	<b>Armad. à esquerda</b>	<b>Armad. mínima</b>	<b>Armad. à direita</b>	<b>Dados torção</b>	<b>Armad. de torção</b>
1 1-1	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
4 4-4	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
5 5-5	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
6 6-6	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

## Cálculo da viga V232

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4248 kgf.m As = 3.22 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.15 cm		As = 3.22 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3003 kgf.m fiss = 0.02 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3667 kgf.m As = 2.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.99 cm		As = 2.78 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2568 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4122 kgf.m As = 3.13 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm		As = 3.13 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2907 kgf.m fiss = 0.01 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1479 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 7682 kgf.m As = 6.02 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.69 cm	As = 6.02 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 5389 kgf.m fiss = 0.23 mm
3	Md = 9056 kgf.m As = 7.21 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.23 cm	As = 7.21 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 6290 kgf.m fiss = 0.17 mm
4	Md = 4494 kgf.m As = 3.43 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.54 cm	As = 3.43 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3048 kgf.m fiss = 0.15 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 6.27 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
2 2-2	Vd = 10.61 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
3 3-3	Vd = 11.18 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 15 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V233

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 19 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 773 kgf.m As = 1.67 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.75 cm	As = 1.67 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 534 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 19 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

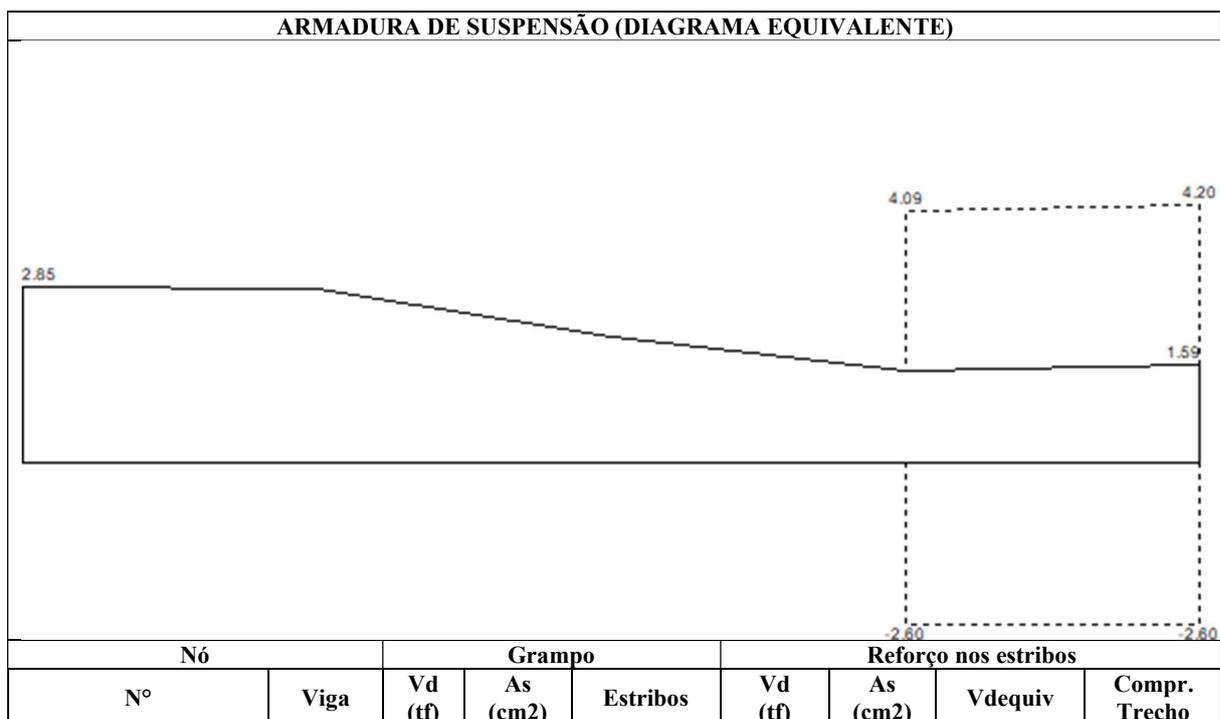
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.85 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 14 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V290	-	-	-	-1.63	0.26	2.60	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V234

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 7 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 34 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 829 kgf.m As = 1.80 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.81 cm	As = 1.80 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 566 kgf.m fiss = 0.03 mm
--	--	---------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.87 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 40 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V244	-	-	-	-2.87	0.46	4.60	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V235

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4948 kgf.m As = 3.77 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.35 cm		As = 3.77 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3482 kgf.m fiss = 0.02 mm
2 2-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2220 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 4-4	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1486 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 5-5	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3646 kgf.m As = 2.76 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.99 cm		As = 2.76 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2559 kgf.m fiss = 0.01 mm

5 6-7	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1041 kgf.m fiss = 0.00 mm
6 8-8	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1889 kgf.m fiss = 0.01 mm
7 9-9	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4892 kgf.m As = 3.72 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.33 cm	As = 3.72 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3396 kgf.m fiss = 0.02 mm
8 10-10	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 108 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 5828 kgf.m As = 4.52 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.02 cm	As = 4.52 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 3984 kgf.m fiss = 0.13 mm
2	Md = 5787 kgf.m As = 4.48 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.01 cm	As = 4.48 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4092 kgf.m fiss = 0.13 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	

	yLN = 0.00 cm	
4	Md = 7052 kgf.m As = 5.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.46 cm	As = 5.50 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4906 kgf.m físs = 0.19 mm
5	Md = 6544 kgf.m As = 5.09 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.28 cm	As = 5.09 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4576 kgf.m físs = 0.17 mm
6	Md = 4946 kgf.m As = 3.79 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.70 cm	As = 3.79 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3444 kgf.m físs = 0.19 mm
7	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 5358 kgf.m As = 4.14 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.85 cm	As = 4.14 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 3745 kgf.m físs = 0.11 mm
9	Md = 11808 kgf.m As = 9.58 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.29 cm	As = 9.58 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 8221 kgf.m físs = 0.29 mm
10	Md = 3840 kgf.m As = 2.92 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.31 cm	As = 2.92 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2747 kgf.m físs = 0.12 mm
11	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

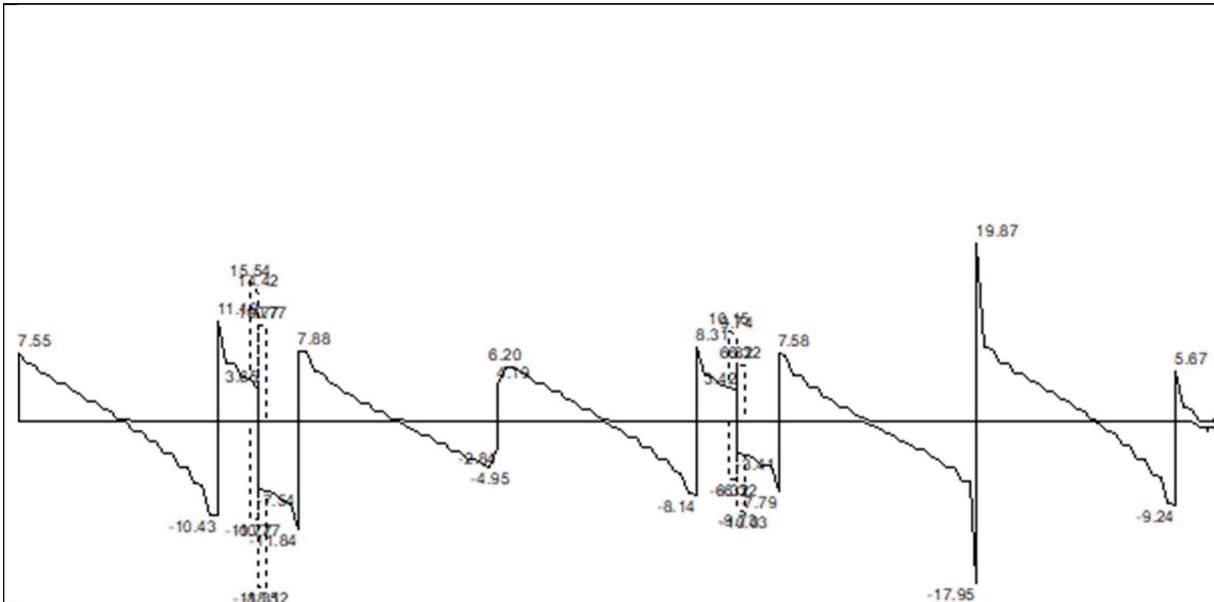
Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 10.43 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 6 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 12 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
2 2-3	Vd = 11.84 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 101 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 203 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
3 4-4	Vd = 7.88 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 13 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 26 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
4 5-5	Vd = 8.14 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 13 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 27 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
5 6-7	Vd = 8.31 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 83 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 166 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
6 8-8	Vd = 17.95 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 8 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 16 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.26
7 9-9	Vd = 19.87 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 8 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 17 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.29
8 10-10	Vd = 5.67 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 81 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		TRd2_1 = 7465 kgf.m Td_2 = 161 kgf.m TRd2_2 = 7769 kgf.m	
--	--	--	--

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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 4-4	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
4 5-5	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
5 6-7	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
6 8-8	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
7 9-9	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
8 10-10	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
3	V249	11.19	2.57	3ø8.0	-11.19	1.80	10.77	35.00
7	V260	6.56	1.51	2ø8.0	-6.56	1.06	6.32	35.00
11	V269	-	-	-	0.69	0.03	0.40	17.50

Condição:

Nó 3: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

Nó 7: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

Nó 11: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

## Cálculo da viga V236

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 14 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4136 kgf.m As = 3.14 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm		As = 3.14 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2881 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1671 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 4-5	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1059 kgf.m fiss = 0.00 mm

5 6-6	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4572 kgf.m As = 3.48 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.24 cm	As = 3.48 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3213 kgf.m fiss = 0.02 mm
----------	--	---	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 4987 kgf.m As = 3.82 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.71 cm	As = 3.82 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3511 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 7271 kgf.m As = 5.68 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.54 cm	As = 5.68 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 5052 kgf.m fiss = 0.20 mm
4	Md = 5739 kgf.m As = 4.44 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.99 cm	As = 4.44 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 4001 kgf.m fiss = 0.13 mm
5	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
6	Md = 5280 kgf.m As = 4.08 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.82 cm	As = 4.08 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 3733 kgf.m fiss = 0.11 mm
7	Md = 5192 kgf.m	As = 4.01 cm <sup>2</sup>

	$A_s = 4.01 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.79 \text{ cm}$	$(3\phi 16.0 - 6.03 \text{ cm}^2)$ $d = 30.70 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.36$  $M = 3509 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.10 \text{ mm}$
--	--	---

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

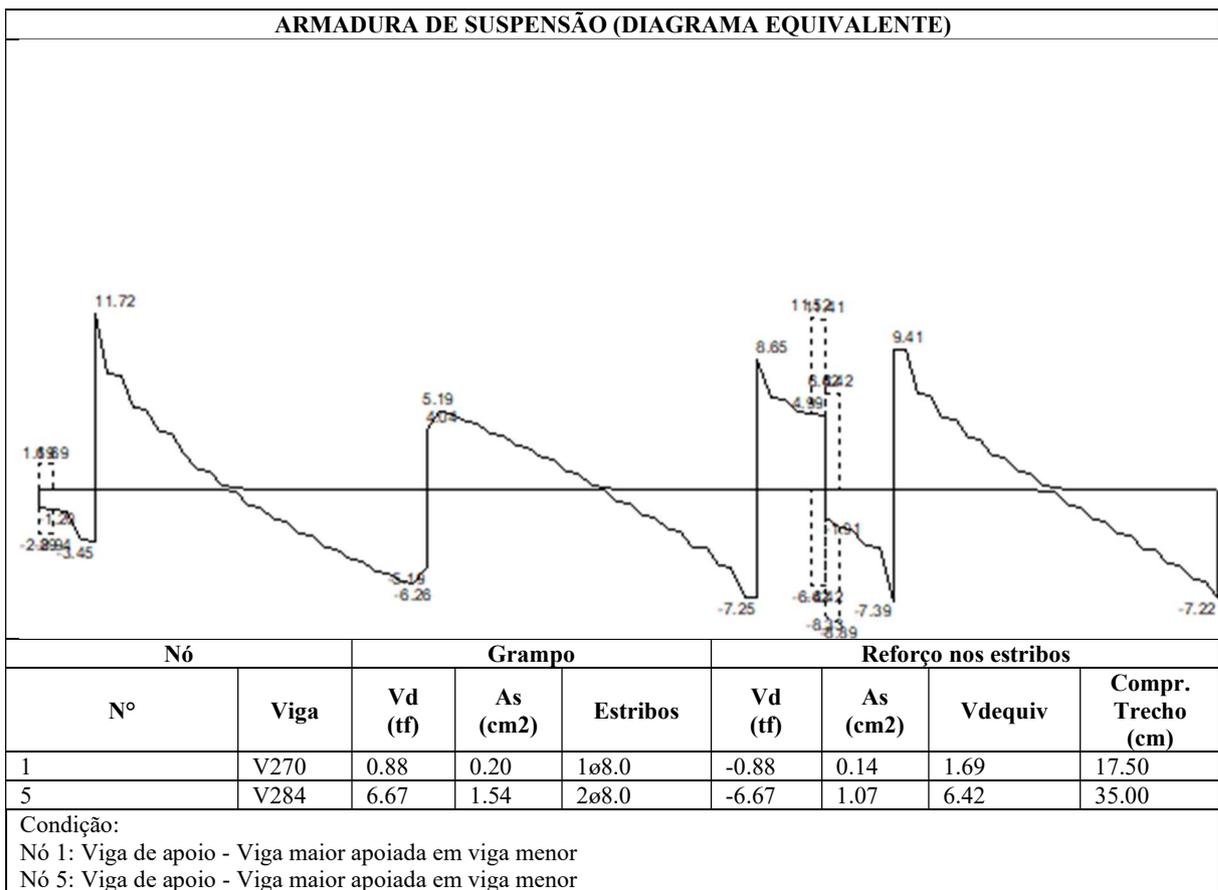
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 3.45 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 69.31 \text{ tf}$	$T_{d\_1} = 87 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_1} = 7465 \text{ kgf.m}$ $T_{d\_2} = 174 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_2} = 7769 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.07$
2 2-2	$V_d = 11.72 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 69.31 \text{ tf}$	$T_{d\_1} = 11 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_1} = 7465 \text{ kgf.m}$ $T_{d\_2} = 22 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_2} = 7769 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.17$
3 3-3	$V_d = 7.25 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 69.31 \text{ tf}$	$T_{d\_1} = 11 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_1} = 7465 \text{ kgf.m}$ $T_{d\_2} = 22 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_2} = 7769 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.11$
4 4-5	$V_d = 8.65 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 69.31 \text{ tf}$	$T_{d\_1} = 89 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_1} = 7465 \text{ kgf.m}$ $T_{d\_2} = 177 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_2} = 7769 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.15$
5 6-6	$V_d = 9.41 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 69.31 \text{ tf}$	$T_{d\_1} = 6 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_1} = 7465 \text{ kgf.m}$ $T_{d\_2} = 13 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2\_2} = 7769 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.14$

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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
4 4-5	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
5 6-6	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V237

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 5 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 823 kgf.m As = 1.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.80 cm	As = 1.78 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 565 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 35 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

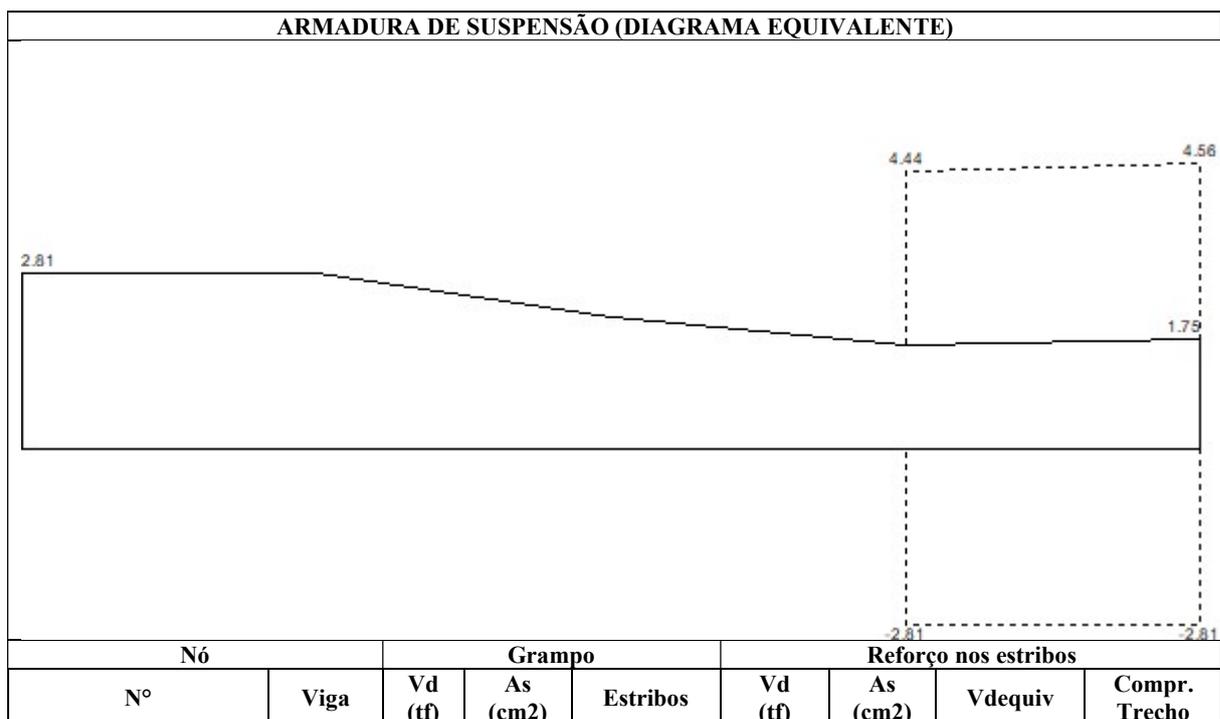
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.81 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 21 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V290	-	-	-	-1.76	0.28	2.81	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V238

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	Td = 220 kgf.m Asl = 1.52 cm <sup>2</sup>  Aspele = 0.00 cm <sup>2</sup> As = + 0.76 cm <sup>2</sup> A's = +0.76 cm <sup>2</sup>	As = 1.93 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65 A's = 0.76 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) M = 26 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 643 kgf.m As = 1.38 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.62 cm	As = 2.15 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65 A's = 0.76 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) M = 482 kgf.m fiss = 0.02 mm

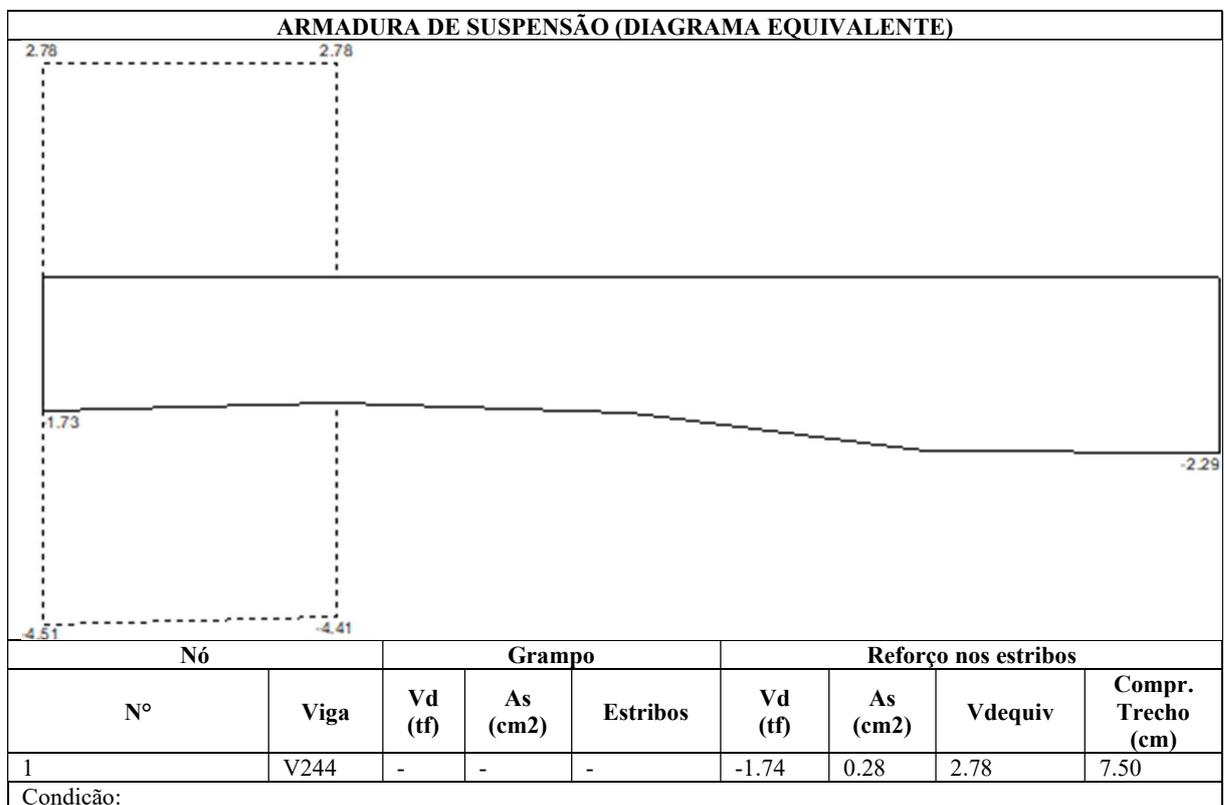
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.29 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 220 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.27

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 24.46 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 6.3 c/ 5		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup> A90 = 0.65 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 6.3 c/ 5 ø 8.0 c/ 5 ø 10.0 c/ 5



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

## Cálculo da viga V239

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 891 kgf.m fiss = 0.04 mm	
2 3-5	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 133 kgf.m Asl = 0.92 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 620 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )
3 6-8	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 674 kgf.m fiss = 0.02 mm	
4 9-11	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 522 kgf.m fiss = 0.01 mm	

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

5 12-14	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 546 kgf.m físs = 0.02 mm	
------------	---	---	--	---	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 417 kgf.m físs = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 1583 kgf.m As = 1.03 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.23 cm	As = 1.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.46 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 1157 kgf.m físs = 0.07 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.41 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.46 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 533 kgf.m físs = 0.01 mm
6	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.41 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.46 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 810 kgf.m físs = 0.03 mm
7	Md = 0 kgf.m	

	As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 331 kgf.m fiss = 0.01 mm
9	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 730 kgf.m fiss = 0.03 mm
10	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 320 kgf.m fiss = 0.01 mm
11	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
12	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 742 kgf.m fiss = 0.03 mm
13	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 550 kgf.m fiss = 0.02 mm
14	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
15	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 265 kgf.m

	fiss = 0.00 mm
--	----------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

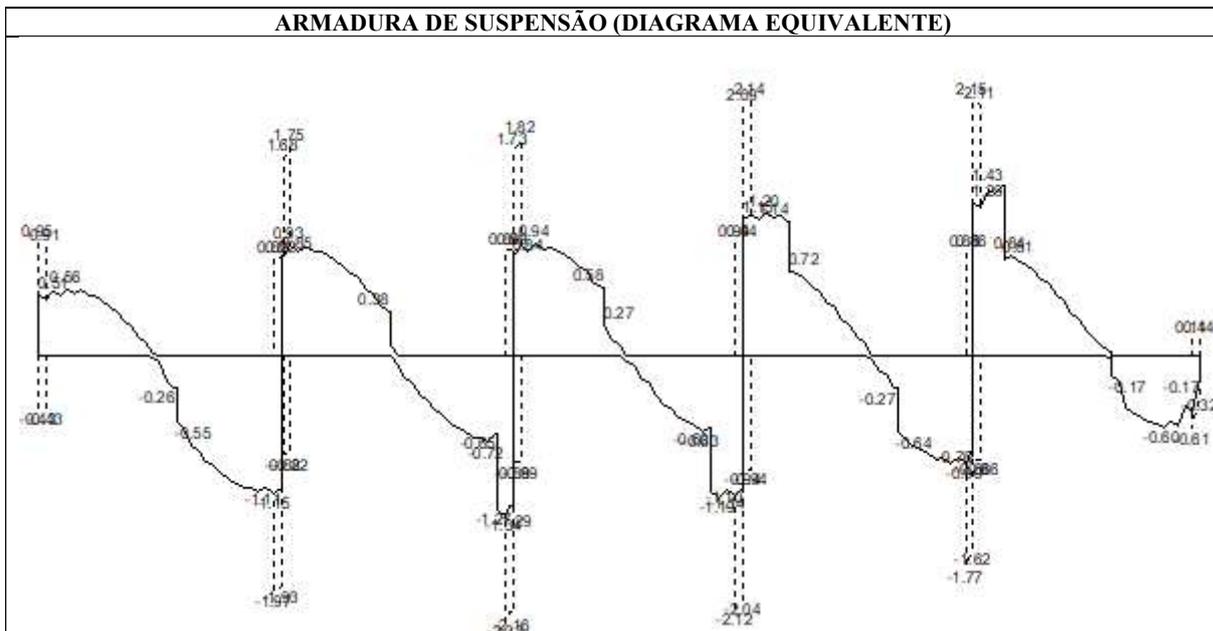
### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 1.15 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 40 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
2 3-5	Vd = 1.34 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 133 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
3 6-8	Vd = 1.19 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 103 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
4 9-11	Vd = 1.20 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 80 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
5 12-14	Vd = 1.43 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 115 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

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 = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 3-5	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.40 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21
3 6-8	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
4 9-11	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

5 12-14	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00	Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19				
------------	---	---	--	--	--	--

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
1	V244	-	-	-	0.51	0.04	0.43	20.00
3	V248	-	-	-	1.96	0.14	0.82	40.00
6	V255	-	-	-	2.11	0.15	0.89	40.00
9	V259	-	-	-	2.24	0.15	0.94	40.00
12	V263	-	-	-	2.05	0.14	0.86	40.00
15	V267	-	-	-	0.17	0.01	0.14	20.00

Condição:

- Nó 1: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo
- Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 6: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 9: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 12: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior
- Nó 15: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo
- Nó 15: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

## Cálculo da viga V240

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4029 kgf.m As = 1.69 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.02 cm		As = 1.69 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 2841 kgf.m fiss = 0.09 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1852 kgf.m fiss = 0.07 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2027 kgf.m fiss = 0.08 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
4 4-4	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1788 kgf.m fiss = 0.07 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

5 5-5	retangular  bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4736 kgf.m As = 1.99 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.38 cm	As = 1.99 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3352 kgf.m fiss = 0.12 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
----------	---	---	--	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3810 kgf.m As = 1.59 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.90 cm	As = 1.59 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2620 kgf.m fiss = 0.14 mm
2	Md = 6055 kgf.m As = 2.56 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.06 cm	As = 2.56 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 4270 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 5614 kgf.m As = 2.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.83 cm	As = 2.37 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3938 kgf.m fiss = 0.17 mm
4	Md = 5340 kgf.m As = 2.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.69 cm	As = 2.25 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3749 kgf.m fiss = 0.15 mm
5	Md = 7056 kgf.m As = 3.01 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.59 cm	As = 3.01 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4961 kgf.m fiss = 0.13 mm
6	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm

	yLN = 1.63 cm	% armad. = 0.17
		M = 1443 kgf.m fiss = 0.04 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 5.03 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 31 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-2	Vd = 4.36 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
3 3-3	Vd = 4.25 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 6 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
4 4-4	Vd = 4.26 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
5 5-5	Vd = 5.32 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 19 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

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 = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
4 4-4	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
5	d = 55.88 cm		Vmin = 8.24 tf			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

5-5	$V_{c0} = 8.82 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$A_{swmin} = 2.11 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\varnothing 5.0 \text{ c} / 19$			
-----	--	--	--	--	--	--

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V241

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4372 kgf.m As = 1.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.19 cm		As = 1.84 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3094 kgf.m fiss = 0.10 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1731 kgf.m fiss = 0.06 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3875 kgf.m As = 1.62 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.93 cm		As = 1.62 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2730 kgf.m fiss = 0.15 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 1565 kgf.m fiss = 0.05 mm
2	Md = 6296 kgf.m As = 2.68 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.19 cm	As = 2.68 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4407 kgf.m fiss = 0.10 mm
3	Md = 6015 kgf.m As = 2.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.04 cm	As = 2.54 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 4201 kgf.m fiss = 0.19 mm
4	Md = 3307 kgf.m As = 1.38 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.65 cm	As = 1.38 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 2242 kgf.m fiss = 0.10 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.97 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 19 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
2 2-2	Vd = 4.23 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 5 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
3 3-3	Vd = 4.77 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 26 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

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 = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

## Cálculo da viga V242

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 631 kgf.m fiss = 0.02 mm	
2 3-5	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 131 kgf.m Asl = 0.91 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 589 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )
3 6-8	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 739 kgf.m fiss = 0.03 mm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 368 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.40 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 835 kgf.m fiss = 0.04 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.40 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 597 kgf.m fiss = 0.02 mm
6	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.40 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 874 kgf.m fiss = 0.04 mm
7	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 258 kgf.m fiss = 0.00 mm
9	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 260 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	---------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

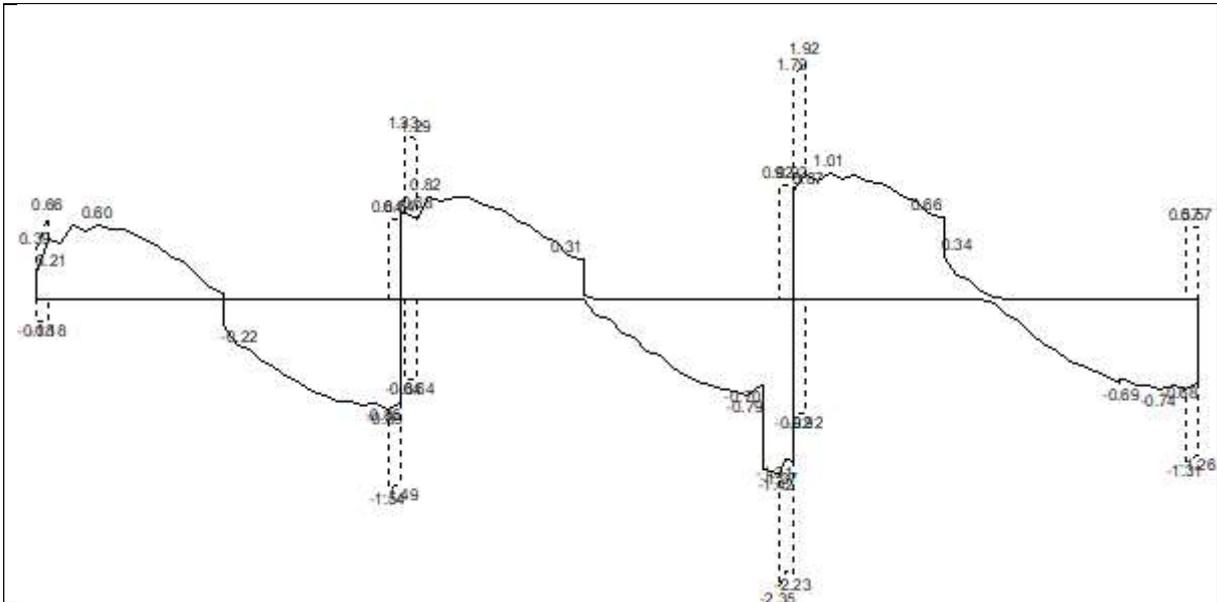
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 0.89 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
2 3-5	Vd = 1.42 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 131 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
3 6-8	Vd = 1.01 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 53 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-2	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 3-5	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.39 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21
3 6-8	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V268	-	-	-	0.21	0.01	0.18	20.00
3	V277	-	-	-	1.53	0.11	0.64	40.00
6	V283	-	-	-	2.18	0.15	0.92	40.00
9	V290	-	-	-	0.68	0.05	0.57	20.00

**Condição:**

Nó 1: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo

Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 3: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 6: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 9: Viga apoiada em viga dimensionada como consolo

Nó 9: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V243

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 21 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 823 kgf.m As = 1.79 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.80 cm	As = 1.79 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 612 kgf.m fiss = 0.04 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	-------------------------------

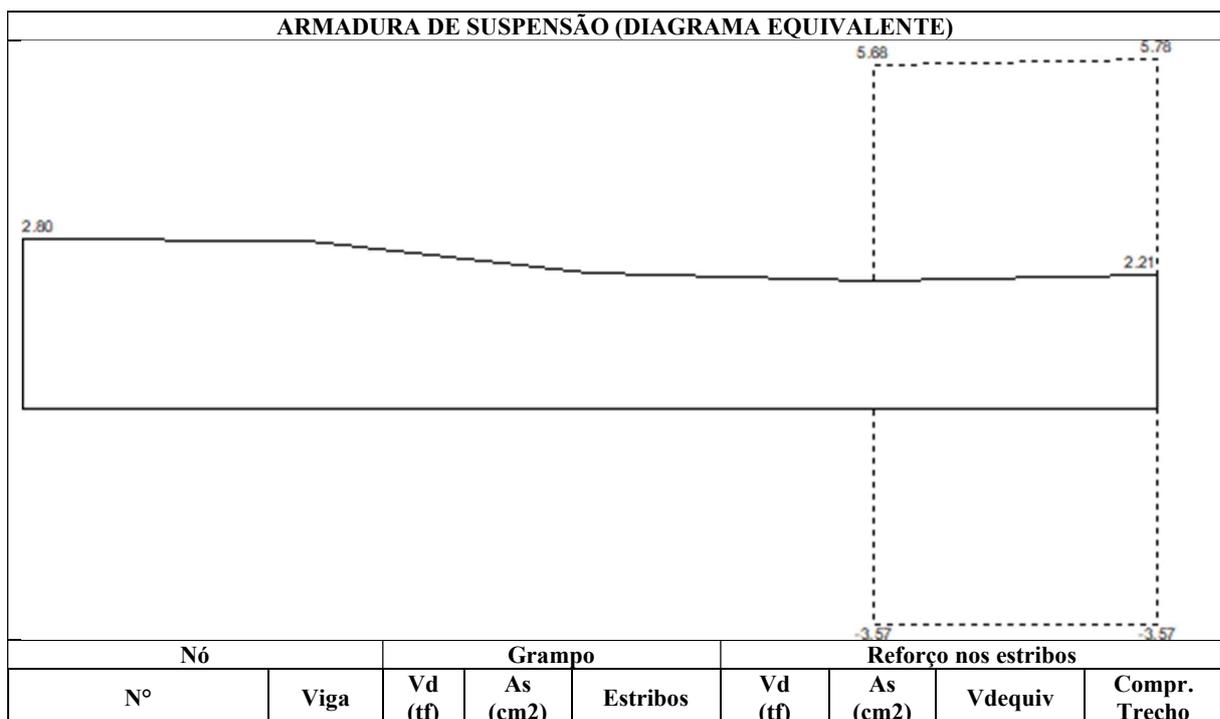
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.80 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 112 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V290	-	-	-	-2.23	0.36	3.57	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V244

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	
2 2-4	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1562 kgf.m As = 1.02 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.21 cm		As = 1.02 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 1132 kgf.m fiss = 0.07 mm	
3 5-6	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	
4 7-10	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 840 kgf.m fiss = 0.04 mm	

5 11-12	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 243 kgf.m fiss = 0.00 mm	
6 13-17	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 130 kgf.m Asl = 0.90 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As = +0.00 cm <sup>2</sup> A's = +0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 936 kgf.m fiss = 0.04 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )
7 18-20	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1581 kgf.m As = 1.03 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.23 cm		As = 1.03 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 1141 kgf.m fiss = 0.07 mm	
8 21-21	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação como consolo	Final
1	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 769 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Rsd = 4149.82 kgf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	As = 1.72 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 35.88 cm % armad. = 0.41  M = 969 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup>		

	A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
4	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 203 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 1526 kgf.m As = 0.99 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.18 cm		As = 0.99 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 1105 kgf.m fiss = 0.06 mm
6	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 604 kgf.m fiss = 0.02 mm
7	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 623 kgf.m fiss = 0.02 mm
8	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 604 kgf.m fiss = 0.02 mm
9	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
10	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 839 kgf.m fiss = 0.04 mm
11	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26

			M = 821 kgf.m fiss = 0.03 mm
12	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
13	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 1.40 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 908 kgf.m fiss = 0.04 mm
14	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 1.40 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 957 kgf.m fiss = 0.05 mm
15	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
16	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 1.40 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 450 kgf.m fiss = 0.01 mm
17	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 1.40 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 744 kgf.m fiss = 0.03 mm
18	Md = 1750 kgf.m As = 1.14 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.36 cm		As = 1.59 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.45 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 1287 kgf.m fiss = 0.09 mm
19	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 228 kgf.m fiss = 0.00 mm

20	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
21	Md = 1472 kgf.m As = 0.96 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.14 cm	Rsd = 4589.55 kgf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	As = 1.72 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 35.88 cm % armad. = 0.41  M = 1068 kgf.m fiss = 0.03 mm
22	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 791 kgf.m fiss = 0.03 mm

### Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.35	muito curto	Fd = 7.26 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 4.15 tf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	Twd = 13.50 kgf/cm <sup>2</sup> Twu = 47.85 kgf/cm <sup>2</sup>	As,cost = 0.48 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/ 7
21	0.35	muito curto	Fd = 8.03 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 4.59 tf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	Twd = 14.93 kgf/cm <sup>2</sup> Twu = 47.85 kgf/cm <sup>2</sup>	As,cost = 0.53 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/ 7

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

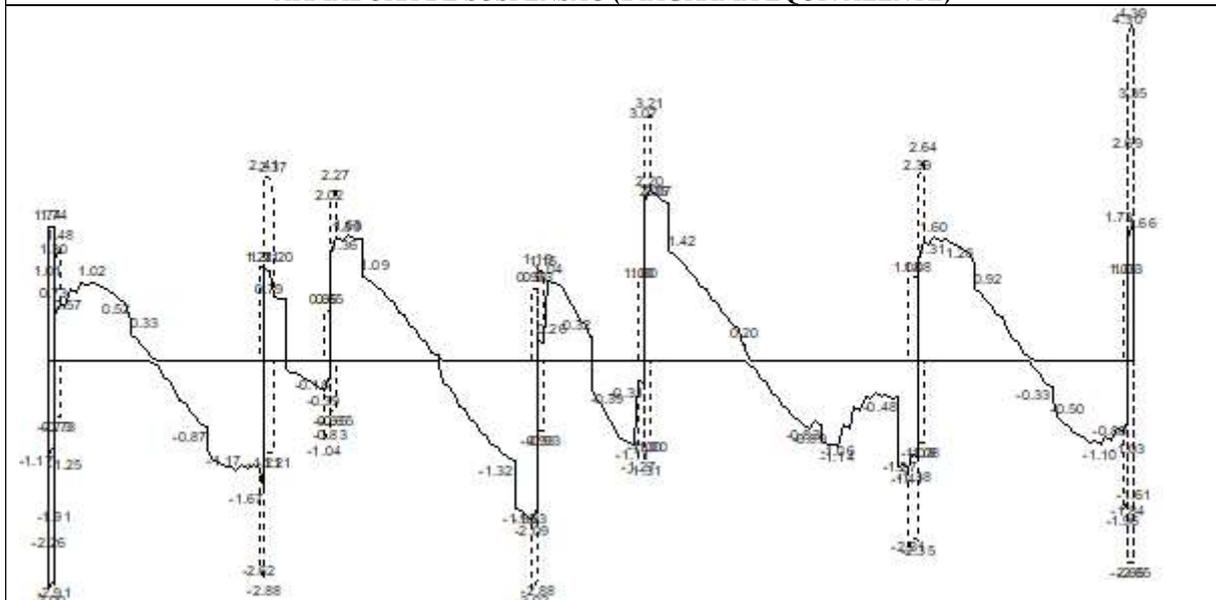
### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
-------------	--------------	--------	-----------------------

1 1-1	Vd = 1.25 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 37 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
2 2-4	Vd = 1.67 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 41 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
3 5-6	Vd = 1.20 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 76 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
4 7-10	Vd = 2.09 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 89 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
5 11-12	Vd = 1.11 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 33 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
6 13-17	Vd = 2.20 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 130 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18
7 18-20	Vd = 1.60 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 41 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
8 21-21	Vd = 1.73 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 119 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

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 = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-4	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 5-6	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
4 7-10	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
5 11-12	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
6 13-17	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.39 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21

7 18-20	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00	Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
8 21-21	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00	Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**


Nó		Grupo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
1	V239	-	-	-	-0.51	0.08	1.01	20.00
2	V238	-	-	-	1.74	0.12	0.73	40.00
5	V234	-	-	-	2.87	0.20	1.21	40.00
7	V230	-	-	-	1.55	0.11	0.65	40.00
11	V222	-	-	-	2.21	0.15	0.93	40.00
13	V215	-	-	-	2.37	0.16	1.00	40.00
18	V207	-	-	-	2.57	0.18	1.08	40.00
21	V201	-	-	-	2.46	0.17	1.03	40.00
22	V202	-	-	-	-0.82	0.13	1.61	20.00

**Condição:**

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 1: Viga dimensionada como consolo

Nó 5: Viga dimensionada como consolo

Nó 2: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 5: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 7: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 11: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 13: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 18: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 22: Viga dimensionada como consolo

Nó 21: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 22: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V245

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 6279 kgf.m As = 2.67 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.19 cm		As = 2.67 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4428 kgf.m fiss = 0.11 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 5487 kgf.m As = 2.32 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.76 cm		As = 2.32 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3883 kgf.m fiss = 0.16 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 7215 kgf.m As = 3.08 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.68 cm	As = 3.08 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4960 kgf.m fiss = 0.13 mm
2	Md = 9533 kgf.m As = 4.12 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.92 cm	As = 4.12 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 6637 kgf.m fiss = 0.24 mm
3	Md = 8247 kgf.m As = 3.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.22 cm	As = 3.54 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5740 kgf.m fiss = 0.18 mm
4	Md = 7763 kgf.m As = 3.32 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.97 cm	As = 3.32 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5297 kgf.m fiss = 0.15 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.28 tf VRd2 = 46.89 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2051 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
2 2-2	Vd = 2.65 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
3 3-3	Vd = 6.54 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

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 = 55.70 cm Vc0 = 8.79 tf k = 1.00		Vmin = 8.21 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V246

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 5640 kgf.m As = 2.38 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.84 cm		As = 2.38 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3988 kgf.m fiss = 0.17 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 6172 kgf.m As = 2.62 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.13 cm		As = 2.62 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4354 kgf.m fiss = 0.10 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 7172 kgf.m As = 3.06 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.65 cm	As = 3.06 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4883 kgf.m fiss = 0.13 mm
2	Md = 9216 kgf.m As = 3.97 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.74 cm	As = 3.97 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 6435 kgf.m fiss = 0.22 mm
3	Md = 8964 kgf.m As = 3.86 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.61 cm	As = 3.86 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 6233 kgf.m fiss = 0.21 mm
4	Md = 7700 kgf.m As = 3.30 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.93 cm	As = 3.30 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5303 kgf.m fiss = 0.15 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.81 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 8 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
2 2-2	Vd = 2.78 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 6 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
3 3-3	Vd = 6.84 tf VRd2 = 46.89 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 2051 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

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 = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 55.70 cm Vc0 = 8.79 tf k = 1.00		Vmin = 8.21 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V247

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 162 kgf.m Asl = 1.12 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 312 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )
2 2-3	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 424 kgf.m fiss = 0.01 mm	
3 4-4	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Td = 159 kgf.m Asl = 1.11 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.20 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 289 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.60 cm <sup>2</sup> Esp Max = 12.00 cm  2x2ø6.3 (0.62 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

<b>Nó</b>	<b>Flexão</b>	<b>Final</b>
1	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.25 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 184 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.25 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.25 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 18 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	As = 1.25 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.30 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 213 kgf.m fiss = 0.00 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

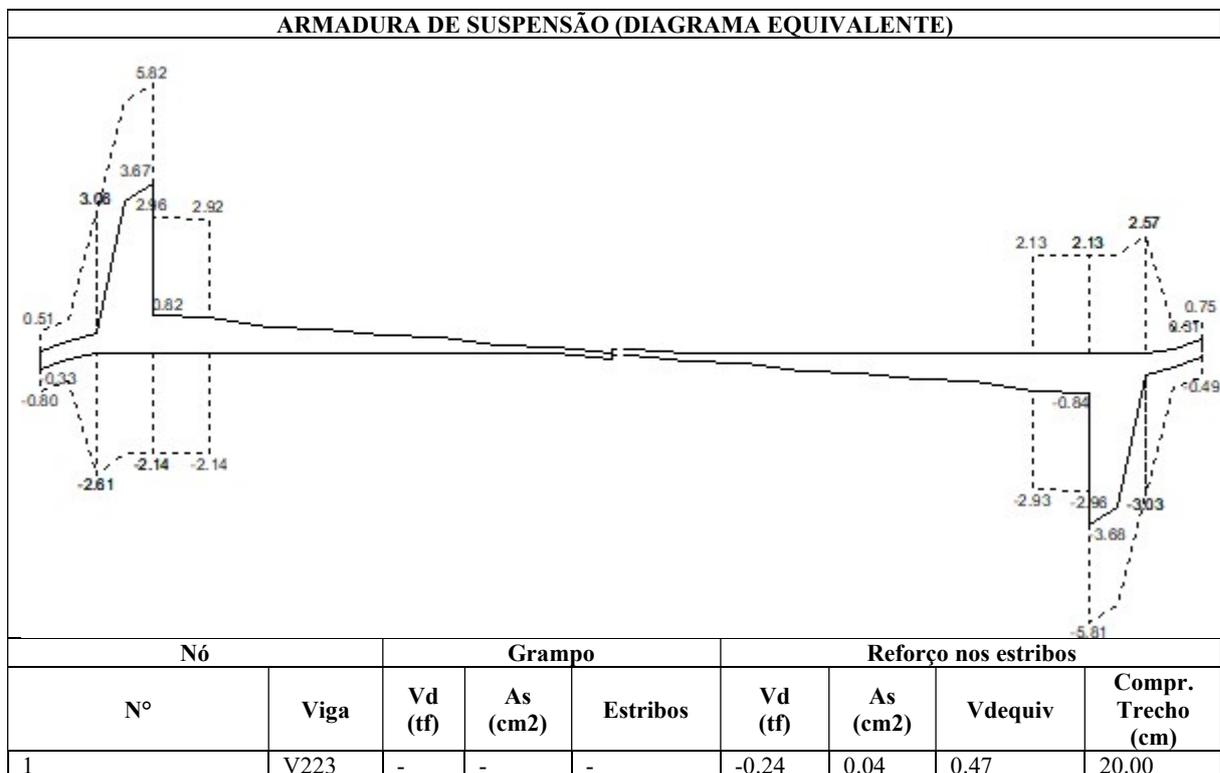
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

<b>Vão trechos</b>	<b>Cisalhamento</b>	<b>Torção</b>	<b>Cisalhamento + Torção</b>
--------------------	---------------------	---------------	------------------------------

1 1-1	Vd = 3.67 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 162 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.25
2 2-3	Vd = 0.84 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 21 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
3 4-4	Vd = 3.68 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 159 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.25

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 = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.48 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21
2 2-3	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 4-4	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 5.45 cm Ae = 224.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.47 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 21 ø 10.0 c/ 21



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

2	V224	-	-	-	-2.18	0.35	2.14	40.00
4	V217	-	-	-	-2.17	0.35	2.13	40.00
5	V216	-	-	-	-0.22	0.04	0.44	20.00

Condição:

Nó 1: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 4: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 5: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V248

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 148 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 693 kgf.m As = 1.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.67 cm	As = 1.50 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 427 kgf.m fiss = 0.02 mm
--	--	---------------------------------

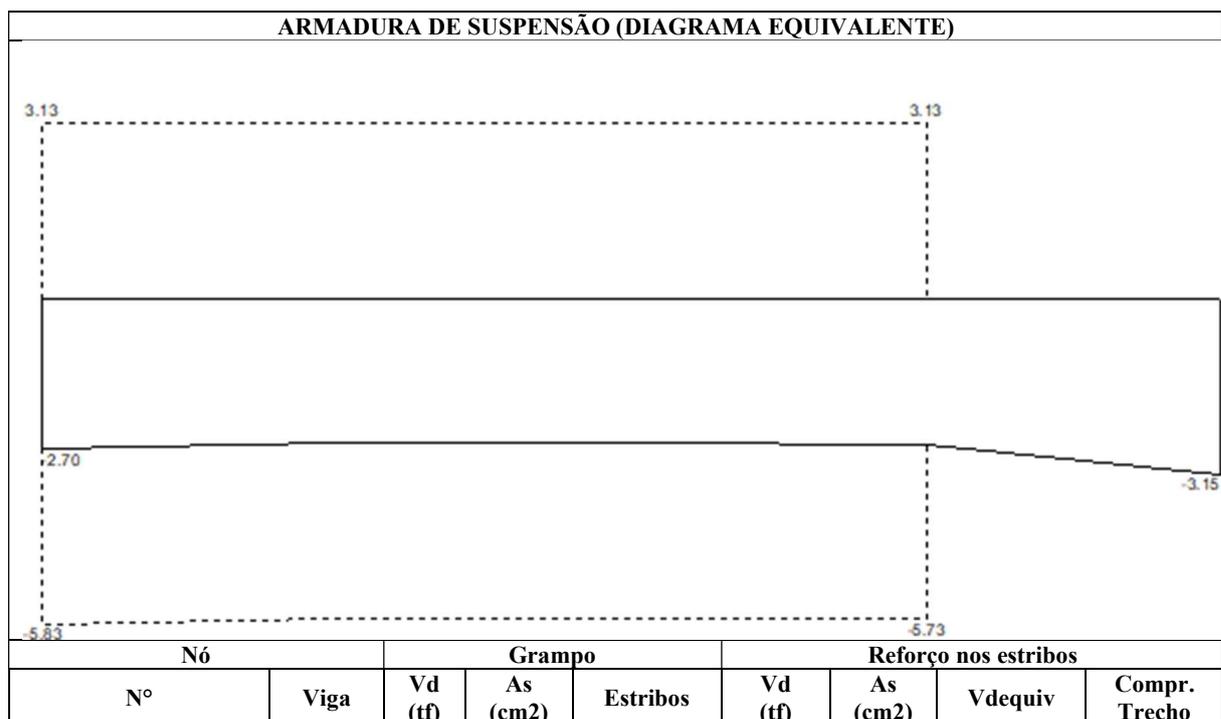
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.15 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 6 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V239	-	-	-	-1.96	0.32	3.13	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V249

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 17715 kgf.m As = 9.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.33 cm		As = 9.29 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 12451 kgf.m fiss = 0.18 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 5082 kgf.m As = 3.87 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.39 cm		As = 3.87 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3586 kgf.m fiss = 0.02 mm
4 4-4	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 15844 kgf.m As = 8.35 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.74 cm	As = 8.35 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 10977 kgf.m fiss = 0.22 mm
2	Md = 9314 kgf.m As = 7.43 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.32 cm	As = 7.43 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 6610 kgf.m fiss = 0.19 mm
3	Md = 8349 kgf.m As = 6.62 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.96 cm	As = 6.62 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 5750 kgf.m fiss = 0.14 mm
4	Md = 10550 kgf.m As = 8.48 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.80 cm	As = 8.48 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 7320 kgf.m fiss = 0.23 mm
5	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1264 kgf.m fiss = 0.03 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	<b>II</b>
Inclinação biasas	<b>30</b>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 17.46 tf VRd2 = 102.14 tf	Td <sub>1</sub> = 3 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 14 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
2 2-2	Vd = 5.53 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 6 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 11 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
3 3-3	Vd = 15.42 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 2 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 4 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.22
4 4-4	Vd = 7.37 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 6 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 12 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

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 = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
4 4-4	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V250

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 4 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1154 kgf.m As = 2.55 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.14 cm	As = 2.55 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 822 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 35 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

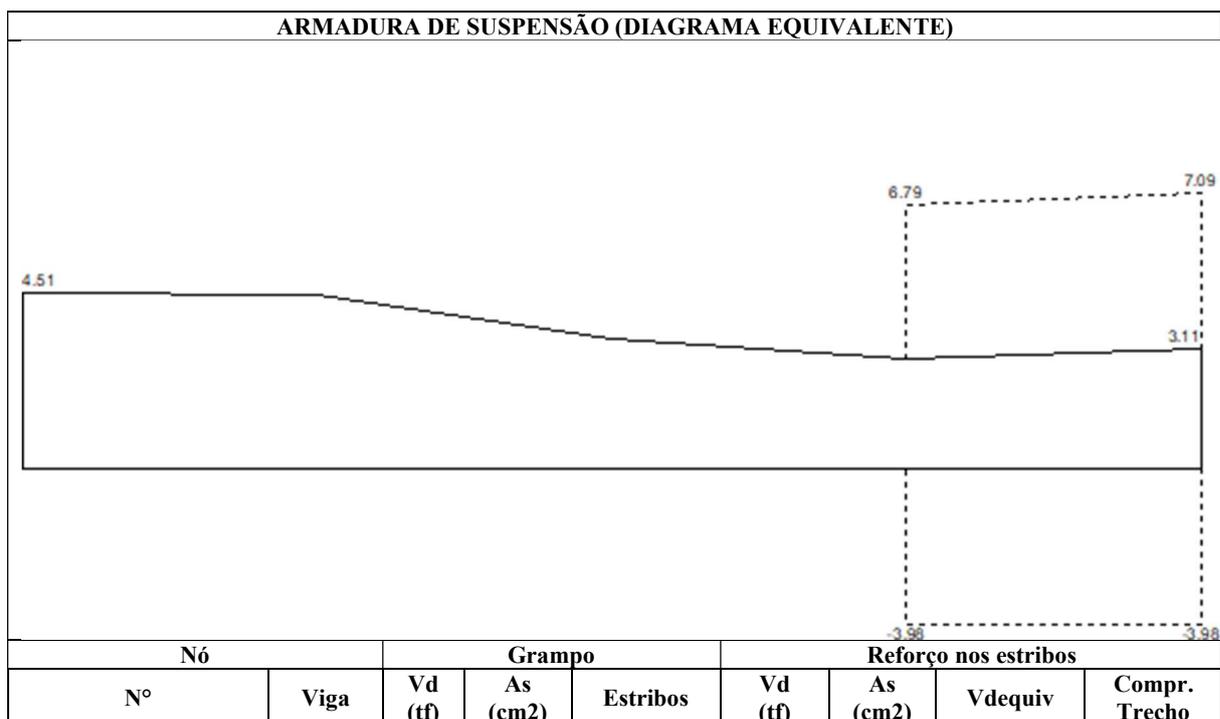
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.51 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V224	-	-	-	-2.49	0.40	3.98	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V251

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 2 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 36 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1168 kgf.m As = 2.58 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.15 cm	As = 2.58 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 832 kgf.m fiss = 0.07 mm
--	--	---------------------------------

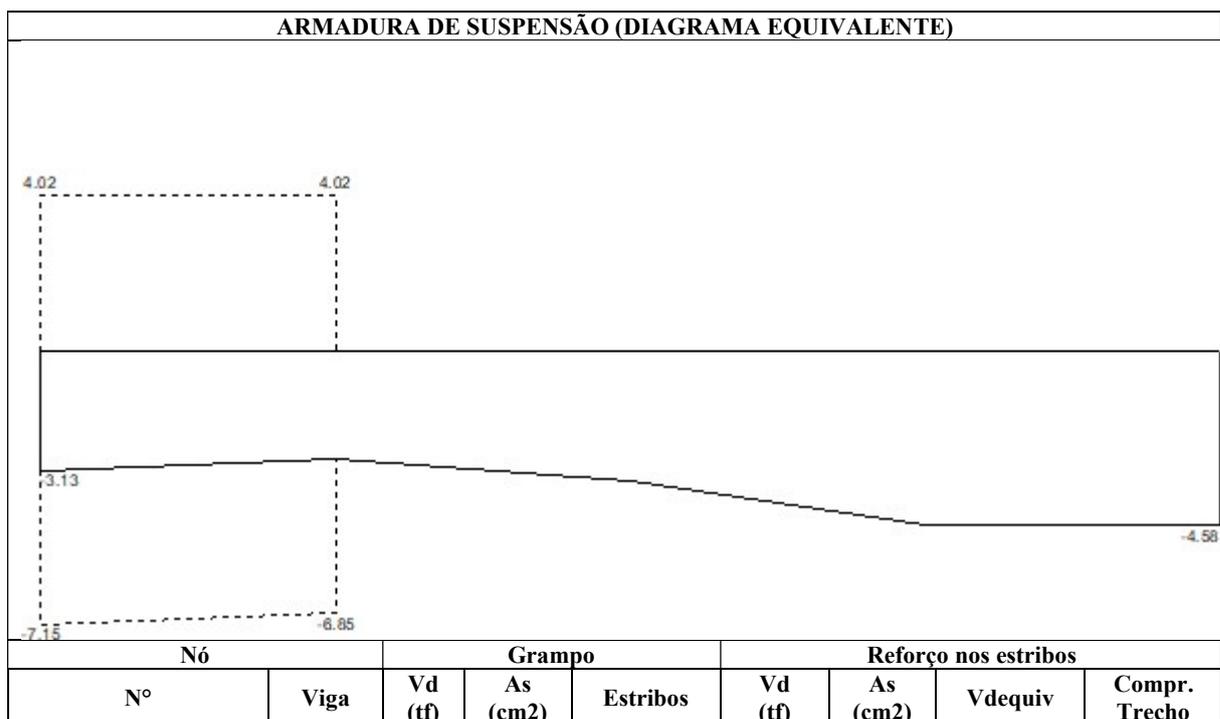
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.58 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V217	-	-	-	-2.51	0.40	4.02	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V252

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 4954 kgf.m As = 3.77 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.35 cm		As = 3.77 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 3490 kgf.m fiss = 0.02 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 1024 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 4-4	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 2814 kgf.m fiss = 0.02 mm

5 5-5	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 2501 kgf.m fiss = 0.02 mm
----------	--	---	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 932 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 9800 kgf.m As = 7.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.51 cm	As = 7.84 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 6801 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 9831 kgf.m As = 7.87 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.52 cm	As = 7.87 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.56  M = 6794 kgf.m fiss = 0.20 mm
4	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 9223 kgf.m As = 4.77 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.14 cm	As = 4.77 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.28  M = 6454 kgf.m fiss = 0.17 mm
6	Md = 6435 kgf.m As = 3.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm

	yLN = 1.47 cm	% armad. = 0.18
		M = 3064 kgf.m fiss = 0.07 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

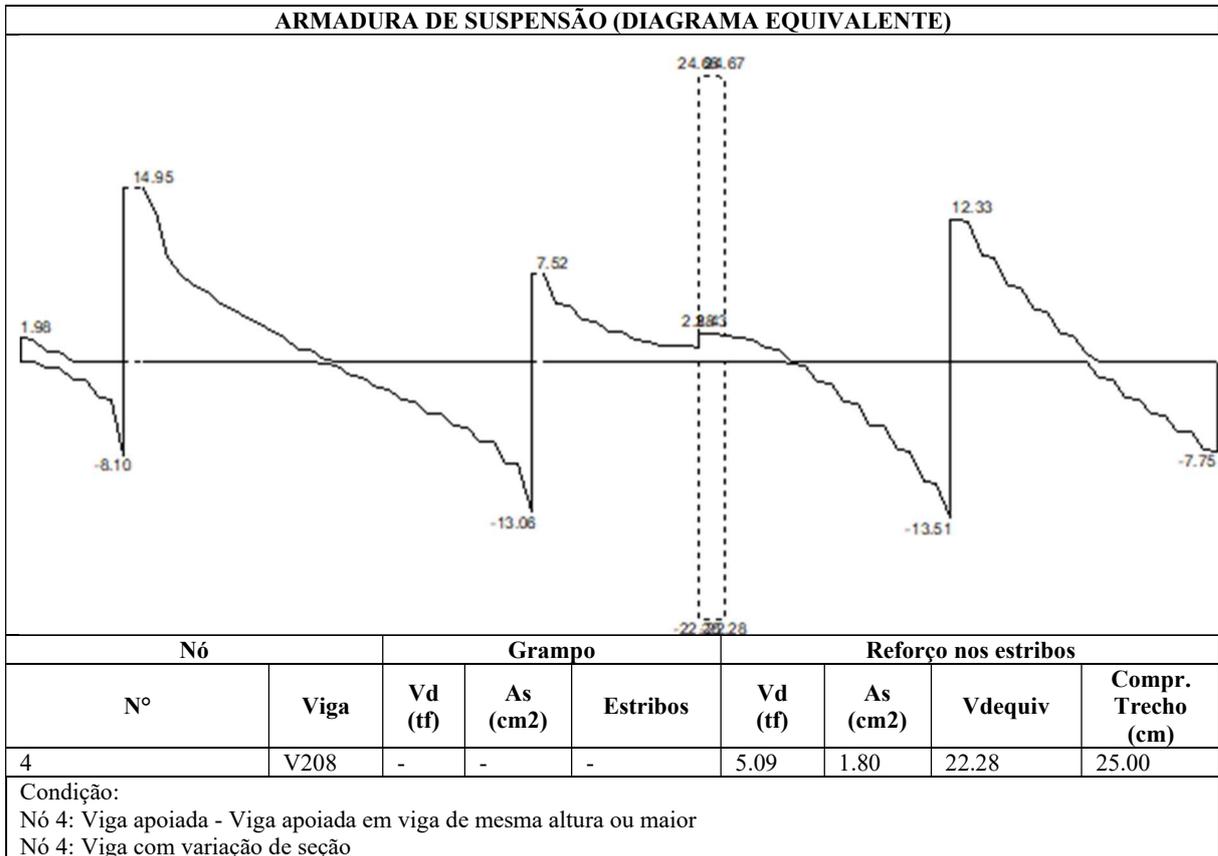
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 8.10 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 7 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 13 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
2 2-2	Vd = 14.95 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 2 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 5 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.22
3 3-3	Vd = 7.52 tf VRd2 = 69.31 tf	Td <sub>1</sub> = 8 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7465 kgf.m Td <sub>2</sub> = 15 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
4 4-4	Vd = 13.51 tf VRd2 = 102.58 tf	Td <sub>1</sub> = 5 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 24 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
5 5-5	Vd = 12.33 tf VRd2 = 102.58 tf	Td <sub>1</sub> = 2 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 12 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup>			

1-1	k = 1.00		(3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm² (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2-2						
3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm² (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3-3						
4	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
4-4						
5	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
5-5						



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V253

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 739 kgf.m As = 1.60 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.72 cm	As = 1.60 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 458 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 113 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	---------------------------------

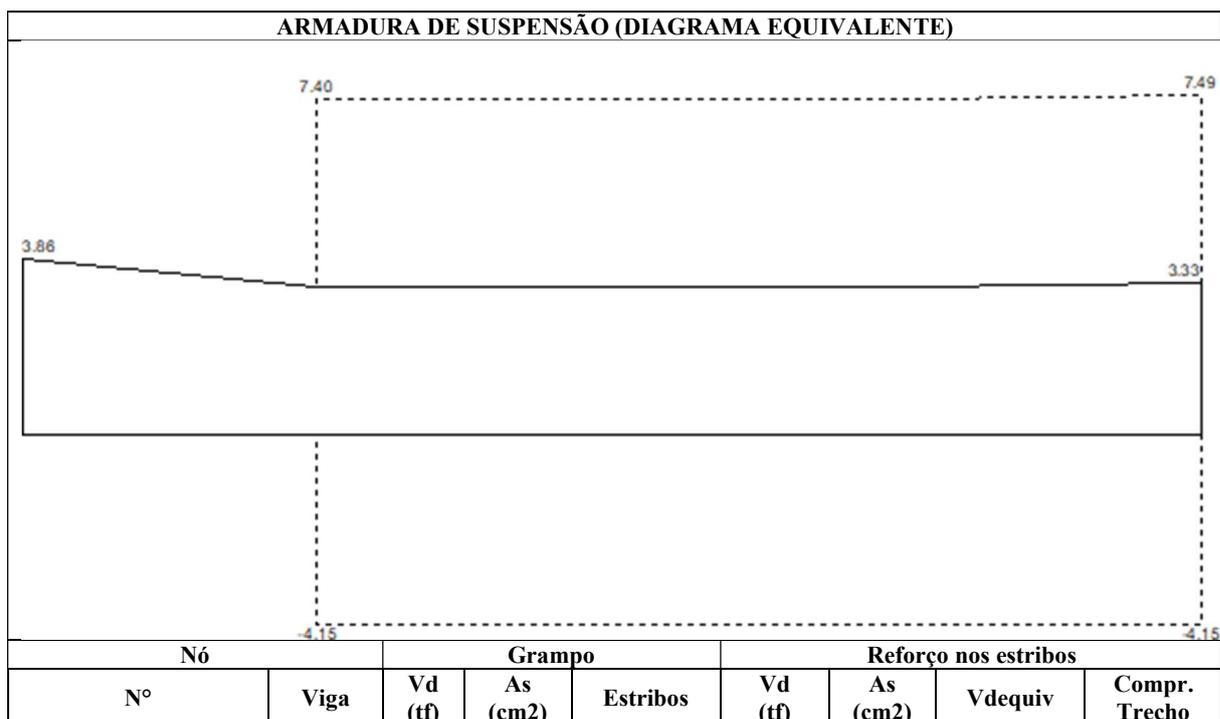
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.86 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 92 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V202	-	-	-	-2.60	0.42	4.15	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V254

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

$f_{ck} = 400.00$ kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-4	retangular bw = 15.00 cm h = 110.00 cm	Md = 11039 kgf.m As = 2.43 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.90 cm		As = 2.48 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 105.88 cm % armad. = 0.15  M = 2320 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.65 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x9ø5.0 (1.77 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 11039 kgf.m As = 2.43 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.90 cm	As = 2.48 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 105.88 cm % armad. = 0.15  M = 80 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 0 kgf.m	

	As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 11039 kgf.m As = 2.43 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.90 cm	As = 2.48 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 105.88 cm % armad. = 0.15  M = 229 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	<b>II</b>
Inclinação bielas	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-4	Vd = 6.67 tf VRd2 = 89.12 tf	Td = 336 kgf.m TRd2 = 4711 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-4	d = 105.88 cm Vc0 = 16.72 tf k = 1.00		Vmin = 15.61 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V255

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 39 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 28 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 301 kgf.m fiss = 0.01 mm
--	--	---------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

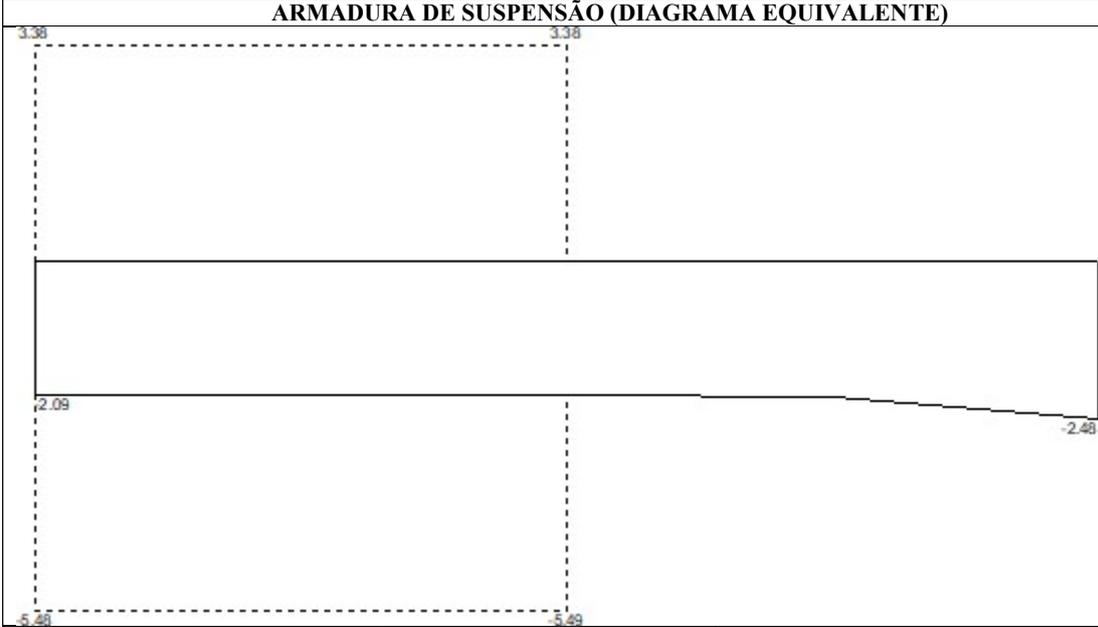
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.48 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 49 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V239	-	-	-	-2.11	0.34	3.38	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V256

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 15647 kgf.m As = 8.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.93 cm		As = 8.17 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11052 kgf.m fiss = 0.14 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3573 kgf.m As = 2.70 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.97 cm		As = 2.70 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2516 kgf.m fiss = 0.01 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 13391 kgf.m As = 7.01 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.14 cm	As = 7.01 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 9255 kgf.m fiss = 0.16 mm
2	Md = 18287 kgf.m As = 15.57 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 6.97 cm	As = 15.57 cm <sup>2</sup> (5ø20.0 - 15.71 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.93  M = 12805 kgf.m fiss = 0.24 mm
3	Md = 8079 kgf.m As = 6.35 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.84 cm	As = 6.35 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 5760 kgf.m fiss = 0.26 mm
4	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 82 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

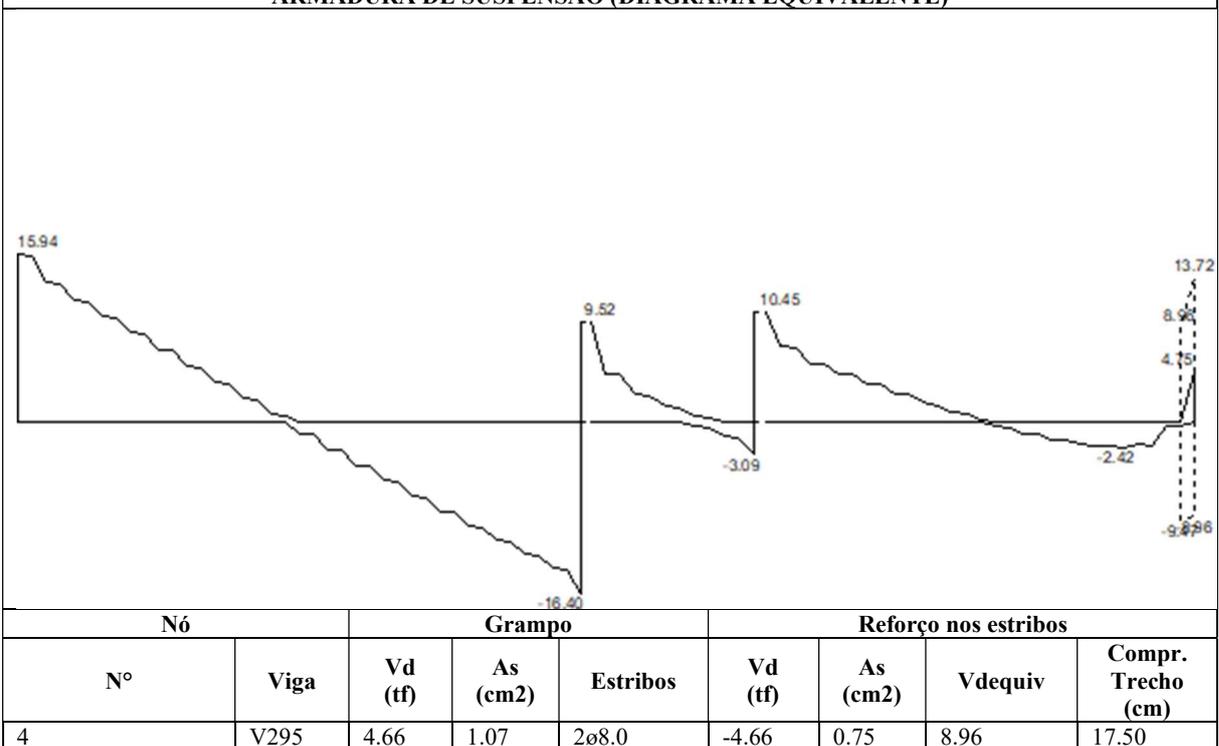
### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 16.40 tf VRd2 = 102.14 tf	Td_1 = 11 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 57 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16

		TRd2_2 = 13079 kgf.m	
2 2-2	Vd = 9.52 tf VRd2 = 69.31 tf	Td_1 = 48 kgf.m TRd2_1 = 7465 kgf.m Td_2 = 97 kgf.m TRd2_2 = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
3 3-3	Vd = 10.45 tf VRd2 = 69.31 tf	Td_1 = 111 kgf.m TRd2_1 = 7465 kgf.m Td_2 = 223 kgf.m TRd2_2 = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

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 = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

Condição:  
Nó 4: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V257

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 353 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 2090 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 2684 kgf.m fiss = 0.02 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

<b>Nó</b>	<b>Flexão</b>	<b>Final</b>
1	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 3311 kgf.m As = 2.51 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.12 cm	As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 2135 kgf.m fiss = 0.07 mm
3	Md = 6491 kgf.m As = 3.32 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.49 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 4561 kgf.m fiss = 0.16 mm
4	Md = 6435 kgf.m As = 3.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.47 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 3008 kgf.m fiss = 0.07 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

<b>Vão trechos</b>	<b>Cisalhamento</b>	<b>Torção</b>	<b>Cisalhamento + Torção</b>
1 1-1	Vd = 3.26 tf VRd2 = 69.31 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 7635 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
2 2-2	Vd = 11.33 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 43 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11
3 3-3	Vd = 10.91 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.11

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

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 = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
2 2-2	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
3 3-3	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V258

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 53 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 610 kgf.m As = 1.31 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.59 cm	As = 1.31 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 370 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 14 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.25 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho
		325			7.21			
					7.17			
					2.74			
					-4.42			
					-4.42			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V202	-	-	-	-2.76	0.44	4.42	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V259

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 39 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 36 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 554 kgf.m As = 1.19 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.53 cm	As = 1.19 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 325 kgf.m fiss = 0.01 mm
--	--	---------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

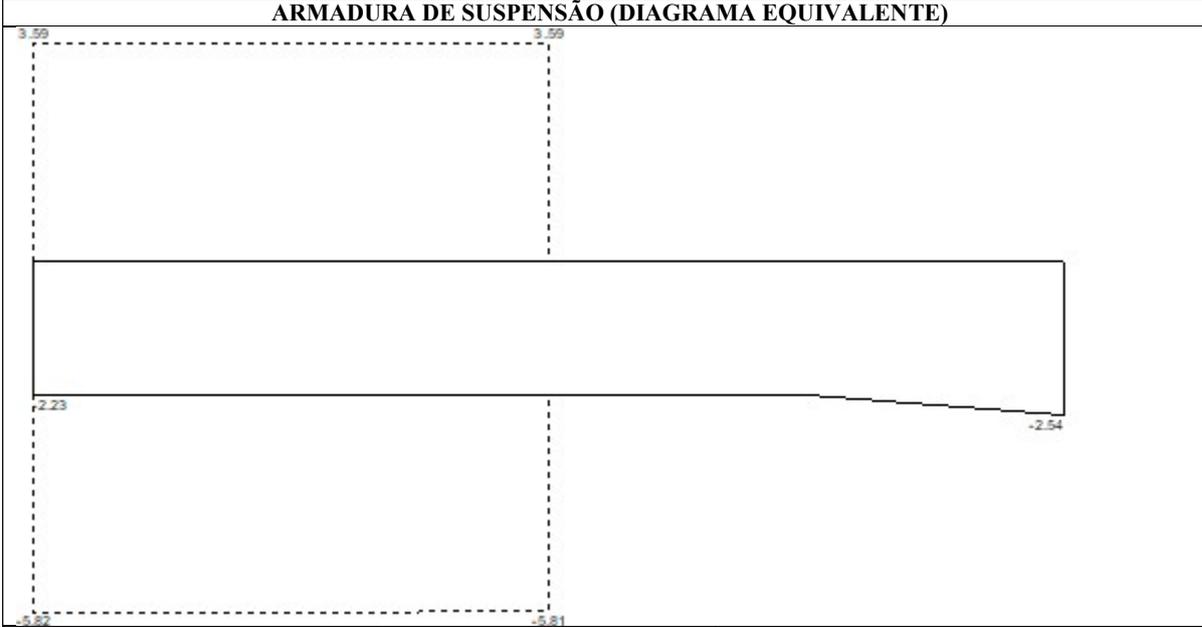
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.54 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 62 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V239	-	-	-	-2.24	0.36	3.59	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V260

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-2	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 15649 kgf.m As = 8.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.93 cm		As = 8.17 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11016 kgf.m fiss = 0.14 mm
2 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 16823 kgf.m As = 8.89 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.98 cm	As = 8.89 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41

		M = 11511 kgf.m fiss = 0.24 mm
2	Md = 10825 kgf.m As = 5.63 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.52 cm	As = 5.63 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.28  M = 7746 kgf.m fiss = 0.24 mm
3	Md = 25564 kgf.m As = 13.87 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 6.21 cm	As = 13.87 cm <sup>2</sup> (5ø20.0 - 15.71 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.69  M = 18633 kgf.m fiss = 0.23 mm
4	Md = 6435 kgf.m As = 3.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.47 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 764 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

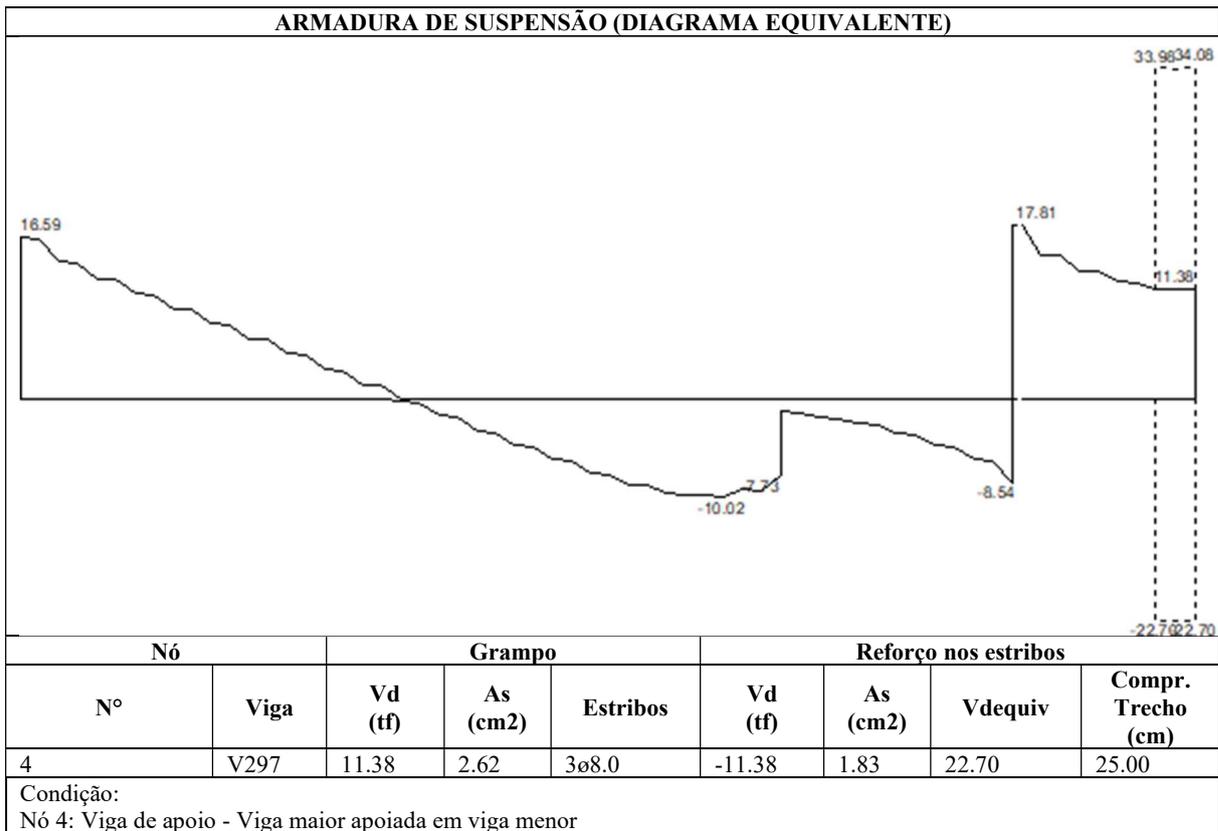
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 16.59 tf VRd2 = 102.14 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
2 3-3	Vd = 17.81 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 220 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

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 = 45.50 cm		Vmin = 18.40 tf			

1-2	Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			
2 3-3	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00	Vc = 0.42 tf Vsw = 18.35 tf Asw = 5.92 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 6	Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V261

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 14206 kgf.m As = 7.40 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.65 cm		As = 7.40 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 9992 kgf.m fiss = 0.11 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 6435 kgf.m As = 3.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.47 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18

		M = 820 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 25591 kgf.m As = 13.88 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 6.21 cm	As = 13.88 cm <sup>2</sup> (5ø20.0 - 15.71 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.69  M = 18596 kgf.m fiss = 0.23 mm
3	Md = 8747 kgf.m As = 4.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.01 cm	As = 4.50 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.26  M = 6293 kgf.m fiss = 0.14 mm
4	Md = 17023 kgf.m As = 9.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.03 cm	As = 9.00 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11640 kgf.m fiss = 0.25 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

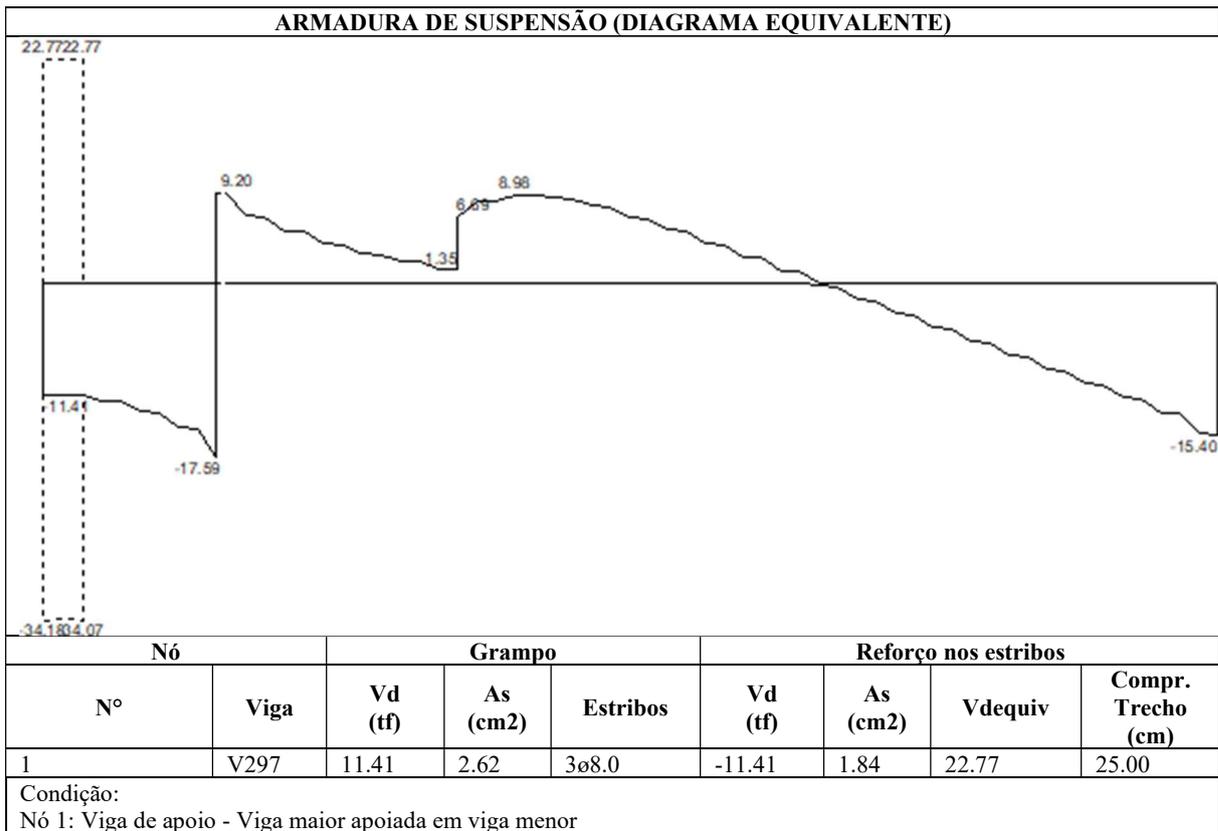
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 17.59 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 27 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
2 2-3	Vd = 15.40 tf VRd2 = 102.14 tf	Td = 6 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

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 = 45.70 cm	Vc = 0.20 tf	Vmin = 18.29 tf			

1-1	Vc0 = 19.24 tf k = 1.00	Vsw = 18.46 tf Asw = 5.96 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 6	Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
2 2-3	d = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V262

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 811 kgf.m As = 1.76 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.79 cm	As = 1.76 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 510 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 76 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

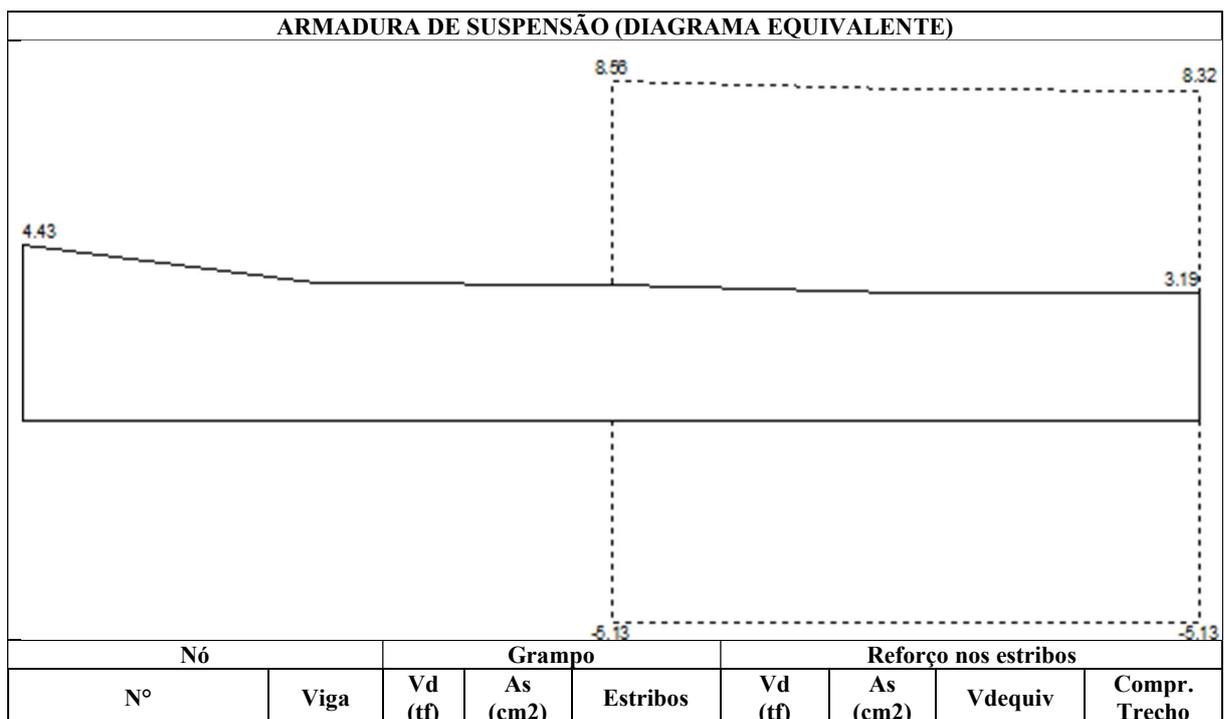
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.43 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 59 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V202	-	-	-	-3.21	0.52	5.13	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V263

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 23 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 41 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 318 kgf.m fiss = 0.01 mm
--	--	---------------------------------

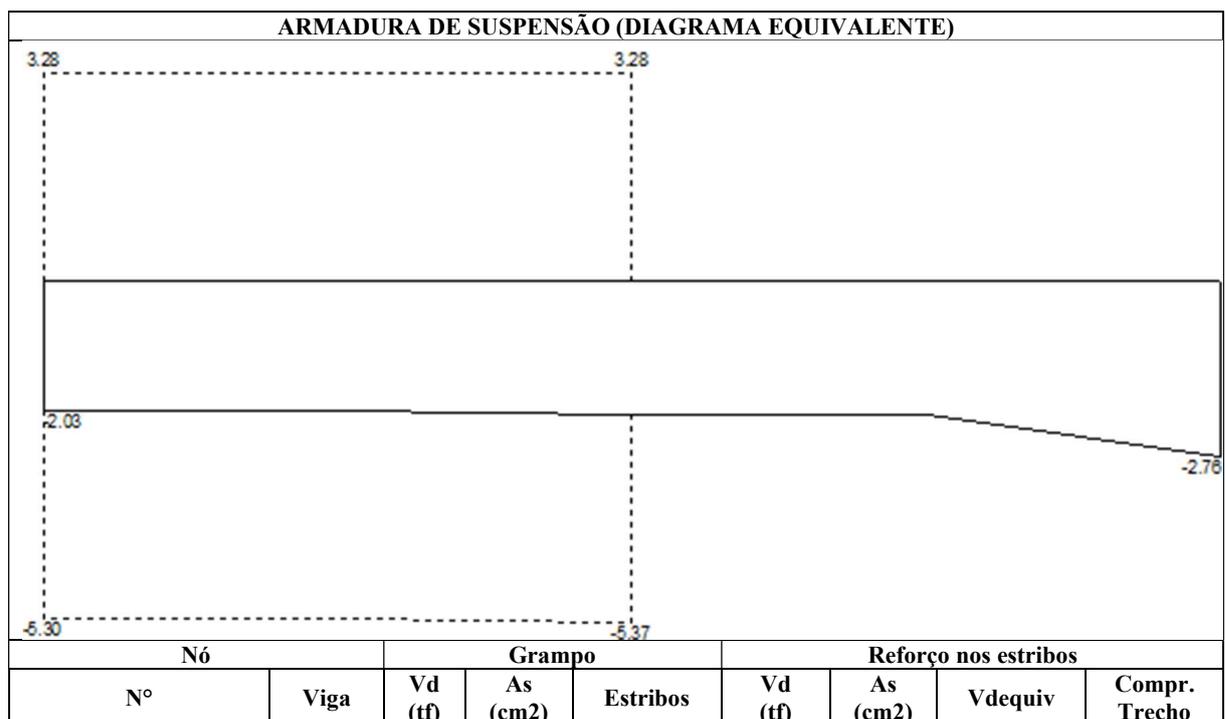
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.76 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V239	-	-	-	-2.05	0.33	3.28	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V264

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 15011 kgf.m As = 7.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.80 cm		As = 7.83 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 10637 kgf.m fiss = 0.13 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 16219 kgf.m As = 8.56 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.83 cm	As = 8.56 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11102 kgf.m fiss = 0.23 mm
2	Md = 12412 kgf.m As = 6.48 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.90 cm	As = 6.48 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41

		M = 8669 kgf.m f <sub>iss</sub> = 0.14 mm
3	Md = 9848 kgf.m As = 5.11 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.29 cm	As = 5.11 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.28  M = 7021 kgf.m f <sub>iss</sub> = 0.20 mm
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

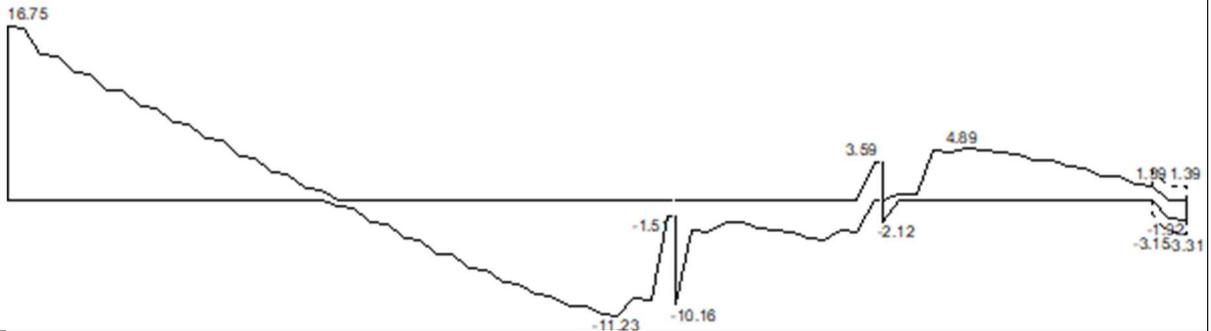
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-3	Vd = 16.75 tf VRd2 = 102.14 tf	Td = 82 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Armad. de torção
1 1-3	d = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11		

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
4	V297	-	-	-	1.92	0.11	1.39	25.00

Condição:

Nó 4: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

## Cálculo da viga V265

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 2464 kgf.m fiss = 0.02 mm
2 2-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 1785 kgf.m fiss = 0.01 mm
3 4-4	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 3613 kgf.m fiss = 0.03 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 16063 kgf.m As = 8.47 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.79 cm	As = 8.47 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11670 kgf.m fiss = 0.25 mm
3	Md = 6435 kgf.m As = 3.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.47 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 874 kgf.m fiss = 0.01 mm
4	Md = 7487 kgf.m As = 3.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.72 cm	As = 3.84 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 5256 kgf.m fiss = 0.21 mm
5	Md = 6435 kgf.m As = 3.29 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.47 cm	As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 3707 kgf.m fiss = 0.10 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

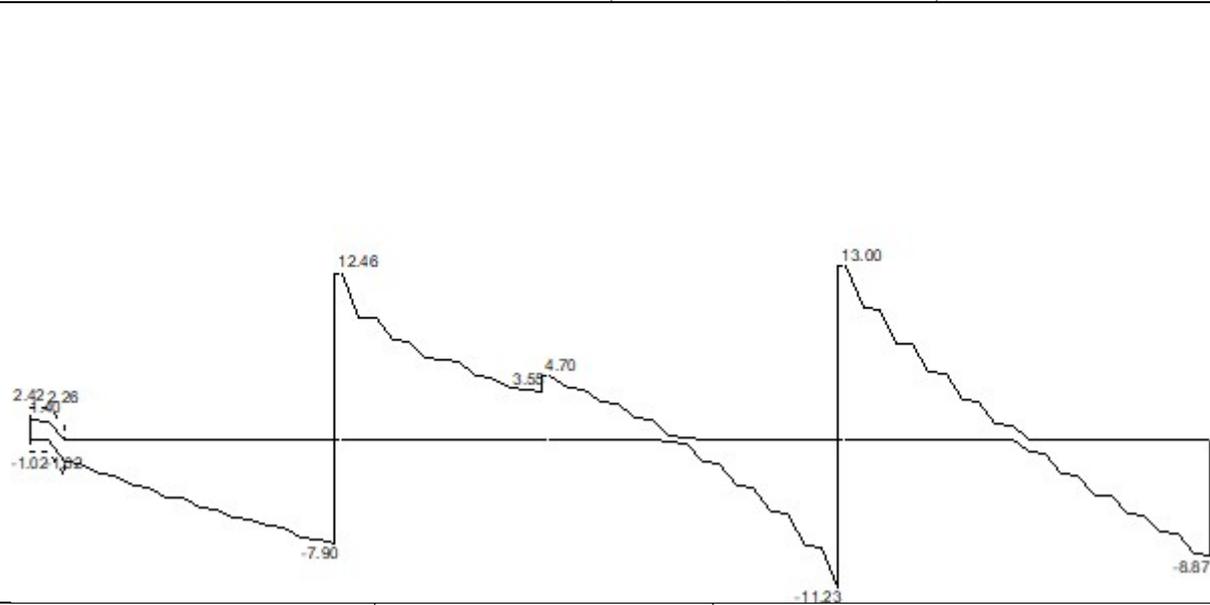
Modelo de cálculo	<b>II</b>
Inclinação bielas	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.90 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 85 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

2 2-3	Vd = 12.46 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 53 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
3 4-4	Vd = 13.00 tf VRd2 = 102.58 tf	Td = 23 kgf.m TRd2 = 12973 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13

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 = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
2 2-3	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
3 4-4	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
								
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V297	-	-	-	1.40	0.08	1.02	25.00
Condição: Nó 1: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V266

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 46 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 619 kgf.m As = 1.33 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.59 cm	As = 1.33 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 380 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 19 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

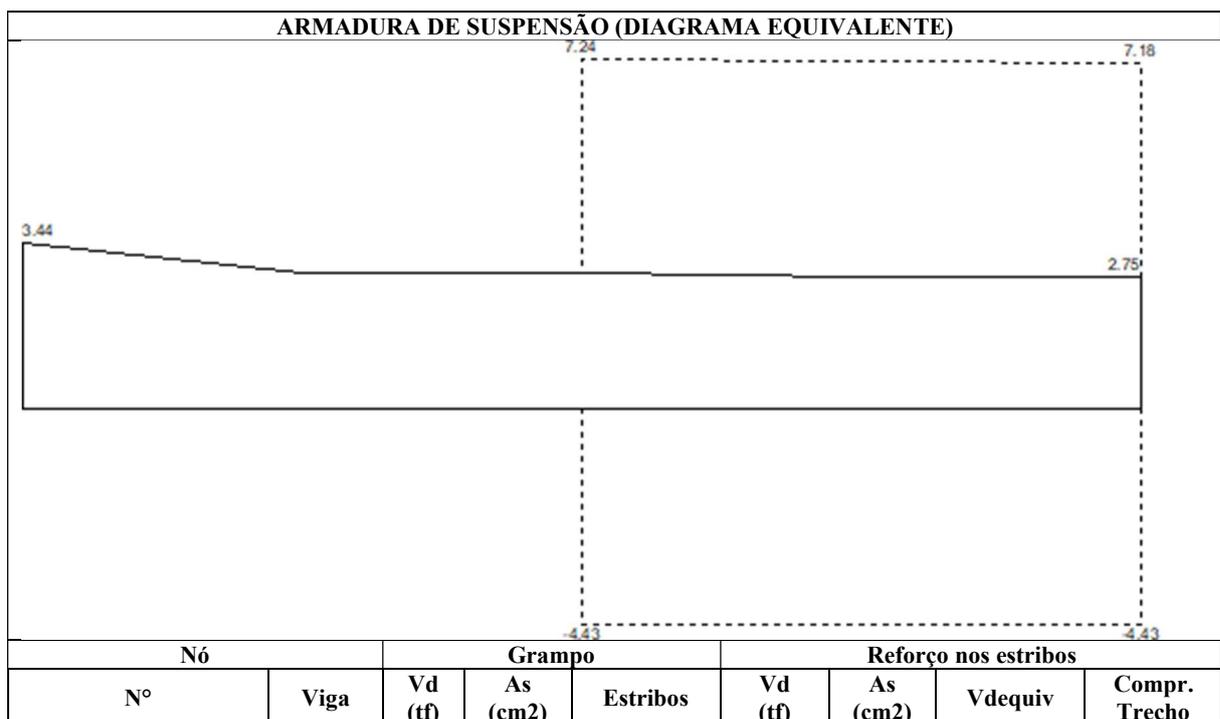
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.44 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 68 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V202	-	-	-	-2.77	0.45	4.43	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V267

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular  bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Td = 891 kgf.m Asl = 3.71 cm <sup>2</sup>  Aspele = 2.40 cm <sup>2</sup> As = + 0.65 cm <sup>2</sup> A's = + 0.65 cm <sup>2</sup>	As = 2.48 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 42 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação como consolo	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 2.50 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 18 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4379 kgf.m As = 1.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Rsd = 676.72 kgf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	As = 3.56 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34 A's = 0.70 cm <sup>2</sup>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

			(2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 158 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--	---

### Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.22	muito curto	Fd = 1.18 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 0.68 tf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	Tw d = 1.06 kgf/cm <sup>2</sup> Tw u = 44.13 kgf/cm <sup>2</sup>	As, cost = 0.08 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/ 11

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

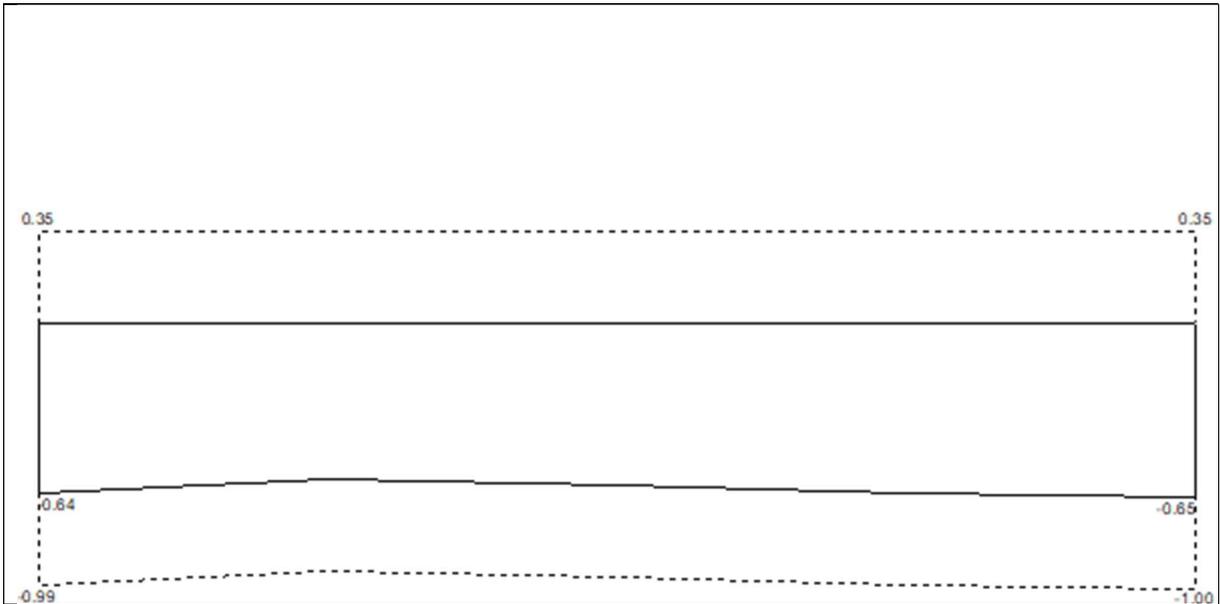
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.65 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 891 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

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 = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 13.05 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		he = 7.50 cm Ae = 608.06 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.97 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12 ø 6.3 c/ 19 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
1	V239	-	-	-	-0.17	0.03	0.35	30.00

Condição:

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 1: Viga dimensionada como consolo

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V268

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular  bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Td = 789 kgf.m Asl = 3.28 cm <sup>2</sup>  Aspele = 2.40 cm <sup>2</sup> As = + 0.44 cm <sup>2</sup> A's = + 0.44 cm <sup>2</sup>	As = 2.27 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 36 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação como consolo	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 2.50 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 9 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4379 kgf.m As = 1.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Rsd = 617.25 kgf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	As = 3.56 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34 A's = 0.66 cm <sup>2</sup>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

			(2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 157 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--	---

### Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.22	muito curto	Fd = 1.08 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 0.62 tf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	Twd = 0.97 kgf/cm <sup>2</sup> Twu = 44.13 kgf/cm <sup>2</sup>	As,cost = 0.07 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/ 11

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

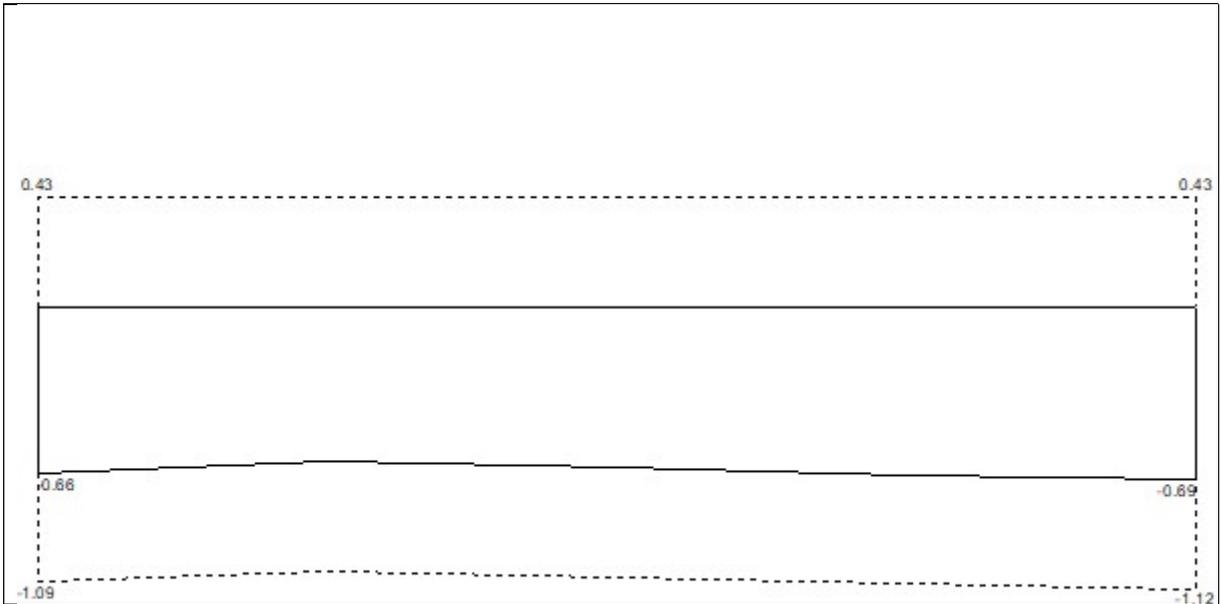
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.69 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 789 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

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 = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 13.05 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		he = 7.50 cm Ae = 608.06 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.86 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12 ø 6.3 c/ 19 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
1	V242	-	-	-	-0.21	0.03	0.43	30.00

Condição:

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 1: Viga dimensionada como consolo

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V269

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 5965 kgf.m As = 3.10 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.77 cm		As = 3.10 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.40  M = 4192 kgf.m fiss = 0.14 mm	
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 1202 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 1757 kgf.m fiss = 0.03 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 9829 kgf.m As = 5.24 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.69 cm	As = 5.24 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.63  M = 6805 kgf.m fiss = 0.20 mm
2	Md = 3041 kgf.m As = 1.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.38 cm	As = 1.54 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 46.00 cm % armad. = 0.16  M = 1478 kgf.m fiss = 0.07 mm
3	Md = 9842 kgf.m As = 4.21 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.77 cm	As = 4.21 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 6724 kgf.m fiss = 0.24 mm
4	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2215 kgf.m fiss = 0.05 mm
5	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

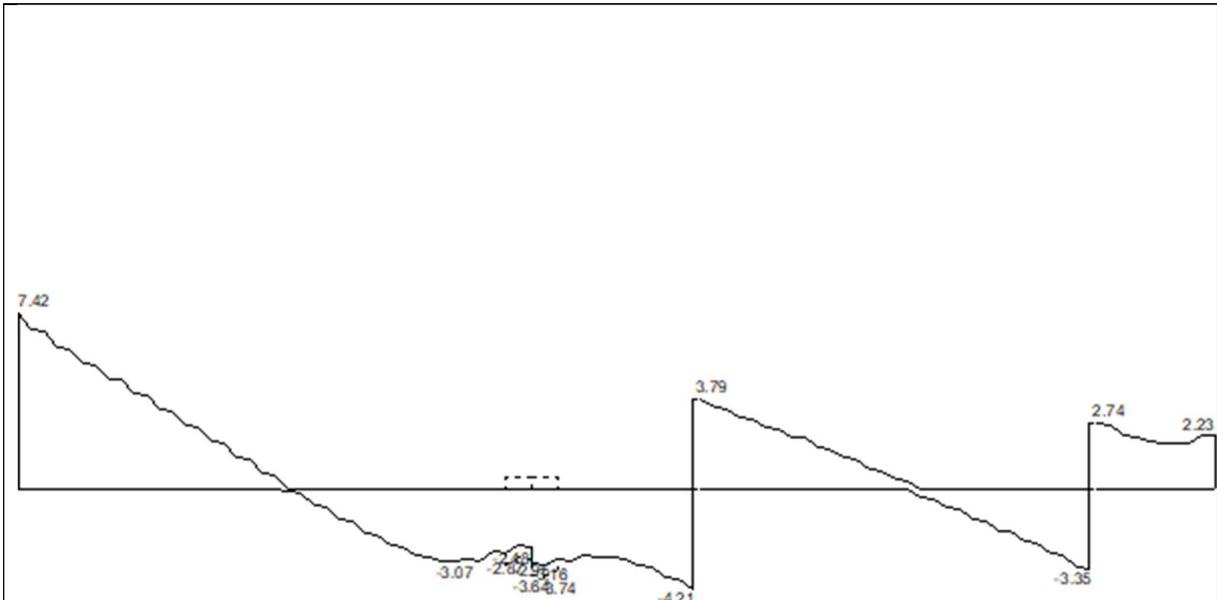
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.42 tf VRd2 = 51.29 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 3503 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
2 2-2	Vd = 4.21 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 13 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
3 3-3	Vd = 3.79 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 13 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
4 4-4	Vd = 2.74 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 39 kgf.m TRd2 = 4739 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 = 45.70 cm Vc0 = 9.62 tf k = 1.00		Vmin = 9.15 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
2 2-2	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
3 3-3	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
4 4-4	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
2	V235	-	-	-	-0.69	0.08	0.48	50.00

Condição:

Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 2: Viga com variação de seção

## Cálculo da viga V270

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 5691 kgf.m As = 2.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.64 cm		As = 2.95 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.40  M = 4002 kgf.m fiss = 0.13 mm	
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2066 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 134 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 9608 kgf.m As = 5.11 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.58 cm	As = 5.11 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.63  M = 6622 kgf.m fiss = 0.19 mm
2	Md = 3041 kgf.m As = 1.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.38 cm	As = 1.54 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 46.00 cm % armad. = 0.16  M = 2071 kgf.m fiss = 0.13 mm
3	Md = 7350 kgf.m As = 3.11 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.79 cm	As = 3.11 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 4986 kgf.m fiss = 0.13 mm
4	Md = 4763 kgf.m As = 1.99 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.78 cm	As = 1.99 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 3302 kgf.m fiss = 0.12 mm
5	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 377 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	<b>II</b>
Inclinação bielas	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.25 tf VRd2 = 51.29 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 3503 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
2 2-2	Vd = 2.45 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 16 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
3 3-3	Vd = 5.40 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
4 4-4	Vd = 3.21 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 12 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 45.70 cm Vc0 = 9.62 tf k = 1.00		Vmin = 9.15 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
2 2-2	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
3 3-3	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
4 4-4	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V271

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 66 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 983 kgf.m fiss = 0.01 mm
2	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20

		M = 1014 kgf.m fiss = 0.01 mm
3	Md = 4579 kgf.m As = 1.91 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.71 cm	As = 1.91 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 3005 kgf.m fiss = 0.10 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 2.82 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 24 kgf.m TRd2 = 4739 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 1-2	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V272

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação como consolo	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 11 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4379 kgf.m As = 1.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Rsd = 685.94 kgf As,tir = 3.15 cm <sup>2</sup>	As = 3.15 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

			M = 240 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--	---------------------------------

### Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.54	curto	Fd = 0.97 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 0.69 tf As,tir = 3.15 cm <sup>2</sup>	Tw <sub>d</sub> = 4.87 kgf/cm <sup>2</sup> Tw <sub>u</sub> = 242.86 kgf/cm <sup>2</sup>	As,cost = 0.06 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/ 11

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

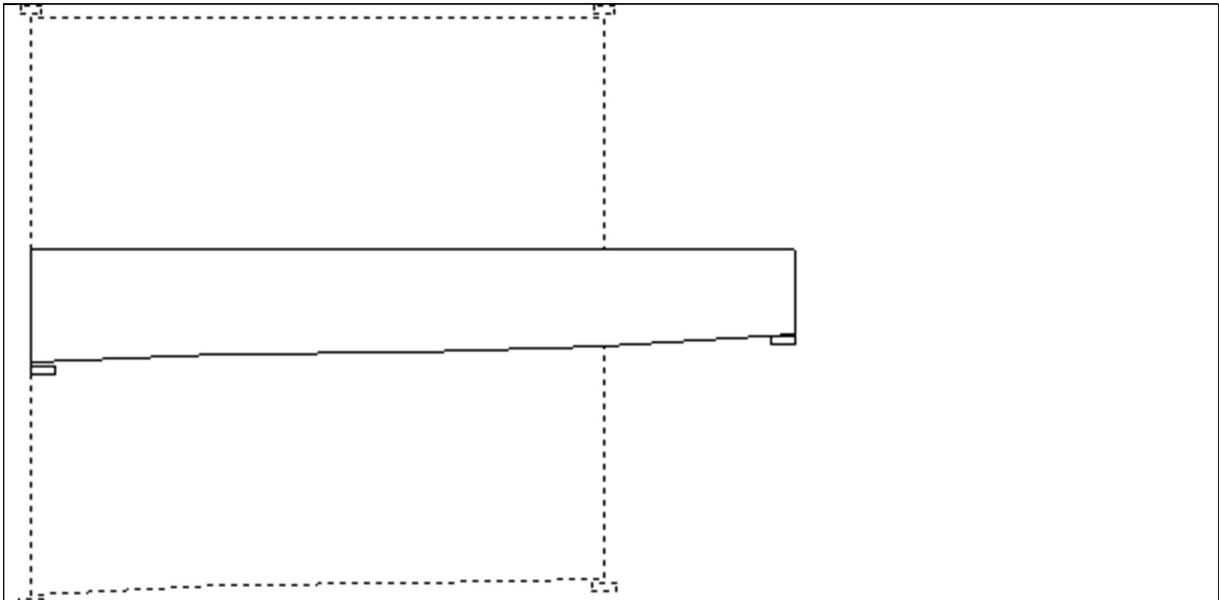
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	V <sub>d</sub> = 0.87 tf VR <sub>d2</sub> = 62.71 tf	T <sub>d</sub> = 113 kgf.m TR <sub>d2</sub> = 4739 kgf.m	V <sub>d</sub> /VR <sub>d2</sub> + T <sub>d</sub> /TR <sub>d2</sub> = 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 = 55.88 cm V <sub>c0</sub> = 11.76 tf k = 1.00		V <sub>min</sub> = 11.18 tf As <sub>wmin</sub> = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V219	-	-	-	-0.87	0.14	1.76	30.00

Condição:

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 1: Viga dimensionada como consolo

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V273

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 6902 kgf.m As = 2.92 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.61 cm		As = 2.92 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 4931 kgf.m fiss = 0.13 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
2 2-3	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 7630 kgf.m As = 3.23 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.90 cm		As = 3.23 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 5372 kgf.m fiss = 0.15 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20

		M = 2589 kgf.m fiss = 0.07 mm
2	Md = 12155 kgf.m As = 5.26 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.71 cm	As = 5.26 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 55.50 cm % armad. = 0.52  M = 8484 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 1616 kgf.m fiss = 0.03 mm
4	Md = 8980 kgf.m As = 3.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.42 cm	As = 3.83 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 6183 kgf.m fiss = 0.20 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

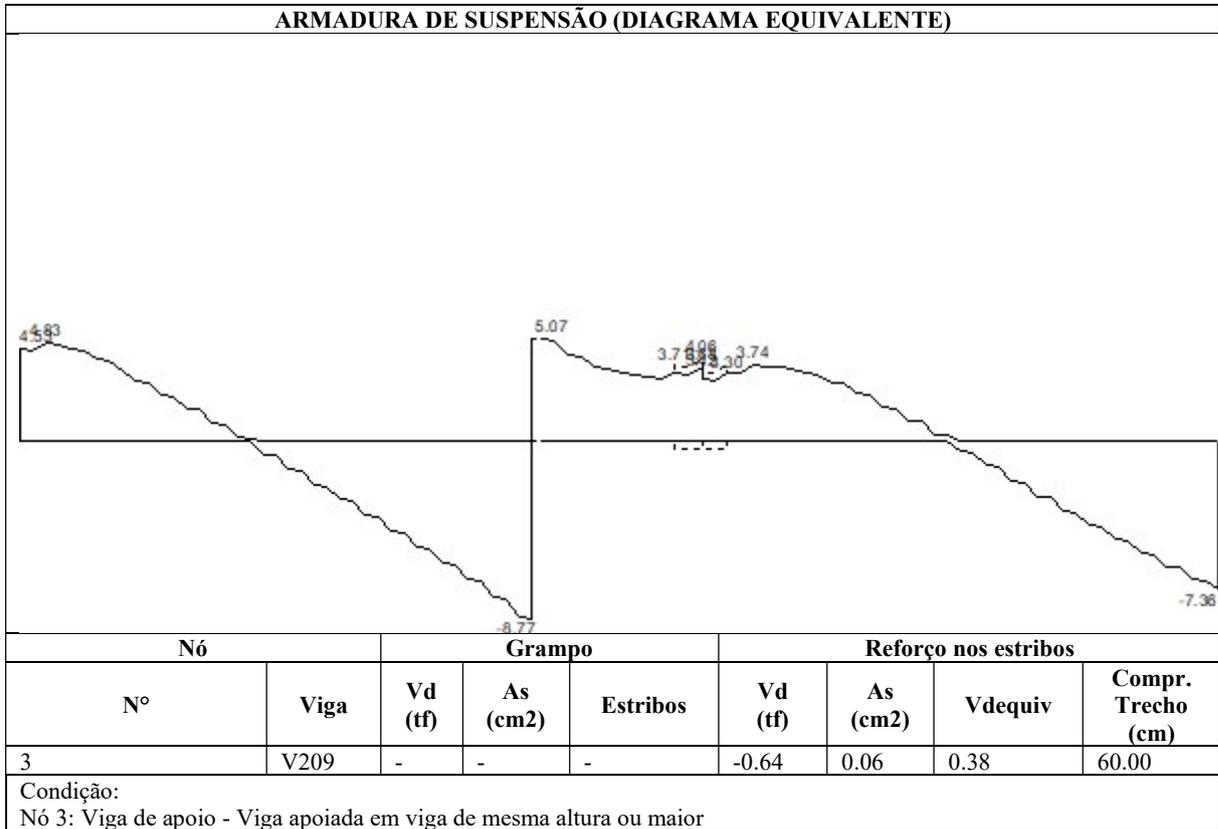
### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 8.77 tf VRd2 = 62.52 tf	Td = 60 kgf.m TRd2 = 4567 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
2 2-3	Vd = 7.36 tf VRd2 = 62.52 tf	Td = 216 kgf.m TRd2 = 4567 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

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 = 55.70 cm Vc0 = 11.73 tf k = 1.00		Vmin = 11.15 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
2	d = 55.70 cm		Vmin = 11.15 tf			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

2-3	Vc0 = 11.73 tf k = 1.00		Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
-----	----------------------------	--	---	--	--	--



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

## Cálculo da viga V274

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3041 kgf.m As = 1.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.38 cm		As = 1.54 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 46.00 cm % armad. = 0.16  M = 536 kgf.m fiss = 0.01 mm	
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 50.00 cm	Md = 3099 kgf.m As = 1.57 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.41 cm		As = 1.57 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 46.00 cm % armad. = 0.16  M = 2038 kgf.m fiss = 0.13 mm	
3 3-3	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2060 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
4 4-4	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2100 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3041 kgf.m As = 1.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.38 cm	As = 1.54 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 46.00 cm % armad. = 0.16  M = 1379 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 4578 kgf.m As = 2.35 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.10 cm	As = 2.35 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 45.88 cm % armad. = 0.25  M = 3138 kgf.m fiss = 0.16 mm
3	Md = 3041 kgf.m As = 1.54 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.38 cm	As = 1.54 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 46.00 cm % armad. = 0.16  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 6576 kgf.m As = 2.78 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.49 cm	As = 2.78 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34  M = 4469 kgf.m fiss = 0.11 mm
5	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 1307 kgf.m fiss = 0.02 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

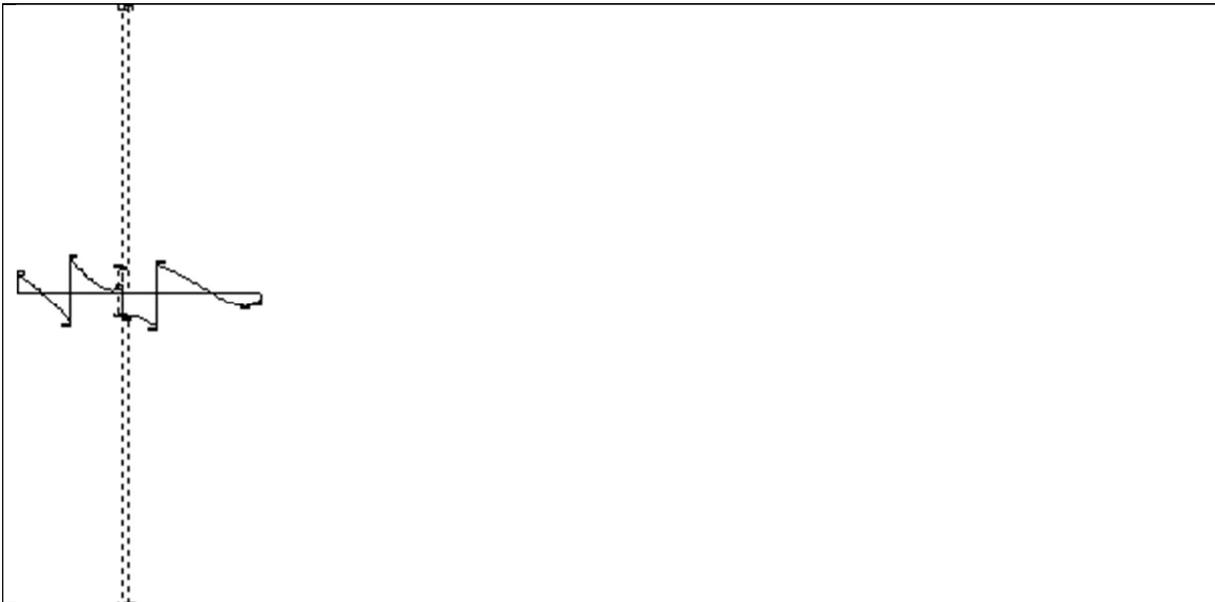
	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 4.17 tf VRd2 = 51.63 tf	Td = 20 kgf.m TRd2 = 3741 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
2 2-2	Vd = 5.13 tf VRd2 = 51.63 tf	Td = 64 kgf.m TRd2 = 3741 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
3 3-3	Vd = 9.90 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 37 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
4 4-4	Vd = 4.25 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 19 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 46.00 cm Vc0 = 9.68 tf k = 1.00		Vmin = 9.21 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
2 2-2	d = 46.00 cm Vc0 = 9.68 tf k = 1.00		Vmin = 9.21 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
3 3-3	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00	Vc = 0.00 tf Vsw = 39.78 tf Asw = 10.50 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 6	Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 23			
4 4-4	d = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 11.18 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
3	V208	-	-	-	10.47	2.99	40.58	55.00

Condição:  
 Nó 3: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior  
 Nó 3: Viga com variação de seção

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V275

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular  bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Td = 757 kgf.m Asl = 3.15 cm <sup>2</sup>  Aspele = 2.40 cm <sup>2</sup> As = + 0.38 cm <sup>2</sup> A's = + 0.38 cm <sup>2</sup>	As = 2.20 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 35 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação como consolo	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 2.50 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 25 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4379 kgf.m As = 1.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Rsd = 1148.90 kgf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	As = 3.56 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34 A's = 0.66 cm <sup>2</sup>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

			(2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 310 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--	---

### Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.22	muito curto	Fd = 2.01 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 1.15 tf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	Tw <sub>d</sub> = 1.80 kgf/cm <sup>2</sup> Tw <sub>u</sub> = 44.13 kgf/cm <sup>2</sup>	As, cost = 0.13 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/ 11

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

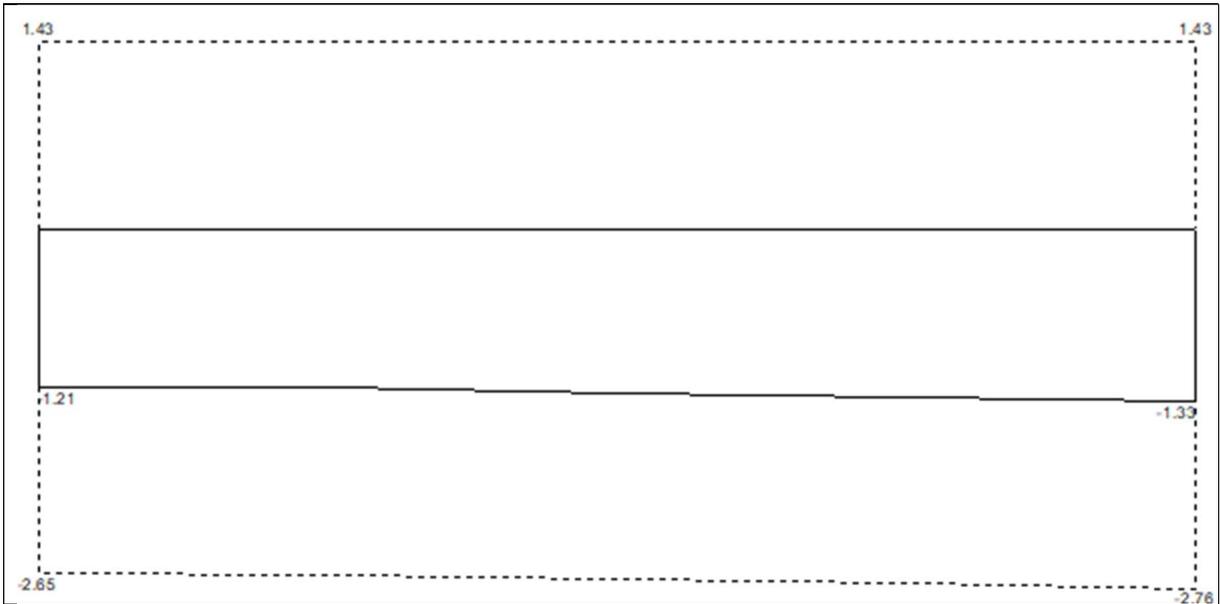
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	V <sub>d</sub> = 1.33 tf VR <sub>d2</sub> = 62.71 tf	T <sub>d</sub> = 757 kgf.m TR <sub>d2</sub> = 4739 kgf.m	V <sub>d</sub> /VR <sub>d2</sub> + T <sub>d</sub> /TR <sub>d2</sub> = 0.18

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 = 55.88 cm V <sub>c0</sub> = 11.76 tf k = 1.00		V <sub>min</sub> = 13.05 tf A <sub>swmin</sub> = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		he = 7.50 cm A <sub>e</sub> = 608.06 cm <sup>2</sup>	A <sub>90</sub> = 0.83 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12 ø 6.3 c/ 19 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30

### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
1	V202	-	-	-	-0.71	0.11	1.43	30.00

Condição:

Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 1: Viga dimensionada como consolo

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V276

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular  bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Td = 770 kgf.m Asl = 3.20 cm <sup>2</sup>  Aspele = 2.40 cm <sup>2</sup> As = + 0.40 cm <sup>2</sup> A's = + 0.40 cm <sup>2</sup>	As = 2.23 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 30 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação como consolo	Final
1	Md = 4379 kgf.m As = 1.84 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	Rsd = 941.87 kgf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	As = 3.56 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.34 A's = 0.66 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 259 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 2.50 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20 A's = 0.67 cm <sup>2</sup>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

			(2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 15 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--	--

### Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
1	0.22	muito curto	Fd = 1.65 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 0.94 tf As,tir = 3.56 cm <sup>2</sup>	Tw d = 1.48 kgf/cm <sup>2</sup> Tw u = 44.13 kgf/cm <sup>2</sup>	As, cost = 0.11 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/ 11

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.14 tf VRd2 = 62.71 tf	Td = 770 kgf.m TRd2 = 4739 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

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 = 55.88 cm Vc0 = 11.76 tf k = 1.00		Vmin = 13.05 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12		he = 7.50 cm Ae = 608.06 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.84 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 12 ø 6.3 c/ 19 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30

### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)

Nó		Grupo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
2	V205	-	-	-	-0.59	0.09	1.20	30.00
Condição: Nó 2: Viga dimensionada como consolo Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V277

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 97 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 568 kgf.m As = 1.22 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.55 cm	As = 1.22 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 334 kgf.m fiss = 0.01 mm
--	--	---------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

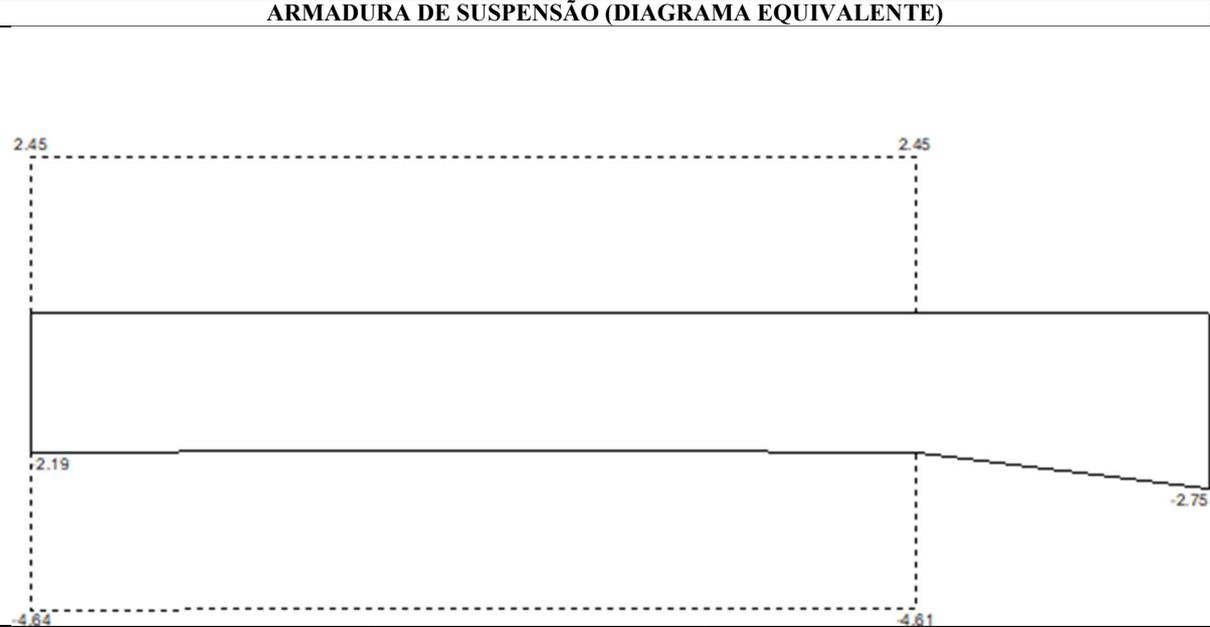
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.75 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 10 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V242	-	-	-	-1.53	0.25	2.45	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V278

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 14714 kgf.m As = 7.67 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.75 cm		As = 7.67 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 10423 kgf.m fiss = 0.12 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 6435 kgf.m As = 3.28 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.17 cm		As = 3.42 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 16953 kgf.m As = 8.88 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.18 cm		As = 8.88 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11951 kgf.m fiss = 0.16 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 16552 kgf.m As = 8.74 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.91 cm	As = 8.74 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11283 kgf.m fiss = 0.23 mm
2	Md = 19590 kgf.m As = 10.44 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.67 cm	As = 10.44 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55  M = 13788 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 23749 kgf.m As = 12.81 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 5.73 cm	As = 12.81 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55  M = 16616 kgf.m fiss = 0.29 mm
4	Md = 7500 kgf.m As = 3.85 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.72 cm	As = 3.85 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 5206 kgf.m fiss = 0.21 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 17.54 tf VRd2 = 102.14 tf	Td_1 = 1 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 4 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		TRd2_2 = 13079 kgf.m	
2 2-2	Vd = 8.20 tf VRd2 = 102.58 tf	Td_1 = 4 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 22 kgf.m TRd2_2 = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
3 3-3	Vd = 20.23 tf VRd2 = 102.14 tf	Td_1 = 0 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 1 kgf.m TRd2_2 = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20

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 = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			
2 2-2	d = 45.70 cm Vc0 = 19.24 tf k = 1.00		Vmin = 18.29 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 7			
3 3-3	d = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V279

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1813 kgf.m As = 4.14 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.85 cm	As = 4.14 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 1260 kgf.m fiss = 0.08 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92

		M = 179 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	---------------------------------

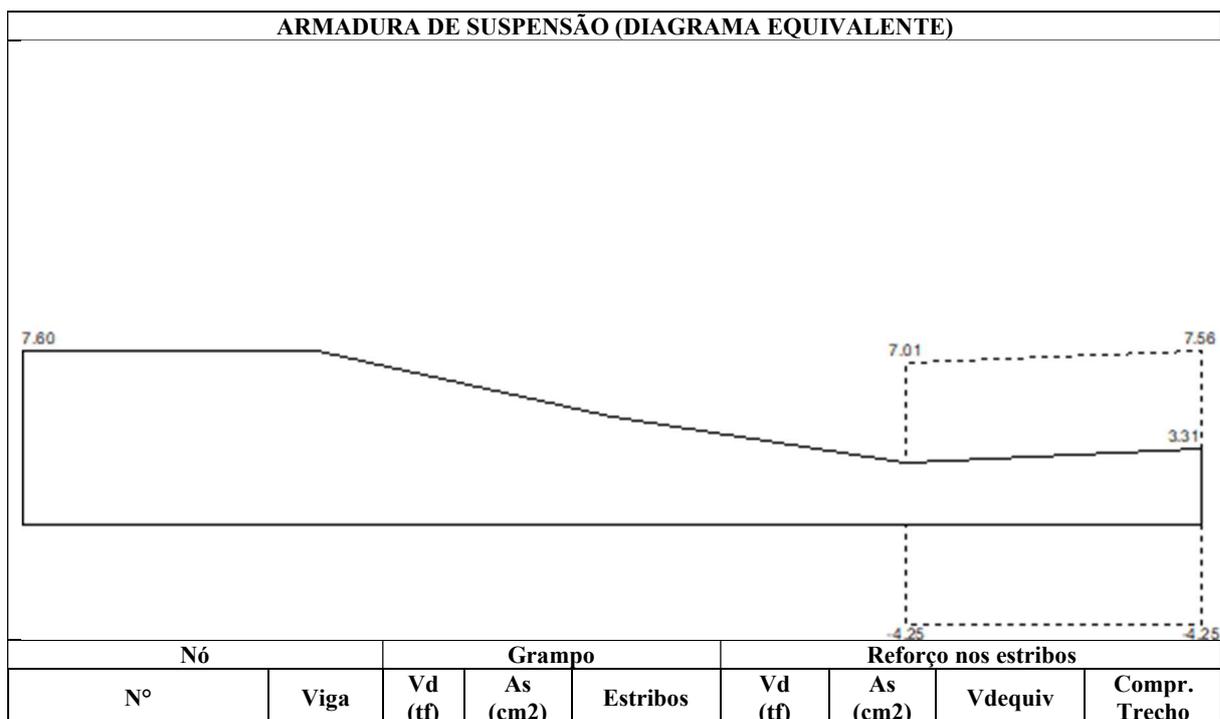
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.60 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.31

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 21.57 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (7 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V227	-	-	-	-2.66	0.43	4.25	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V280

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 153 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1728 kgf.m As = 3.93 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.76 cm	As = 3.93 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 1200 kgf.m fiss = 0.07 mm
--	--	----------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

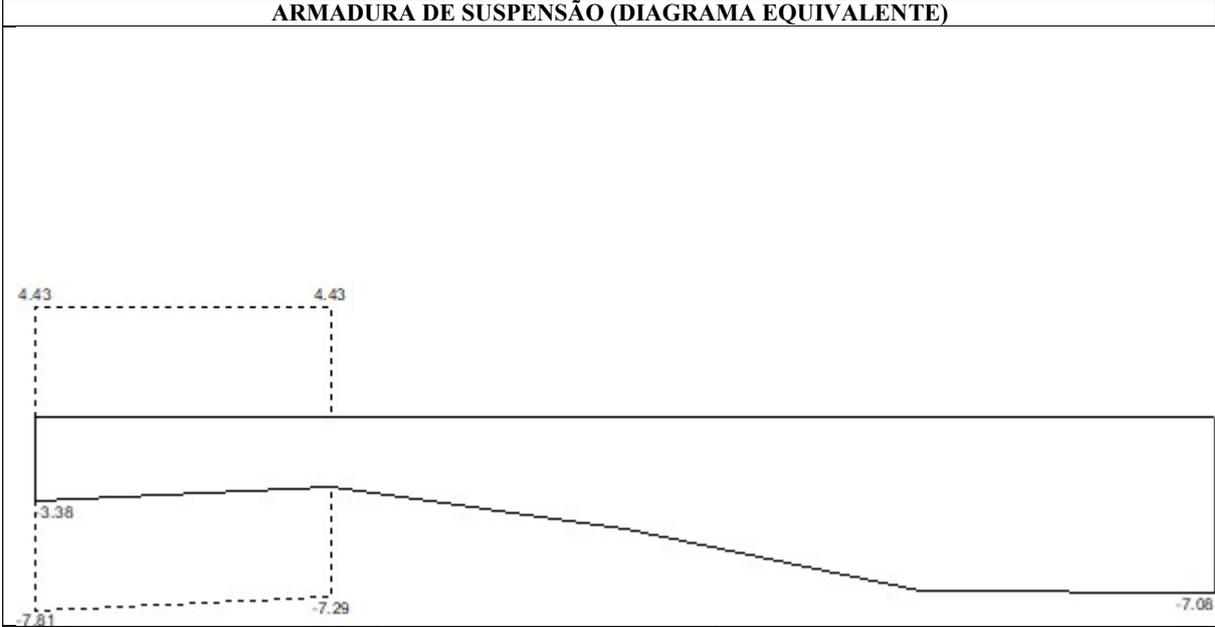
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.08 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.29

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 21.57 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (7 ramos) ø 5.0 c/ 5		

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V219	-	-	-	-2.77	0.45	4.43	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V281

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 17067 kgf.m As = 8.94 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.20 cm		As = 8.94 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 12130 kgf.m fiss = 0.17 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 14569 kgf.m As = 7.59 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.72 cm		As = 7.59 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 10374 kgf.m fiss = 0.12 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 10673 kgf.m As = 5.52 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.47 cm	As = 5.52 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.26  M = 7284 kgf.m fiss = 0.18 mm
2	Md = 22499 kgf.m As = 19.86 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 8.89 cm	As = 19.86 cm <sup>2</sup> (7ø20.0 - 21.99 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 1.31  M = 15715 kgf.m fiss = 0.16 mm
3	Md = 19038 kgf.m As = 16.31 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 7.30 cm	As = 16.31 cm <sup>2</sup> (5ø20.0 - 15.71 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 0.93  M = 13263 kgf.m fiss = 0.25 mm
4	Md = 15629 kgf.m As = 8.23 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.69 cm	As = 8.23 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 10684 kgf.m fiss = 0.21 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 21.21 tf VRd2 = 102.14 tf	Td_1 = 7 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 36 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.21

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		TRd2_2 = 13079 kgf.m	
2 2-2	Vd = 13.03 tf VRd2 = 69.31 tf	Td_1 = 40 kgf.m TRd2_1 = 7465 kgf.m Td_2 = 80 kgf.m TRd2_2 = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
3 3-3	Vd = 16.54 tf VRd2 = 102.14 tf	Td_1 = 1 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 5 kgf.m TRd2_2 = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16

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 = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 17.86 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 6.3 c/ 17			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V282

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 682 kgf.m As = 1.47 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.66 cm	As = 1.47 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 415 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 104 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	---------------------------------

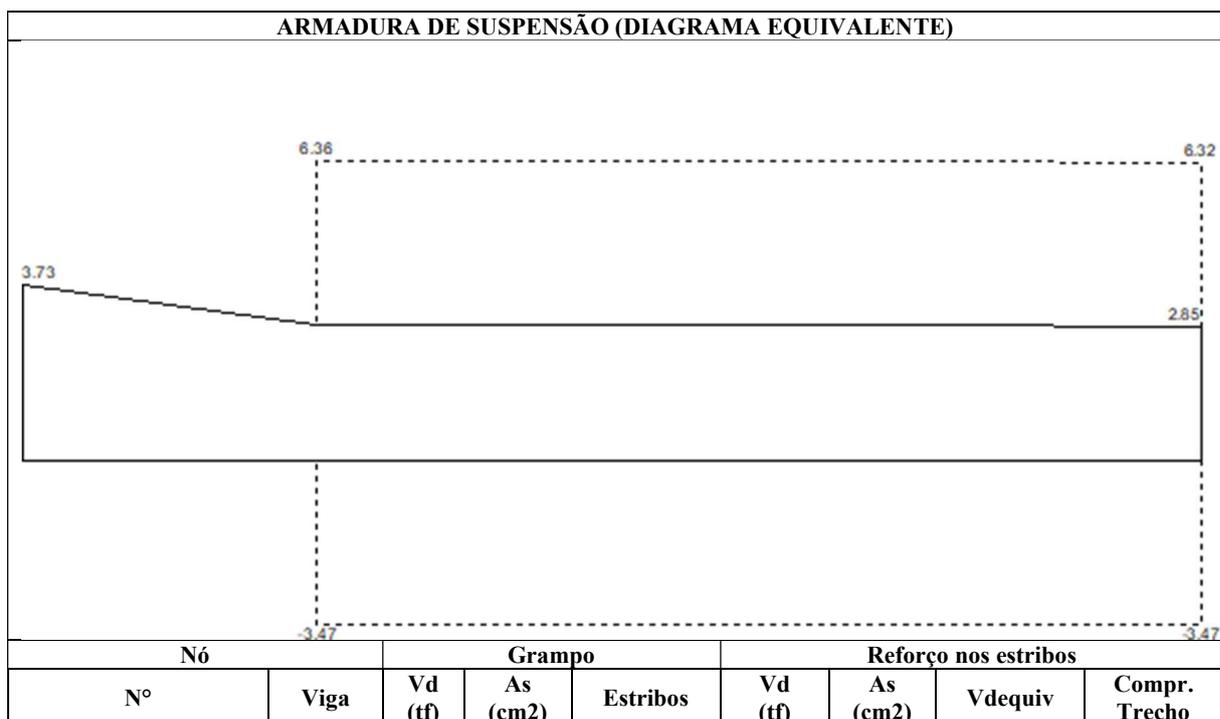
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.73 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 103 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.23

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V205	-	-	-	-2.17	0.35	3.47	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V283

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 62 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 563 kgf.m As = 1.21 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.54 cm	As = 1.21 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		M = 351 kgf.m fiss = 0.01 mm
--	--	---------------------------------

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 2.77 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 34 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V242	-	-	-	-2.18	0.35	3.49	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V284

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-2	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 16090 kgf.m As = 8.41 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.01 cm		As = 8.41 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11345 kgf.m fiss = 0.15 mm
2 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 17047 kgf.m As = 8.93 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.20 cm		As = 8.93 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 12024 kgf.m fiss = 0.17 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 18941 kgf.m As = 10.07 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.51 cm	As = 10.07 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55

		M = 12935 kgf.m fiss = 0.18 mm
2	Md = 10794 kgf.m As = 5.61 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.51 cm	As = 5.61 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.28  M = 7770 kgf.m fiss = 0.24 mm
3	Md = 22325 kgf.m As = 11.99 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 5.37 cm	As = 11.99 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55  M = 15617 kgf.m fiss = 0.26 mm
4	Md = 7531 kgf.m As = 3.86 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.73 cm	As = 3.86 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 45.70 cm % armad. = 0.18  M = 5237 kgf.m fiss = 0.21 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	Vd = 17.66 tf VRd2 = 102.14 tf	Td <sub>1</sub> = 9 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 48 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18
2 3-3	Vd = 15.74 tf VRd2 = 102.14 tf	Td <sub>1</sub> = 1 kgf.m TRd2 <sub>1</sub> = 7591 kgf.m Td <sub>2</sub> = 5 kgf.m TRd2 <sub>2</sub> = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

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 = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			
2 3-3	d = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V285

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 1794 kgf.m As = 4.09 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.83 cm	As = 4.09 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 1267 kgf.m fiss = 0.08 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92

		M = 81 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

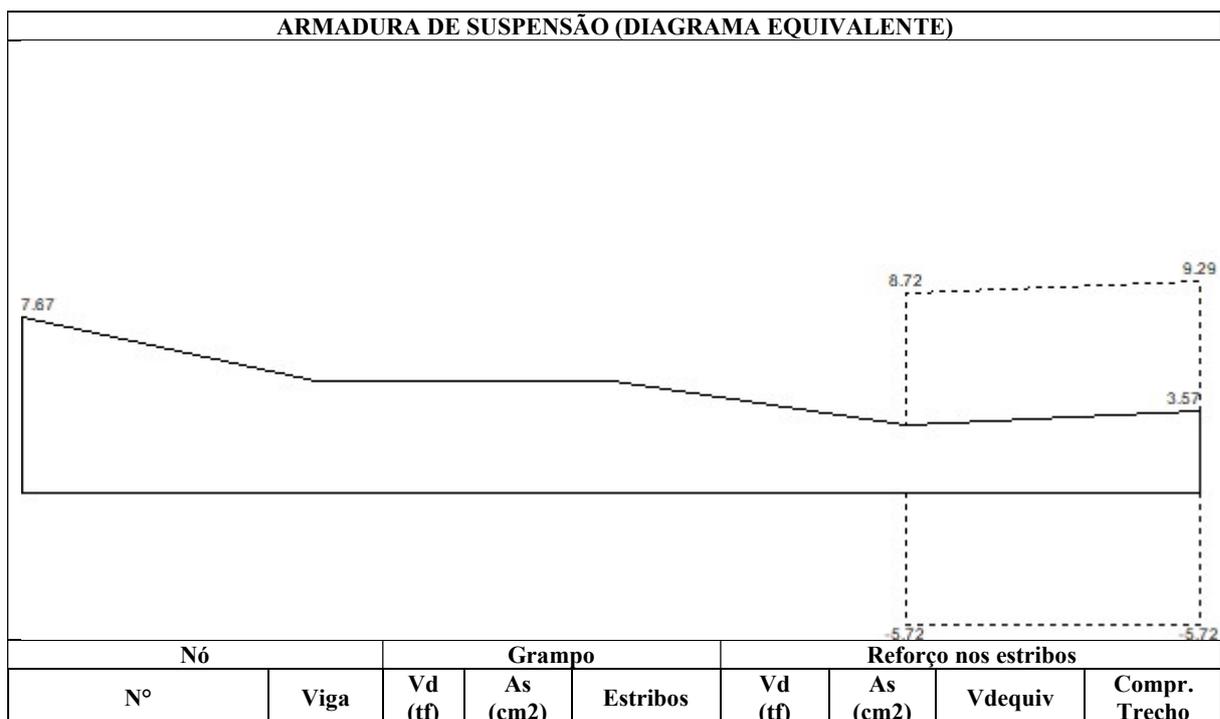
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.67 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.31

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 21.57 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (7 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V227	-	-	-	-3.57	0.58	5.72	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V286

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92  M = 69 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 1728 kgf.m As = 3.93 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.76 cm	As = 3.93 cm <sup>2</sup> (7ø10.0 - 5.50 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.92

		M = 1221 kgf.m fiss = 0.07 mm
--	--	----------------------------------

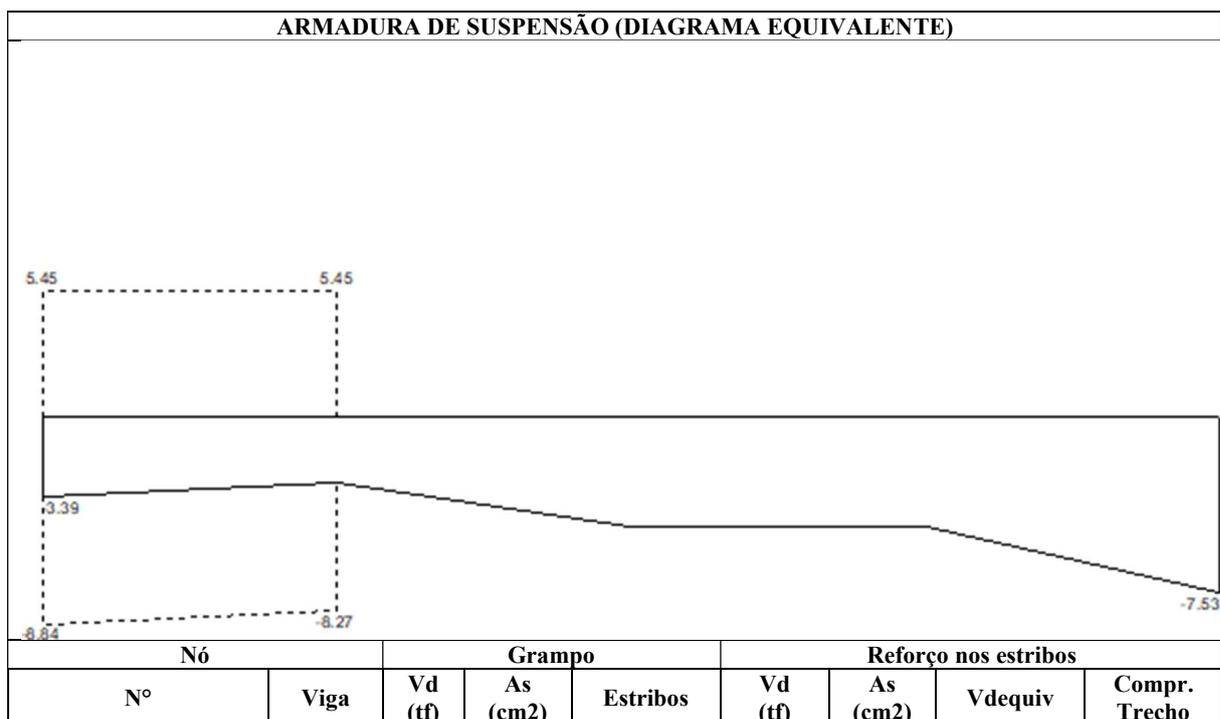
### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.53 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 2 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.31

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 = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 21.57 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (7 ramos) ø 5.0 c/ 5			



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
1	V219	-	-	-	-3.41	0.55	5.45	7.50
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

## Cálculo da viga V287

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 16295 kgf.m As = 8.52 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.05 cm		As = 8.52 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11608 kgf.m fiss = 0.15 mm
2 2-2	seção T bw = 40.00 cm h = 35.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 3311 kgf.m As = 2.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.90 cm		As = 2.52 cm <sup>2</sup> (3ø12.5 - 3.68 cm <sup>2</sup> ) d = 30.88 cm % armad. = 0.22  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
3 3-3	seção T bw = 40.00 cm h = 50.00 cm bf = 50.00 cm hf = 28.00 cm	Md = 16818 kgf.m As = 8.81 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.15 cm		As = 8.81 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.41  M = 11876 kgf.m fiss = 0.16 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 10571 kgf.m As = 5.49 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.46 cm	As = 5.49 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.28  M = 7212 kgf.m fiss = 0.21 mm
2	Md = 21834 kgf.m As = 19.16 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 8.57 cm	As = 19.16 cm <sup>2</sup> (6ø20.0 - 18.85 cm <sup>2</sup> ) d = 30.50 cm % armad. = 1.12  M = 15216 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 7373 kgf.m As = 5.77 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.58 cm	As = 5.77 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 30.70 cm % armad. = 0.36  M = 5283 kgf.m fiss = 0.22 mm
4	Md = 18786 kgf.m As = 9.99 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.47 cm	As = 9.99 cm <sup>2</sup> (4ø20.0 - 12.57 cm <sup>2</sup> ) d = 45.50 cm % armad. = 0.55  M = 12878 kgf.m fiss = 0.18 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 18.71 tf VRd2 = 102.14 tf	Td_1 = 2 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 11 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

		TRd2_2 = 13079 kgf.m	
2 2-2	Vd = 9.42 tf VRd2 = 69.31 tf	Td_1 = 18 kgf.m TRd2_1 = 7465 kgf.m Td_2 = 36 kgf.m TRd2_2 = 7769 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
3 3-3	Vd = 17.90 tf VRd2 = 102.14 tf	Td_1 = 2 kgf.m TRd2_1 = 7591 kgf.m Td_2 = 11 kgf.m TRd2_2 = 13079 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.18

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 = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			
2 2-2	d = 30.88 cm Vc0 = 13.00 tf k = 1.00		Vmin = 11.80 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (3 ramos) ø 5.0 c/ 11			
3 3-3	d = 45.50 cm Vc0 = 19.16 tf k = 1.00		Vmin = 18.40 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 11			

## Cálculo da viga V288

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 40.00 cm h = 15.00 cm	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm		As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 697 kgf.m As = 1.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.67 cm	As = 1.50 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65  M = 447 kgf.m fiss = 0.02 mm
2	Md = 547 kgf.m As = 1.17 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.52 cm	As = 1.17 cm <sup>2</sup> (5ø10.0 - 3.93 cm <sup>2</sup> ) d = 11.00 cm % armad. = 0.65

		M = 68 kgf.m fiss = 0.00 mm
--	--	--------------------------------

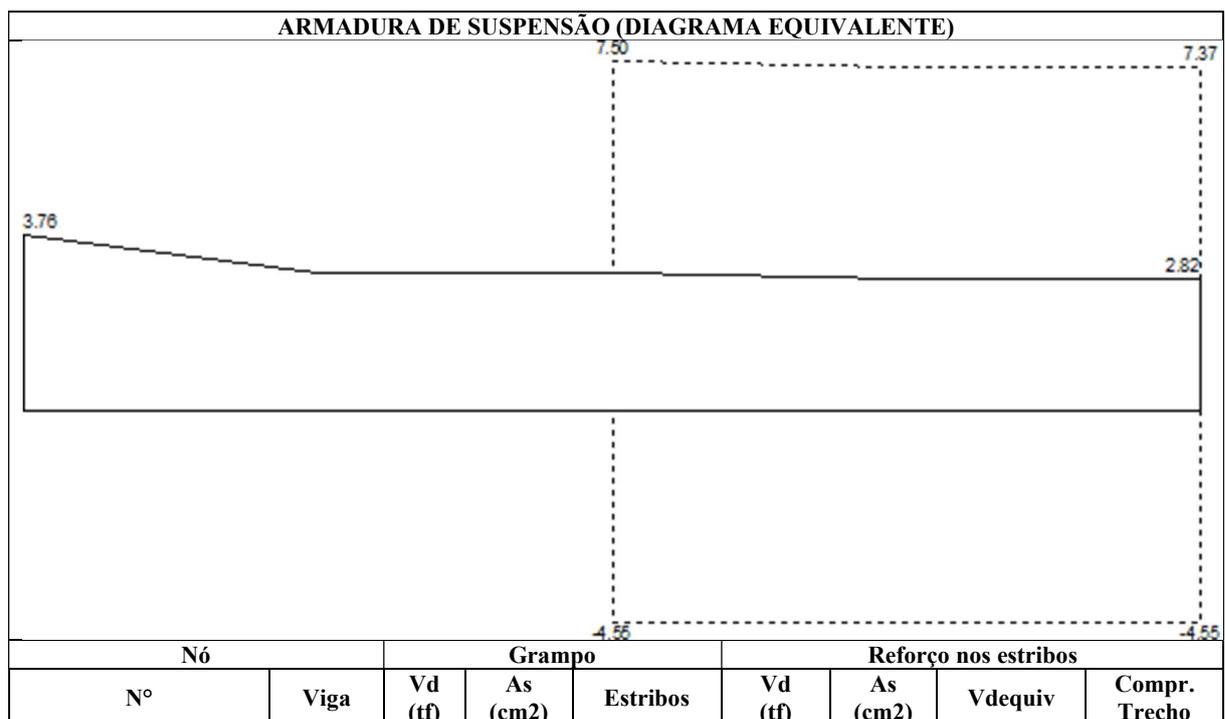
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.76 tf VRd2 = 24.69 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-1	d = 11.00 cm Vc0 = 4.63 tf k = 1.00		Vmin = 15.41 tf Aswmin = 5.61 cm <sup>2</sup> (5 ramos) ø 5.0 c/ 5		



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

								<b>(cm)</b>
2	V205	-	-	-	-2.84	0.46	4.55	7.50
Condição: Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior								

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V289

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	Td = 276 kgf.m Asl = 1.78 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.80 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17 A's = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 606 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-4	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm	Td = 264 kgf.m Asl = 1.70 cm <sup>2</sup>  Aspele = 1.80 cm <sup>2</sup> As = + 0.00 cm <sup>2</sup> A's = + 0.00 cm <sup>2</sup>	As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17 A's = 0.50 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 690 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.86 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> )

		M = 450 kgf.m fiss = 0.00 mm
2	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.86 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 258 kgf.m fiss = 0.00 mm
3	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.86 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.86 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm	As = 1.86 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27 A's = 0.49 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 41 kgf.m fiss = 0.00 mm

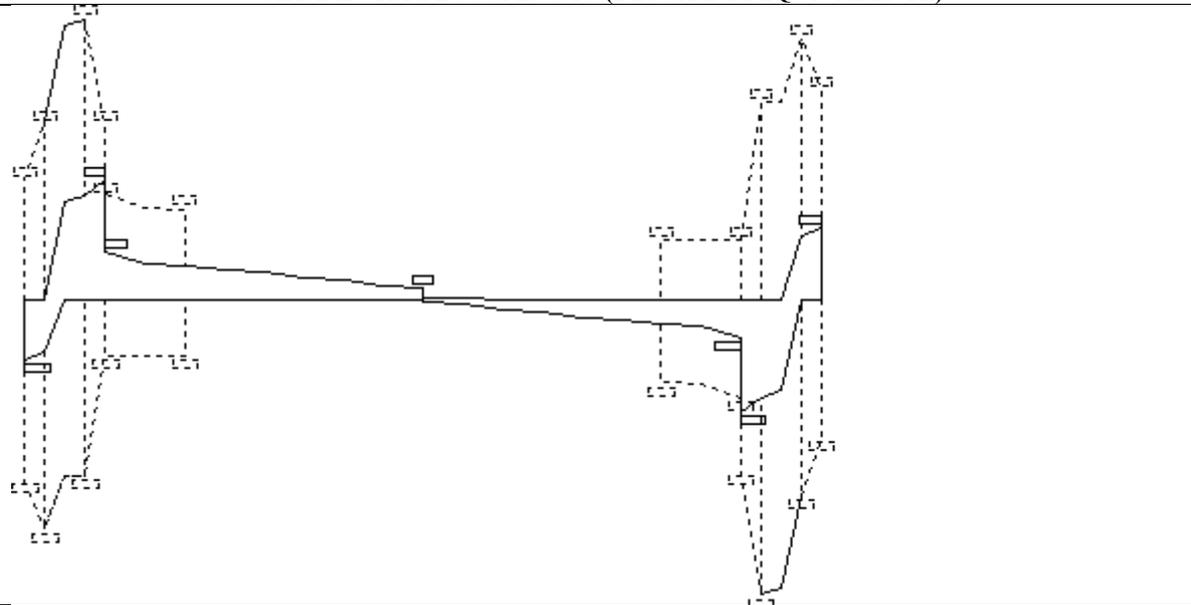
## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 3.74 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 276 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.20
2 2-4	Vd = 3.58 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 264 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

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 = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 6.00 cm Ae = 364.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.50 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 30 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30
2 2-4	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19		he = 6.00 cm Ae = 364.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 0.48 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 21 ø 6.3 c/ 30 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30

ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)								
								
Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V226	-	-	-	-1.86	0.30	3.78	30.00
2	V227	-	-	-	-1.74	0.28	1.77	60.00
4	V219	-	-	-	-1.83	0.29	1.86	60.00
5	V220	-	-	-	-2.14	0.35	4.37	30.00
Condição: Nó 1: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior Nó 4: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior Nó 5: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor								

## Cálculo da viga V290

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final
1 1-1	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-4	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1551 kgf.m As = 1.01 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.20 cm		As = 1.01 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 1122 kgf.m fiss = 0.06 mm
3 5-6	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
4 7-10	retangular  bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 793 kgf.m fiss = 0.03 mm

5 11-12	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 252 kgf.m fiss = 0.00 mm
6 13-16	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26 A's = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 820 kgf.m fiss = 0.03 mm
7 17-18	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm
8 19-21	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1526 kgf.m As = 0.99 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.18 cm		As = 0.99 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 1105 kgf.m fiss = 0.06 mm
9 22-22	retangular bw = 15.00 cm h = 40.00 cm	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação como consolo	Final
1	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 703 kgf.m fiss = 0.03 mm
2	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup>	Rsd = 4166.73 kgf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	As = 1.72 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> )

	A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		d = 35.88 cm % armad. = 0.41  M = 971 kgf.m fiss = 0.03 mm
3	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
4	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 176 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 986 kgf.m fiss = 0.05 mm
6	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 622 kgf.m fiss = 0.02 mm
7	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 660 kgf.m fiss = 0.02 mm
8	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 623 kgf.m fiss = 0.02 mm
9	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
10	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26

			M = 777 kgf.m fiss = 0.03 mm
11	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 811 kgf.m fiss = 0.03 mm
12	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
13	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 809 kgf.m fiss = 0.03 mm
14	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 805 kgf.m fiss = 0.03 mm
15	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
16	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 615 kgf.m fiss = 0.02 mm
17	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 616 kgf.m fiss = 0.02 mm
18	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 590 kgf.m fiss = 0.02 mm

19	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 994 kgf.m fiss = 0.05 mm
20	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 185 kgf.m fiss = 0.00 mm
21	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm		
22	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm	Rsd = 4375.64 kgf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	As = 1.72 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 35.88 cm % armad. = 0.41  M = 1018 kgf.m fiss = 0.03 mm
23	Md = 1460 kgf.m As = 0.95 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.13 cm		As = 0.95 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 36.00 cm % armad. = 0.26  M = 705 kgf.m fiss = 0.03 mm

### Dimensionamento como consolo

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.35	muito curto	Fd = 7.29 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 4.17 tf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	Twd = 13.55 kgf/cm <sup>2</sup> Twu = 47.85 kgf/cm <sup>2</sup>	As,cost = 0.48 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/7
22	0.35	muito curto	Fd = 7.66 tf Hd = 0.00 tf Rsd = 4.38 tf As,tir = 1.72 cm <sup>2</sup>	Twd = 14.23 kgf/cm <sup>2</sup> Twu = 47.85 kgf/cm <sup>2</sup>	As,cost = 0.50 cm <sup>2</sup> ø 5.0 c/7

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

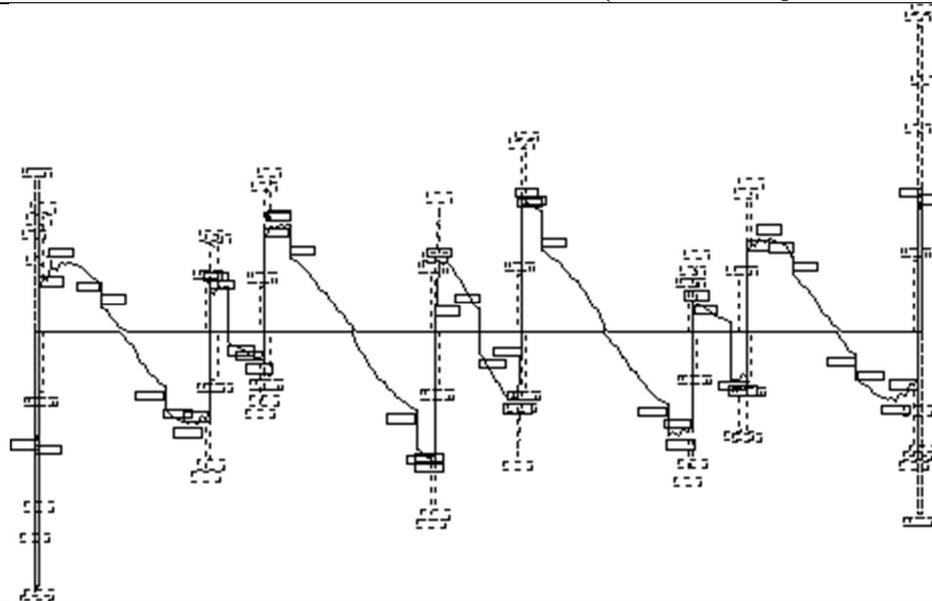
Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 1.68 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 27 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
2 2-4	Vd = 1.42 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 42 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
3 5-6	Vd = 0.70 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 76 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
4 7-10	Vd = 1.95 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 91 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
5 11-12	Vd = 1.06 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 31 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06
6 13-16	Vd = 1.97 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 90 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
7 17-18	Vd = 0.78 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 83 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
8 19-21	Vd = 1.41 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 42 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
9 22-22	Vd = 1.98 tf VRd2 = 30.30 tf	Td = 29 kgf.m TRd2 = 1270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-4	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 5-6	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
4	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup>			

7-10	k = 1.00		(2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
5 11-12	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
6 13-16	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
7 17-18	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
8 19-21	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
9 22-22	d = 36.00 cm Vc0 = 5.68 tf k = 1.00		Vmin = 5.31 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**


Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V242	-	-	-	-0.68	0.11	1.34	20.00
2	V243	-	-	-	2.23	0.15	0.94	40.00
5	V237	-	-	-	1.76	0.12	0.74	40.00
7	V233	-	-	-	1.63	0.11	0.68	40.00
11	V228	-	-	-	2.00	0.14	0.84	40.00
13	V221	-	-	-	2.05	0.14	0.86	40.00
17	V213	-	-	-	1.47	0.10	0.62	40.00
19	V210	-	-	-	1.88	0.13	0.79	40.00
22	V206	-	-	-	2.56	0.18	1.08	40.00
23	V205	-	-	-	-0.86	0.14	1.70	20.00

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

<p>Condição:</p> <p>Nó 1: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 1: Viga dimensionada como consolo</p> <p>Nó 5: Viga dimensionada como consolo</p> <p>Nó 2: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 5: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 7: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 11: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 13: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 17: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 19: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 23: Viga dimensionada como consolo</p> <p>Nó 22: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p> <p>Nó 23: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior</p>
---

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V291

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 5743 kgf.m As = 2.43 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.90 cm		As = 2.43 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 4072 kgf.m fiss = 0.18 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 5489 kgf.m As = 2.32 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.77 cm		As = 2.32 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3879 kgf.m fiss = 0.16 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 8658 kgf.m As = 3.72 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.44 cm	As = 3.72 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5928 kgf.m fiss = 0.19 mm
2	Md = 8714 kgf.m As = 3.75 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.47 cm	As = 3.75 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 6075 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 8883 kgf.m As = 3.82 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.56 cm	As = 3.82 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 6165 kgf.m fiss = 0.20 mm
4	Md = 6798 kgf.m As = 2.90 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.46 cm	As = 2.90 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 4636 kgf.m fiss = 0.12 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 7.10 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
2 2-2	Vd = 2.03 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
3 3-3	Vd = 6.73 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

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 = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V292

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 5510 kgf.m As = 2.33 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.78 cm		As = 2.33 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 3903 kgf.m fiss = 0.17 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 3284 kgf.m As = 1.37 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.63 cm		As = 1.37 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) d = 56.00 cm % armad. = 0.17  M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )
3 3-3	retangular bw = 15.00 cm h = 60.00 cm	Md = 5849 kgf.m As = 2.47 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.95 cm		As = 2.47 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.27  M = 4145 kgf.m fiss = 0.19 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.90 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x3ø6.3 (0.94 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 7482 kgf.m As = 3.20 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.82 cm	As = 3.20 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5088 kgf.m fiss = 0.14 mm
2	Md = 8749 kgf.m As = 3.76 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.49 cm	As = 3.76 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 6083 kgf.m fiss = 0.20 mm
3	Md = 9195 kgf.m As = 3.97 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.73 cm	As = 3.97 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 6397 kgf.m fiss = 0.22 mm
4	Md = 7946 kgf.m As = 3.41 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.06 cm	As = 3.41 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 55.70 cm % armad. = 0.45  M = 5449 kgf.m fiss = 0.16 mm

## DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bielas	30

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 6.90 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15
2 2-2	Vd = 2.07 tf VRd2 = 47.14 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 2270 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
3 3-3	Vd = 6.88 tf VRd2 = 47.03 tf	Td = 1 kgf.m TRd2 = 2178 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

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 = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
2 2-2	d = 56.00 cm Vc0 = 8.84 tf k = 1.00		Vmin = 8.26 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			
3 3-3	d = 55.88 cm Vc0 = 8.82 tf k = 1.00		Vmin = 8.24 tf Aswmin = 2.11 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 19			

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V293

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

$f_{ck} = 400.00$ kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 20.00 cm h = 100.00 cm	Md = 30625 kgf.m As = 7.65 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 6.85 cm		As = 7.65 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 95.50 cm % armad. = 0.47  M = 22179 kgf.m fiss = 0.16 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.00 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x7ø6.3 (2.18 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 22232 kgf.m As = 5.50 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 4.92 cm	As = 5.50 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 95.50 cm % armad. = 0.31  M = 15814 kgf.m fiss = 0.23 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 15732 kgf.m	As = 3.85 cm <sup>2</sup>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

	$A_s = 3.85 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 3.45 \text{ cm}$	$(2\phi 16.0 - 4.02 \text{ cm}^2)$ $d = 95.70 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.20$  $M = 11246 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.22 \text{ mm}$
--	--	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

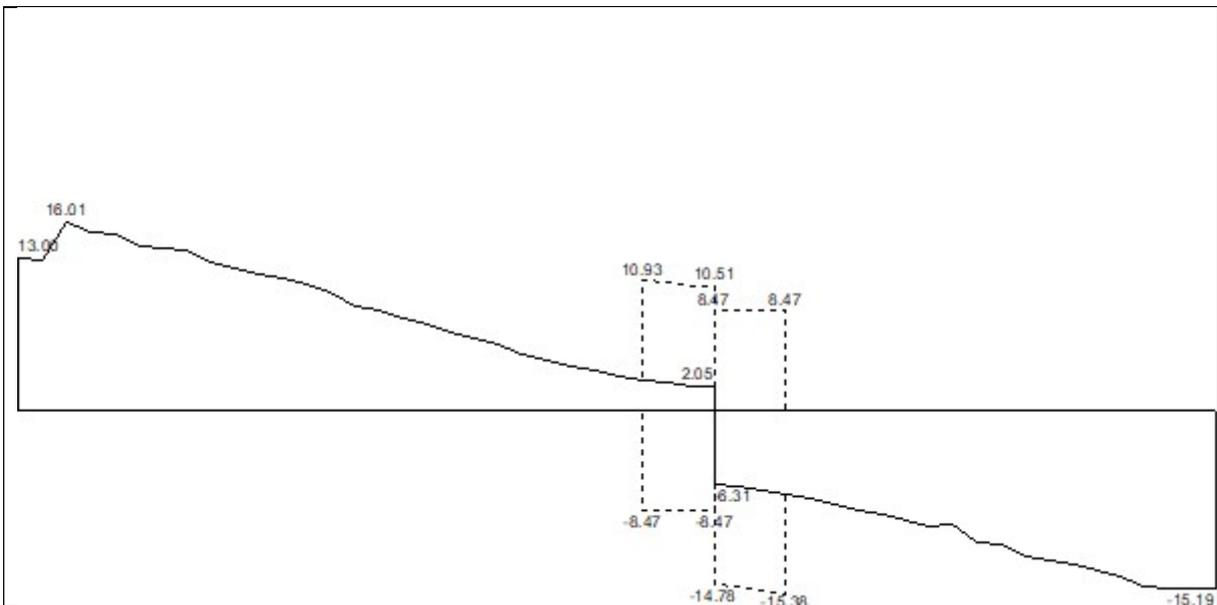
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	$V_d = 16.01 \text{ tf}$ $V_{Rd2} = 107.19 \text{ tf}$	$T_d = 19 \text{ kgf.m}$ $T_{Rd2} = 8669 \text{ kgf.m}$	$V_d/V_{Rd2} + T_d/T_{Rd2} = 0.15$

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção
1 1-2	$d = 95.50 \text{ cm}$ $V_{c0} = 20.11 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 18.47 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.81 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 6.3 \text{ c} / 23$		

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
2	V294	-	-	-	-8.13	1.31	8.47	100.00

Condição:

Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V294

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2081 kgf.m fiss = 0.05 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 1788 kgf.m fiss = 0.03 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 4379 kgf.m	As = 1.83 cm <sup>2</sup>

	$A_s = 1.83 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.64 \text{ cm}$	$(2\phi 12.5 - 2.45 \text{ cm}^2)$ $d = 55.88 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.20$  $M = 3122 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.10 \text{ mm}$
3	$M_d = 4379 \text{ kgf.m}$ $A_s = 1.83 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.64 \text{ cm}$	$A_s = 1.83 \text{ cm}^2$ $(2\phi 12.5 - 2.45 \text{ cm}^2)$ $d = 55.88 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.20$  $M = 1922 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.04 \text{ mm}$

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

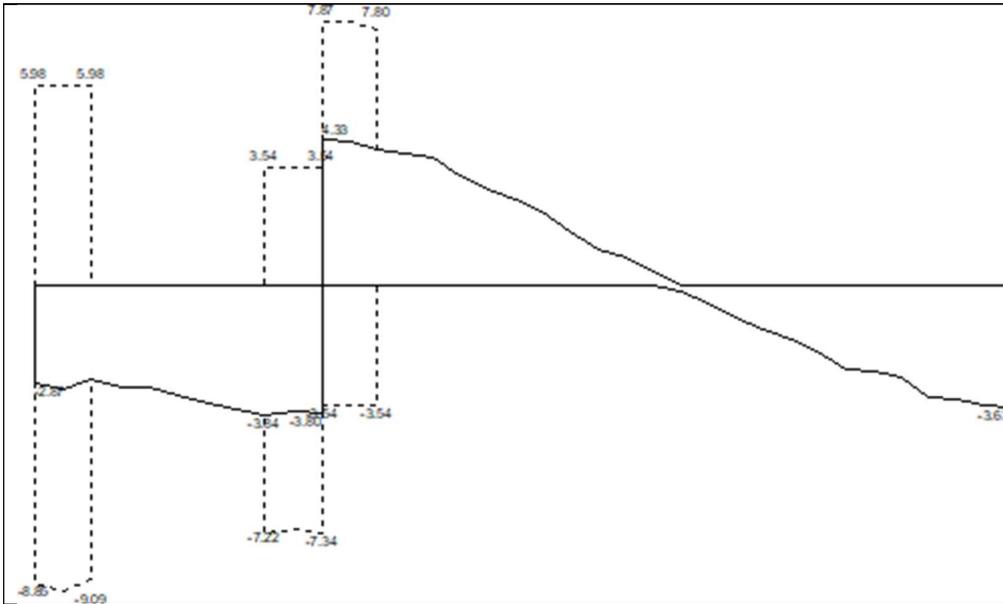
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bias</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 3.84 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 62.71 \text{ tf}$	$T_d = 68 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 4739 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.08$
2 2-2	$V_d = 4.33 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 62.71 \text{ tf}$	$T_d = 111 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 4739 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.09$

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	$d = 55.88 \text{ cm}$ $V_{c0} = 11.76 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 11.18 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.81 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 14$			
2 2-2	$d = 55.88 \text{ cm}$ $V_{c0} = 11.76 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 11.18 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.81 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 14$			

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm2)	Estribos	Vd (tf)	As (cm2)	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
1	V297	2.94	0.68	1ø8.0	-2.94	0.47	5.98	30.00
2	V293	-	-	-	8.13	0.56	3.54	60.00

Condição:

Nó 1: Viga de apoio - Viga maior apoiada em viga menor

Nó 2: Viga apoiada - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V295

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-3	retangular  bw = 20.00 cm h = 110.00 cm	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	Td = 2306 kgf.m Asl = 9.26 cm <sup>2</sup>  Aspele = 4.40 cm <sup>2</sup> As =+ 2.43 cm <sup>2</sup> A's=+2.43 cm <sup>2</sup>	As = 5.69 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 2.43 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) M = 5136 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x8ø6.3 (2.49 cm <sup>2</sup> )
2 4-5	retangular  bw = 20.00 cm h = 110.00 cm	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm		As = 3.30 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 105.70 cm % armad. = 0.18  M = 1432 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x8ø6.3 (2.49 cm <sup>2</sup> )
3 6-6	retangular  bw = 20.00 cm h = 110.00 cm	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	Td = 1905 kgf.m Asl = 7.65 cm <sup>2</sup>  Aspele = 4.40 cm <sup>2</sup> As =+ 1.63 cm <sup>2</sup> A's=+1.63 cm <sup>2</sup>	As = 4.88 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 1.63 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 5280 kgf.m fiss = 0.02 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x8ø6.3 (2.49 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 5.69 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 2.43 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) M = 8980 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 5.69 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 2.43 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) M = 726 kgf.m fiss = 0.00 mm
4	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 5.69 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 2.43 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) M = 1070 kgf.m fiss = 0.00 mm
5	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 3.30 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 105.70 cm % armad. = 0.18  M = 1214 kgf.m fiss = 0.00 mm
6	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 4.75 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 105.70 cm % armad. = 0.27 A's = 1.50 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 1906 kgf.m fiss = 0.00 mm
7	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 4.75 cm <sup>2</sup> (3ø16.0 - 6.03 cm <sup>2</sup> ) d = 105.70 cm % armad. = 0.27 A's = 1.50 cm <sup>2</sup> (2ø10.0 - 1.57 cm <sup>2</sup> ) M = 8905 kgf.m fiss = 0.05 mm

**DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL**

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

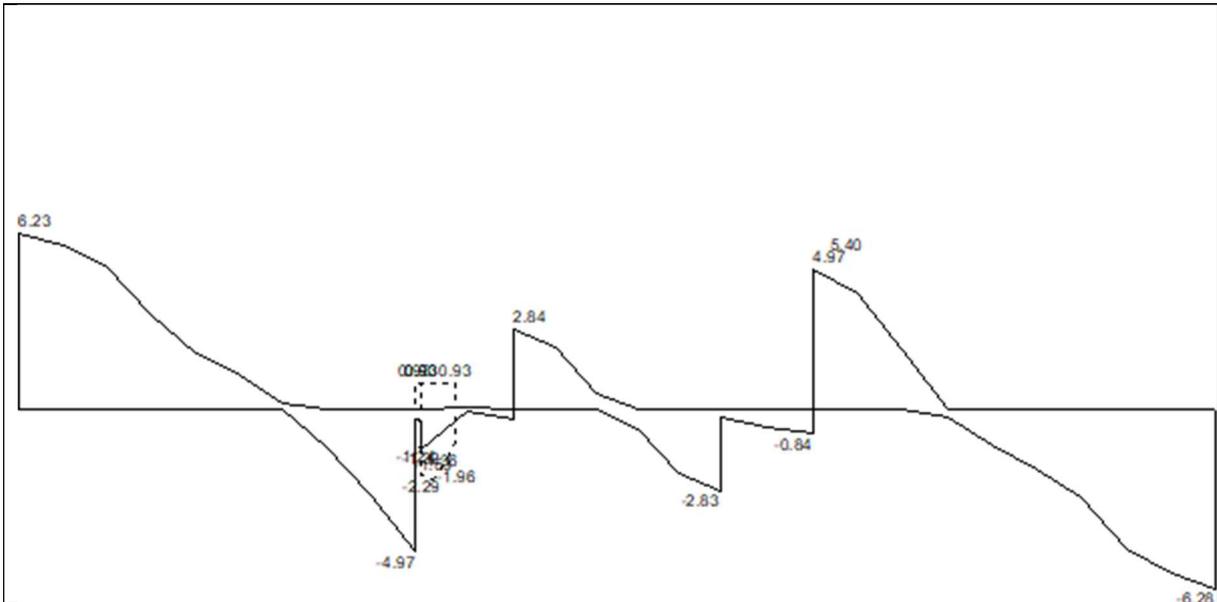
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-3	Vd = 6.23 tf VRd2 = 118.41 tf	Td = 2306 kgf.m TRd2 = 9770 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.29
2 4-5	Vd = 2.84 tf VRd2 = 118.63 tf	Td = 275 kgf.m TRd2 = 10165 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
3 6-6	Vd = 6.28 tf VRd2 = 118.41 tf	Td = 1905 kgf.m TRd2 = 9770 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.25

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-3	d = 105.50 cm Vc0 = 22.21 tf k = 1.00		Vmin = 22.35 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 21		he = 8.46 cm Ae = 1111.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 1.38 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30
2 4-5	d = 105.70 cm Vc0 = 22.25 tf k = 1.00		Vmin = 21.15 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 5.0 c/ 14			
3 6-6	d = 105.50 cm Vc0 = 22.21 tf k = 1.00		Vmin = 22.35 tf Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 21		he = 8.46 cm Ae = 1111.00 cm <sup>2</sup>	A90 = 1.14 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---



Nó		Grupo			Reforço nos estribos			
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	Compr. Trecho (cm)
3	V229	-	-	-	-1.04	0.14	0.93	110.00

Condição:

Nó 3: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V296

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

fck = 400.00 kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 2400 kgf.m fiss = 0.06 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )
2 2-2	retangular bw = 20.00 cm h = 60.00 cm	Md = 4379 kgf.m As = 1.83 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 1.64 cm		As = 1.83 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) d = 55.88 cm % armad. = 0.20  M = 871 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 1.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x4ø6.3 (1.25 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
2	Md = 4621 kgf.m	As = 1.93 cm <sup>2</sup>

	$A_s = 1.93 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.73 \text{ cm}$	$(2\phi 12.5 - 2.45 \text{ cm}^2)$ $d = 55.88 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.20$  $M = 3395 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.12 \text{ mm}$
3	$M_d = 4379 \text{ kgf.m}$ $A_s = 1.83 \text{ cm}^2$ $A'_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.64 \text{ cm}$	$A_s = 1.83 \text{ cm}^2$ $(2\phi 12.5 - 2.45 \text{ cm}^2)$ $d = 55.88 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.20$  $M = 2051 \text{ kgf.m}$ $\text{fiss} = 0.05 \text{ mm}$

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	II
Inclinação bias	30

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$V_d = 4.53 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 62.71 \text{ tf}$	$T_d = 66 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 4739 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.09$
2 2-2	$V_d = 3.80 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 62.71 \text{ tf}$	$T_d = 105 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 4739 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.08$

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	$d = 55.88 \text{ cm}$ $V_{c0} = 11.76 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 11.18 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.81 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 14$			
2 2-2	$d = 55.88 \text{ cm}$ $V_{c0} = 11.76 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 11.18 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.81 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 5.0 \text{ c/ } 14$			

#### ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V297

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

$f_{ck} = 400.00$ kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-7	retangular  bw = 20.00 cm h = 110.00 cm	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	Td = 2271 kgf.m Asl = 9.12 cm <sup>2</sup>  Aspele = 4.40 cm <sup>2</sup> As = +2.36 cm <sup>2</sup> A's = +2.36 cm <sup>2</sup>	As = 5.61 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 2.36 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) M = 9223 kgf.m fiss = 0.06 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.20 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x8ø6.3 (2.49 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 5.61 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 2.36 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) M = 9034 kgf.m fiss = 0.06 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 0 kgf.m	

	As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
4	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
5	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
6	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
7	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
8	Md = 14718 kgf.m As = 3.25 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 2.91 cm	As = 5.61 cm <sup>2</sup> (2ø20.0 - 6.28 cm <sup>2</sup> ) d = 105.50 cm % armad. = 0.29 A's = 2.36 cm <sup>2</sup> (2ø12.5 - 2.45 cm <sup>2</sup> ) M = 8853 kgf.m fiss = 0.06 mm

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	<b>II</b>
Inclinação bielas	<b>30</b>

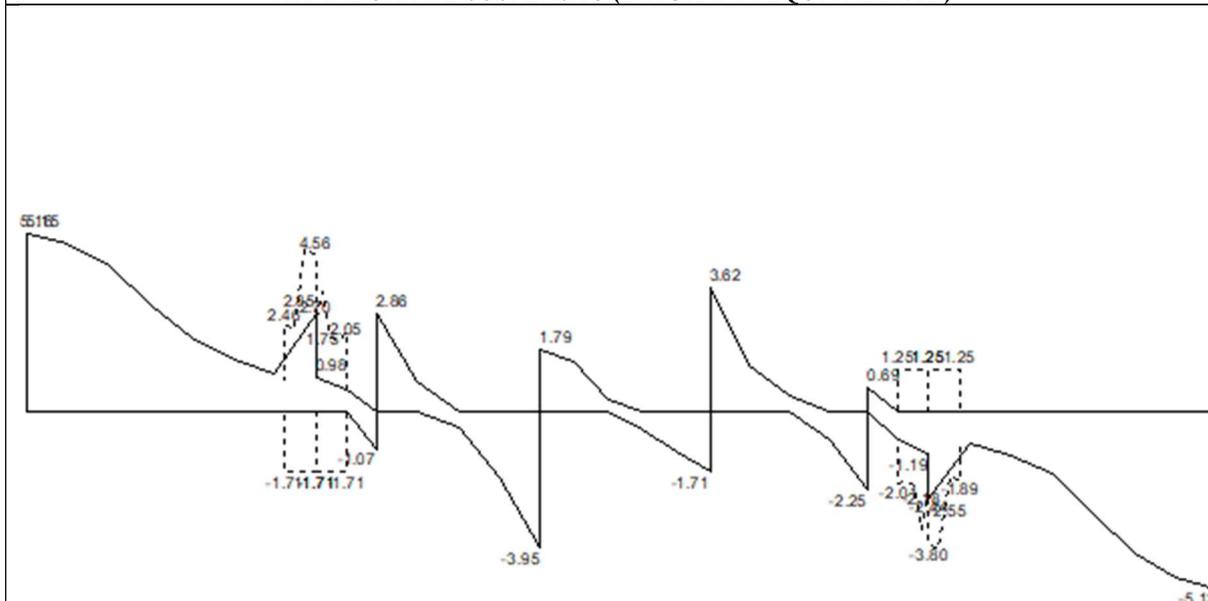
#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-7	Vd = 5.16 tf VRd2 = 118.41 tf	Td = 2271 kgf.m TRd2 = 9770 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.28

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 = 105.50 cm Vc0 = 22.21 tf		Vmin = 22.35 tf		he = 8.46 cm	A90 = 1.36 cm <sup>2</sup> (2 ramos)

1-7	k = 1.00		Aswmin = 2.81 cm <sup>2</sup> (2 ramos) ø 6.3 c/ 21		Ae = 1111.00 cm <sup>2</sup>	ø 6.3 c/ 21 ø 8.0 c/ 30 ø 10.0 c/ 30
-----	----------	--	--	--	---------------------------------	--

**ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)**



Nó		Grampo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
2	V264	-	-	-	-1.92	0.26	1.71	110.00
7	V265	-	-	-	-1.40	0.19	1.25	110.00

Condição:

Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

Nó 7: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/03/2022

## Cálculo da viga V298

### Pavimento SUPERIOR NV-640 - Lance 3

$f_{ck} = 400.00$ kgf/cm <sup>2</sup>	Ecs = 318758 kgf/cm <sup>2</sup>
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Final	Armadura de pele
1 1-2	retangular bw = 20.00 cm h = 100.00 cm	Md = 31002 kgf.m As = 7.75 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 6.94 cm		As = 7.75 cm <sup>2</sup> (3ø20.0 - 9.42 cm <sup>2</sup> ) d = 95.50 cm % armad. = 0.47  M = 22473 kgf.m fiss = 0.17 mm	Taxa = 0.10% As pele = 2.00 cm <sup>2</sup> Esp Max = 15.00 cm  2x7ø6.3 (2.18 cm <sup>2</sup> )

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Final
1	Md = 16318 kgf.m As = 4.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 3.58 cm	As = 4.00 cm <sup>2</sup> (2ø16.0 - 4.02 cm <sup>2</sup> ) d = 95.70 cm % armad. = 0.20  M = 11679 kgf.m fiss = 0.24 mm
2	Md = 0 kgf.m As = 0.00 cm <sup>2</sup> A's = 0.00 cm <sup>2</sup> yLN = 0.00 cm	
3	Md = 23137 kgf.m	As = 5.73 cm <sup>2</sup>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

	$A_s = 5.73 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 5.13 \text{ cm}$	$(2\phi 20.0 - 6.28 \text{ cm}^2)$ $d = 95.50 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.31$  $M = 16463 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.25 \text{ mm}$
--	--	--

### DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

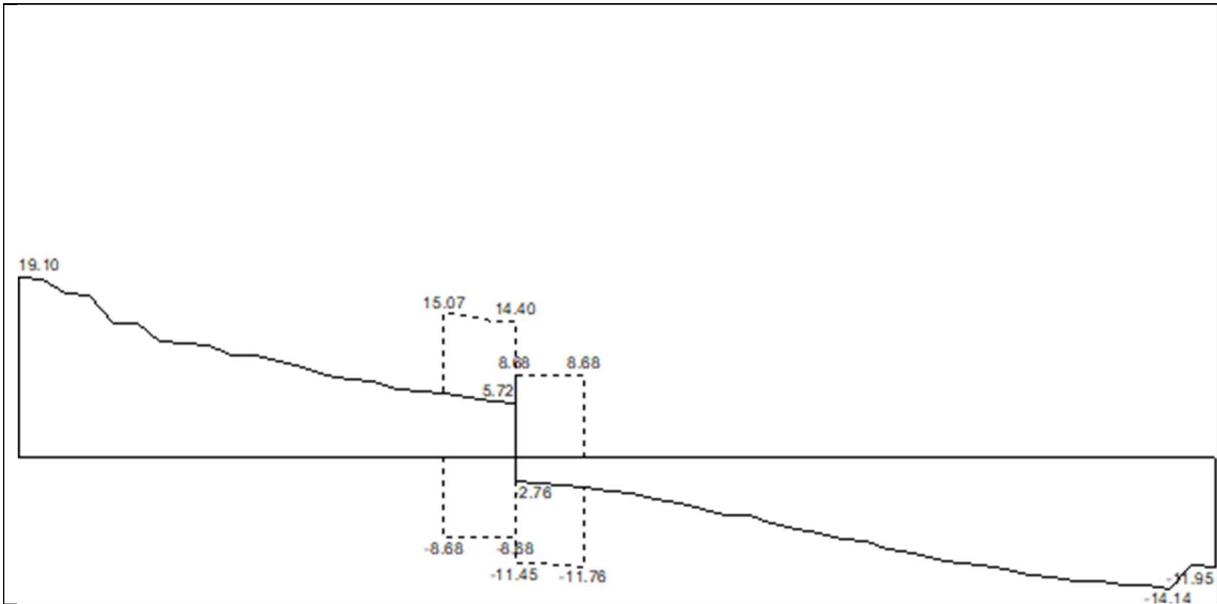
<b>Modelo de cálculo</b>	<b>II</b>
<b>Inclinação bielas</b>	<b>30</b>

#### Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-2	$V_d = 19.10 \text{ tf}$ $VR_{d2} = 107.19 \text{ tf}$	$T_d = 19 \text{ kgf.m}$ $TR_{d2} = 8669 \text{ kgf.m}$	$V_d/VR_{d2} + T_d/TR_{d2} = 0.18$

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Armad. de torção
1 1-2	$d = 95.50 \text{ cm}$ $V_{c0} = 20.11 \text{ tf}$ $k = 1.00$		$V_{min} = 18.47 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 2.81 \text{ cm}^2$ (2 ramos) $\phi 6.3 \text{ c/ } 23$		

<b>ARMADURA DE SUSPENSÃO (DIAGRAMA EQUIVALENTE)</b>
---

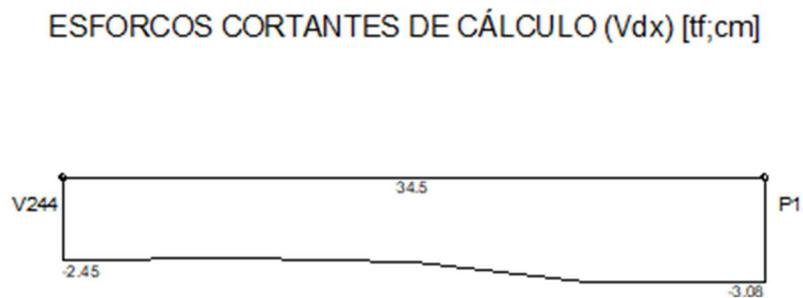
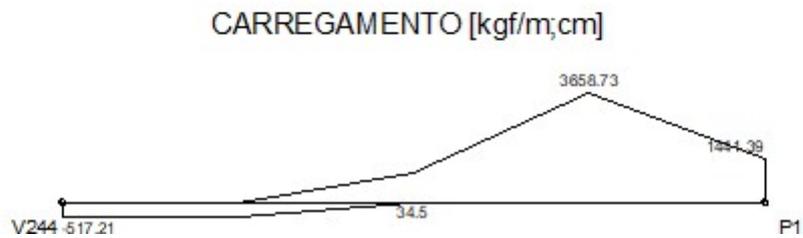


Nó		Grupo			Reforço nos estribos			Compr. Trecho (cm)
Nº	Viga	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Estribos	Vd (tf)	As (cm <sup>2</sup> )	Vdequiv	
2	V296	-	-	-	-8.33	1.34	8.68	100.00

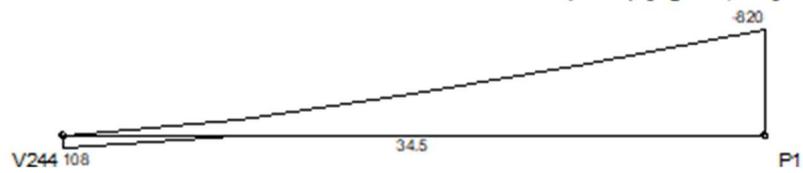
Condição:

Nó 2: Viga de apoio - Viga apoiada em viga de mesma altura ou maior

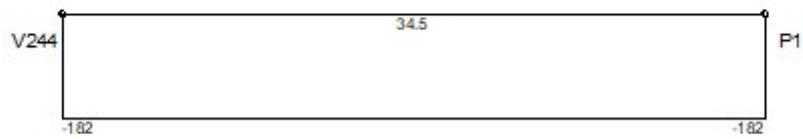
**Diagramas: VIGA V201 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]**



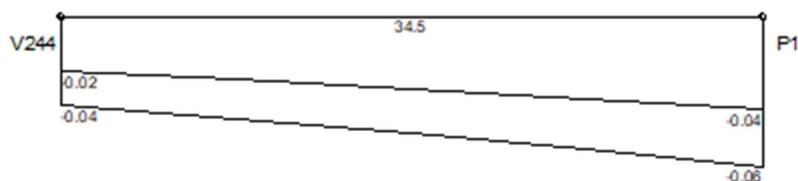
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

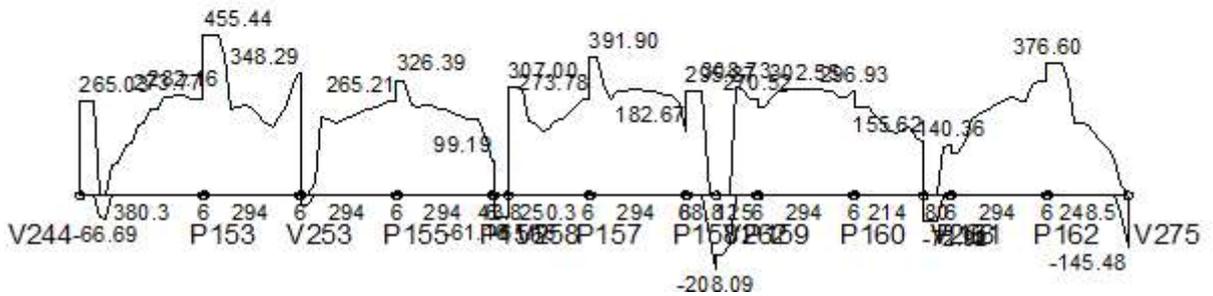


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.04	34.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	34.5
Flecha diferida	-0.03	34.5
Flecha total	-0.07	34.5

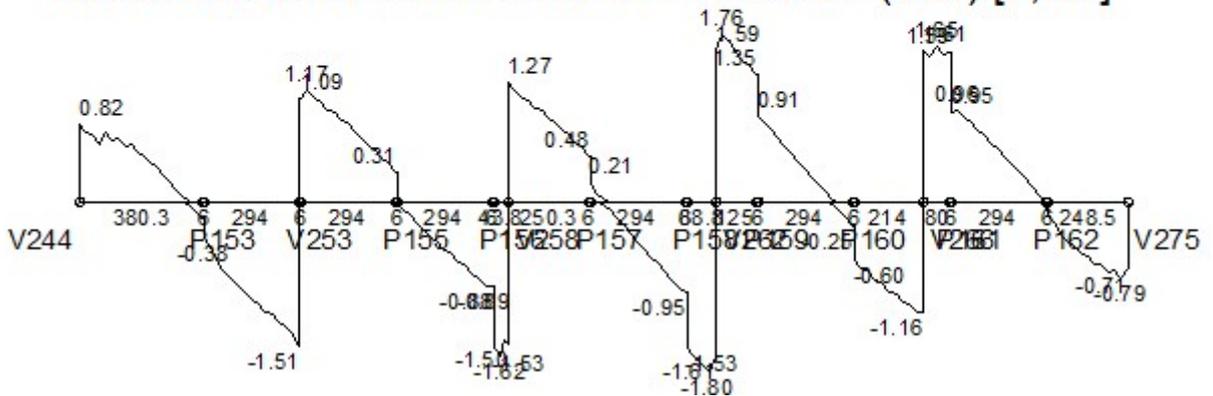
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	-	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	-	0.20	0.21
Momento de fissuração (kgf.m)	-	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-	46	-475
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	3.53	30.97
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.12		
Multiplicador flecha total	1.67		

**Diagramas: VIGA V202 - SUPERIOR NV-640**

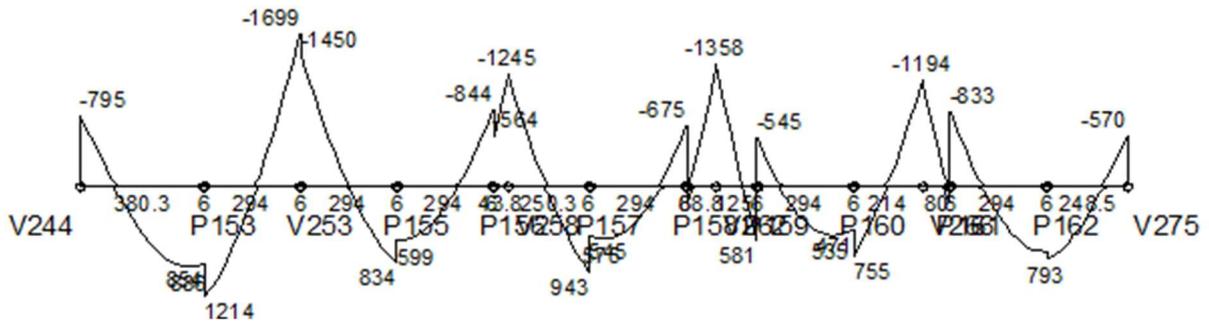
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



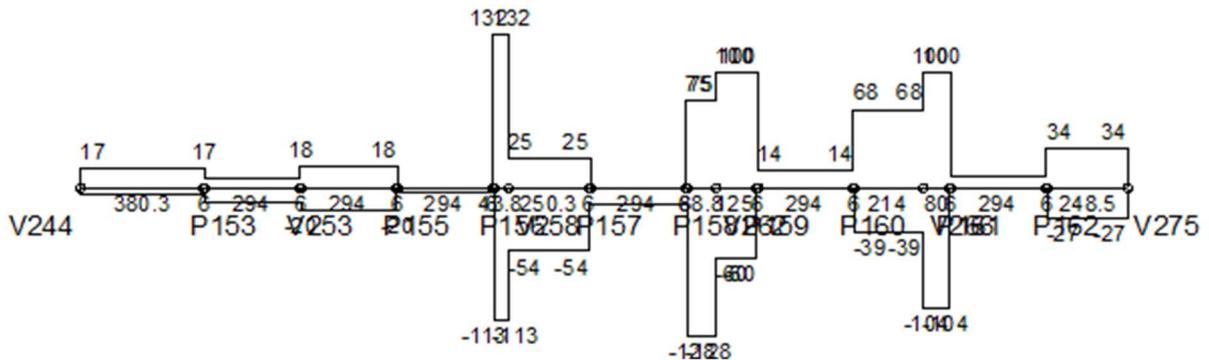
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



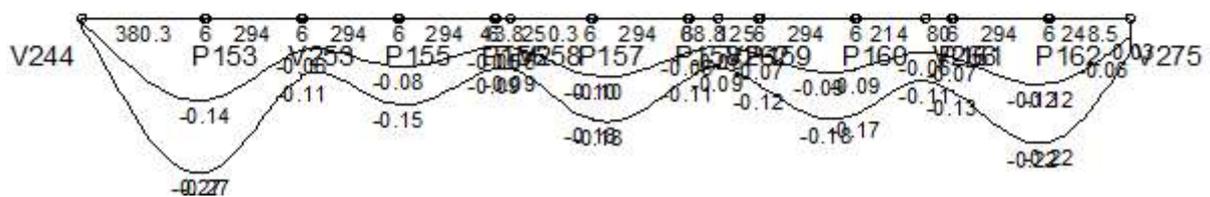
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

----- Flecha imediata (recalculada)  
———— Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9	
	Valor	Posição								
Flecha imediata	-0.14	380.3	-0.08	294	-0.10	271.3	-0.09	314	-0.11	332
Flecha imediata (recalculada)	-0.14	380.3	-0.08	294	-0.10	271.3	-0.09	314	-0.11	332
Flecha diferida	-0.13	380.3	-0.07	294	-0.08	271.3	-0.08	314	-0.10	332
Flecha total	-0.27	360.2	-0.15	294	-0.18	271.3	-0.18	335	-0.22	332

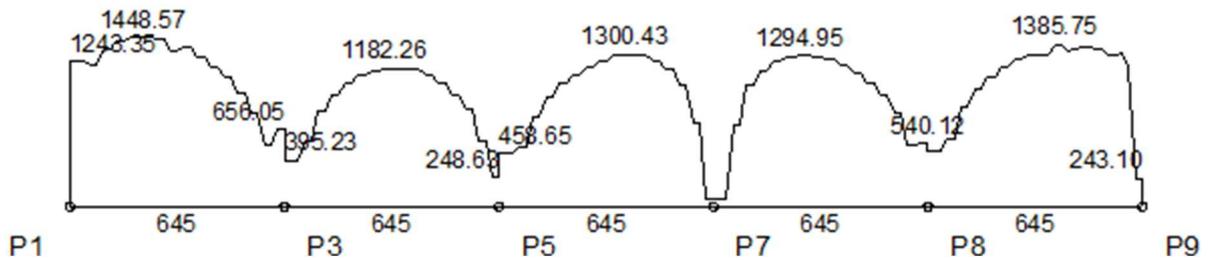
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13		Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I					
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	1.04	1.04	1.06	1.06	1.04	1.06	1.06	1.04	1.06	1.06	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Momento de fissuração (kgf.m)	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105
Momento em serviço (kgf.m)	-425	885	1009	1009	538	-889	-889	692	-880	-880	485	-899	-899	636	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	101.75	442.47	130.03	162.97	313.22	155.56	124.14	354.23	154.63	104.05	73.60	455.35	78.03	89.58	454.88

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Multiplicador flecha total	1.95	1.85	1.85	1.95	1.97

**Diagramas: VIGA V203 - SUPERIOR NV-640**

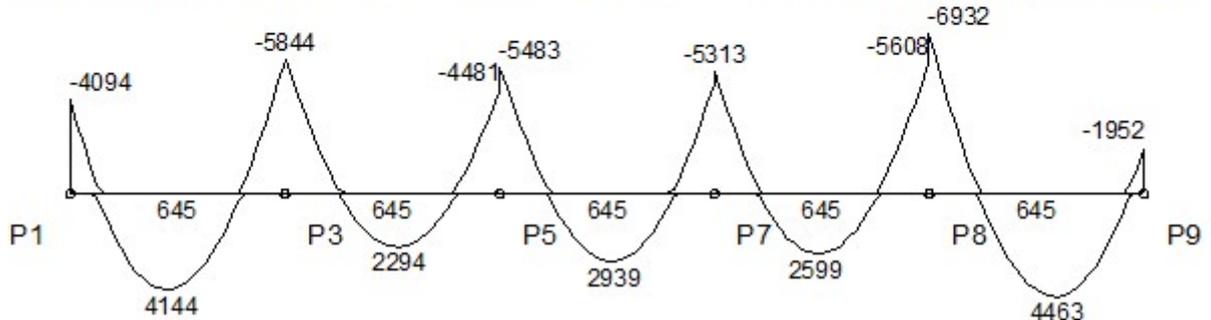
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



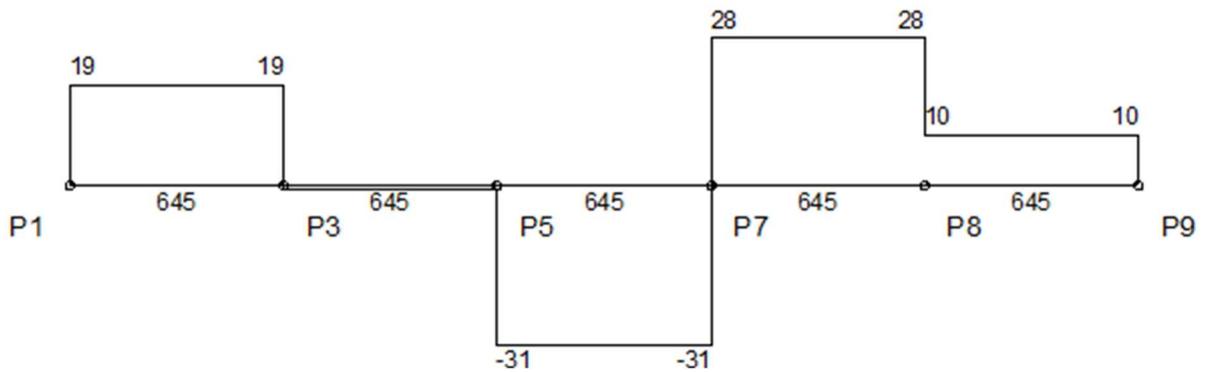
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]



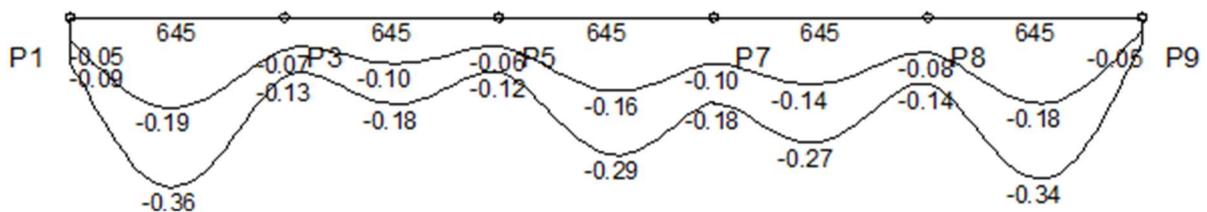
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9	
	Valor	Posição								
Flecha imediata	-0.19	282.2	-0.09	302.3	-0.15	342.7	-0.14	262	-0.18	322.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.19	282.2	-0.09	302.3	-0.15	342.7	-0.14	262	-0.18	322.5
Flecha diferida	-0.17	282.2	-0.09	302.3	-0.14	342.7	-0.12	262	-0.16	322.5
Flecha total	-0.36	302.3	-0.18	322.5	-0.29	342.7	-0.26	282.2	-0.34	322.5

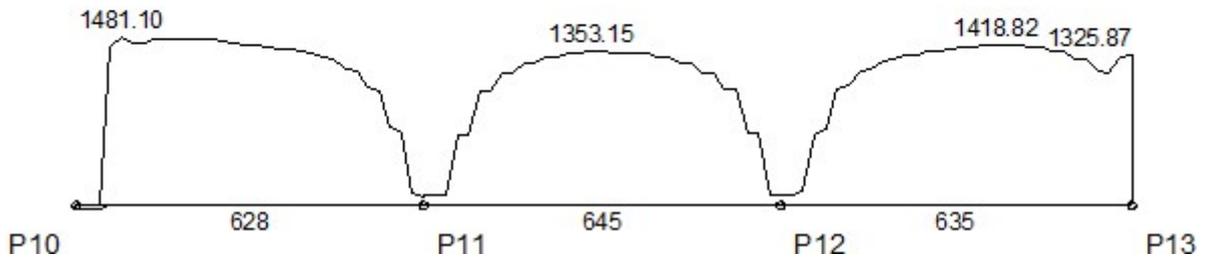
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13							
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	3.90	3.90	3.90	3.90	2.64	3.90	3.90	2.64	3.90	3.90	2.64	5.92	5.92	3.90	2.64	
Momento de fissuração (kgf.m)	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	
Momento em serviço (kgf.m)	-2043	3376	-4658	-4658	1519	-4004	-4004	2319	-4427	-4427	1947	-4948	-4948	3346	-1544	
Comprimento do subtrecho (cm)	57.78	459.48	127.74	172.66	328.85	143.49	142.35	388.33	114.32	129.20	355.30	160.50	141.37	460.16	43.47	

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

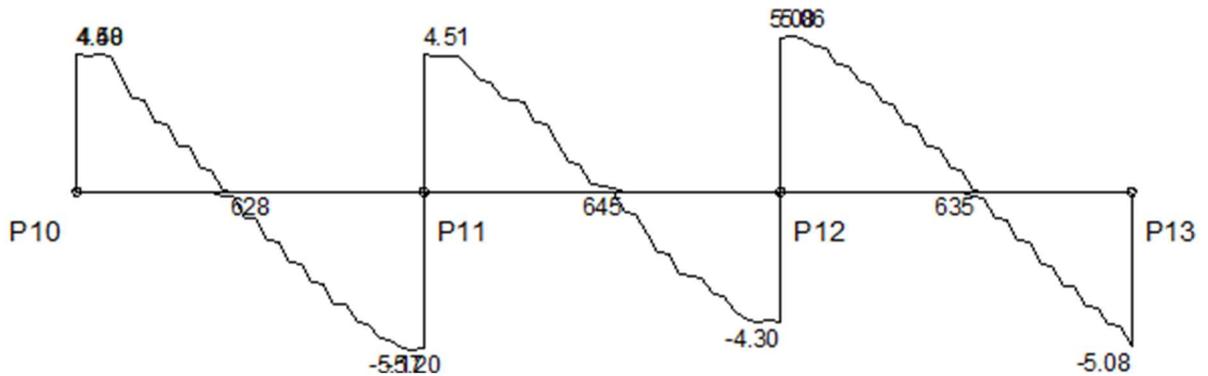
Inércia equivalente (m4 E-4)	27.00	27.00	27.00	26.36	26.43
Multiplicador flecha total	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97

**Diagramas: VIGA V204 - SUPERIOR NV-640**

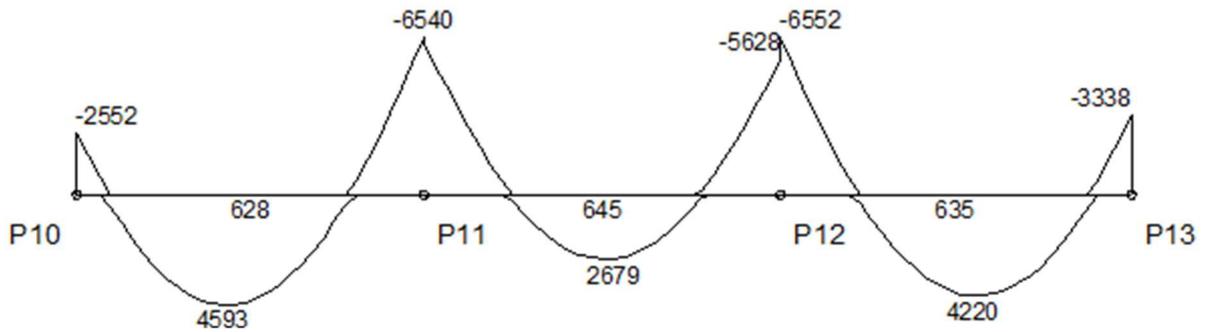
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



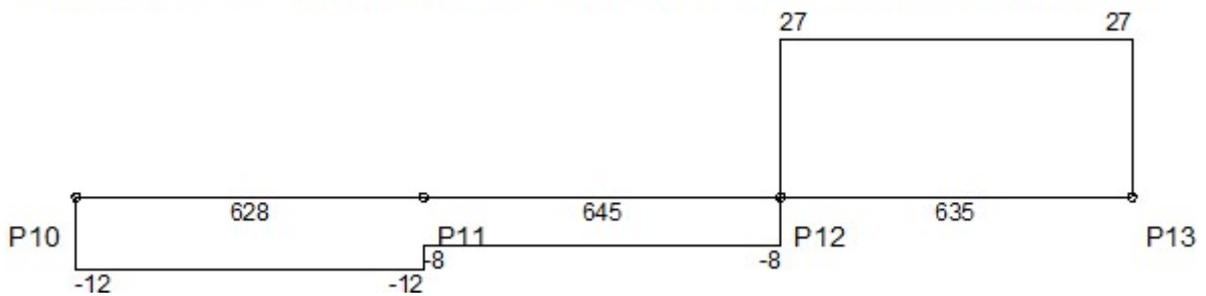
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]



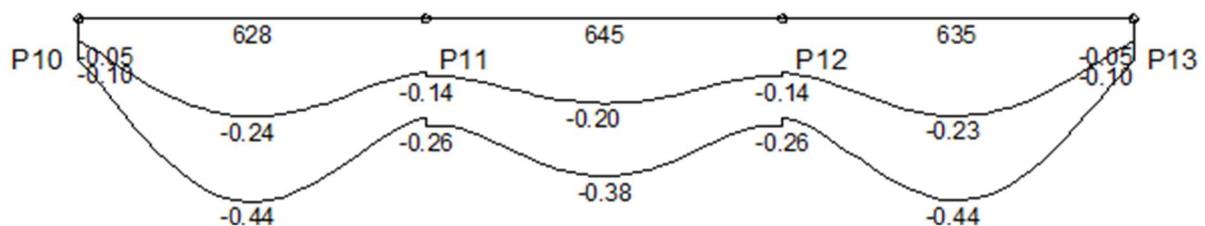
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)

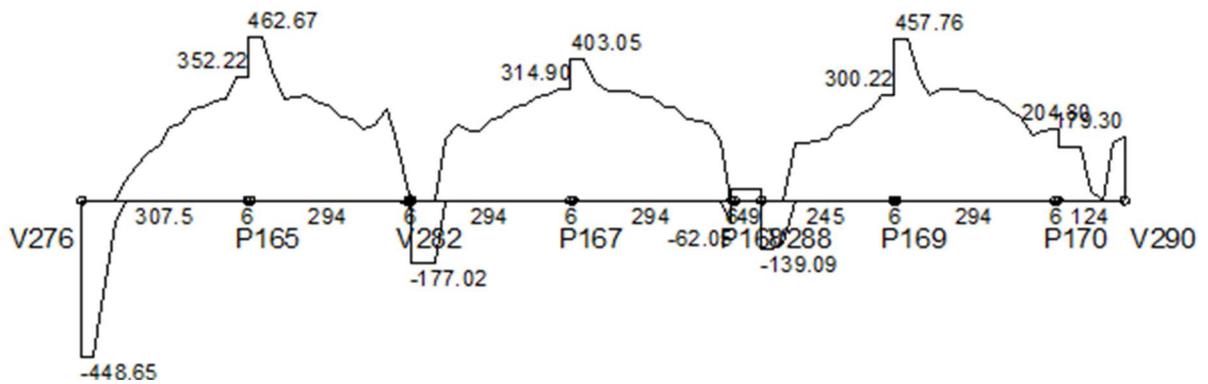


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.21	303.9	-0.17	302.3	-0.21	307.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.23	303.9	-0.20	302.3	-0.23	307.3
Flecha diferida	-0.21	303.9	-0.18	302.3	-0.20	307.3
Flecha total	-0.43	303.9	-0.37	322.5	-0.43	307.3

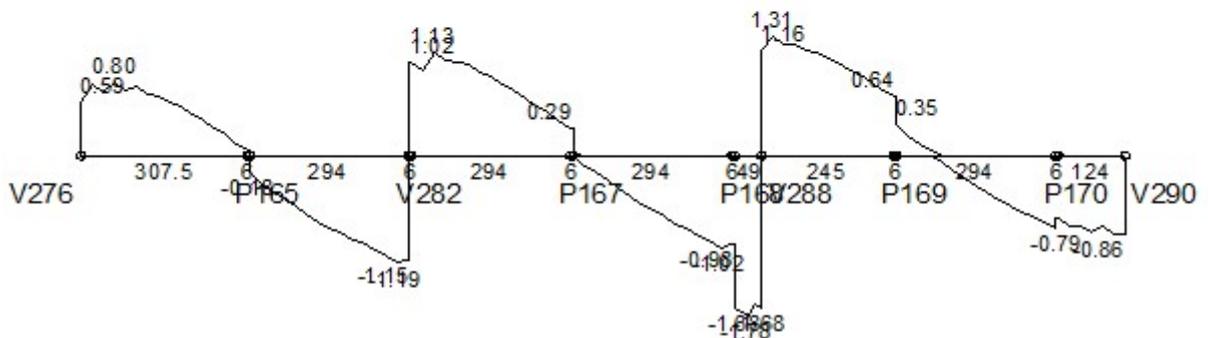
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	2.64	3.90	5.92	5.92	2.64	5.92	5.92	3.90	2.64
Momento de fissuração (kgf.m)	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737
Momento em serviço (kgf.m)	-2088	3656	-5568	-5568	2058	-5608	-5608	3516	-1715
Comprimento do sub-trecho (cm)	48.30	453.80	125.89	145.94	355.90	143.17	125.37	457.49	52.14
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	25.38		23.31		25.35				
Multiplicador flecha total	1.97		1.97		1.97				

**Diagramas: VIGA V205 - SUPERIOR NV-640**

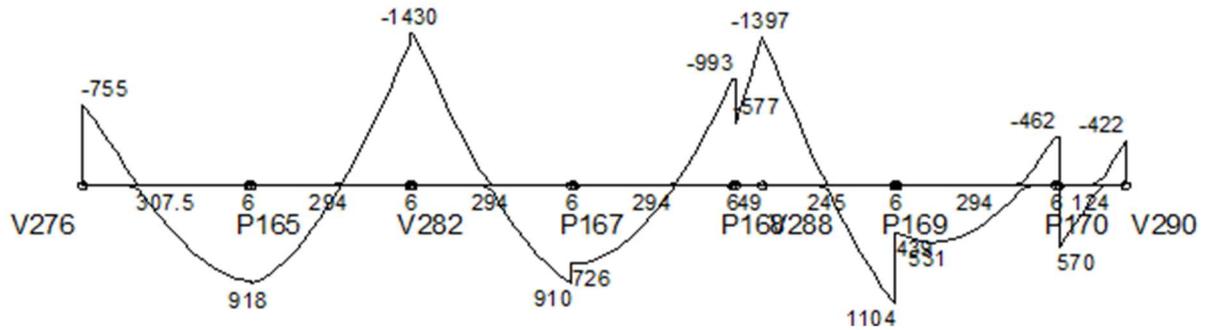
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



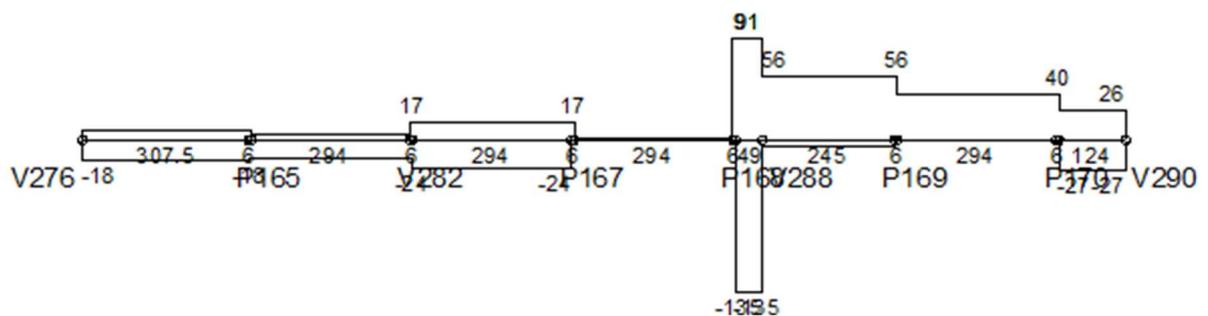
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



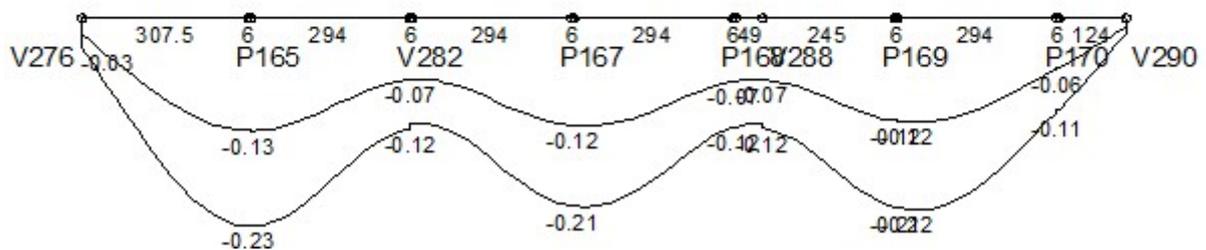
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

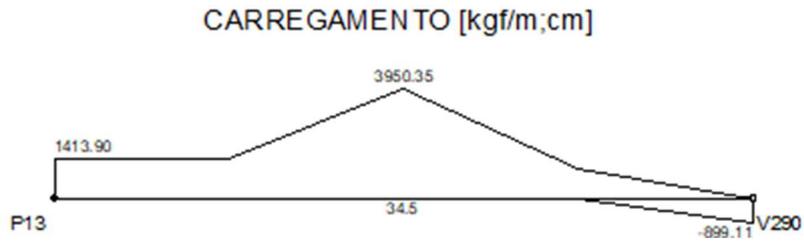
-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)



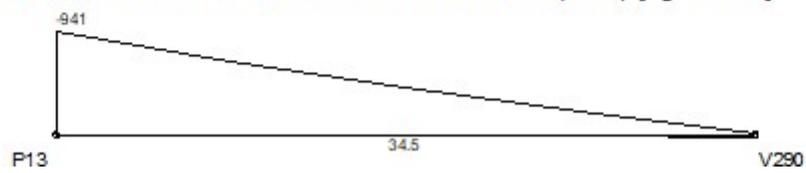
Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.12	307.5	-0.12	294	-0.11	266
Flecha imediata (recalculada)	-0.12	307.5	-0.12	294	-0.11	266
Flecha diferida	-0.11	307.5	-0.09	294	-0.10	266
Flecha total	-0.23	307.5	-0.21	294	-0.21	266

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	1.04	1.04	1.06	1.06	1.04	1.06	1.06	1.04	1.04
Momento de fissuração (kgf.m)	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105	2105
Momento em serviço (kgf.m)	0	799	-868	-868	718	-877	-877	792	-191
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	467.58	133.92	155.95	324.66	156.39	131.17	361.30	170.53
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	8.00		8.00		8.00		8.00		
Multiplicador flecha total	1.94		1.85		1.95				

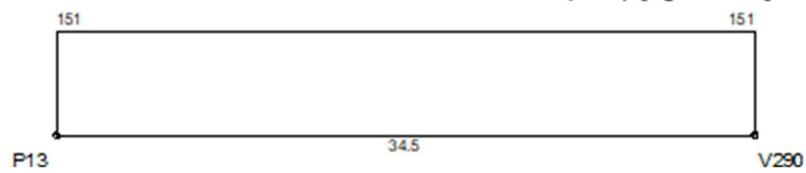
**Diagramas: VIGA V206 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]**



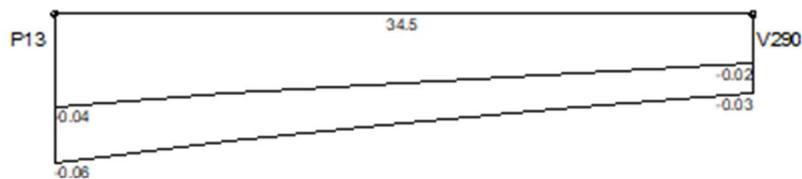
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

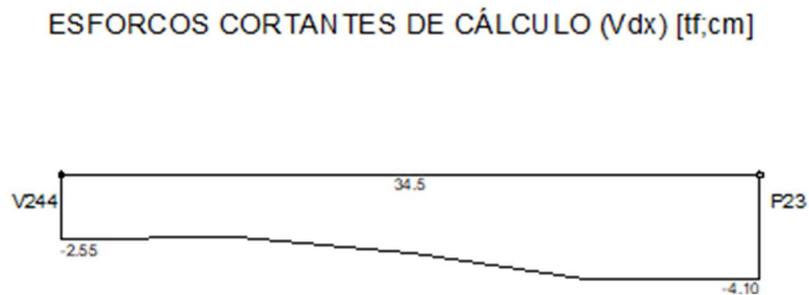
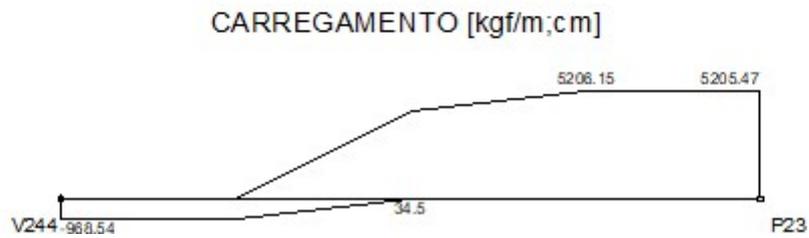
---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)



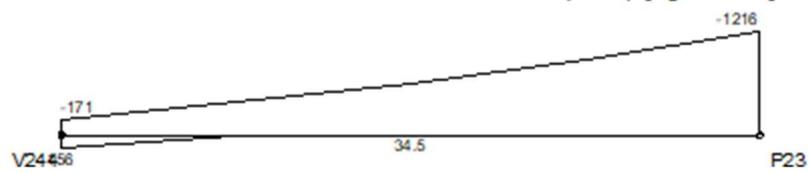
Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.04	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.04	0
Flecha diferida	-0.03	0
Flecha total	-0.07	0

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.21	0.20	0.21
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-553	0	-87
Comprimento do sub-trecho (cm)	17.25	0.00	17.25
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.67		

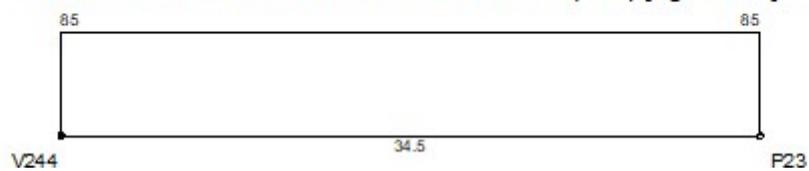
**Diagramas: VIGA V207 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]**



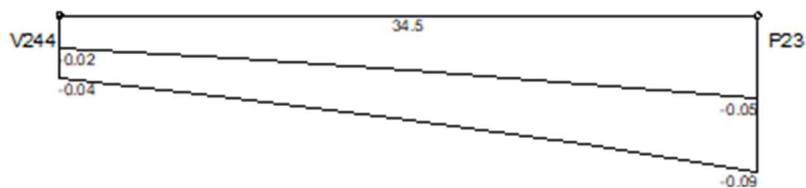
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

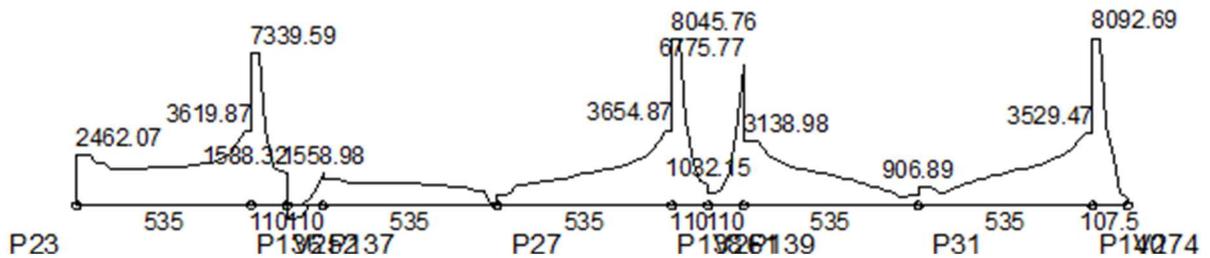


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	34.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.05	34.5
Flecha diferida	-0.05	34.5
Flecha total	-0.10	34.5

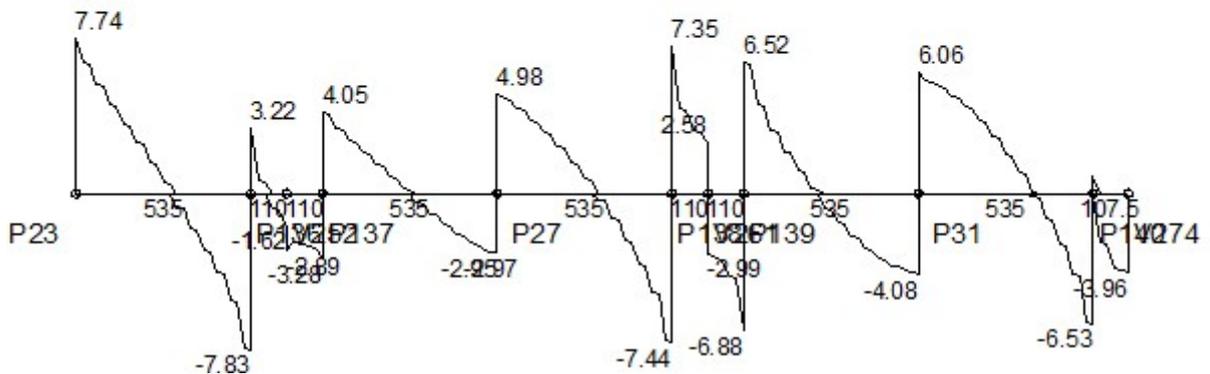
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-41	0	-519
Comprimento do sub-trecho (cm)	17.25	0.00	17.25
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V208 - SUPERIOR NV-640**

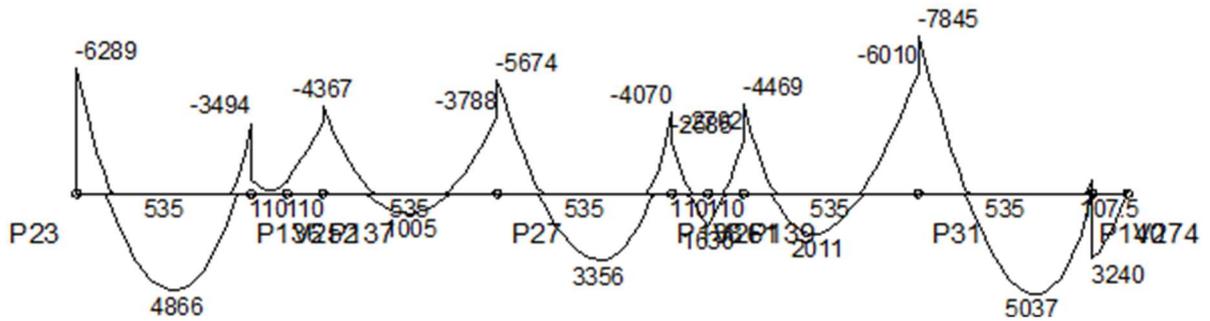
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]

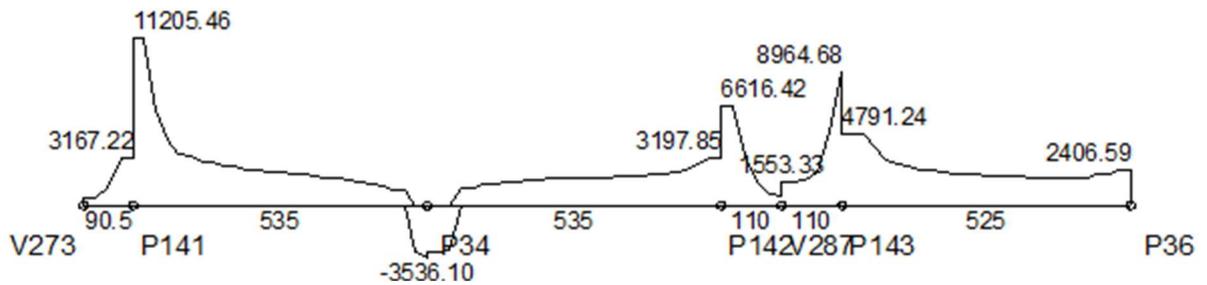




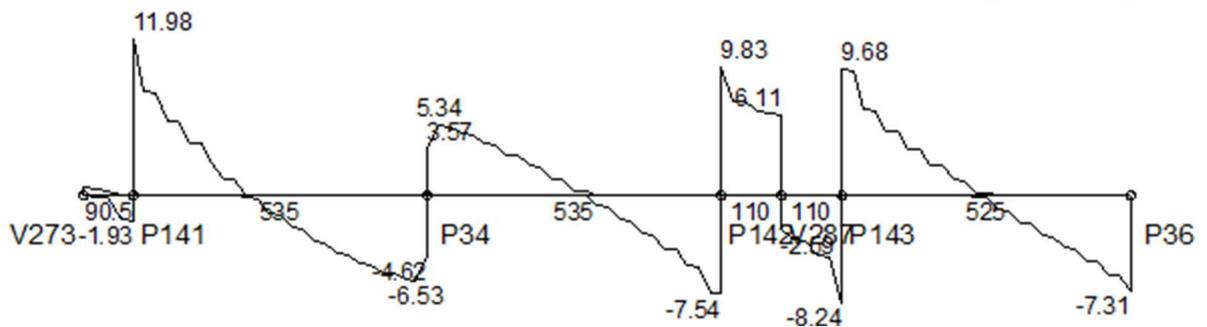
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	2.69	4.65	1.78	1.78	4.65	1.78	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	1.78	1.78	4.65	1.78	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	1.78	1.78	4.65	1.78
Momento de fissuração (kgf.m)	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439
Momento em serviço (kgf.m)	-3176	3822	-1935	-1935	2992	-2992	-2992	4003	-3991	-3991	2547	-2443	-2443	2335	-2224	-2224	1523	-5374	-5374	3894	1057	1057	2893	-2088
Comprimento do subtrecço (cm)	7970	4704	3827	1208	000	9952	17364	16522	17871	12209	35309	5428	000	6572	6084	28679	18424	38476	000	000	1000	1000	1140	610
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	15.94		14.29		13.80		14.78		14.29		12.40		13.41		16.29									
Multiplicador flexão total	1.97		1.97		1.97		1.97		1.97		1.97		1.97		1.97									

**Diagramas: VIGA V209 - SUPERIOR NV-640**

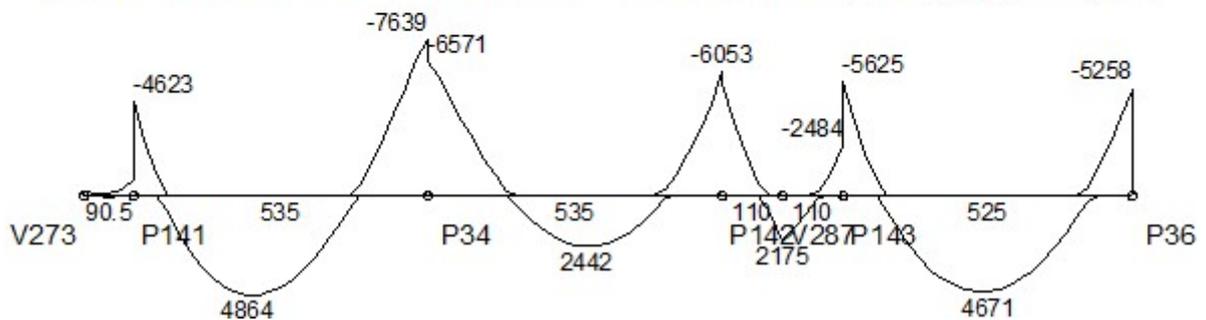
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



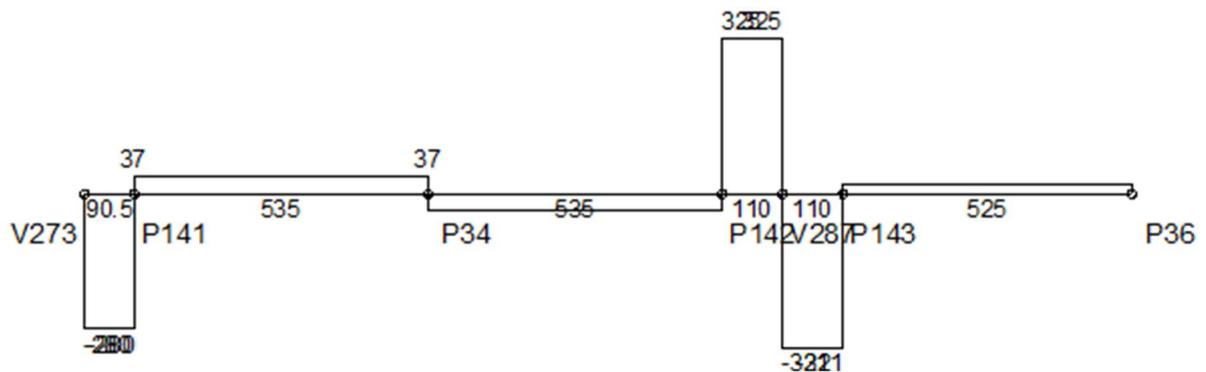
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



## MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



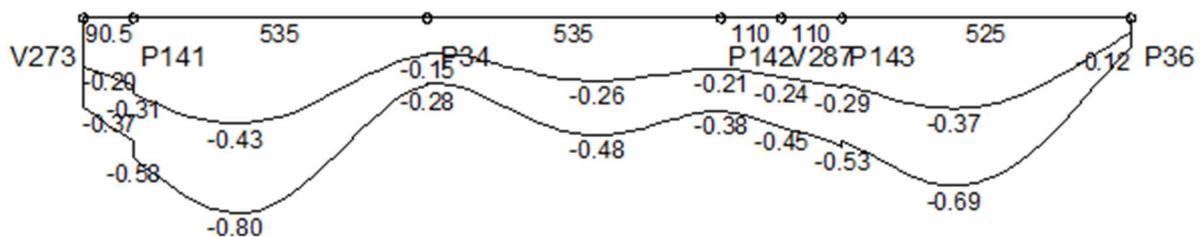
## MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)



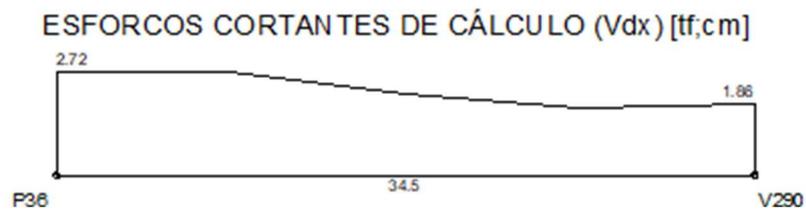
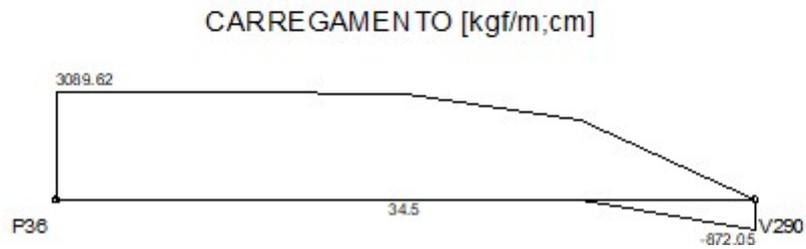
Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9	
	Valor	Posição								
Flecha imediata	-0.29	90.5	-0.40	185.2	-0.25	308.7	-0.27	220	-0.37	202
Flecha imediata (recalculada)	-0.26	90.5	-0.42	185.2	-0.25	308.7	-0.27	220	-0.36	202
Flecha diferida	-0.23	90.5	-0.37	185.2	-0.22	308.7	-0.24	220	-0.32	202
Flecha total	-0.49	90.5	-0.78	185.2	-0.47	308.7	-0.51	220	-0.67	202

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13							
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	1.78	4.65	1.78	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	2.69	2.69	4.65	2.69	2.69	4.65	2.69	
Momento de fissuração (kgf.m)	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	
Momento em serviço (kgf.m)	-415	477	-1757	-1757	3766	-6269	-6269	1839	-4137	-4137	1213	-3384	-3384	3890	-2793	
Comprimento do sub-trecho (cm)	26.12	64.38	0.00	29.40	362.19	143.41	137.83	297.10	100.07	77.22	53.93	88.85	58.15	398.50	68.35	

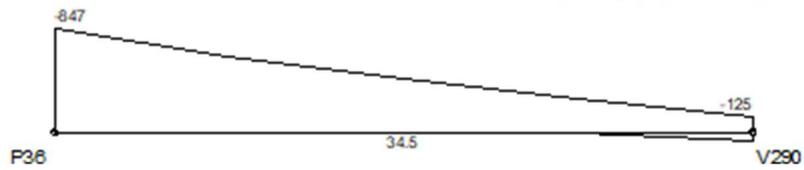
	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

Inércia equivalente (m4 E-4)	15.80	13.13	12.05	13.08	15.90
Multiplicador flecha total	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97

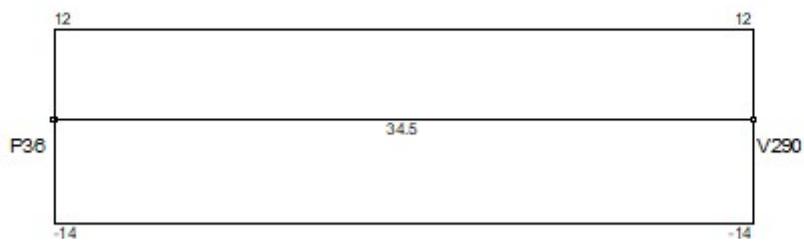
**Diagramas: VIGA V210 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]**



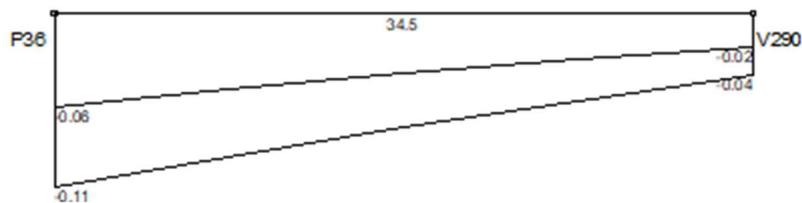
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

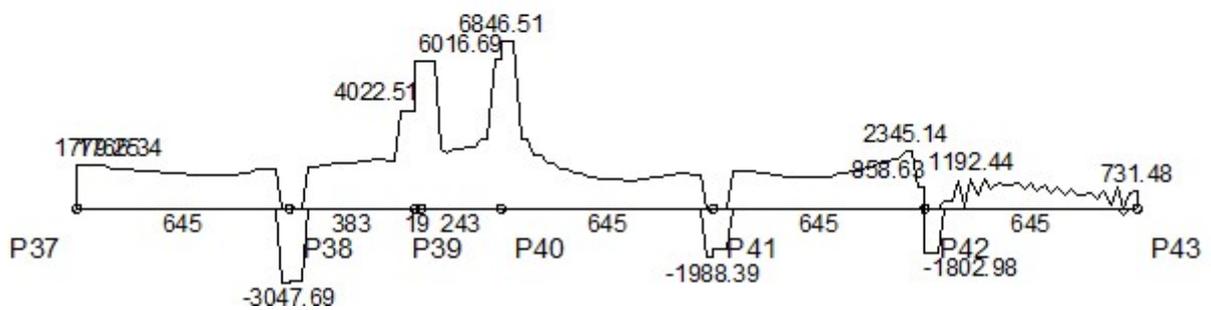


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	0
Flecha diferida	-0.06	0
Flecha total	-0.12	0

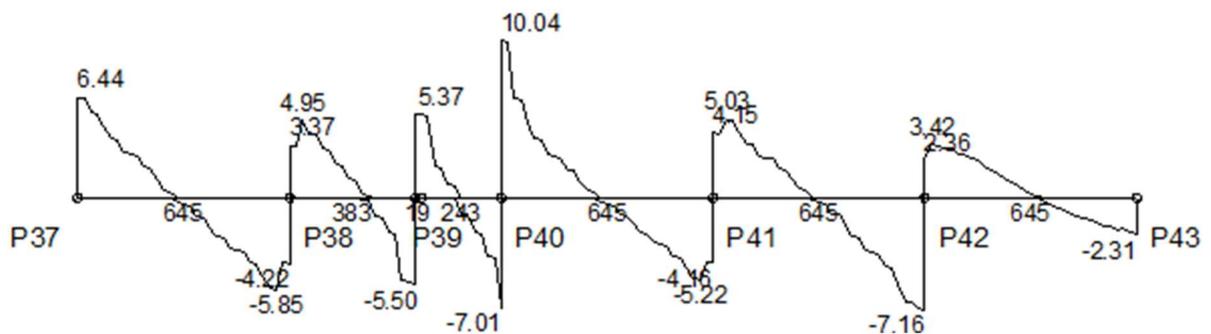
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-417	0	-103
Comprimento do sub-trecho (cm)	17.25	0.00	17.25
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V211 - SUPERIOR NV-640**

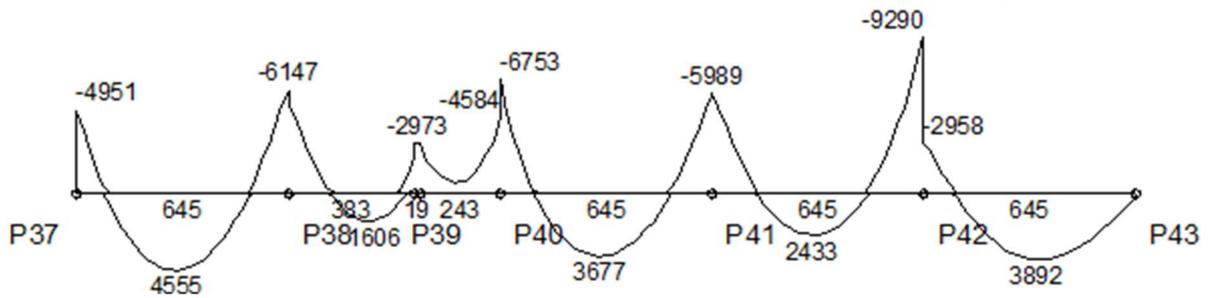
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



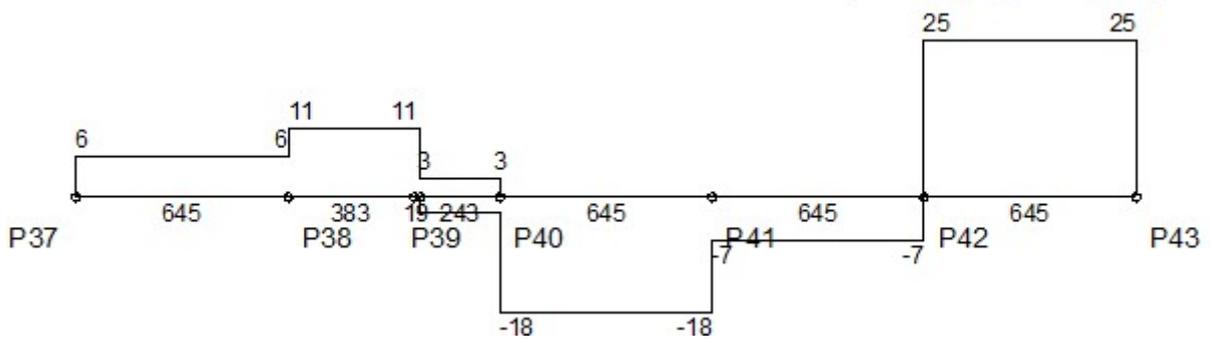
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



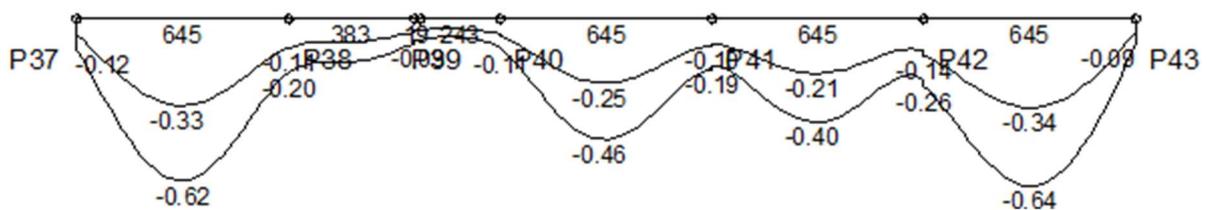
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9		Vão 11	
	Valor	Posição	Valor	Posição								
Flecha imediata	-0.33	302.3	-0.11	0	-0.06	243	-0.25	302.3	-0.23	302.3	-0.33	322.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.32	302.3	-0.11	0	-0.06	243	-0.24	302.3	-0.20	302.3	-0.33	322.5
Flecha diferida	-0.29	302.3	-0.09	0	-0.05	243	-0.22	302.3	-0.19	302.3	-0.30	322.5
Flecha total	-0.61	322.5	-0.20	0	-0.11	243	-0.45	302.3	-0.39	302.3	-0.63	322.5

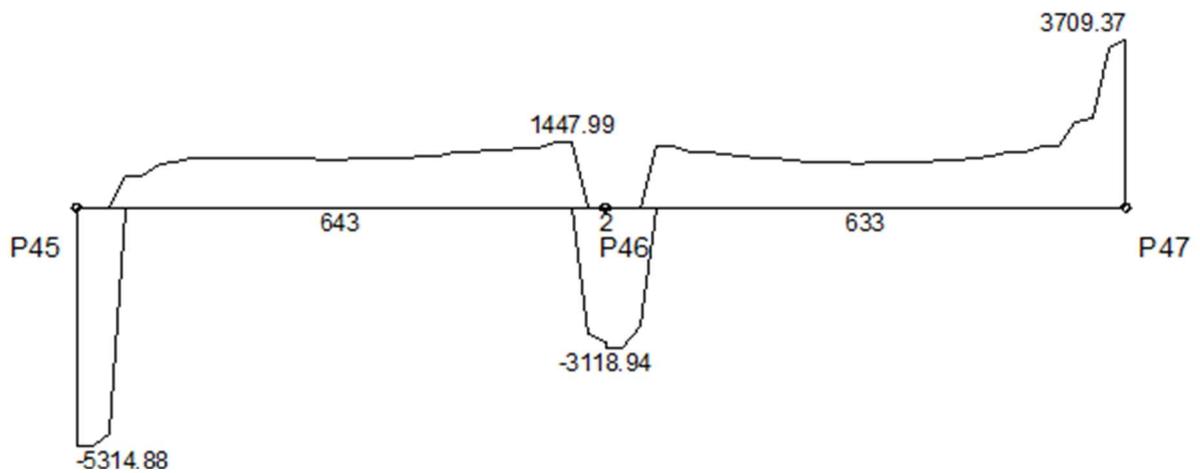
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13		Vão 16							
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	1.78	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	2.69	2.69	4.65	3.82	3.82	4.65	1.78
Momento de fissuração (kgf.m)	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

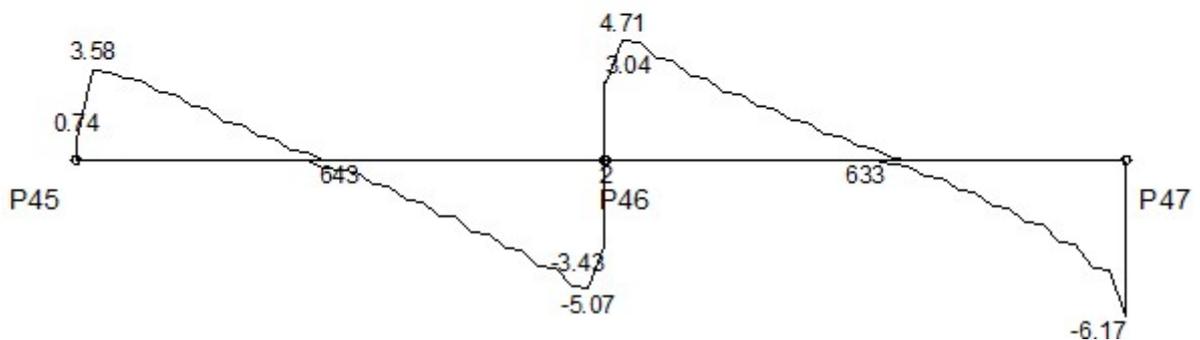
Momento em serviço (kgf.m)	- 25 17	34 26	- 39 69	- 39 69	94 9	- 19 15	- 19 15	0	- 41 49	- 41 49	23 98	- 41 89	- 41 89	17 70	- 57 44	- 57 44	30 17	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	71 .7 0	46 0.8 4	11 2.4 6	13 3.7 6	20 8.3 8	40 .8 6	12 1.5 0	0. 00	12 1.5 0	98 .3 5	41 0.5 4	13 6.1 0	13 3.1 1	35 3.0 8	15 8.8 1	10 7.9 8	53 7.0 2	0. 00
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	15.10		14.03			11.79		13.78		12.36		14.68						
Multiplicador flecha total	1.97		1.97			1.97		1.97		1.97		1.97						

**Diagramas: VIGA V212 - SUPERIOR NV-640**

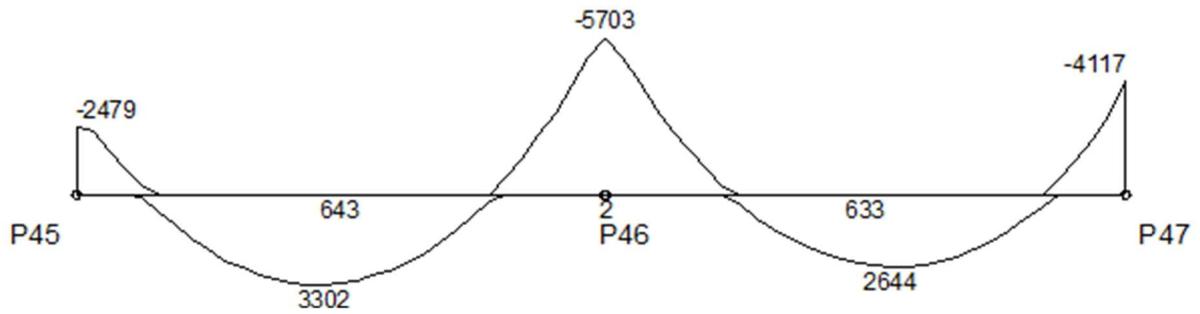
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



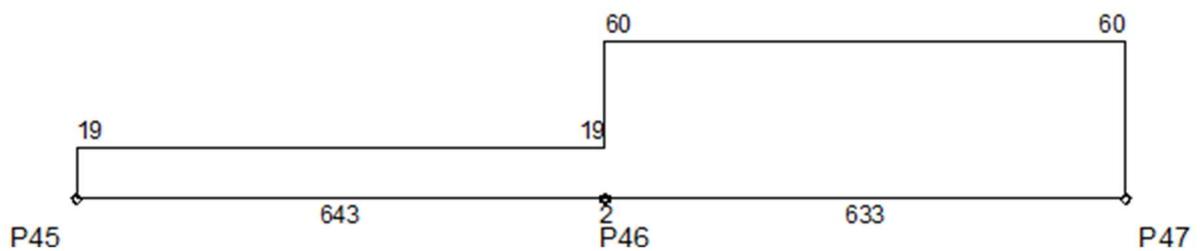
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



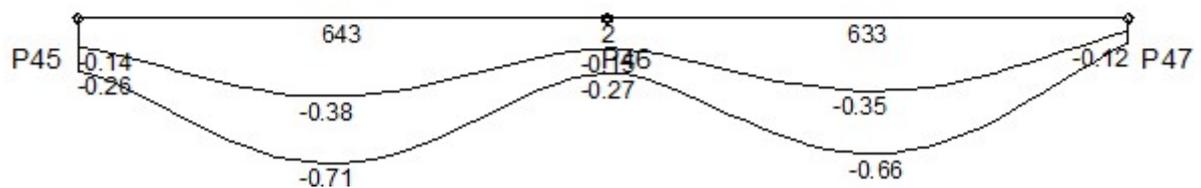
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

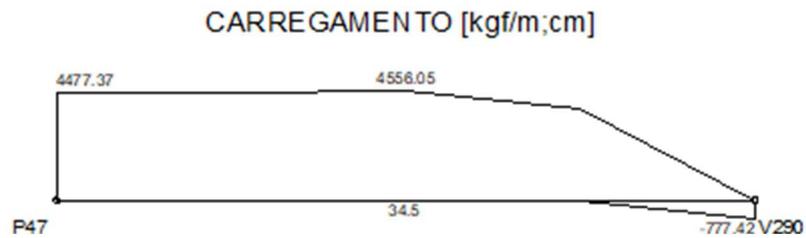
-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



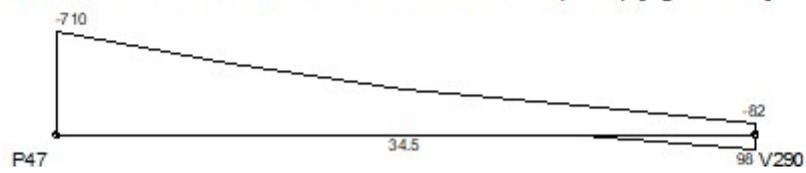
Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.35	301.4	-0.34	306.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.36	301.4	-0.34	306.3
Flecha diferida	-0.33	301.4	-0.31	306.3
Flecha total	-0.69	301.4	-0.64	326.7

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.84	1.22	1.83	1.83	0.84	1.22
Momento de fissuração (kgf.m)	3158	3158	3158	3158	3158	3158
Momento em serviço (kgf.m)	-2714	2158	-4288	-4288	2108	-2105
Comprimento do sub-trecho (cm)	108.51	394.00	140.50	131.84	419.13	82.03
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	8.06		8.10			
Multiplicador flecha total	1.97		1.97			

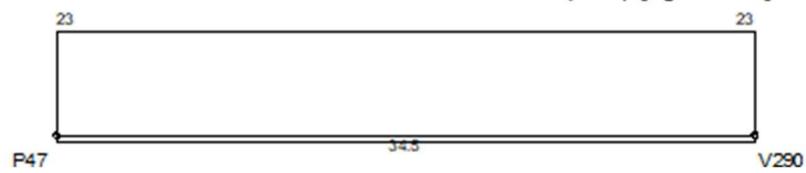
**Diagramas: VIGA V213 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]**



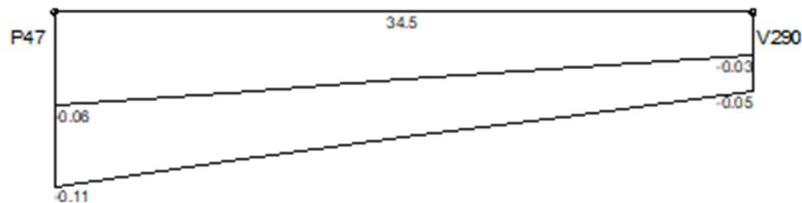
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

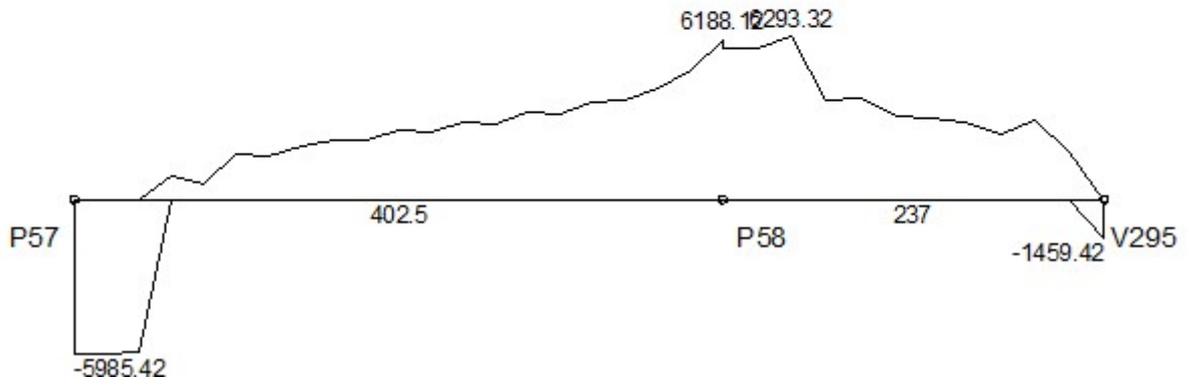


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	0
Flecha diferida	-0.05	0
Flecha total	-0.12	0

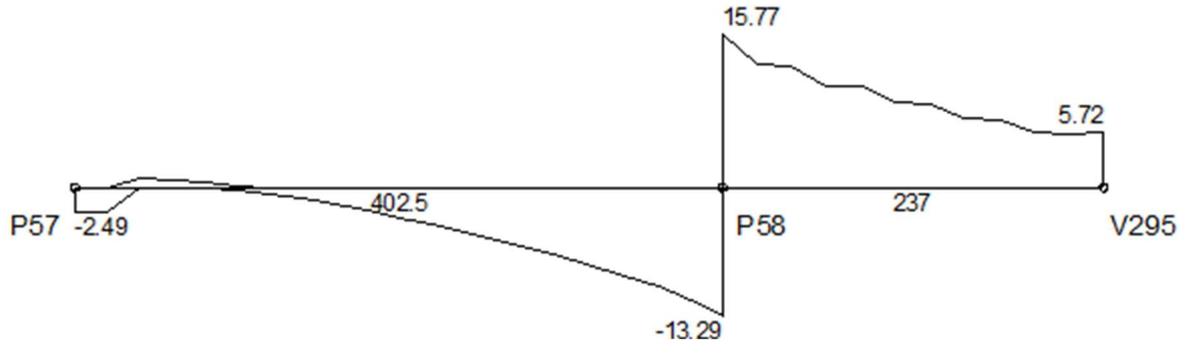
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-273	0	-28
Comprimento do sub-trecho (cm)	17.25	0.00	17.25
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V214 - SUPERIOR NV-640**

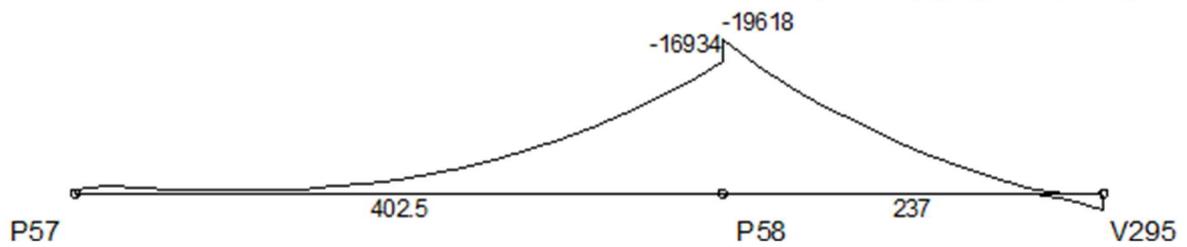
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



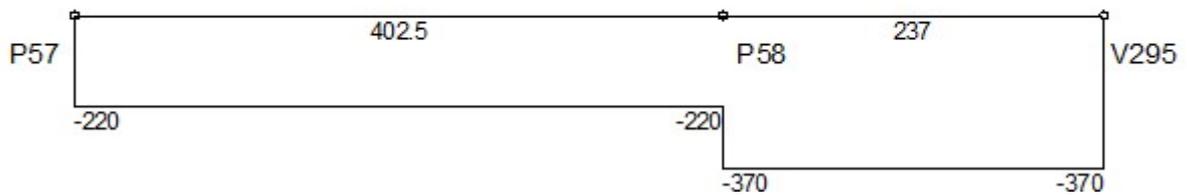
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]



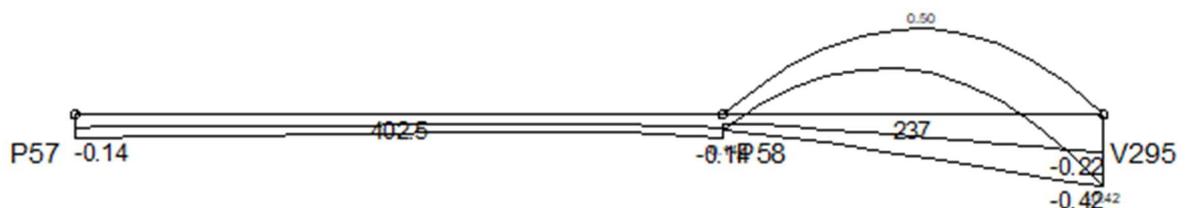
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

**LEGENDA**

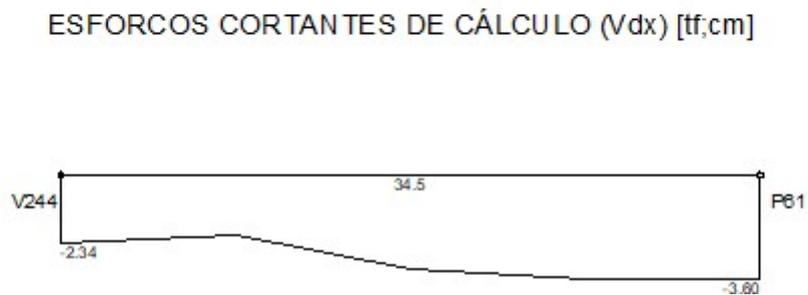
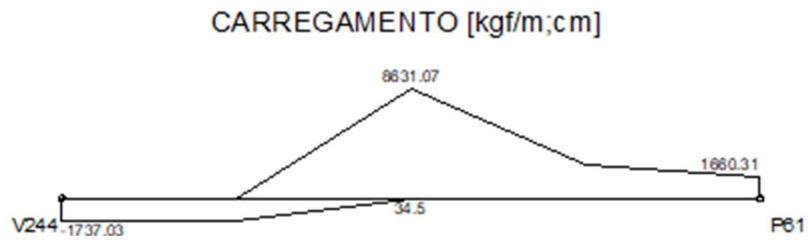
-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)
————	Contraflecha
————	Flecha final (recalculada + diferida + contraflecha)



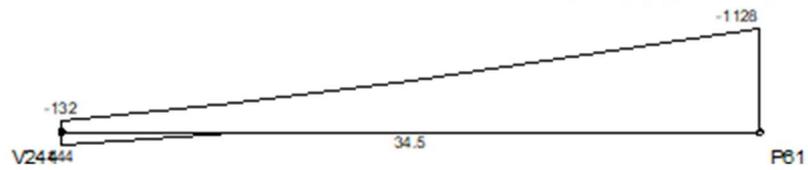
Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.09	402.5	-0.38	237
Flecha imediata (recalculada)	-0.07	402.5	-0.21	237
Flecha diferida	-0.06	402.5	-0.20	237
Flecha total	-0.14	402.5	-0.41	237
Contraflecha	0.00	402.5	0.00	237
Flecha final	-0.14	402.5	-0.41	237

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	46.47	46.47	46.47	46.47	46.47	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	4.42	6.99	11.59	11.59	6.99	-
Momento de fissuração (kgf.m)	7018	7425	7018	7018	7425	-
Momento em serviço (kgf.m)	-1176	248	-9328	-9328	3671	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	103.07	96.93	202.51	139.79	97.25	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	34.13		33.45			
Multiplicador flecha total	1.97		1.97			

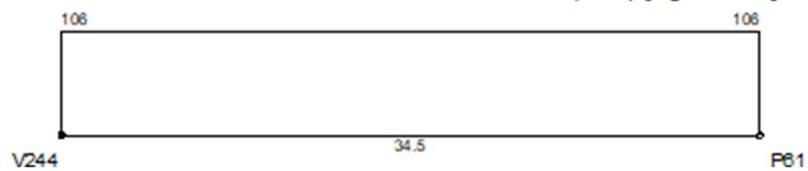
**Diagramas: VIGA V215 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]**



**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

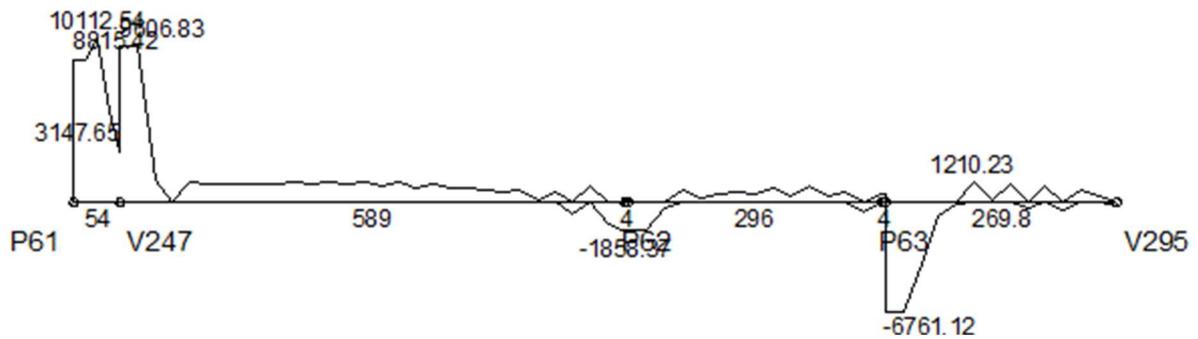


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	34.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	34.5
Flecha diferida	-0.05	34.5
Flecha total	-0.11	34.5

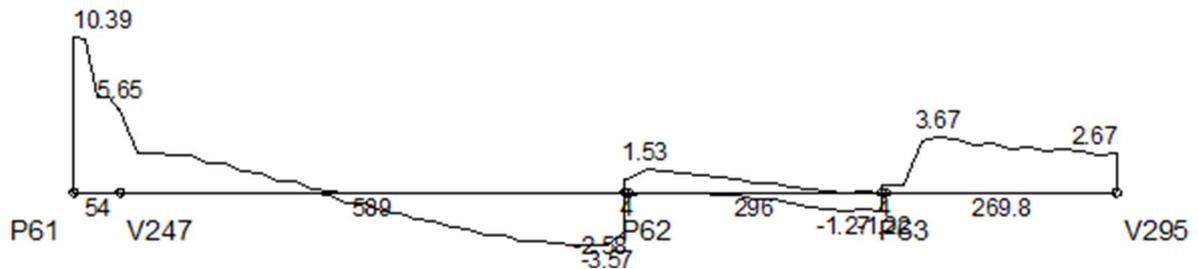
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	0	63	-726
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	3.89	30.61
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V216 - SUPERIOR NV-640**

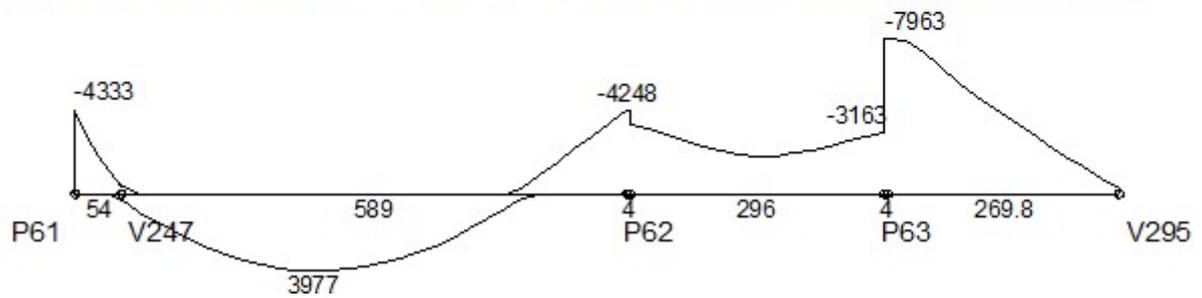
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



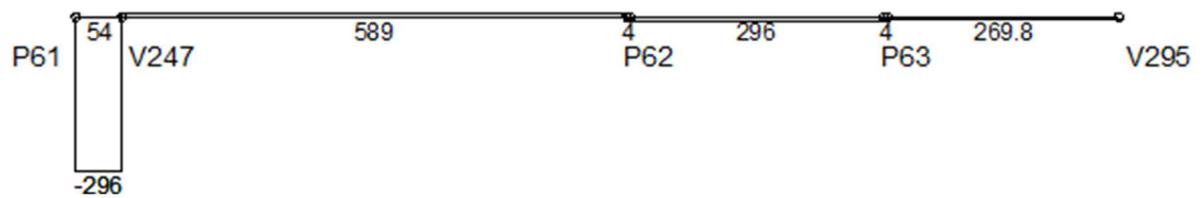
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



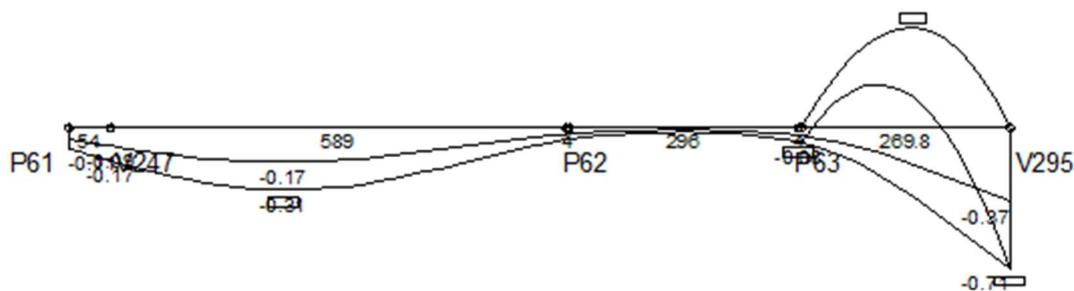
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)
—————	Contraflecha
—————	Flecha final (recalculada + diferida + contraflecha)

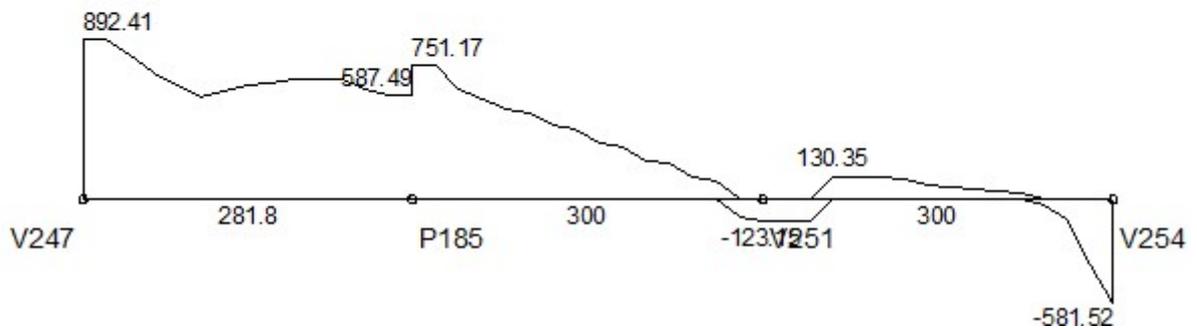


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.17	277.4	-0.03	296	-0.32	269.8
Flecha imediata (recalculada)	-0.17	277.4	-0.03	296	-0.36	269.8
Flecha diferida	-0.14	277.4	-0.03	296	-0.34	269.8
Flecha total	-0.31	277.4	-0.07	296	-0.70	269.8
Contraflecha	0.00	277.4	0.00	296	0.00	269.8
Flecha final	-0.31	277.4	-0.06	296	-0.70	269.8

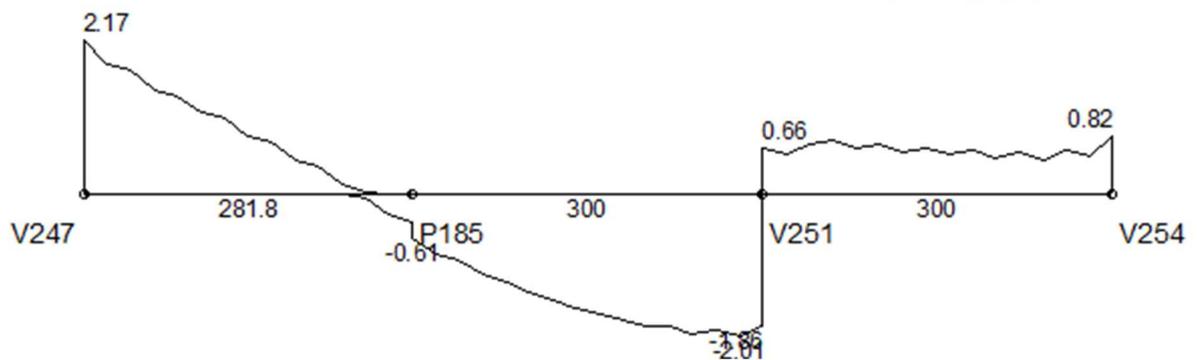
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Inércia fissurada (m4 E-4)	3.96	3.94	3.96	3.96	2.64	5.92	5.92	2.64	2.64
Momento de fissuração (kgf.m)	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737
Momento em serviço (kgf.m)	-2169	3025	-3125	-3125	0	-5651	-5651	905	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	36.71	481.31	124.99	148.02	0.00	148.02	235.36	34.41	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	27.00				22.67		19.44		
Multiplicador flecha total	1.89				1.93		1.97		

**Diagramas: VIGA V217 - SUPERIOR NV-640**

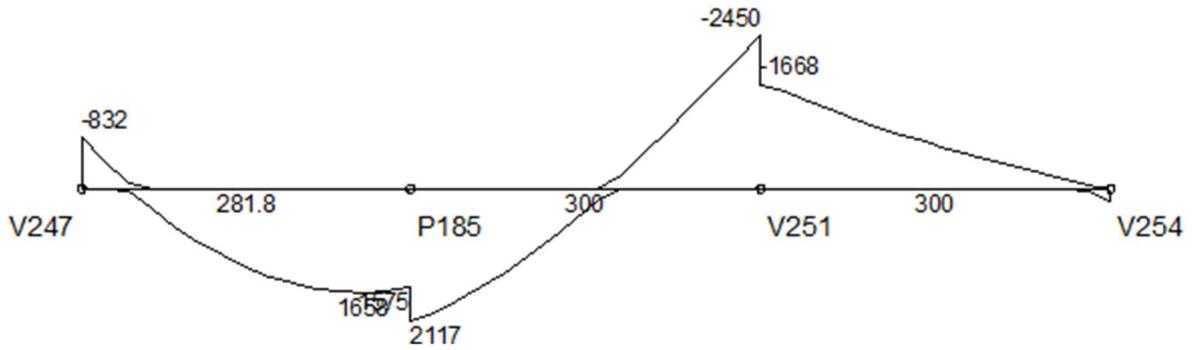
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



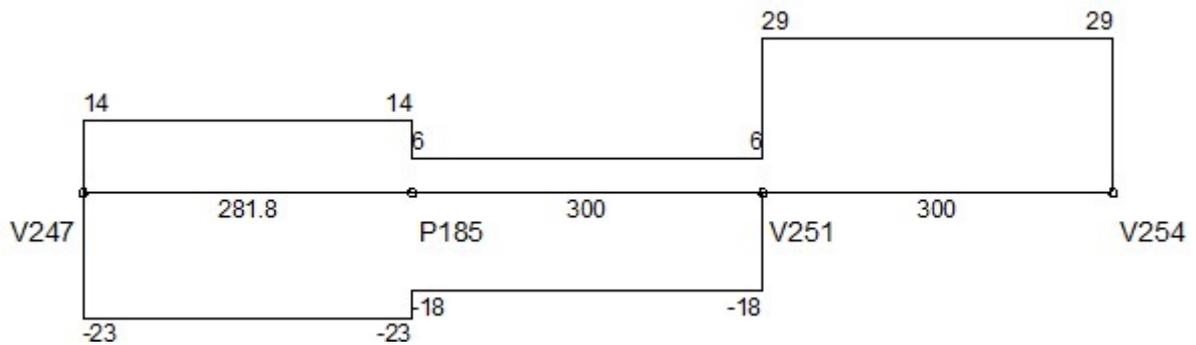
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



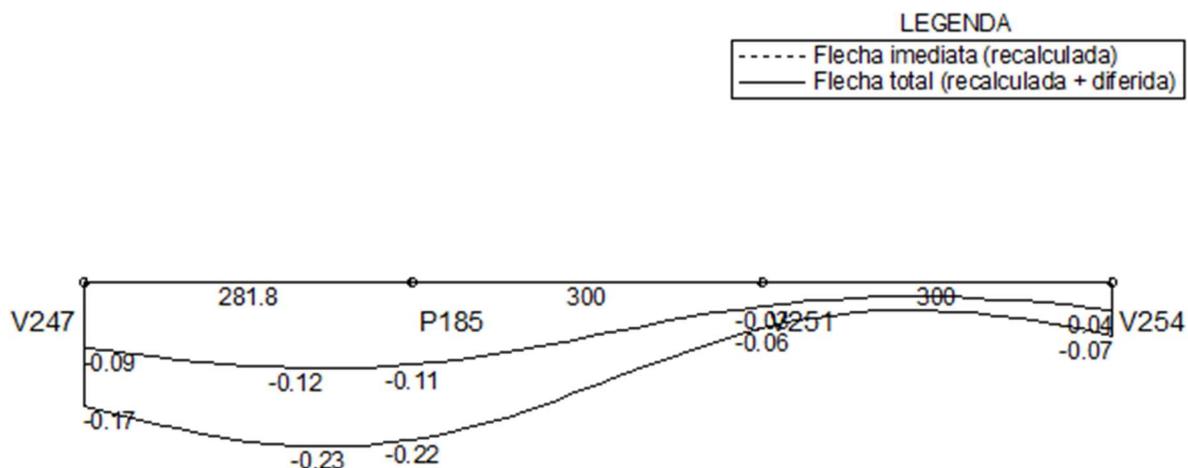
### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

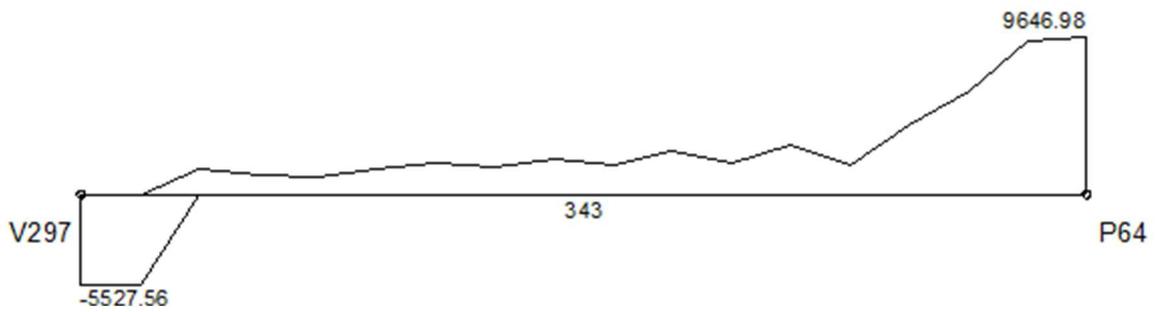


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.12	181.1	-0.04	300
Flecha imediata (recalculada)	-0.12	181.1	-0.04	300
Flecha diferida	-0.11	181.1	-0.04	300
Flecha total	-0.22	201.3	-0.07	300

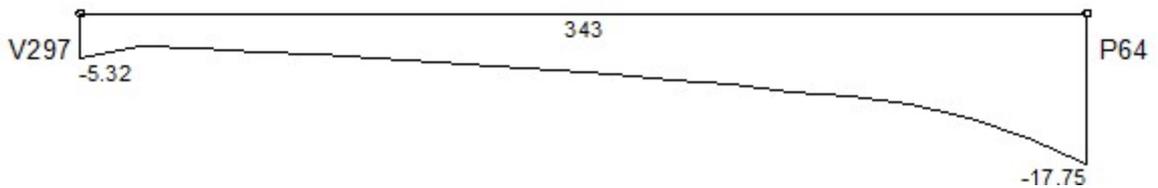
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	-
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	-
Momento de fissuração (kgf.m)	4737	4737	4737	4737	4737	-
Momento em serviço (kgf.m)	-54	1720	-1694	-1694	0	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	5.75	448.93	127.07	150.00	0.00	-
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	27.00		27.00			
Multiplicador flecha total	1.97		1.97			

**Diagramas: VIGA V218 - SUPERIOR NV-640**

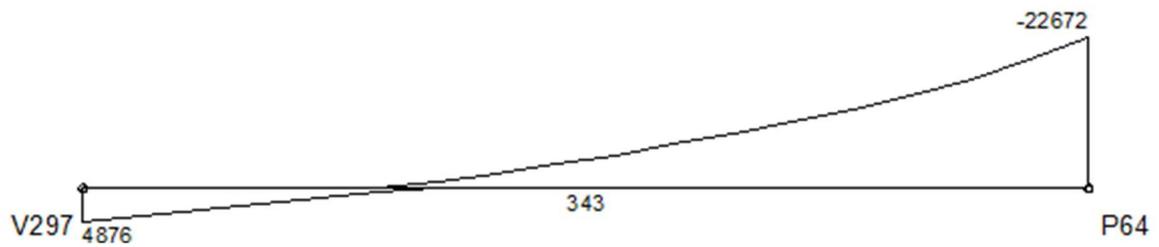
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



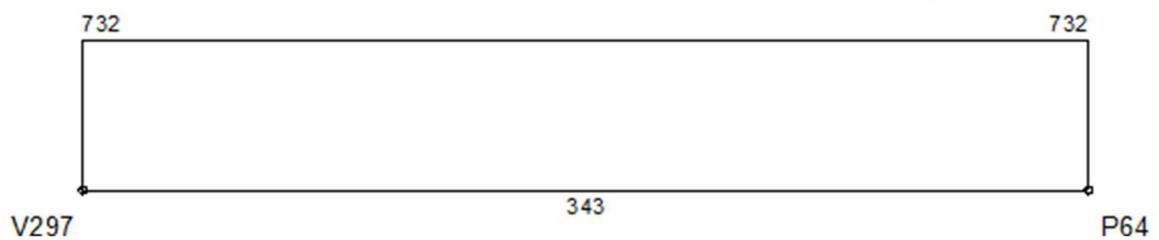
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]



### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm ;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)
—————	Contraflecha
—————	Flecha final (recalculada + diferida + contraflecha)

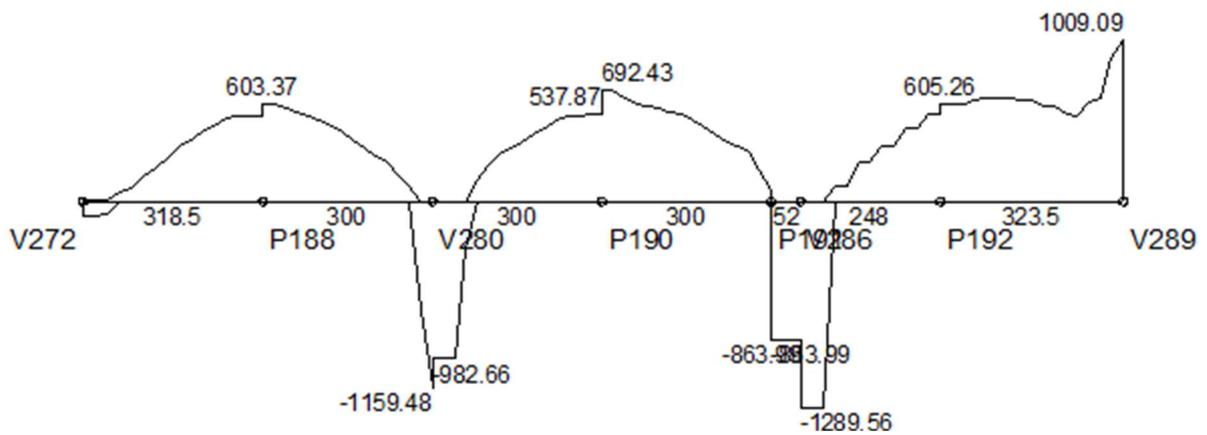


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.79	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.50	0
Flecha diferida	-0.46	0
Flecha total	-0.96	0
Contraflecha	0.00	0
Flecha final	-0.96	0

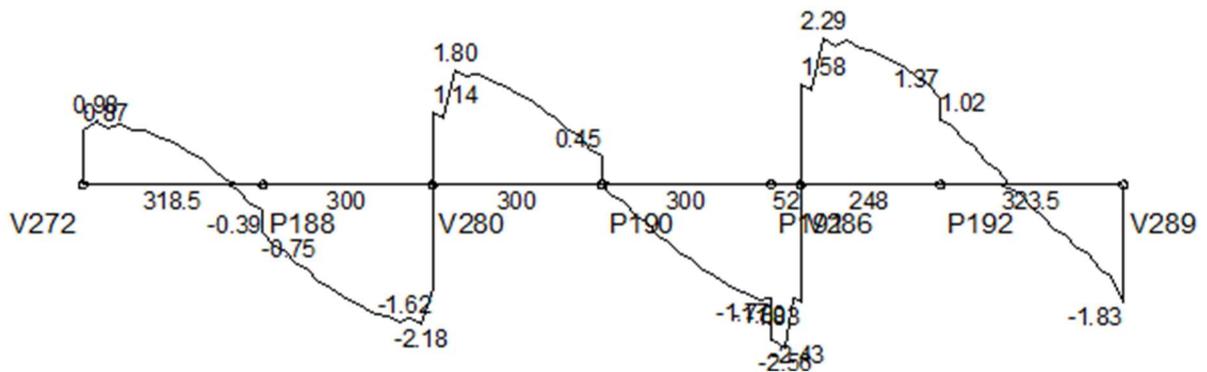
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	46.47	46.47
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	6.99	11.59
Momento de fissuração (kgf.m)	-	7425	7018
Momento em serviço (kgf.m)	-	6824	-11030
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	183.07	159.85
Inércia equivalente (m4 E-4)	33.82		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V219 - SUPERIOR NV-640**

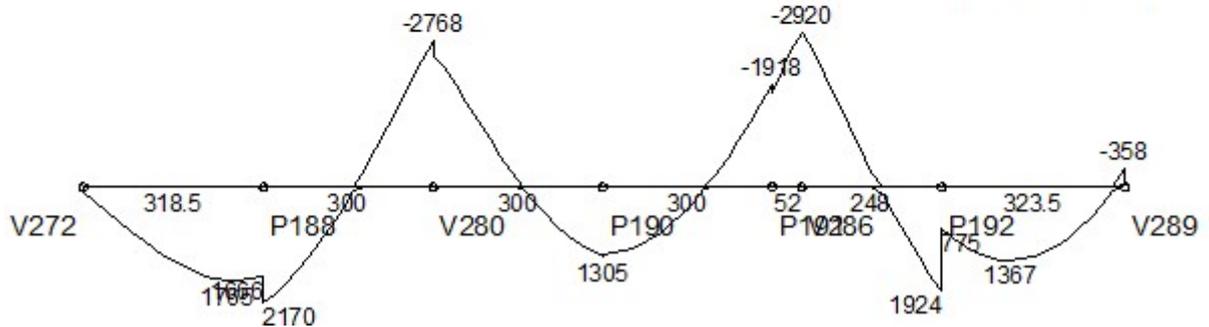
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



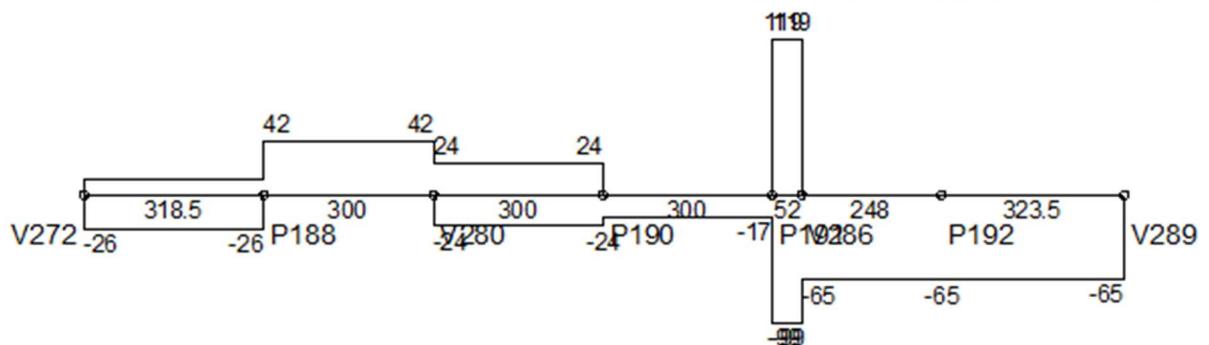
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



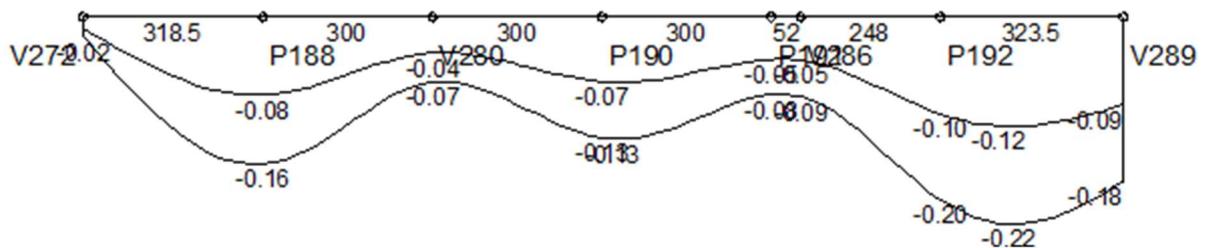
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)

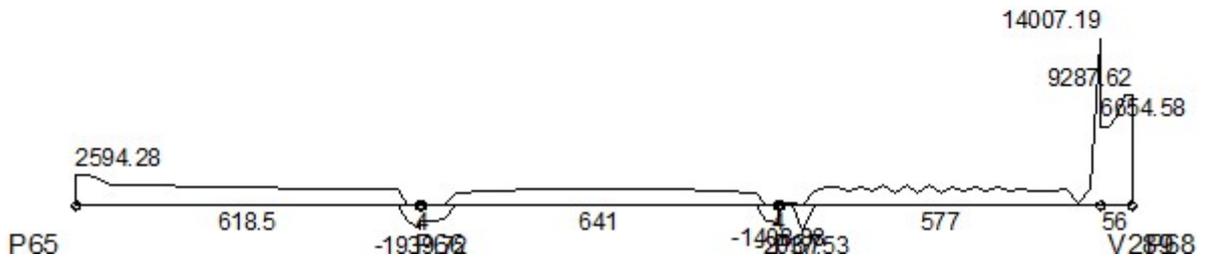


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.08	318.5	-0.07	300	-0.11	349
Flecha imediata (recalculada)	-0.08	318.5	-0.07	300	-0.11	349
Flecha diferida	-0.07	318.5	-0.06	300	-0.10	349
Flecha total	-0.16	318.5	-0.13	320	-0.22	369.3

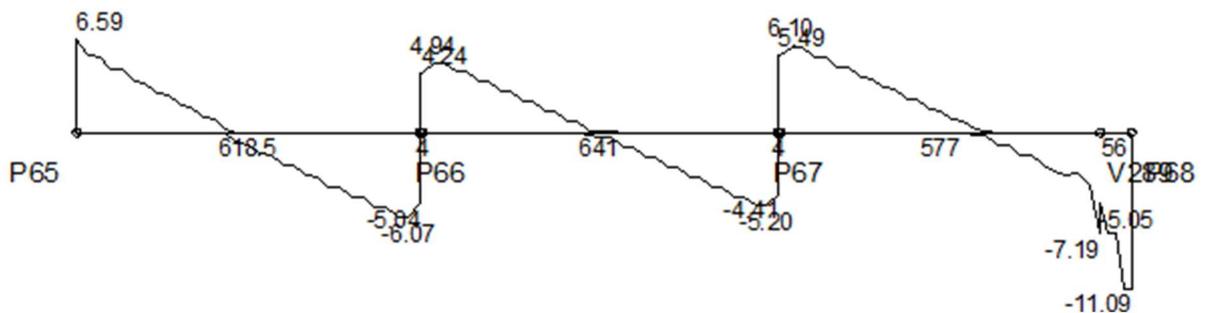
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	-	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	-	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
Momento de fissuração (kgf.m)	-	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737
Momento em serviço (kgf.m)	-	1778	-1848	-1848	1199	-1932	-1932	1434	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	476.16	142.34	163.57	321.61	166.82	150.59	420.91	0.00
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	27.00		27.00		27.00		27.00		
Multiplicador flecha total	1.97		1.97		1.97		1.97		

**Diagramas: VIGA V220 - SUPERIOR NV-640**

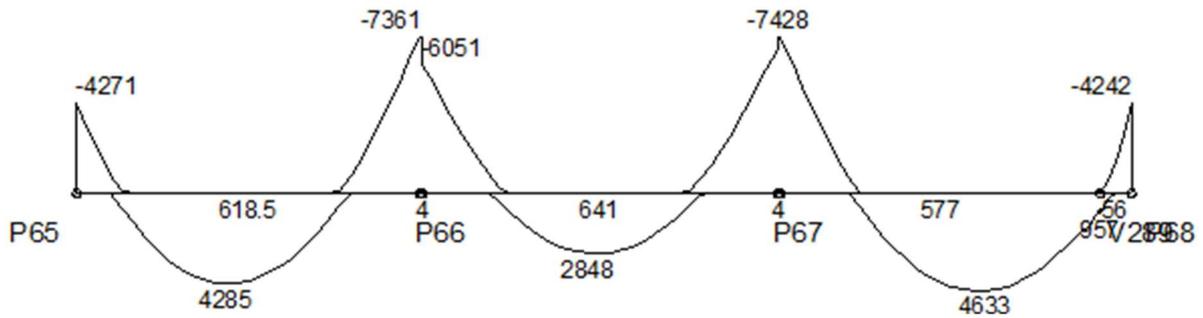
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



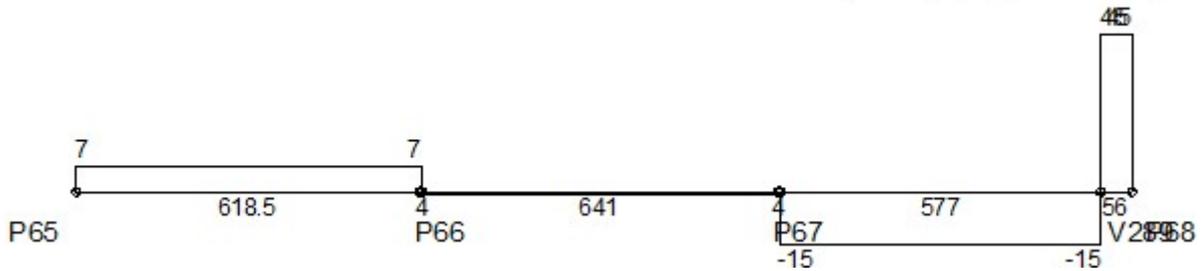
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



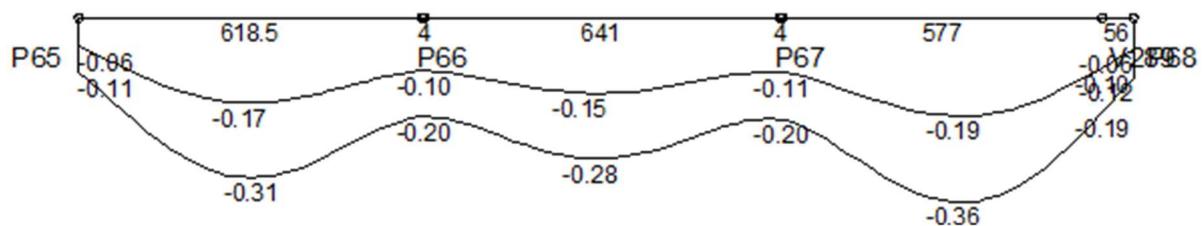
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

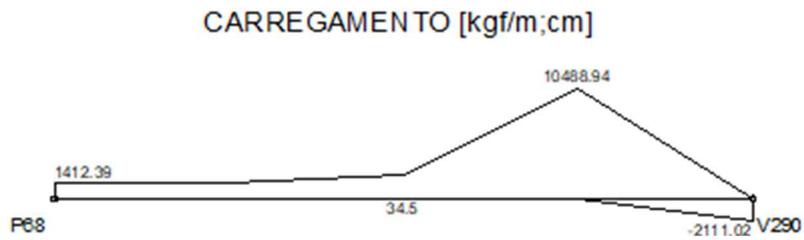
-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



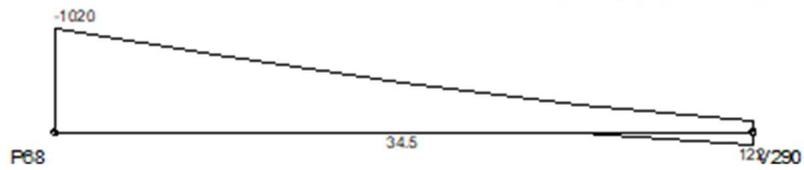
Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.16	288.6	-0.14	280.4	-0.19	309.1
Flecha imediata (recalculada)	-0.16	288.6	-0.14	280.4	-0.19	309.1
Flecha diferida	-0.15	288.6	-0.13	280.4	-0.17	309.1
Flecha total	-0.31	309.3	-0.27	300.5	-0.36	309.1

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	4.04	4.04	6.18	6.18	4.04	6.18	6.18	4.04	4.04
Momento de fissuração (kgf.m)	6316	6316	6316	6316	6316	6316	6316	6316	6316
Momento em serviço (kgf.m)	-2759	3160	-5797	-5797	1931	-6176	-6176	3589	-2013
Comprimento do sub-trecho (cm)	64.30	429.74	124.46	131.38	365.25	144.37	125.31	479.78	27.90
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	36.00		36.00		36.00		36.00		
Multiplicador flecha total	1.97		1.97		1.97		1.97		

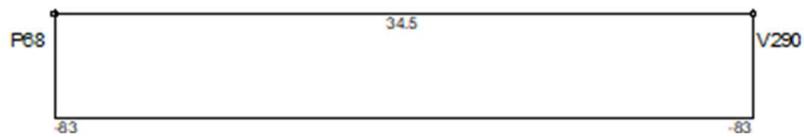
**Diagramas: VIGA V221 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]**



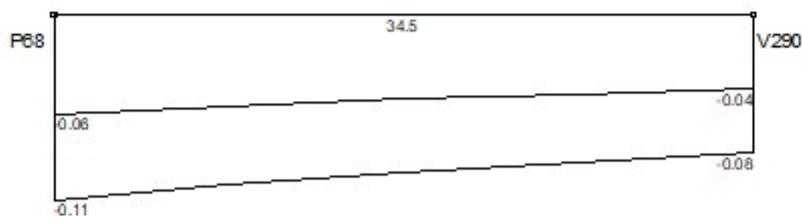
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

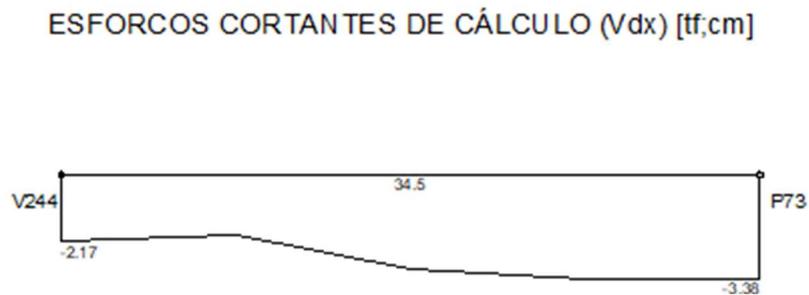
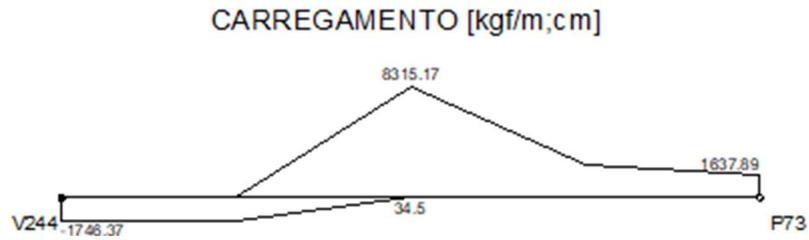
----	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)



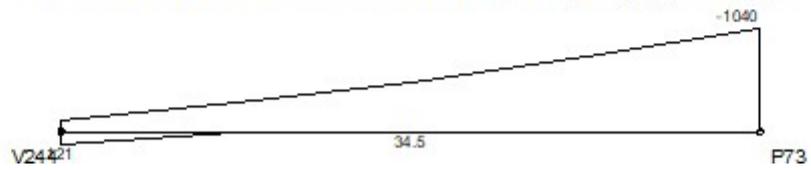
Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	0
Flecha diferida	-0.05	0
Flecha total	-0.11	0

Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-713	15	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	33.44	1.06	0.00
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

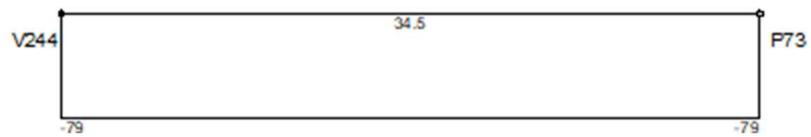
**Diagramas: VIGA V222 - SUPERIOR NV-640**



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



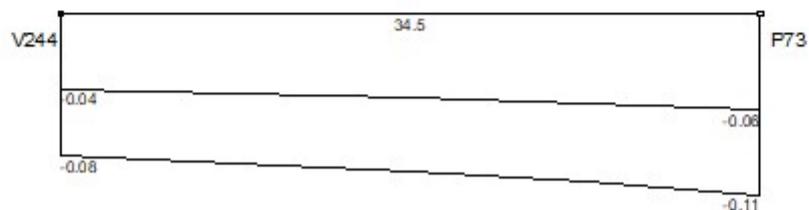
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

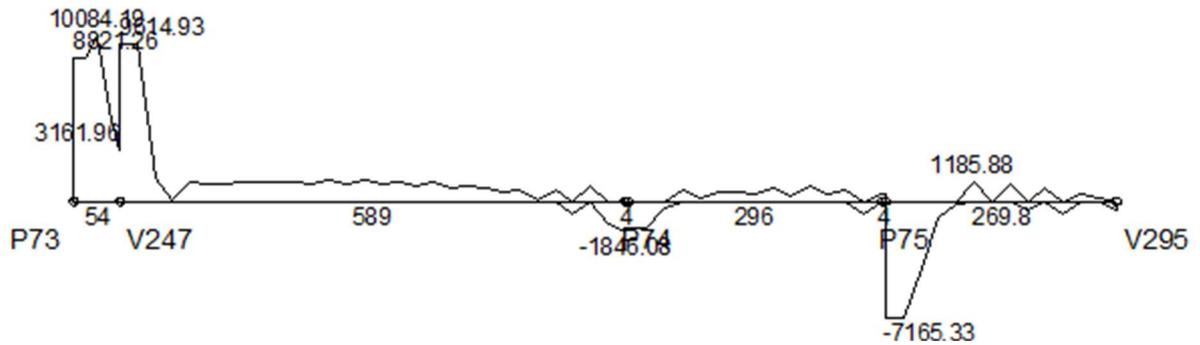


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	34.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	34.5
Flecha diferida	-0.05	34.5
Flecha total	-0.11	34.5

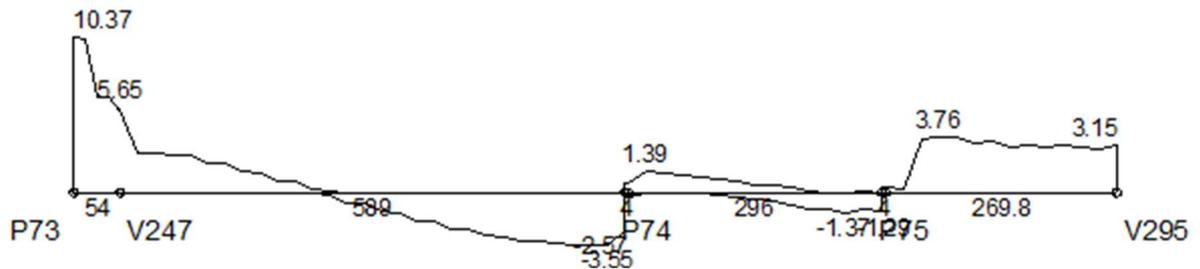
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	0	62	-709
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	3.91	30.59
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V223 - SUPERIOR NV-640**

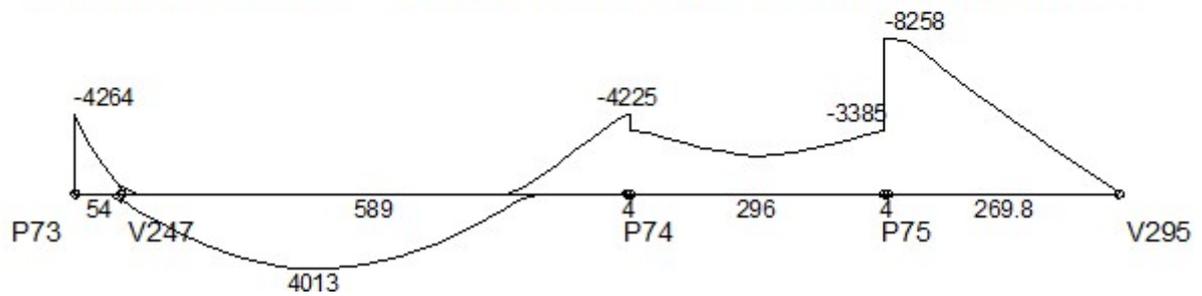
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



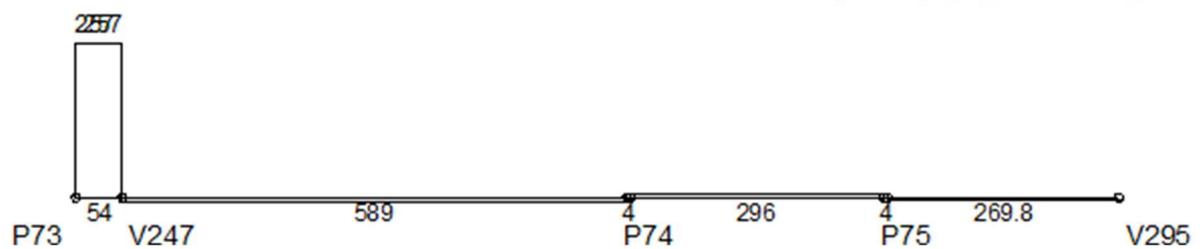
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)
————	Contraflecha
————	Flecha final (recalculada + diferida + contraflecha)

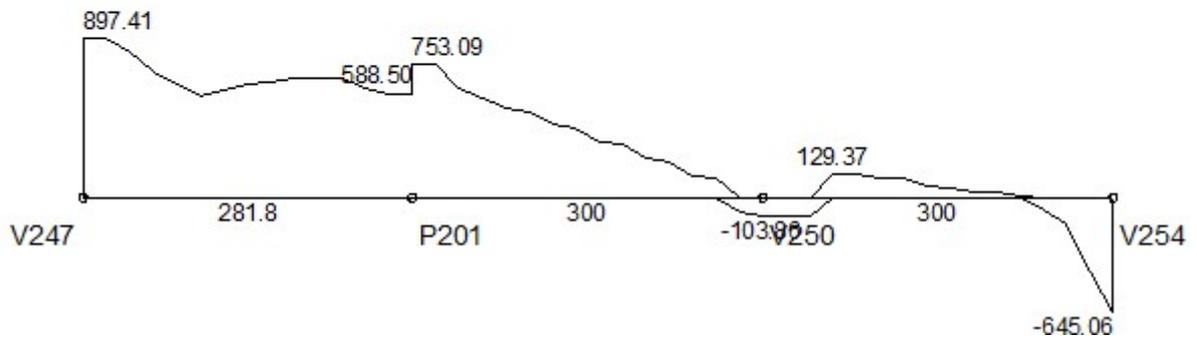


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.17	277.4	-0.03	296	-0.33	269.8
Flecha imediata (recalculada)	-0.17	277.4	-0.03	296	-0.28	269.8
Flecha diferida	-0.14	277.4	-0.03	296	-0.26	269.8
Flecha total	-0.31	277.4	-0.06	296	-0.54	269.8
Contraflecha	0.00	277.4	0.00	296	0.00	269.8
Flecha final	-0.31	277.4	-0.06	296	-0.54	269.8

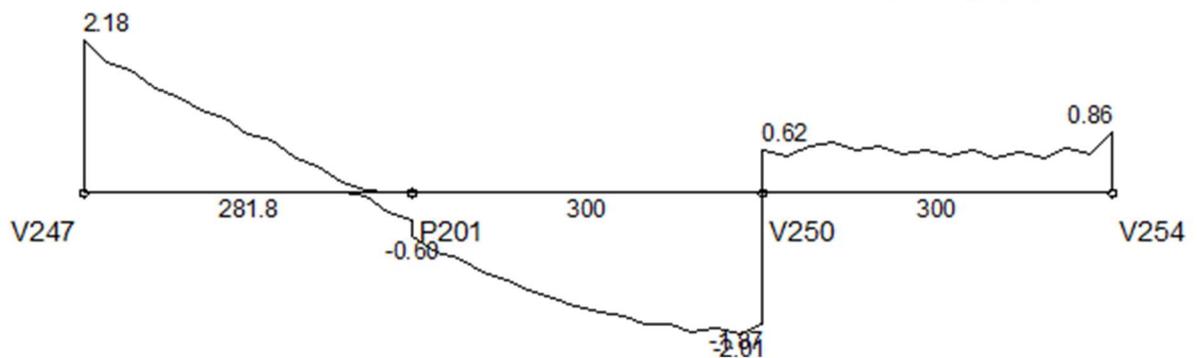
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	3.96	3.94	3.96	3.96	2.64	5.92	5.92	2.64	2.64
Momento de fissuração (kgf.m)	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737
Momento em serviço (kgf.m)	-2161	3051	-3081	-3081	0	-5263	-5263	1077	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	36.30	482.40	124.30	148.02	0.00	148.02	228.31	41.46	0.00
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	27.00			24.14			22.17		
Multiplicador flecha total	1.89			1.93			1.97		

**Diagramas: VIGA V224 - SUPERIOR NV-640**

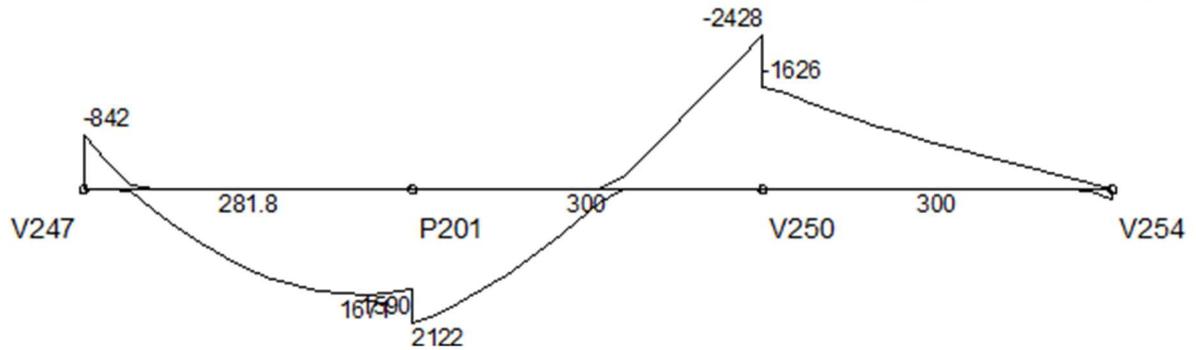
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



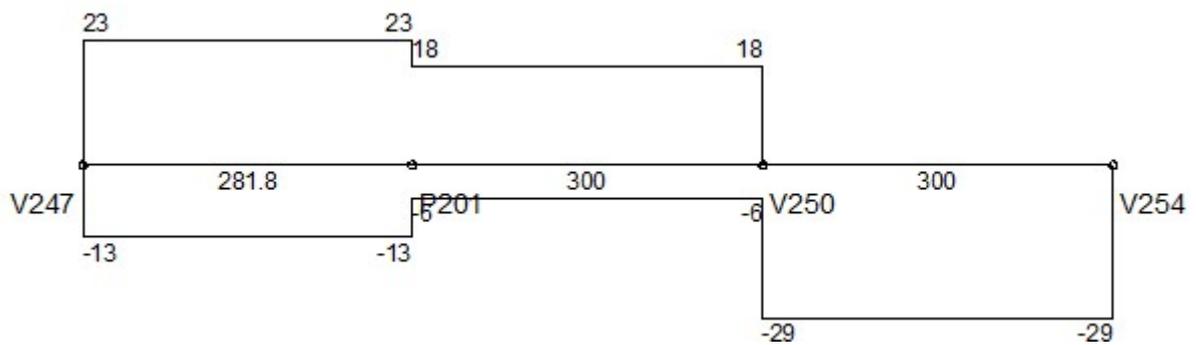
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



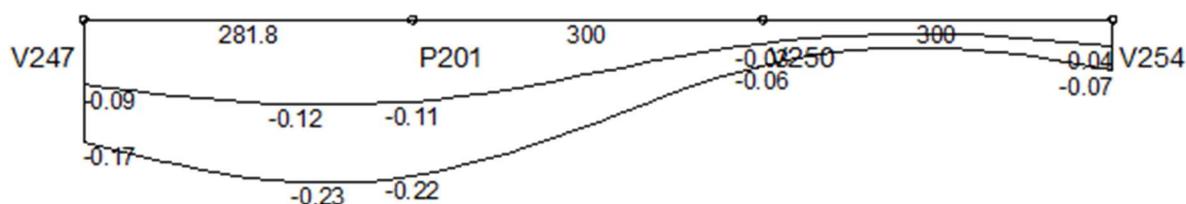
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)

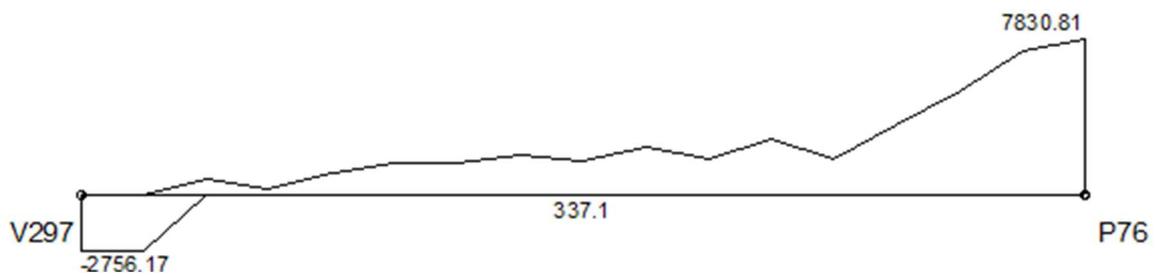


Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.12	181.1	-0.04	300
Flecha imediata (recalculada)	-0.12	181.1	-0.04	300
Flecha diferida	-0.11	181.1	-0.03	300
Flecha total	-0.22	201.3	-0.07	300

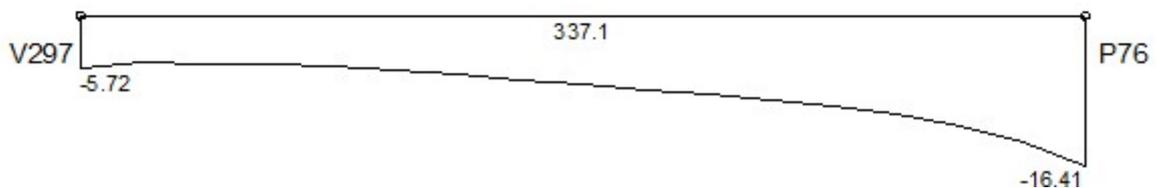
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	-
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	-
Momento de fissuração (kgf.m)	4737	4737	4737	4737	4737	-
Momento em serviço (kgf.m)	-57	1718	-1684	-1684	0	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	6.09	449.25	126.41	150.00	0.00	-
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	27.00		27.00			
Multiplicador flecha total	1.97		1.97			

**Diagramas: VIGA V225 - SUPERIOR NV-640**

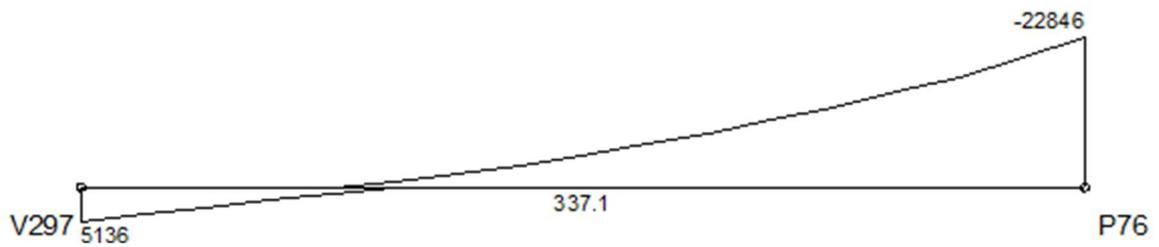
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



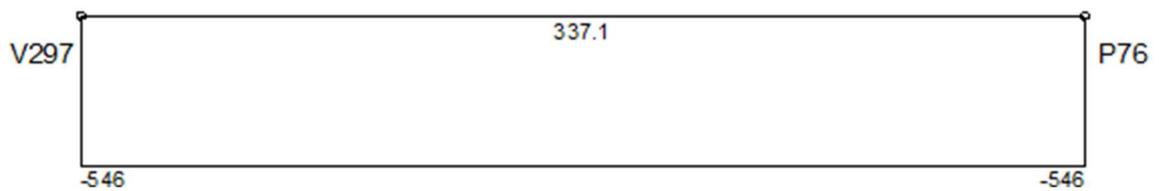
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]**



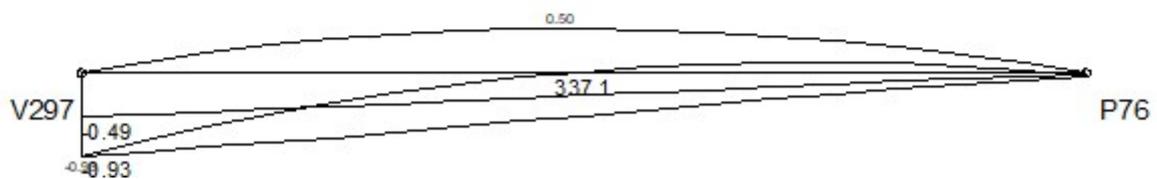
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]**



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)
—————	Contraflecha
—————	Flecha final (recalculada + diferida + contra flecha)

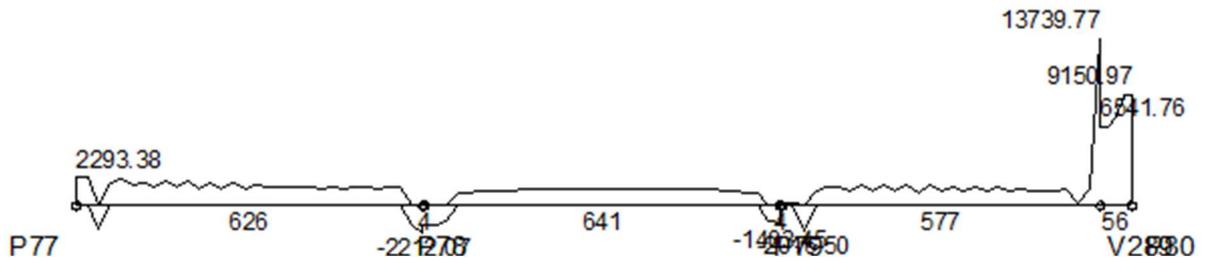


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.77	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.48	0
Flecha diferida	-0.45	0
Flecha total	-0.92	0
Contraflecha	0.00	0
Flecha final	-0.92	0

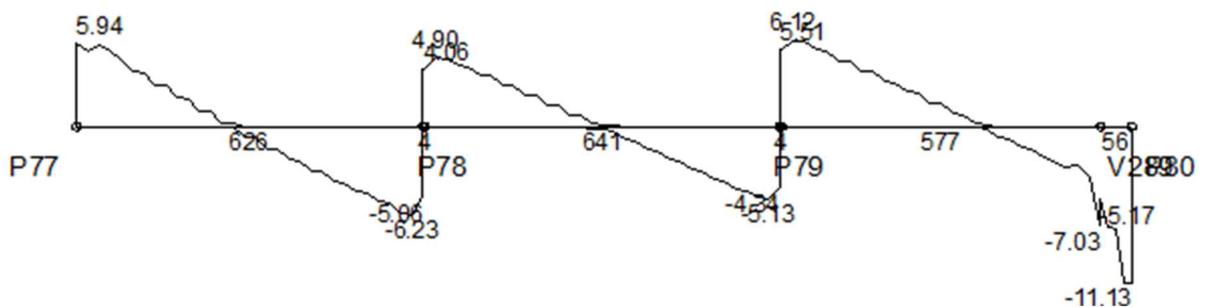
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	-	46.47	46.47
Inércia fissurada (m4 E-4)	-	6.99	11.59
Momento de fissuração (kgf.m)	-	7425	7018
Momento em serviço (kgf.m)	-	7082	-10736
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	170.75	166.39
Inércia equivalente (m4 E-4)	33.40		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V226 - SUPERIOR NV-640**

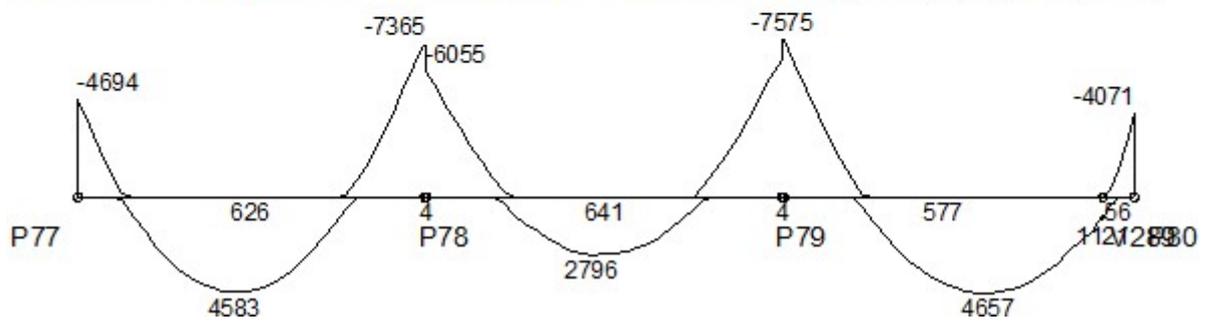
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



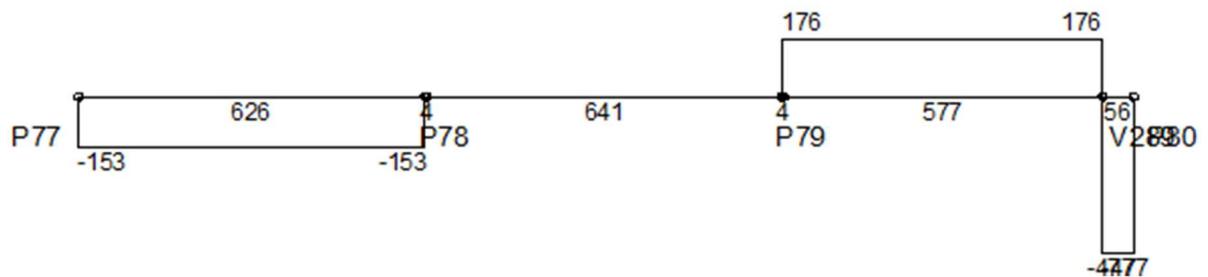
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



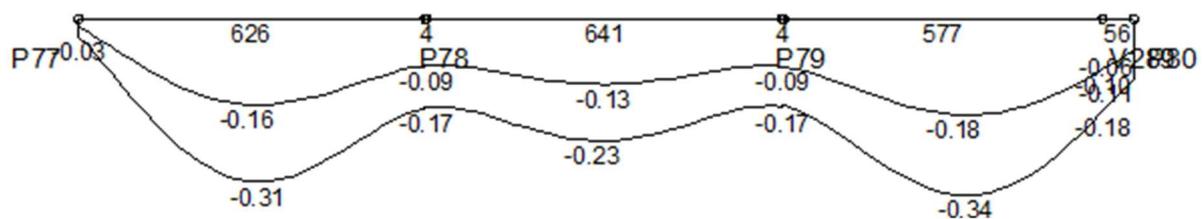
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)

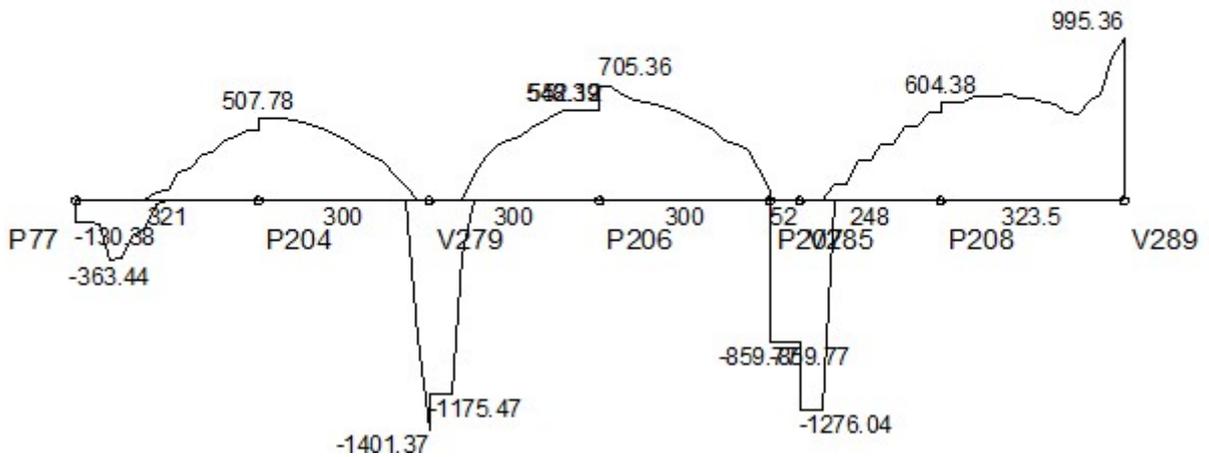


Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.16	303	-0.12	320.5	-0.18	309.1
Flecha imediata (recalculada)	-0.16	303	-0.12	320.5	-0.18	309.1
Flecha diferida	-0.15	303	-0.11	320.5	-0.15	309.1
Flecha total	-0.31	323	-0.23	300.5	-0.33	329.7

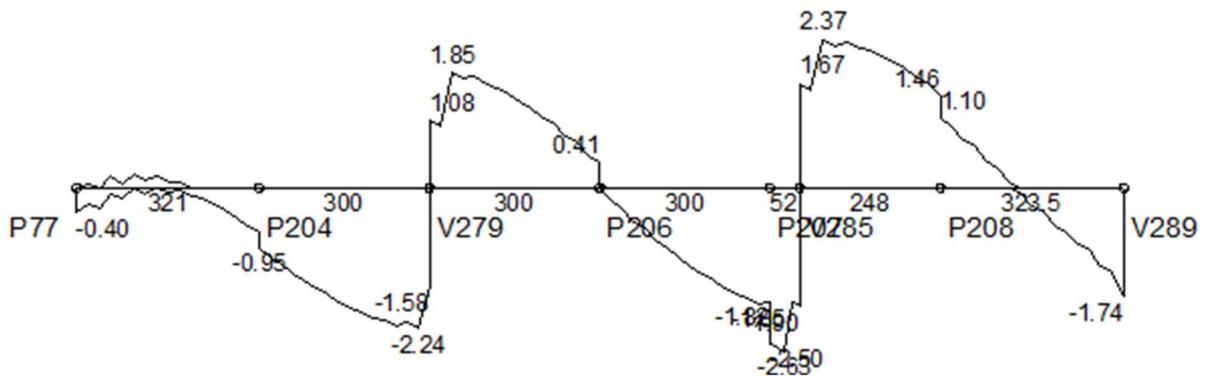
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	4.04	4.04	6.18	6.18	4.04	6.18	6.18	4.04	4.04
Momento de fissuração (kgf.m)	6316	6316	6316	6316	6316	6316	6316	6316	6316
Momento em serviço (kgf.m)	-4702	3964	-6086	-6086	1800	-6268	-6268	3685	-2082
Comprimento do sub-trecho (cm)	71.98	437.05	116.97	141.33	351.26	148.42	124.79	480.17	28.03
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	36.00		36.00		36.00		36.00		
Multiplicador flecha total	1.97		1.96		1.91				

**Diagramas: VIGA V227 - SUPERIOR NV-640**

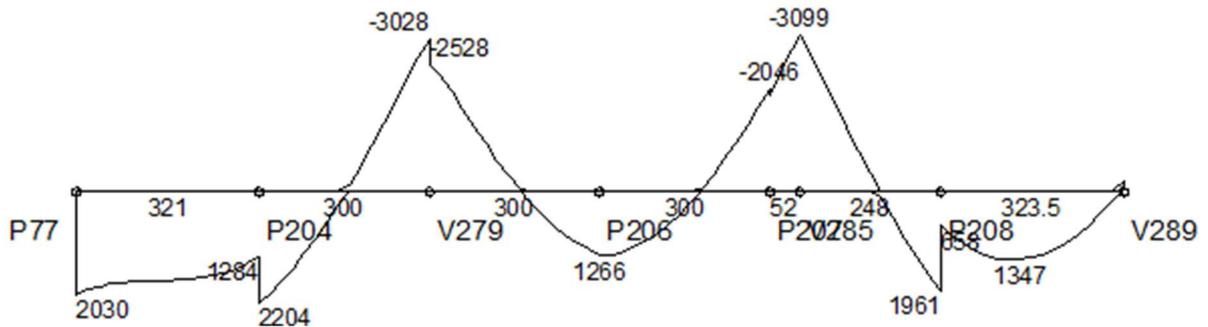
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



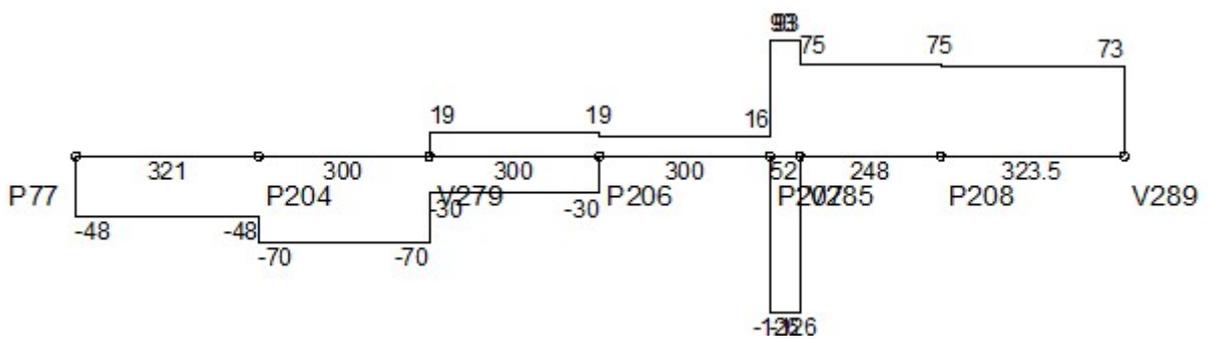
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



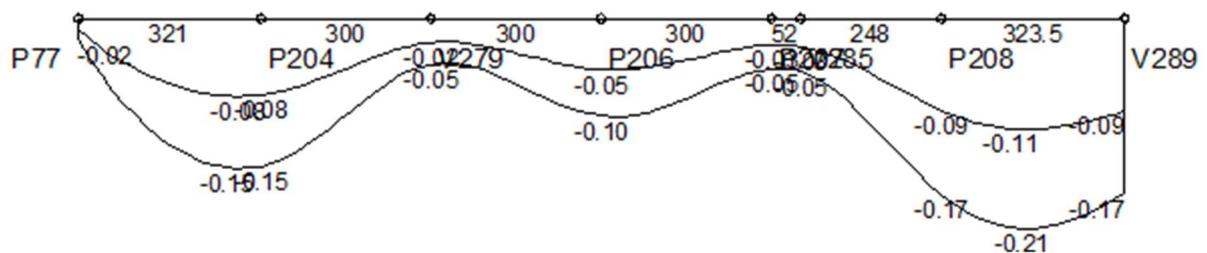
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

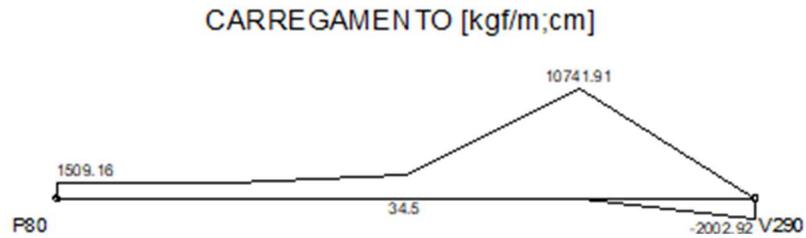
-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



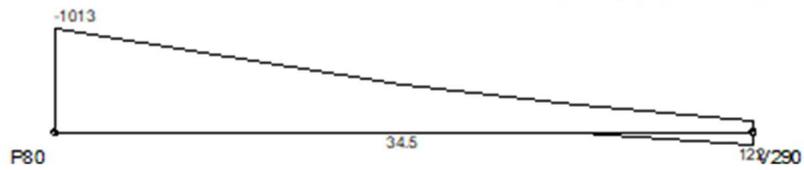
Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.08	280.9	-0.05	300	-0.11	369.3
Flecha imediata (recalculada)	-0.08	280.9	-0.05	300	-0.11	369.3
Flecha diferida	-0.07	280.9	-0.05	300	-0.10	369.3
Flecha total	-0.15	260.8	-0.10	300	-0.21	389.5

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Nó I	Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F			
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	-	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	-	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
Momento de fissuração (kgf.m)	-	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737	4737
Momento em serviço (kgf.m)	-	3137	-1820	-1820	1182	-2041	-2041	1436	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	-	473.64	147.36	164.35	316.34	171.31	152.20	419.30	0.00
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	27.00		27.00		27.00		27.00		
Multiplicador flecha total	1.97		1.97		1.97		1.97		

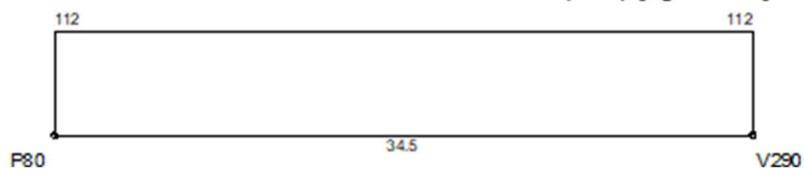
**Diagramas: VIGA V228 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]**



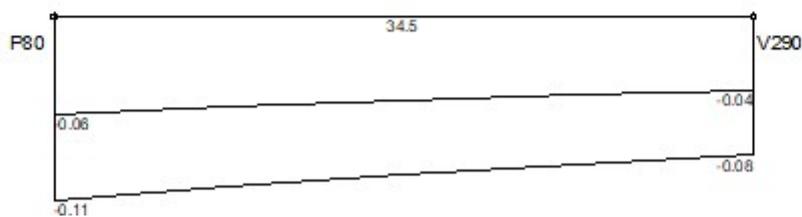
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

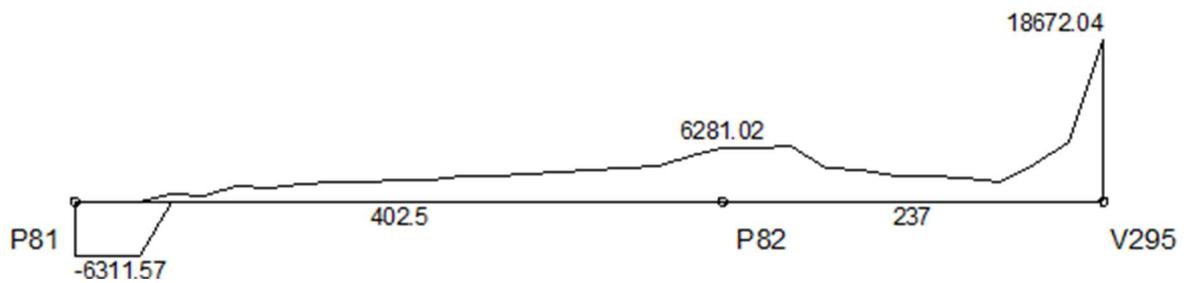


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	0
Flecha diferida	-0.05	0
Flecha total	-0.11	0

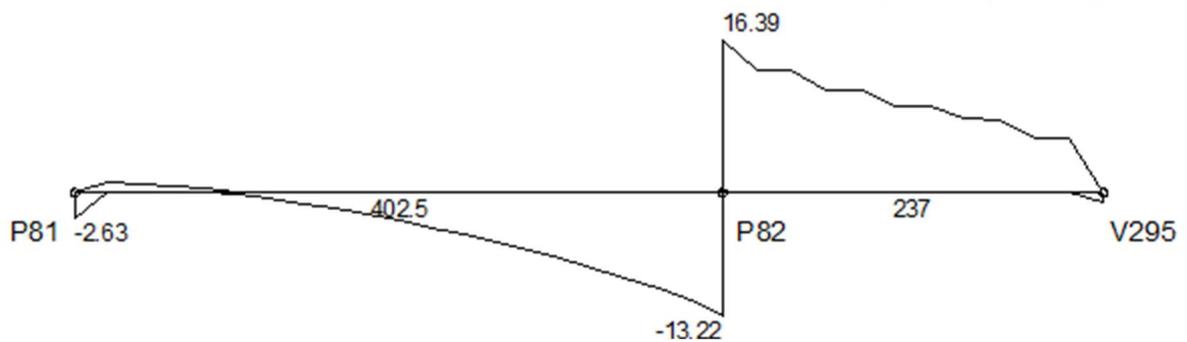
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-697	45	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	31.35	3.15	0.00
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.12		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V229 - SUPERIOR NV-640**

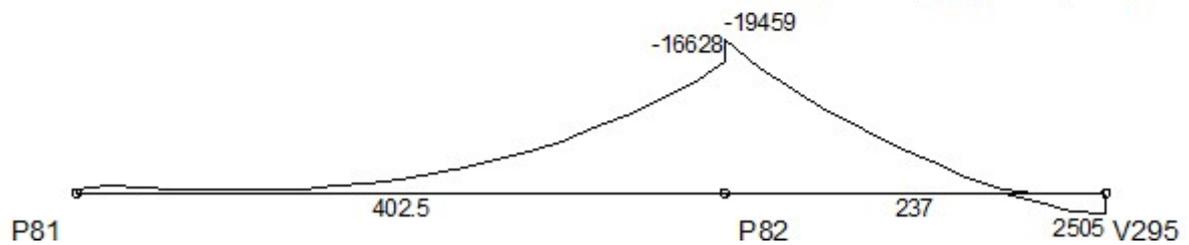
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



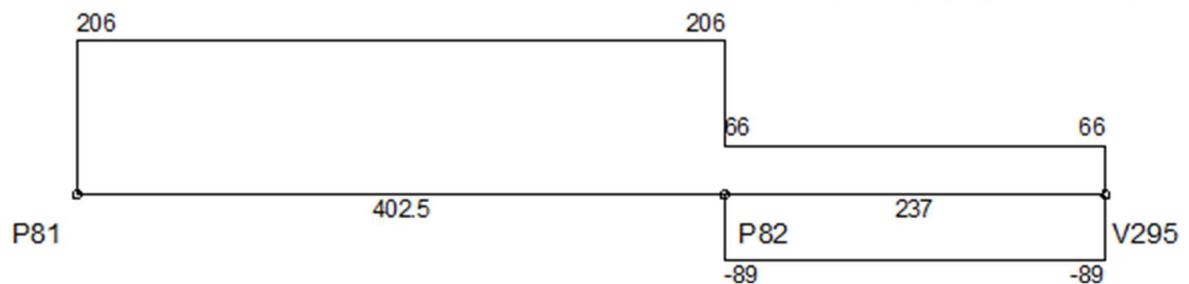
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



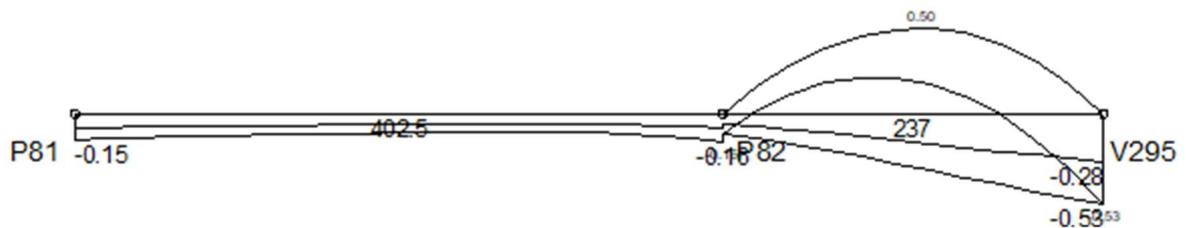
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

**LEGENDA**

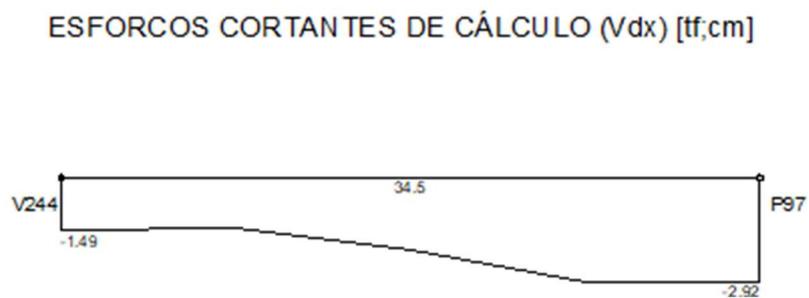
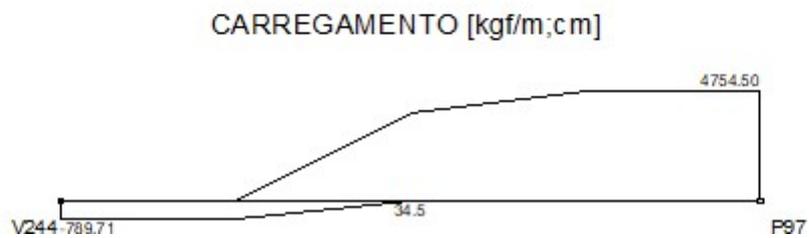
-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)
————	Contraflecha
————	Flecha final (recalculada + diferida + contraflecha)



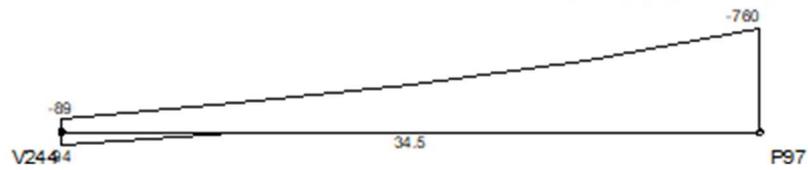
Envoltória	Vão 1		Vão 3	
	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.09	402.5	-0.40	237
Flecha imediata (recalculada)	-0.08	402.5	-0.27	237
Flecha diferida	-0.07	402.5	-0.25	237
Flecha total	-0.16	402.5	-0.52	237
Contraflecha	0.00	402.5	0.00	237
Flecha final	-0.16	402.5	-0.52	237

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão	Nó F
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I		
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	41.67	41.67	41.67	41.67	41.67	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	4.42	4.42	11.59	11.59	4.42	-
Momento de fissuração (kgf.m)	8772	8772	8772	8772	8772	-
Momento em serviço (kgf.m)	-1034	75	-10720	-10720	4785	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	121.71	40.84	239.95	135.47	101.57	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	33.56		33.90			
Multiplicador flecha total	1.97		1.97			

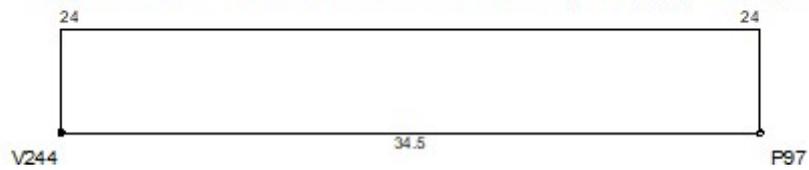
**Diagramas: VIGA V230 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]**



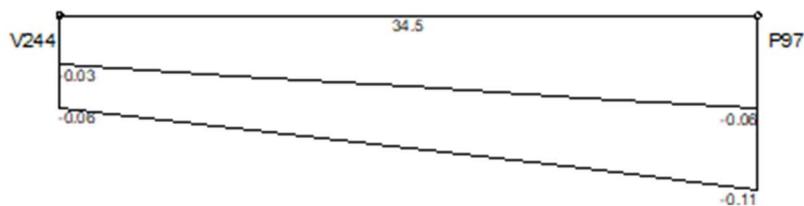
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

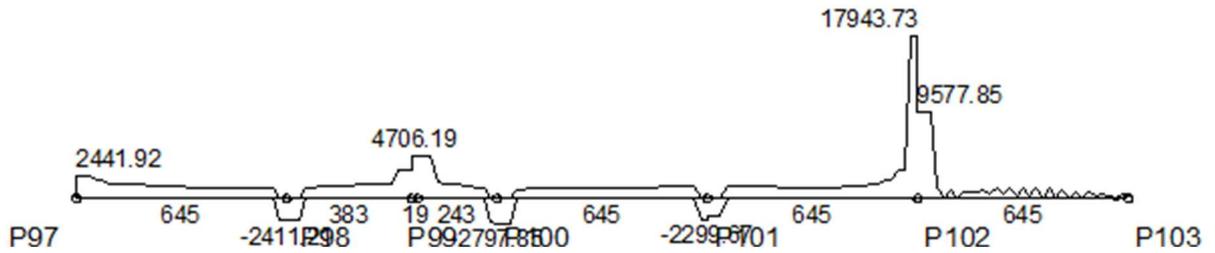


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	34.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	34.5
Flecha diferida	-0.06	34.5
Flecha total	-0.12	34.5

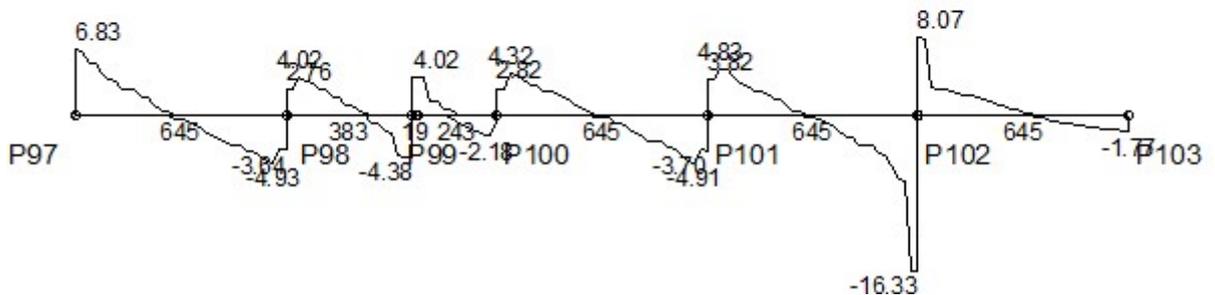
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	0	17	-245
Comprimento do sub-trecho (cm)	0.00	2.63	31.87
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V231 - SUPERIOR NV-640**

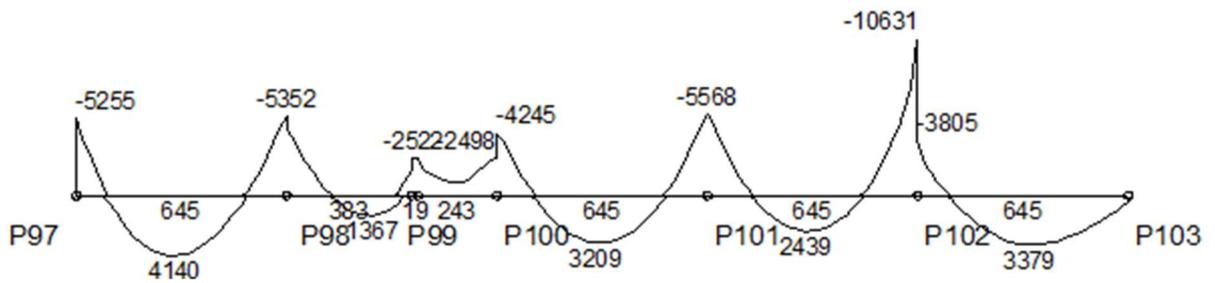
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



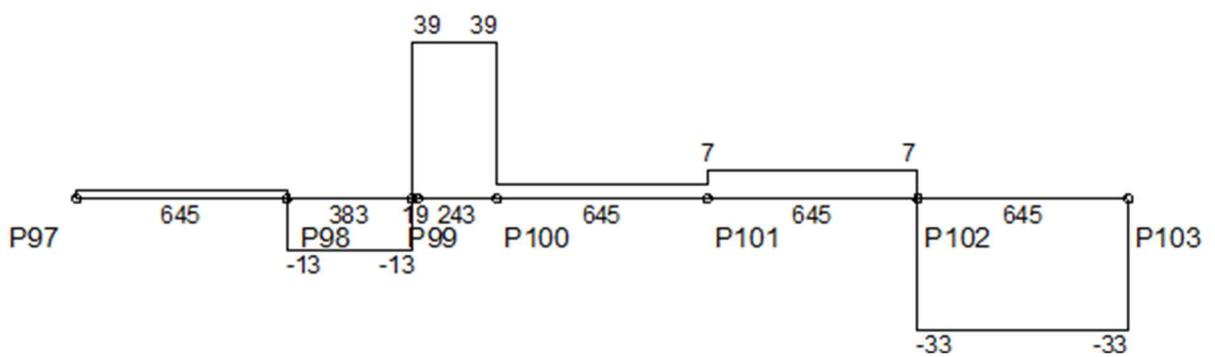
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



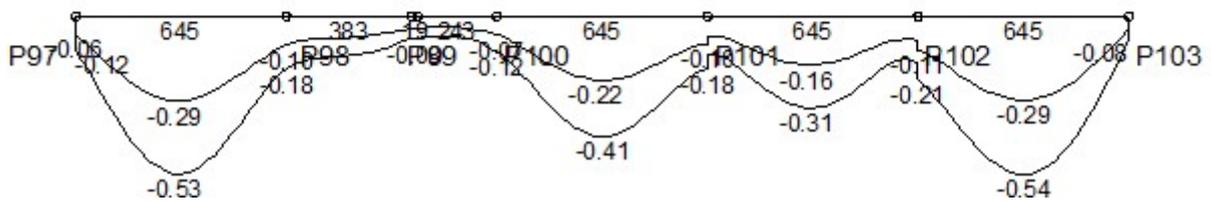
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9		Vão 11	
	Valor	Posição	Valor	Posição								
Flecha imediata	-0.29	302.3	-0.10	0	-0.06	243	-0.22	302.3	-0.23	302.3	-0.30	322.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.28	302.3	-0.09	0	-0.06	243	-0.21	302.3	-0.16	302.3	-0.28	322.5
Flecha diferida	-0.25	302.3	-0.08	0	-0.06	243	-0.19	302.3	-0.15	302.3	-0.25	322.5
Flecha total	-0.52	302.3	-0.17	0	-0.12	243	-0.40	322.5	-0.31	302.3	-0.53	322.5

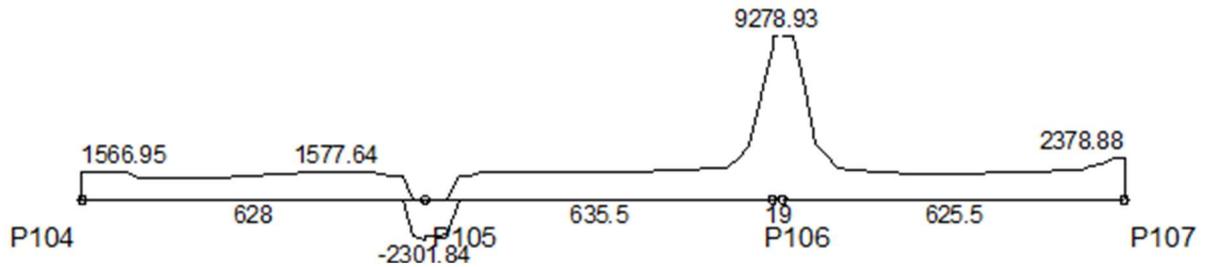
Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13		Vão 16								
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	2.69	4.65	2.69	2.69	4.65	1.78	1.78	4.65	1.78	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	3.82	3.82	4.65	1.78	1.78
Momento de fissuração (kgf.m)	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETÁRIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF</b>	<b>29/03/2022</b>

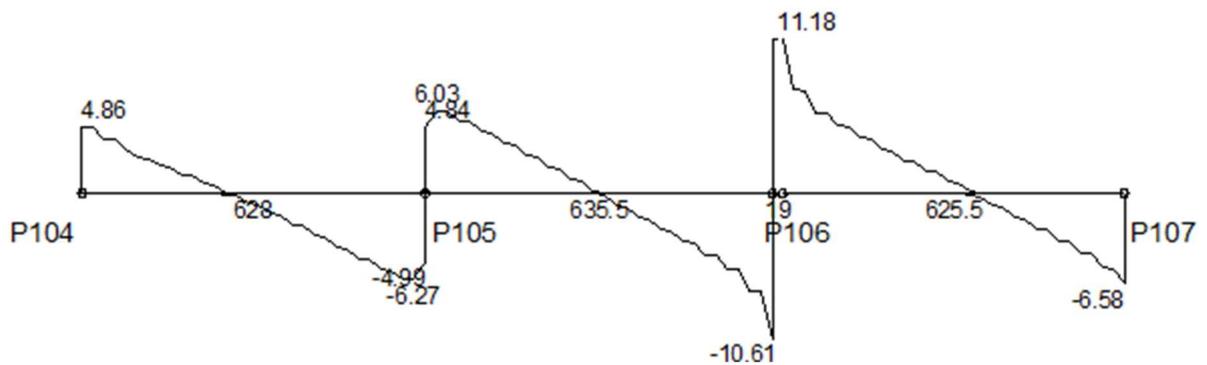
Momento em serviço (kgf.m)	- 24 68	30 69	- 33 10	- 33 10	66 2	- 17 07	- 17 07	0	- 24 95	- 24 95	21 94	- 37 33	- 37 33	16 74	- 49 94	- 49 94	25 74	0
Comprimento do sub-trecho (cm)	74 2	45 3.5 9	11 6.8 9	14 1.9 0	19 8.4 3	42 .6 7	12 1.5 0	0.00	12 1.5 0	10 5.8 0	40 8.4 0	13 0.8 0	13 3.7 9	35 2.4 6	15 8.7 5	10 3.6 3	54 1.3 7	0.00
Inércia equivalente (m4 E-4)	15.78		15.39			14.29		15.12		13.19		14.93						
Multiplicador flecha total	1.97		1.97			1.97		1.97		1.97		1.97						

**Diagramas: VIGA V232 - SUPERIOR NV-640**

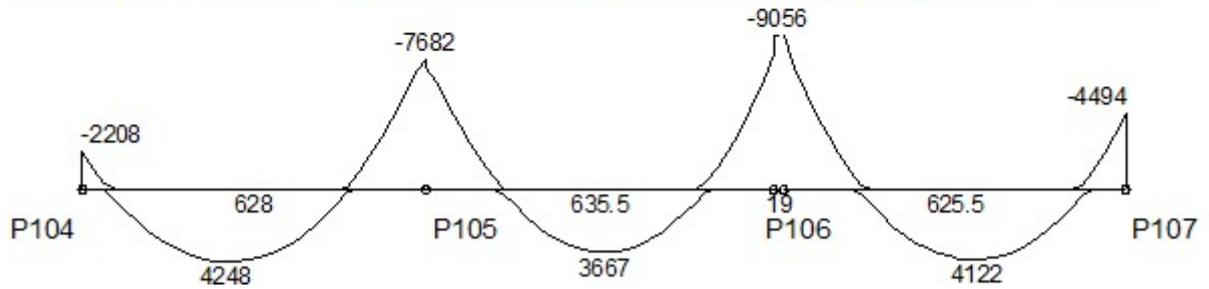
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



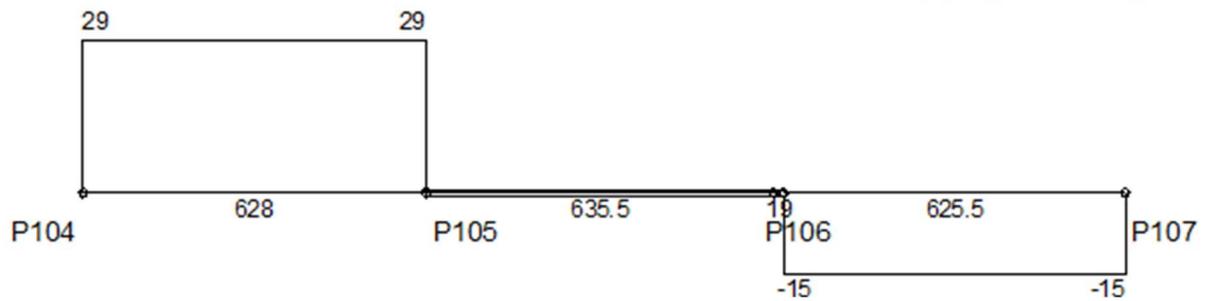
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



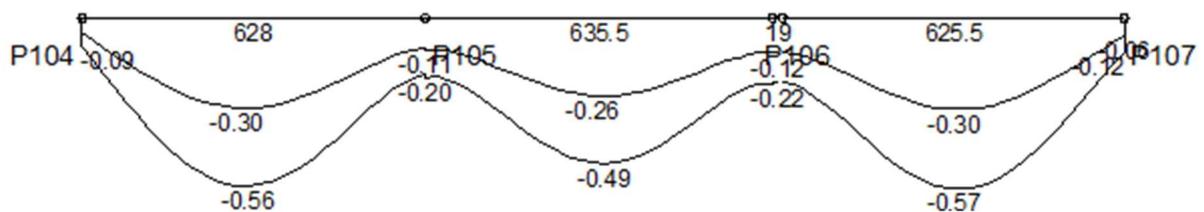
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

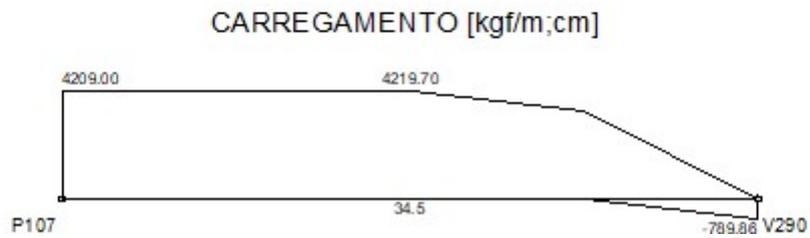
-----	Flecha imediata (recalculada)
—————	Flecha total (recalculada + diferida)



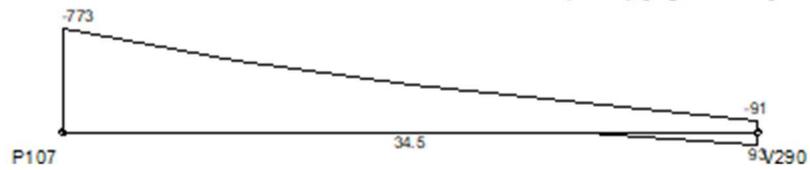
Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.29	283.6	-0.24	307.5	-0.30	322.8
Flecha imediata (recalculada)	-0.29	283.6	-0.25	307.5	-0.29	322.8
Flecha diferida	-0.26	283.6	-0.23	307.5	-0.27	322.8
Flecha total	-0.55	303.9	-0.48	328	-0.56	322.8

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7				
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	3.82	3.82	4.65	1.78
Momento de fissuração (kgf.m)	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439
Momento em serviço (kgf.m)	-1252	3160	-5179	-5179	2321	-6207	-6207	3132	-2164
Comprimento do sub-trecho (cm)	40.49	455.55	131.96	142.80	359.68	133.02	129.41	430.59	65.50
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	14.10				11.83		13.95		
Multiplicador flecha total	1.97				1.97		1.97		

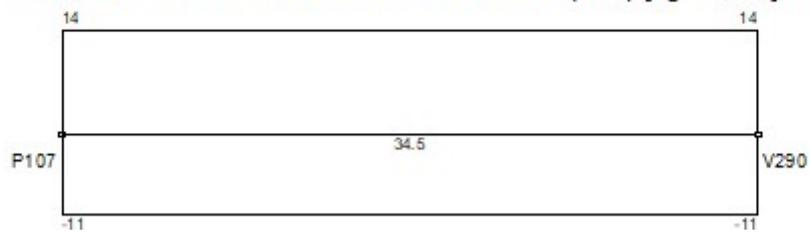
**Diagramas: VIGA V233 - SUPERIOR NV-640**



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]**



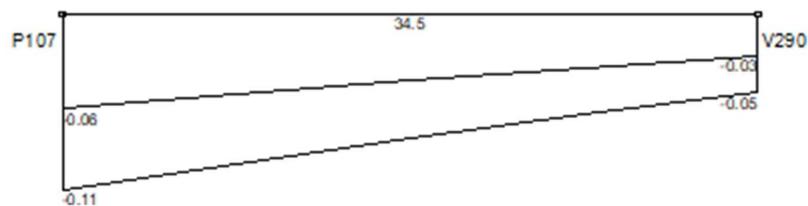
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

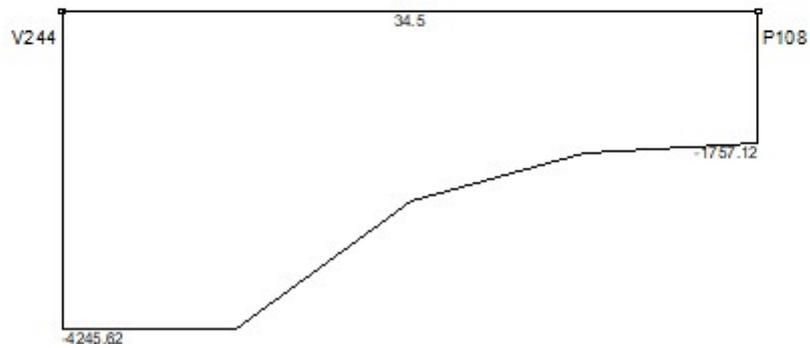


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	0
Flecha diferida	-0.05	0
Flecha total	-0.11	0

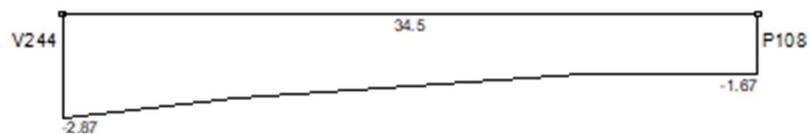
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-328	0	-35
Comprimento do sub-trecho (cm)	17.25	0.00	17.25
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

## Diagramas: VIGA V234 - SUPERIOR NV-640

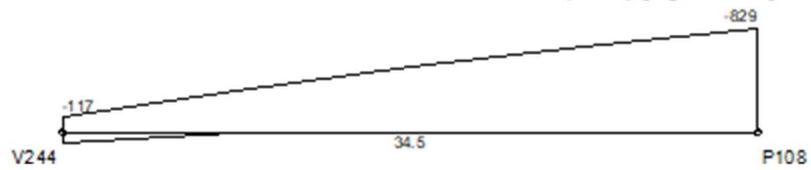
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



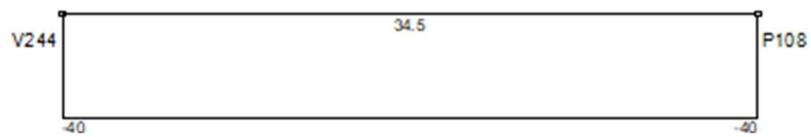
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



**MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]**



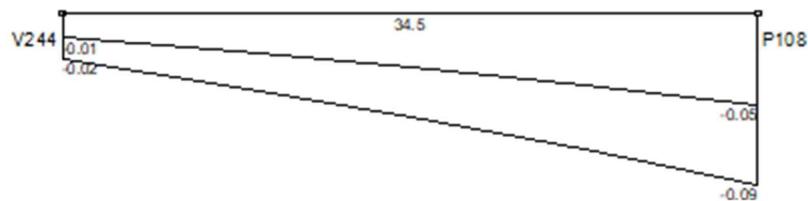
**MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]**



**DESLOCAMENTOS [cm;cm]**

**LEGENDA**

---	Flecha imediata (recalculada)
—	Flecha total (recalculada + diferida)

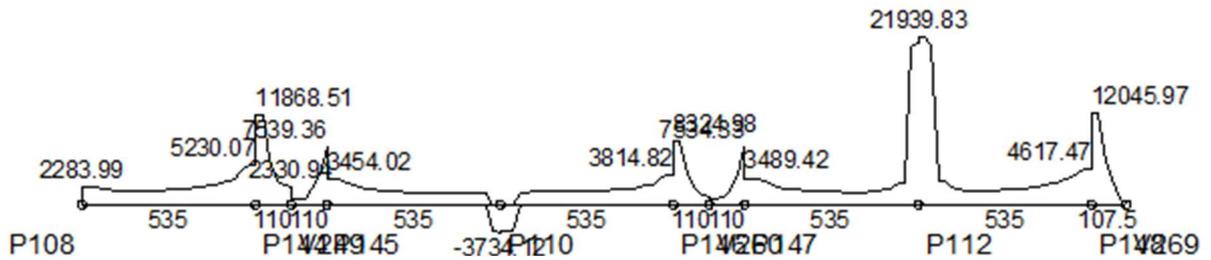


Envoltória	Vão 1	
	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.06	34.5
Flecha imediata (recalculada)	-0.06	34.5
Flecha diferida	-0.05	34.5
Flecha total	-0.11	34.5

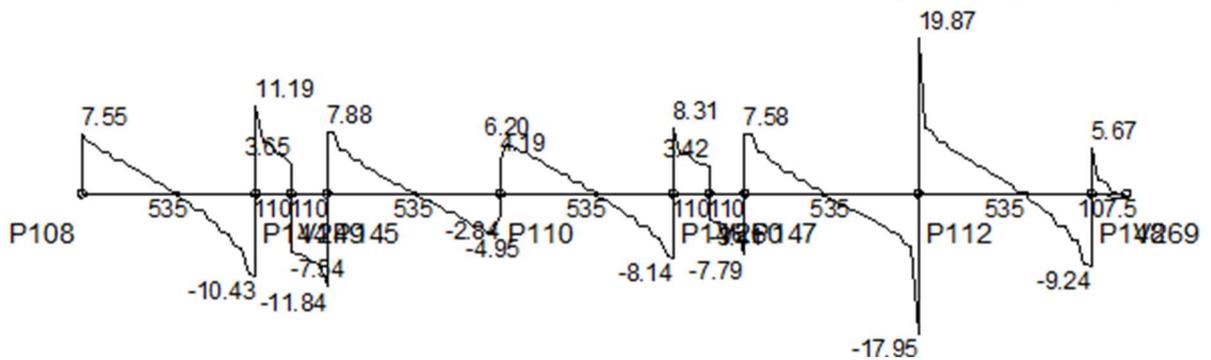
Envoltória	Vão 1		
	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	1.13	1.13	1.13
Inércia fissurada (m <sup>4</sup> E-4)	0.20	0.20	0.20
Momento de fissuração (kgf.m)	789	789	789
Momento em serviço (kgf.m)	-73	0	-372
Comprimento do sub-trecho (cm)	17.25	0.00	17.25
Inércia equivalente (m <sup>4</sup> E-4)	1.13		
Multiplicador flecha total	1.97		

**Diagramas: VIGA V235 - SUPERIOR NV-640**

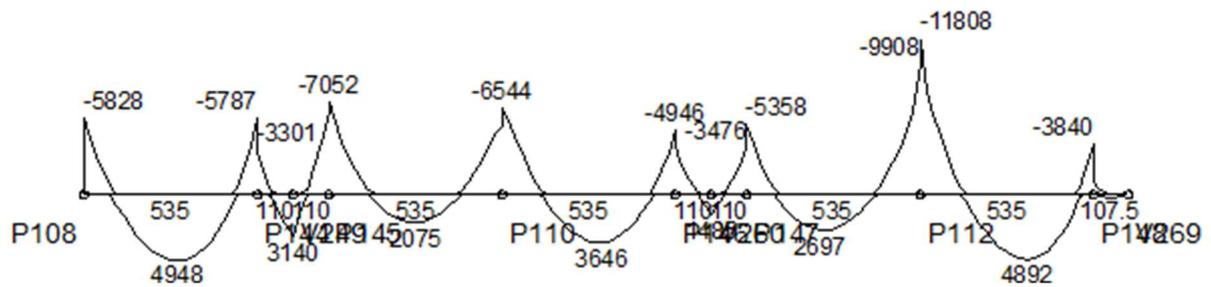
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



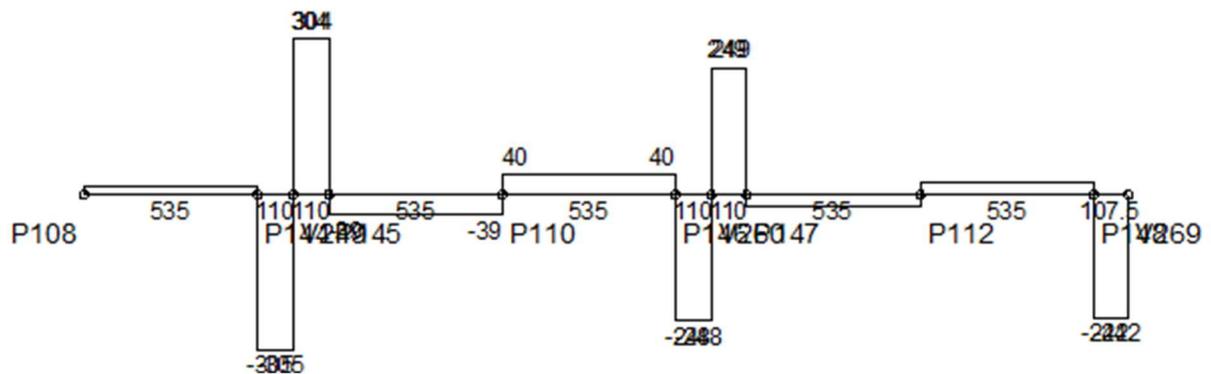
**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO ( $M_{dx}$ ) [kgf.m;cm]



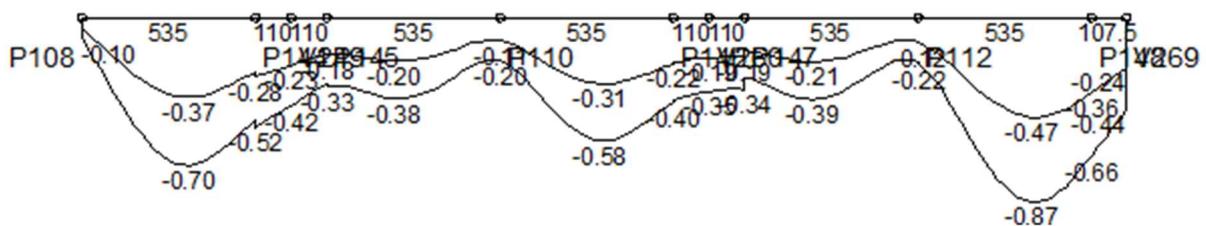
### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO ( $M_{td}$ ) [kgf.m;cm]



## DESLOCAMENTOS [cm;cm]

### LEGENDA

----- Flecha imediata (recalculada)  
———— Flecha total (recalculada + diferida)



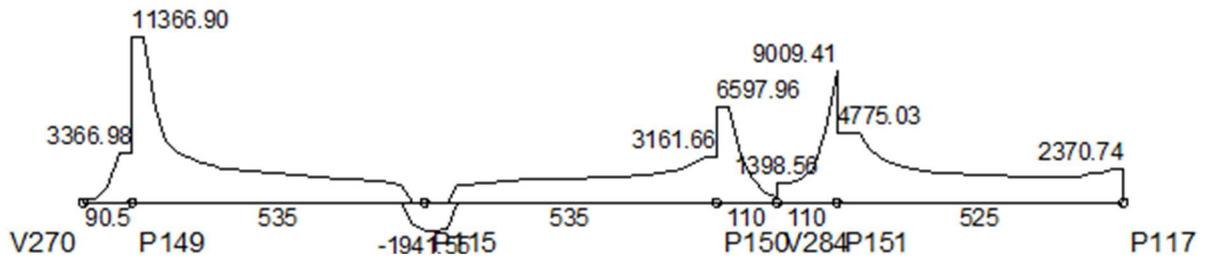
Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9		Vão 11		Vão 13		Vão 15	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição								
Flecha imediata	-0.39	329.2	-0.27	0	-0.19	205.8	-0.29	308.7	-0.20	0	-0.24	205.8	-0.50	349.8	-0.38	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.36	329.2	-0.27	0	-0.20	205.8	-0.30	308.7	-0.20	0	-0.20	205.8	-0.45	349.8	-0.34	0
Flecha diferida	-0.32	329.2	-0.24	0	-0.18	205.8	-0.27	308.7	-0.18	0	-0.18	205.8	-0.40	349.8	-0.30	0
Flecha total	-0.68	329.2	-0.51	0	-0.38	205.8	-0.57	308.7	-0.38	0	-0.38	205.8	-0.85	349.8	-0.68	0

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13		Vão 16		Vão 19		Vão 22									
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	
Inércia da seção bruta (m <sup>4</sup> E-4)	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41	16.41

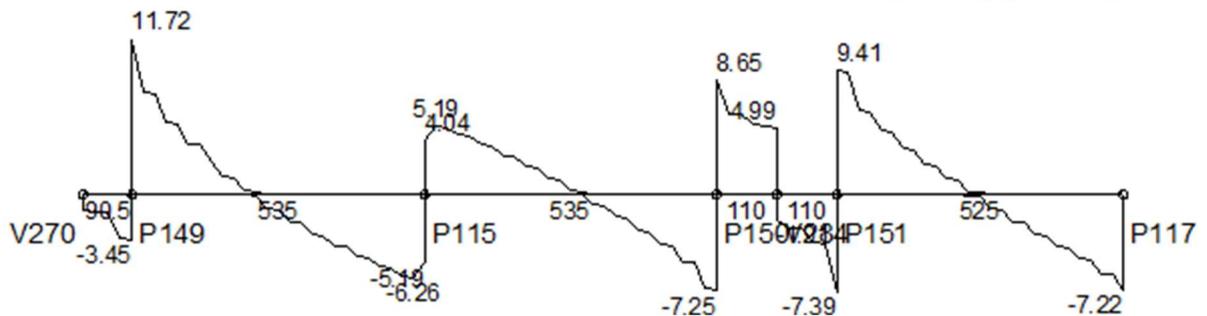
Inércia fissurada (m4 E-4)	2.69	4.65	2.69	2.69	4.65	2.69	2.69	4.65	2.69	2.69	4.65	1.78	1.78	4.65	2.69	2.69	4.65	3.82	3.82	4.65	1.78	1.78	4.65	-
Momento de fissuração (kgf.m)	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	3439	3439	3820	-
Momento em serviço (kgf.m)	-3143	4027	-3143	-3143	13373	-3143	-3143	15600	-3143	-3143	29344	-3143	-3143	0	-3143	-3143	1885	-6438	-6438	4075	-1050	-1050	1183	-
Comprimento do subtrecho (cm)	7707	4001	5702	6194	8570	7306	1192	2829	1379	1214	3444	6410	1100	000	1100	7900	2985	1565	1385	3797	1673	000	10641	-
Inércia equivalente (m4 E-4)	15.65		12.41			12.04			13.88			14.29			12.87			13.50			16.41			
Multiplicador flexão total	1.97		1.97			1.97			1.97			1.97			1.97			1.97			1.97			

**Diagramas: VIGA V236 - SUPERIOR NV-640**

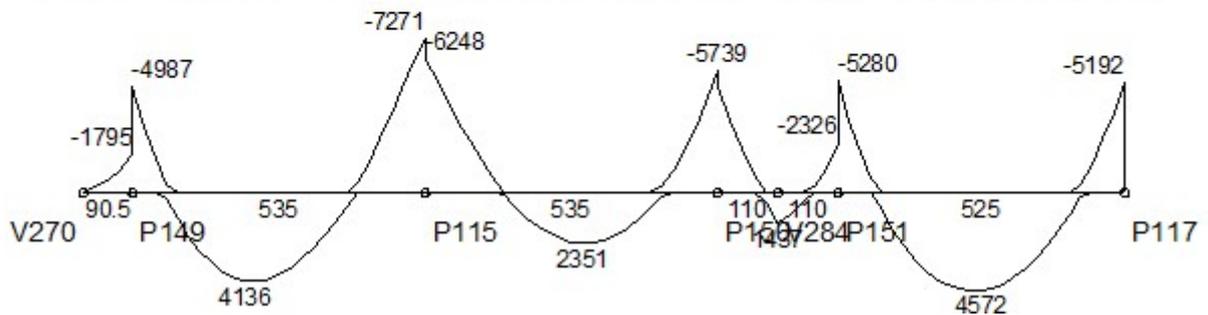
**CARREGAMENTO [kgf/m;cm]**



**ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]**



### MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



### MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]

