



## Apoios estruturais

# Apoios elastoméricos LASTO®BLOCK

## Seleção de Apoios

Os apoios elastoméricos LASTO®BLOCK atendem às seguintes exigências:

- cargas verticais
- forças horizontais externas transitórias
- movimentos horizontais em todas as direções (por deformação de cisalhamento)
- rotação em torno de todos os eixos

A fim de determinar as dimensões dos apoios, os seguintes parâmetros devem ser conhecidos:

- Cargas verticais:  $N_{dmax}$  e  $N_{dmin}$
- Deslocamentos:  $v_{xyd}$
- Rotações:  $\alpha_{ab}$
- Formato dos apoios (redondo ou retangular)
- Superfícies de contato (aço ou concreto)
- Dimensões máximas (se o espaço para o apoio for limitado)

## Bases para o projeto

De acordo com a Norma EN1337, as seguintes verificações devem ser feitas para apoios elastoméricos:

- A tensão máxima (tensão na carga vertical, a tensão de cisalhamento de deslocamento horizontal e a tensão de rotação)
- A espessura das placas de reforço interno e externo
- A condição-limite para a rotação
- A estabilidade em termos de deslizamento

A capacidade de carga de um apoio depende de vários fatores. A adequação de um apoio deve ser verificada caso a caso, levando-se em consideração todos os fatores relevantes.

## Princípios da utilização da tabela de carga

Um apoio de qualquer tamanho pode ser submetido a várias condições de carga / deformação; à medida que a carga vertical sobre os aparelhos de apoio aumentam, a deformação horizontal admissível (deslocamento) diminui. Cada tamanho de apoio permite uma certa deformação máxima horizontal,  $V_{xy,m\acute{a}x}$ , que só é permitida quando a carga vertical é suficientemente baixa. Se uma deformação horizontal inferior surgir ( $V_{xyd} < V_{xy,m\acute{a}x}$ ), então, a carga vertical admissível aumentará. Para padronizar a produção e seleção do apoio, as três condições seguintes são definidas:

- Condição 1:  $V_{xyd} = 20\%$  de  $V_{xy,m\acute{a}x}$
- Condição 2:  $V_{xyd} = 50\%$  de  $V_{xy,m\acute{a}x}$
- Condição 3:  $V_{xyd} = 100\%$  de  $V_{xy,m\acute{a}x}$

Cada tamanho de apoio suporta diferentes cargas verticais, dependendo da condição considerada. Portanto, um tamanho de apoio deve ser selecionado para cada uma das três condições, para permitir que o mais econômico possa ser escolhido.

## Suporte

Nossos especialistas em produtos estão sempre prontos para aconselhá-lo na escolha da melhor solução para o seu projeto e para oferecer cotações para o seu fornecimento.

Você também pode encontrar mais informações no site [mageba-group.com](http://mageba-group.com) e no catálogo do produto.



# mageba

engineering connections®



# Seleção do tamanho do apoio

Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros						
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	a	b	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
172	(51 / 51)	4.2	2.0	159	(47 / 47)	10.5	1.7	139	(45 / 90)	21.0	1.3	100	200	30	21	1.8	55.3	0.86
391	(79 / 79)	5.8	1.8	366	(74 / 74)	14.5	1.6	325	(68 / 135)	29.0	1.0	150	200	41	29	3.8	104.0	0.93
1'720	(326 / 326)	15.4	3.0	1'576	(299 / 299)	38.5	2.7	1'337	(270 / 540)	77.0	2.3	300	400	105	77	37.8	293.2	1.40

1 Dimensões do apoio determinadas com base na Condição 1

2 Dimensões do apoio determinadas com base na Condição 2

3 Dimensões do apoio determinadas com base na Condição 3

## Instruções para a utilização das tabelas

A seleção das dimensões dos apoios necessários é realizada em três etapas (usando-se as condições de carga típicas), com o auxílio das seguintes tabelas (ver páginas). Um tamanho de apoio adequado, que satisfaça as exigências do projeto especificado ( $N_d$ ,  $N_{dmin}$ ,  $v_{xyd}$ ,  $\alpha_{ab}$ ), deve ser escolhido para cada condição de carga.

As dimensões de apoios devem, de preferência, ser inicialmente selecionadas com base na capacidade de movimento a ser suportado. Cargas verticais e rotações devem ser verificadas (ver exemplo).

Após os três tamanhos de apoios terem sido determinados, o menor deles, geralmente, pode ser selecionado como o mais econômico.

<p><b>Exemplo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tipo de apoio</b> B</li> <li><b>Materiais de Conexão:</b> concreto em ambos os lados</li> <li><b>Cargas:</b> <math>N_d = 114</math> kN <math>N_{dmin}</math> (real) = 74 kN</li> <li><b>Deslocamento:</b> <math>v_{xy} = 13.5</math> milímetros</li> <li><b>Rotação:</b> <math>\alpha_{ab} = 1.0</math> %</li> </ul>	<p><b>1. Determinação das dimensões de apoios com base na Condição 1: <math>v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}</math></b></p> <p>→ Dimensões do apoio: 300 × 400 × 105 mm (<math>v_{xyd} = 15.4</math> mm &gt; 13.5 mm, <math>N_d = 1720</math> kN &gt; 114 kN, <math>\alpha_{ab} = 3.0</math> % &gt; 1.0 %)</p> <p>Observação: <math>N_{dmin}</math> (obrigatório para se evitar o deslizamento) = 326 kN &gt; <math>N_{dmin}</math> (real)</p> <p>(Porque a Carga min. necessária para evitar um deslocamento por fricção não está disponível, este tamanho de apoio deve ser, portanto, impedido de se tornar deslocado por outros meios, por exemplo, apoios em cada borda. Uma alternativa é a utilização de um apoio elastomérico do tipo C, com pinos de cisalhamento ou parafusos).</p> <p><b>2. Determinação das dimensões de apoios com base na Condição 2: <math>v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}</math></b></p> <p>→ Dimensões do apoio: 150 × 200 × 41 mm (<math>v_{xyd} = 14.5</math> mm &gt; 13.5 mm, <math>N_d = 366</math> kN &gt; 114 kN, <math>\alpha_{ab} = 1.6</math> % &gt; 1.0 %)</p> <p>Observação: <math>N_{dmin}</math> (obrigatório para se evitar o deslizamento) = 74 kN = <math>N_{dmin}</math> (real)</p> <p><b>3. Determinação das dimensões de apoios com base na Condição 3: <math>v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}</math></b></p> <p>→ Dimensões do apoio: 100 × 200 × 30 mm (<math>v_{xyd} = 21.0</math> mm &gt; 13.5 mm, <math>N_d = 139</math> kN &gt; 114 kN, <math>\alpha_{ab} = 1.3</math> % &gt; 1.0 %)</p> <p>Observação: <math>N_{dmin}</math> (obrigatório para se evitar o deslizamento) = 45 kN &lt; <math>N_{dmin}</math> (real)</p> <p>→ <b>Resultado: Um apoio com as dimensões 100 × 200 × 30 mm representa a solução mais econômica (caso a necessidade de se evitar o deslocamento do apoio seja ignorada).</b></p>
---	---

**Observação:** Por favor, observe que as tabelas a seguir devem ser usadas apenas para se determinar as dimensões aproximadas do apoio. Dimensões mais precisas / tamanhos otimizados podem ser aconselhados pela mageba, sob solicitação.

## Variáveis

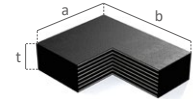
$a$ : largura do apoio (o lado mais curto, no caso de um apoio retangular)	$N_d$ : capacidade de carga vertical (em nível de design)
$b$ : comprimento do apoio (o lado mais longo, no caso de um apoio retangular)	$N_{dmin}$ (concreto) : carga vertical min. necessária com conexão de concreto (em nível de design)
$t$ : altura do apoio	$N_{dmin}$ (aço) : carga vertical min. necessária conexão de aço (em nível de design)
$T_e$ : espessura nominal de todas as camadas de elastômero	$V_{xyd}$ : deslocamento horizontal resultante
$K_z$ : rigidez vertical do apoio	$V_{xyd,max}$ : deslocamento máximo resultante horizontal
$K_{xy}$ : rigidez horizontal do apoio	$\alpha_{ab}$ : rotação resultante



Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo B

Os apoios elastoméricos do tipo B são colocados em todos os lados com elastômero (NR / CR) e podem, simplesmente, ser posicionados entre os elementos estruturais de concreto ou de aço, sem outro ancoramento.



Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,máx}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,máx}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,máx}$				Dimensões do apoio / Parâmetros						
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	a	b	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
114	(38 / 38)	4.2	3.1	106	(35 / 35)	10.5	2.7	92	(34 / 68)	21.0	2.1	100	150	30	21	1.4	33.2	0.64
81	(37 / 37)	5.8	6.1	73	(34 / 34)	14.5	5.4	59	(34 / 68)	29.0	4.4	100	150	41	29	1.8	24.0	0.47
172	(51 / 51)	4.2	2.0	159	(47 / 47)	10.5	1.7	139	(45 / 90)	21.0	1.3	100	200	30	21	1.8	55.3	0.86
122	(50 / 50)	5.8	4.4	110	(45 / 45)	14.5	4.0	89	(45 / 90)	29.0	3.3	100	200	41	29	2.5	40.1	0.62
547	(80 / 80)	4.2	0.0	502	(76 / 76)	10.5	0.0	426	(70 / 135)	21.0	0.0	150	200	30	21	2.8	143.7	1.29
391	(79 / 79)	5.8	1.8	366	(74 / 74)	14.5	1.6	325	(68 / 135)	29.0	1.0	150	200	41	29	3.8	104.0	0.93
303	(78 / 78)	7.4	3.8	278	(72 / 72)	18.5	3.4	236	(68 / 135)	37.0	2.7	150	200	52	37	4.8	81.5	0.73
756	(101 / 101)	4.2	0.0	694	(96 / 96)	10.5	0.0	589	(88 / 169)	21.0	0.0	150	250	30	21	3.5	215.2	1.61
541	(99 / 99)	5.8	1.3	507	(93 / 93)	14.5	1.0	449	(85 / 169)	29.0	0.7	150	250	41	29	4.8	155.8	1.16
419	(98 / 98)	7.4	2.7	384	(90 / 90)	18.5	2.4	327	(85 / 169)	37.0	2.0	150	250	52	37	6.0	122.2	0.91
974	(121 / 121)	4.2	0.0	894	(116 / 116)	10.5	0.0	759	(106 / 203)	21.0	0.0	150	300	30	21	4.2	293.3	1.93
697	(120 / 120)	5.8	1.0	653	(112 / 112)	14.5	0.7	578	(102 / 203)	29.0	0.6	150	300	41	29	5.7	212.4	1.40
540	(118 / 118)	7.4	2.0	495	(109 / 109)	18.5	1.8	421	(102 / 203)	37.0	1.4	150	300	52	37	7.2	166.5	1.09
1'197	(136 / 136)	5.8	0.0	1'120	(129 / 129)	14.5	0.0	950	(119 / 225)	29.0	0.0	200	250	41	29	6.4	293.3	1.55
930	(135 / 135)	7.4	1.1	874	(126 / 126)	18.5	1.0	781	(113 / 225)	37.0	0.6	200	250	52	37	8.0	229.9	1.22
758	(133 / 133)	9.0	2.4	702	(124 / 124)	22.5	2.1	609	(113 / 225)	45.0	1.6	200	250	63	45	9.7	189.0	1.00
638	(132 / 132)	10.6	3.5	582	(121 / 121)	26.5	3.3	489	(113 / 225)	53.0	2.7	200	250	74	53	11.3	160.5	0.85
1'563	(164 / 164)	5.8	0.0	1'463	(156 / 156)	14.5	0.0	1'240	(143 / 270)	29.0	0.0	200	300	41	29	7.7	407.9	1.86
1'215	(162 / 162)	7.4	0.8	1'141	(152 / 152)	18.5	0.7	1'020	(136 / 270)	37.0	0.4	200	300	52	37	9.7	319.7	1.46
990	(161 / 161)	9.0	1.8	917	(149 / 149)	22.5	1.6	795	(135 / 270)	45.0	1.3	200	300	63	45	11.7	262.9	1.20
833	(159 / 159)	10.6	2.8	760	(145 / 145)	26.5	2.5	638	(135 / 270)	53.0	2.1	200	300	74	53	13.6	223.2	1.02
1'944	(192 / 192)	5.8	0.0	1'819	(183 / 183)	14.5	0.0	1'542	(168 / 315)	29.0	0.0	200	350	41	29	9.0	531.2	2.17
1'510	(190 / 190)	7.4	0.7	1'419	(179 / 179)	18.5	0.6	1'268	(160 / 315)	37.0	0.3	200	350	52	37	11.3	416.4	1.70
1'231	(188 / 188)	9.0	1.4	1'140	(174 / 174)	22.5	1.3	989	(158 / 315)	45.0	1.0	200	350	63	45	13.6	342.4	1.40
1'036	(187 / 187)	10.6	2.3	945	(170 / 170)	26.5	2.0	794	(158 / 315)	53.0	1.6	200	350	74	53	16.0	290.7	1.19
2'335	(219 / 219)	5.8	0.0	2'185	(209 / 209)	14.5	0.0	1'852	(192 / 360)	29.0	0.0	200	400	41	29	10.3	661.2	2.48
1'814	(218 / 218)	7.4	0.6	1'705	(205 / 205)	18.5	0.4	1'523	(183 / 360)	37.0	0.3	200	400	52	37	13.0	518.2	1.95
1'479	(216 / 216)	9.0	1.1	1'370	(200 / 200)	22.5	1.0	1'188	(180 / 360)	45.0	0.7	200	400	63	45	15.6	426.1	1.60
1'244	(214 / 214)	10.6	1.7	1'135	(195 / 195)	26.5	1.6	953	(180 / 360)	53.0	1.3	200	400	74	53	18.3	361.8	1.36
2'327	(207 / 207)	5.8	0.0	2'142	(200 / 200)	14.5	0.0	1'851	(187 / 338)	29.0	0.0	250	300	41	29	9.7	650.0	2.33
2'223	(206 / 206)	7.4	0.0	2'105	(196 / 196)	18.5	0.0	1'782	(180 / 338)	37.0	0.0	250	300	52	37	12.2	509.5	1.82
1'815	(205 / 205)	9.0	0.8	1'710	(193 / 193)	22.5	0.7	1'535	(173 / 338)	45.0	0.3	250	300	63	45	14.6	418.9	1.50
1'530	(203 / 203)	10.6	1.7	1'425	(189 / 189)	26.5	1.4	1'250	(169 / 338)	53.0	1.0	250	300	74	53	17.1	355.7	1.27
1'321	(202 / 202)	12.2	2.4	1'215	(186 / 186)	30.5	2.1	1'040	(169 / 338)	61.0	1.7	250	300	85	61	19.6	309.0	1.11
3'138	(278 / 278)	5.8	0.1	3'022	(268 / 268)	14.5	0.0	2'810	(251 / 450)	29.0	0.0	250	400	41	29	12.9	1'075.7	3.10
3'117	(276 / 276)	7.4	0.1	2'969	(263 / 263)	18.5	0.1	2'705	(242 / 450)	37.0	0.0	250	400	52	37	16.3	843.1	2.43
2'756	(275 / 275)	9.0	0.6	2'596	(259 / 259)	22.5	0.4	2'330	(232 / 450)	45.0	0.1	250	400	63	45	19.6	693.2	2.00
2'323	(273 / 273)	10.6	1.1	2'164	(254 / 254)	26.5	1.0	1'898	(225 / 450)	53.0	0.7	250	400	74	53	22.9	588.6	1.70
2'005	(271 / 271)	12.2	1.7	1'845	(249 / 249)	30.5	1.4	1'579	(225 / 450)	61.0	1.1	250	400	85	61	26.3	511.4	1.48
3'164	(334 / 334)	8.2	0.0	2'894	(320 / 320)	20.5	0.0	2'469	(296 / 540)	41.0	0.0	300	400	57	41	21.1	550.6	2.63
2'542	(331 / 331)	10.6	0.8	2'398	(313 / 313)	26.5	0.6	2'159	(282 / 540)	53.0	0.3	300	400	73	53	26.7	425.9	2.04
2'055	(329 / 329)	13.0	1.8	1'911	(306 / 306)	32.5	1.7	1'672	(270 / 540)	65.0	1.3	300	400	89	65	32.3	347.3	1.66
1'720	(326 / 326)	15.4	3.0	1'576	(299 / 299)	38.5	2.7	1'337	(270 / 540)	77.0	2.3	300	400	105	77	37.8	293.2	1.40
4'206	(419 / 419)	8.2	0.0	3'977	(401 / 401)	20.5	0.0	3'394	(371 / 675)	41.0	0.0	300	500	57	41	26.5	812.6	3.29
3'494	(416 / 416)	10.6	0.6	3'296	(392 / 392)	26.5	0.4	2'967	(353 / 675)	53.0	0.1	300	500	73	53	33.5	628.6	2.55
2'824	(412 / 412)	13.0	1.4	2'627	(384 / 384)	32.5	1.1	2'298	(338 / 675)	65.0	0.8	300	500	89	65	40.4	512.6	2.08
2'364	(409 / 409)	15.4	2.1	2'166	(375 / 375)	38.5	2.0	1'837	(338 / 675)	77.0	1.6	300	500	105	77	47.4	432.7	1.75
5'061	(505 / 505)	8.2	0.1	4'842	(483 / 483)	20.5	0.0	4'358	(446 / 810)	41.0	0.0	300	600	57	41	31.8	1'095.9	3.95
4'486	(500 / 500)	10.6	0.4	4'233	(472 / 472)	26.5	0.3	3'810	(425 / 810)	53.0	0.1	300	600	73	53	40.2	847.7	3.06
3'627	(496 / 496)	13.0	1.0	3'373	(461 / 461)	32.5	0.8	2'951	(405 / 810)	65.0	0.7	300	600	89	65	48.6	691.2	2.49
3'035	(492 / 492)	15.4	1.6	2'782	(451 / 451)	38.5	1.4	2'359	(405 / 810)	77.0	1.1	300	600	105	77	57.0	583.5	2.10
4'445	(443 / 443)	8.2	0.1	4'281	(427 / 427)	20.5	0.0	3'847	(400 / 709)	41.0	0.0	350	450	57	41	27.8	935.0	3.46
4'413	(440 / 440)	10.6	0.3	4'201	(419 / 419)	26.5	0.0	3'694	(384 / 709)	53.0	0.0	350	450	73	53	35.2	723.3	2.67
3'688	(437 / 437)	13.0	1.0	3'469	(411 / 411)	32.5	0.7	3'105	(368 / 709)	65.0	0.4	350	450	89	65	42.5	589.8	2.18
3'090	(434 / 434)	15.4	1.8	2'872	(403 / 403)	38.5	1.6	2'507	(355 / 709)	77.0	1.1	350	450	105	77	49.8	497.9	1.84
2'654	(430 / 430)	17.8	2.7	2'435	(395 / 395)	44.5	2.4	2'071	(355 / 709)	89.0	1.8	350	450	121	89	57.2	430.8	1.59
5'653	(563 / 563)	10.6	0.4	5'417	(540 / 540)	26.5	0.3	5'025	(501 / 900)	53.0	0.1	400	500	73	53	44.8	1'141.0	3.40
5'617	(560 / 560)	13.0	0.6	5'328	(531 / 531)	32.5	0.4	4'847	(483 / 900)	65.0	0.1	400	500	89	65	54.1	930.4	2.77
5'144	(556 / 556)	15.4	1.0	4'829	(522 / 522)	38.5	0.8	4'303	(465 / 900)	77.0	0.4	400	500	105	77	63.5	785.4	2.34
4'422	(553 / 553)	17.8	1.7	4'107	(513 / 513)	44.5	1.4	3'581	(450 / 900)	89.0	1.1	400	500	121	89	72.8	679.5	2.02
3'872	(549 / 549)	20.2	2.4	3'556	(505 / 505)	50.5	2.1	3'030	(450 / 900)	101.0	1.7	400	500	137	101	82.1	598.8	1.78



# Tabela de cargas – Tipo B

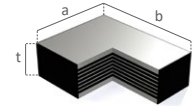
Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,máx}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,máx}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,máx}$			Dimensões do apoio / Parâmetros							
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	a	b	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
6'802	(678 / 678)	10.6	0.4	6'519	(650 / 650)	26.5	0.4	6'046	(603 / 1'080)	53.0	0.3	400	600	73	53	53.8	1'563.0	4.08
6'759	(674 / 674)	13.0	0.6	6'412	(639 / 639)	32.5	0.4	5'832	(581 / 1'080)	65.0	0.3	400	600	89	65	65.0	1'274.5	3.32
6'691	(669 / 669)	15.4	0.7	6'281	(628 / 628)	38.5	0.6	5'597	(560 / 1'080)	77.0	0.4	400	600	105	77	76.3	1'075.8	2.81
5'752	(665 / 665)	17.8	1.3	5'342	(618 / 618)	44.5	1.1	4'658	(540 / 1'080)	89.0	0.8	400	600	121	89	87.5	930.8	2.43
5'036	(661 / 661)	20.2	1.8	4'626	(607 / 607)	50.5	1.6	3'942	(540 / 1'080)	101.0	1.3	400	600	137	101	98.7	820.2	2.14
7'694	(767 / 767)	10.6	0.6	7'410	(738 / 738)	26.5	0.4	6'938	(691 / 1'215)	53.0	0.3	450	600	73	53	60.6	1'975.8	4.58
7'651	(762 / 762)	13.0	0.7	7'303	(728 / 728)	32.5	0.6	6'724	(670 / 1'215)	65.0	0.4	450	600	89	65	73.3	1'611.0	3.74
7'608	(758 / 758)	15.4	0.8	7'196	(717 / 717)	38.5	0.7	6'510	(649 / 1'215)	77.0	0.4	450	600	105	77	85.9	1'360.0	3.16
7'565	(754 / 754)	17.8	1.0	7'089	(706 / 706)	44.5	0.8	6'296	(627 / 1'215)	89.0	0.6	450	600	121	89	98.5	1'176.6	2.73
6'913	(750 / 750)	20.2	1.4	6'416	(696 / 696)	50.5	1.1	5'589	(608 / 1'215)	101.0	0.8	450	600	137	101	111.2	1'036.8	2.41
6'144	(745 / 745)	22.6	1.8	5'647	(685 / 685)	56.5	1.7	4'819	(608 / 1'215)	113.0	1.3	450	600	153	113	123.8	926.7	2.15
8'586	(855 / 855)	10.6	0.6	8'302	(827 / 827)	26.5	0.4	7'829	(780 / 1'350)	53.0	0.3	500	600	73	53	67.4	2'417.8	5.09
8'543	(851 / 851)	13.0	0.7	8'195	(817 / 817)	32.5	0.6	7'615	(759 / 1'350)	65.0	0.4	500	600	89	65	81.5	1'971.5	4.15
8'500	(847 / 847)	15.4	0.8	8'088	(806 / 806)	38.5	0.7	7'401	(738 / 1'350)	77.0	0.6	500	600	105	77	95.5	1'664.2	3.51
8'457	(843 / 843)	17.8	1.0	7'981	(795 / 795)	44.5	0.8	7'187	(716 / 1'350)	89.0	0.7	500	600	121	89	109.6	1'439.8	3.03
8'414	(838 / 838)	20.2	1.3	7'874	(785 / 785)	50.5	1.0	6'973	(695 / 1'350)	101.0	0.7	500	600	137	101	123.6	1'268.8	2.67
8'127	(834 / 834)	22.6	1.4	7'540	(774 / 774)	56.5	1.3	6'562	(675 / 1'350)	113.0	1.0	500	600	153	113	137.7	1'134.0	2.39
7'309	(830 / 830)	25.0	1.8	6'722	(763 / 763)	62.5	1.7	5'744	(675 / 1'350)	125.0	1.4	500	600	169	125	151.7	1'025.2	2.16
9'668	(1'027 / 1'027)	13.8	0.7	9'322	(991 / 991)	34.5	0.6	8'745	(929 / 1'620)	69.0	0.3	600	600	94	69	102.6	1'639.9	4.70
9'614	(1'022 / 1'022)	17.0	0.8	9'188	(976 / 976)	42.5	0.7	8'477	(901 / 1'620)	85.0	0.4	600	600	115	85	124.2	1'331.2	3.81
9'561	(1'016 / 1'016)	20.2	1.0	9'054	(962 / 962)	50.5	0.8	8'210	(873 / 1'620)	101.0	0.4	600	600	136	101	145.8	1'120.4	3.21
9'452	(1'010 / 1'010)	23.4	1.1	8'869	(948 / 948)	58.5	1.0	7'896	(844 / 1'620)	117.0	0.6	600	600	157	117	167.4	967.1	2.77
8'268	(1'005 / 1'005)	26.6	1.8	7'685	(934 / 934)	66.5	1.6	6'712	(816 / 1'620)	133.0	1.3	600	600	178	133	189.0	850.8	2.44
7'339	(999 / 999)	29.8	2.5	6'755	(920 / 920)	74.5	2.3	5'783	(810 / 1'620)	149.0	1.8	600	600	199	149	210.6	759.4	2.17
11'301	(1'201 / 1'201)	13.8	0.7	10'896	(1'158 / 1'158)	34.5	0.6	10'222	(1'086 / 1'890)	69.0	0.4	600	700	94	69	119.9	2'170.5	5.48
11'238	(1'194 / 1'194)	17.0	0.8	10'740	(1'141 / 1'141)	42.5	0.7	9'909	(1'053 / 1'890)	85.0	0.4	600	700	115	85	145.1	1'761.9	4.45
11'176	(1'188 / 1'188)	20.2	1.0	10'583	(1'125 / 1'125)	50.5	0.8	9'596	(1'020 / 1'890)	101.0	0.6	600	700	136	101	170.3	1'482.8	3.74
11'113	(1'181 / 1'181)	23.4	1.1	10'427	(1'108 / 1'108)	58.5	1.0	9'284	(987 / 1'890)	117.0	0.7	600	700	157	117	195.5	1'280.0	3.23
10'418	(1'174 / 1'174)	26.6	1.6	9'683	(1'091 / 1'091)	66.5	1.4	8'457	(953 / 1'890)	133.0	1.0	600	700	178	133	220.8	1'126.0	2.84
9'246	(1'168 / 1'168)	29.8	2.1	8'511	(1'075 / 1'075)	74.5	2.0	7'286	(945 / 1'890)	149.0	1.6	600	700	199	149	246.0	1'005.1	2.54
13'255	(1'408 / 1'408)	13.8	0.7	12'851	(1'365 / 1'365)	34.5	0.6	12'176	(1'294 / 2'205)	69.0	0.4	700	700	94	69	140.0	2'890.7	6.39
13'193	(1'402 / 1'402)	17.0	0.8	12'694	(1'349 / 1'349)	42.5	0.7	11'864	(1'261 / 2'205)	85.0	0.6	700	700	115	85	169.5	2'346.6	5.19
13'130	(1'395 / 1'395)	20.2	1.0	12'538	(1'332 / 1'332)	50.5	0.8	11'551	(1'227 / 2'205)	101.0	0.7	700	700	136	101	198.9	1'974.9	4.37
13'068	(1'389 / 1'389)	23.4	1.1	12'382	(1'316 / 1'316)	58.5	1.1	11'238	(1'194 / 2'205)	117.0	0.8	700	700	157	117	228.4	1'704.8	3.77
13'005	(1'382 / 1'382)	26.6	1.4	12'225	(1'299 / 1'299)	66.5	1.3	10'926	(1'161 / 2'205)	133.0	1.0	700	700	178	133	257.8	1'499.7	3.32
12'943	(1'375 / 1'375)	29.8	1.6	12'069	(1'282 / 1'282)	74.5	1.4	10'613	(1'128 / 2'205)	149.0	1.0	700	700	199	149	287.3	1'338.7	2.96
12'407	(1'369 / 1'369)	33.0	1.8	11'475	(1'266 / 1'266)	82.5	1.7	9'922	(1'103 / 2'205)	165.0	1.3	700	700	220	165	316.7	1'208.9	2.67
15'171	(1'612 / 1'612)	13.8	0.7	14'708	(1'563 / 1'563)	34.5	0.6	13'936	(1'481 / 2'520)	69.0	0.4	700	800	94	69	160.1	3'663.1	7.30
15'099	(1'604 / 1'604)	17.0	0.8	14'529	(1'544 / 1'544)	42.5	0.7	13'578	(1'443 / 2'520)	85.0	0.6	700	800	115	85	193.8	2'973.6	5.93
15'028	(1'597 / 1'597)	20.2	1.0	14'350	(1'525 / 1'525)	50.5	0.8	13'220	(1'405 / 2'520)	101.0	0.7	700	800	136	101	227.5	2'502.5	4.99
14'956	(1'589 / 1'589)	23.4	1.1	14'171	(1'506 / 1'506)	58.5	1.0	12'862	(1'367 / 2'520)	117.0	0.8	700	800	157	117	261.2	2'160.3	4.31
14'885	(1'581 / 1'581)	26.6	1.4	13'992	(1'487 / 1'487)	66.5	1.1	12'504	(1'329 / 2'520)	133.0	1.0	700	800	178	133	294.9	1'900.4	3.79
14'813	(1'574 / 1'574)	29.8	1.6	13'813	(1'468 / 1'468)	74.5	1.4	12'147	(1'291 / 2'520)	149.0	1.1	700	800	199	149	328.6	1'696.3	3.38
14'741	(1'566 / 1'566)	33.0	1.7	13'634	(1'449 / 1'449)	82.5	1.6	11'789	(1'260 / 2'520)	165.0	1.1	700	800	220	165	362.3	1'531.8	3.05
13'869	(1'842 / 1'842)	17.0	1.0	13'413	(1'781 / 1'781)	42.5	0.8	12'652	(1'680 / 2'880)	85.0	0.7	800	800	110	85	197.0	2'666.7	6.78
13'797	(1'832 / 1'832)	21.0	1.3	13'234	(1'758 / 1'758)	52.5	1.1	12'294	(1'633 / 2'880)	105.0	1.0	800	800	135	105	239.0	2'158.7	5.49
13'726	(1'823 / 1'823)	25.0	1.6	13'055	(1'734 / 1'734)	62.5	1.4	11'936	(1'585 / 2'880)	125.0	1.1	800	800	160	125	280.9	1'813.3	4.61
13'654	(1'813 / 1'813)	29.0	1.8	12'876	(1'710 / 1'710)	72.5	1.7	11'578	(1'538 / 2'880)	145.0	1.3	800	800	185	145	322.9	1'563.2	3.97
13'583	(1'804 / 1'804)	33.0	2.1	12'697	(1'686 / 1'686)	82.5	1.8	11'220	(1'490 / 2'880)	165.0	1.6	800	800	210	165	364.9	1'373.7	3.49
13'511	(1'794 / 1'794)	37.0	2.4	12'518	(1'663 / 1'663)	92.5	2.1	10'862	(1'443 / 2'880)	185.0	1.7	800	800	235	185	406.9	1'225.2	3.11
13'440	(1'785 / 1'785)	41.0	2.7	12'339	(1'639 / 1'639)	102.5	2.4	10'505	(1'440 / 2'880)	205.0	2.0	800	800	260	205	448.9	1'105.7	2.81
17'636	(2'342 / 2'342)	17.0	0.8	17'122	(2'274 / 2'274)	42.5	0.8	16'265	(2'160 / 3'645)	85.0	0.7	900	900	110	85	249.6	4'092.2	8.58
17'555	(2'331 / 2'331)	21.0	1.1	16'920	(2'247 / 2'247)	52.5	1.0	15'862	(2'107 / 3'645)	105.0	0.8	900	900	135	105	302.8	3'312.7	6.94
17'475	(2'321 / 2'321)	25.0	1.4	16'719	(2'220 / 2'220)	62.5	1.3	15'459	(2'053 / 3'645)	125.0	1.0	900	900	160	125	356.0	2'782.7	5.83
17'394	(2'310 / 2'310)	29.0	1.7	16'517	(2'193 / 2'193)	72.5	1.4	15'056	(1'999 / 3'645)	145.0	1.3	900	900	185	145	409.2	2'398.9	5.03
17'313	(2'299 / 2'299)	33.0	1.8	16'316	(2'167 / 2'167)	82.5	1.7	14'653	(1'946 / 3'645)	165.0	1.4	900	900	210	165	462.4	2'108.1	4.42
17'233	(2'288 / 2'288)	37.0	2.1	16'114	(2'140 / 2'140)	92.5	2.0	14'250	(1'892 / 3'645)	185.0	1.6	900	900	235	185	515.6	1'880.2	3.94
17'152	(2'278 / 2'278)	41.0	2.3	15'912	(2'113 / 2'113)	102.5	2.1	13'847	(1'839 / 3'645)	205.0	1.8	900	900	260	205	568.8	1'696.8	3.56
17'071	(2'267 / 2'267)	45.0	2.5	15'711	(2'086 / 2'086)	112.5	2.4	13'443	(1'823 / 3'645)	225.0	2.0	900	900	285	225	622.0	1'54	



Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo C

Para facilitar a fixação, caso a carga vertical mínima necessária para se evitar o deslizamento por atrito não seja conseguida, este tipo de apoio apresenta chapas de aço em suas superfícies superior e inferior. Essas chapas permitem com que o apoio possa ser aparafusado à estrutura principal, ou ser mantido no lugar por meio de pinos de cisalhamento.



Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,máx}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,máx}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,máx}$				Dimensões do apoio / Parâmetros						
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	a	b	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
151	(38 / 38)	3.2	1.3	143	(36 / 36)	8.0	0.8	129	(34 / 68)	16.0	0.3	100	150	49	16	3.8	43.5	0.84
99	(38 / 38)	4.8	5.5	91	(35 / 35)	12.0	4.9	77	(34 / 68)	24.0	4.1	100	150	60	24	4.3	29.0	0.56
228	(52 / 52)	3.2	0.8	216	(49 / 49)	8.0	0.6	195	(45 / 90)	16.0	0.1	100	200	49	16	5.1	72.6	1.12
149	(51 / 51)	4.8	3.5	137	(47 / 47)	12.0	3.1	116	(45 / 90)	24.0	2.5	100	200	60	24	5.8	48.4	0.75
554	(80 / 80)	3.2	0.0	511	(78 / 78)	8.0	0.0	444	(73 / 135)	16.0	0.0	150	200	49	16	7.8	188.5	1.69
477	(80 / 80)	4.8	0.7	452	(75 / 75)	12.0	0.4	410	(68 / 135)	24.0	0.0	150	200	60	24	8.8	125.7	1.12
353	(79 / 79)	6.4	3.0	328	(73 / 73)	16.0	2.5	286	(68 / 135)	32.0	2.0	150	200	71	32	9.8	94.3	0.84
766	(101 / 101)	3.2	0.0	707	(98 / 98)	8.0	0.0	613	(92 / 169)	16.0	0.0	150	250	49	16	9.9	282.5	2.11
659	(100 / 100)	4.8	0.6	624	(95 / 95)	12.0	0.3	566	(86 / 169)	24.0	0.0	150	250	60	24	11.1	188.3	1.41
488	(99 / 99)	6.4	2.1	454	(92 / 92)	16.0	1.8	396	(85 / 169)	32.0	1.4	150	250	71	32	12.3	141.2	1.05
987	(122 / 122)	3.2	0.0	911	(118 / 118)	8.0	0.0	790	(111 / 203)	16.0	0.0	150	300	49	16	11.9	384.9	2.53
849	(121 / 121)	4.8	0.4	804	(114 / 114)	12.0	0.3	730	(104 / 203)	24.0	0.0	150	300	60	24	13.3	256.6	1.69
629	(119 / 119)	6.4	1.6	584	(111 / 111)	16.0	1.4	510	(102 / 203)	32.0	1.0	150	300	71	32	14.8	192.5	1.27
1'236	(136 / 136)	4.8	0.0	1'136	(131 / 131)	12.0	0.0	979	(122 / 225)	24.0	0.0	200	250	60	24	14.9	354.4	1.88
1'081	(135 / 135)	6.4	0.6	1'025	(128 / 128)	16.0	0.3	932	(117 / 225)	32.0	0.0	200	250	71	32	16.6	265.8	1.41
858	(134 / 134)	8.0	1.8	802	(125 / 125)	20.0	1.6	708	(113 / 225)	40.0	1.1	200	250	82	40	18.2	212.6	1.12
708	(133 / 133)	9.6	3.1	652	(122 / 122)	24.0	2.8	559	(113 / 225)	48.0	2.3	200	250	93	48	19.9	177.2	0.94
1'614	(164 / 164)	4.8	0.0	1'484	(158 / 158)	12.0	0.0	1'278	(148 / 270)	24.0	0.0	200	300	60	24	18.0	492.8	2.25
1'412	(163 / 163)	6.4	0.4	1'339	(155 / 155)	16.0	0.3	1'217	(141 / 270)	32.0	0.0	200	300	71	32	20.0	369.6	1.69
1'120	(162 / 162)	8.0	1.4	1'047	(151 / 151)	20.0	1.1	925	(135 / 270)	40.0	0.8	200	300	82	40	21.9	295.7	1.35
925	(160 / 160)	9.6	2.4	852	(148 / 148)	24.0	2.1	730	(135 / 270)	48.0	1.7	200	300	93	48	23.9	246.4	1.12
2'007	(193 / 193)	4.8	0.0	1'845	(185 / 185)	12.0	0.0	1'589	(173 / 315)	24.0	0.0	200	350	60	24	21.0	641.9	2.62
1'756	(191 / 191)	6.4	0.3	1'665	(181 / 181)	16.0	0.1	1'513	(165 / 315)	32.0	0.0	200	350	71	32	23.4	481.4	1.97
1'392	(189 / 189)	8.0	1.1	1'302	(177 / 177)	20.0	1.0	1'150	(158 / 315)	40.0	0.7	200	350	82	40	25.7	385.1	1.58
1'150	(188 / 188)	9.6	1.8	1'059	(173 / 173)	24.0	1.7	908	(158 / 315)	48.0	1.3	200	350	93	48	28.0	321.0	1.31
2'411	(221 / 221)	4.8	0.0	2'216	(212 / 212)	12.0	0.0	1'909	(198 / 360)	24.0	0.0	200	400	60	24	24.1	799.0	3.00
2'109	(219 / 219)	6.4	0.3	2'000	(207 / 207)	16.0	0.1	1'818	(189 / 360)	32.0	0.0	200	400	71	32	26.7	599.2	2.25
1'673	(217 / 217)	8.0	0.8	1'564	(203 / 203)	20.0	0.7	1'382	(180 / 360)	40.0	0.6	200	400	82	40	29.4	479.4	1.80
1'382	(215 / 215)	9.6	1.6	1'273	(198 / 198)	24.0	1.4	1'091	(180 / 360)	48.0	1.1	200	400	93	48	32.1	399.5	1.50
2'337	(208 / 208)	4.8	0.0	2'166	(202 / 202)	12.0	0.0	1'895	(191 / 338)	24.0	0.0	250	300	60	24	22.6	785.4	2.81
2'321	(207 / 207)	6.4	0.0	2'128	(198 / 198)	16.0	0.0	1'825	(184 / 338)	32.0	0.0	250	300	71	32	25.1	589.1	2.11
2'051	(205 / 205)	8.0	0.4	1'946	(195 / 195)	20.0	0.3	1'756	(177 / 338)	40.0	0.0	250	300	82	40	27.6	471.3	1.69
1'697	(204 / 204)	9.6	1.3	1'592	(191 / 191)	24.0	1.0	1'417	(170 / 338)	48.0	0.7	250	300	93	48	30.1	392.7	1.41
1'445	(203 / 203)	11.2	2.1	1'340	(188 / 188)	28.0	1.8	1'164	(169 / 338)	56.0	1.4	250	300	104	56	32.6	336.6	1.21
3'151	(279 / 279)	4.8	0.1	3'055	(271 / 271)	12.0	0.0	2'876	(257 / 450)	24.0	0.0	250	400	60	24	30.3	1'299.8	3.75
3'130	(278 / 278)	6.4	0.1	3'002	(266 / 266)	16.0	0.1	2'771	(247 / 450)	32.0	0.0	250	400	71	32	33.6	974.9	2.81
3'109	(276 / 276)	8.0	0.3	2'949	(262 / 262)	20.0	0.1	2'665	(238 / 450)	40.0	0.0	250	400	82	40	37.0	779.9	2.25
2'577	(274 / 274)	9.6	0.8	2'417	(257 / 257)	24.0	0.7	2'151	(229 / 450)	48.0	0.4	250	400	93	48	40.3	649.9	1.88
2'193	(272 / 272)	11.2	1.4	2'034	(252 / 252)	28.0	1.3	1'767	(225 / 450)	56.0	1.0	250	400	104	56	43.6	557.1	1.61
3'176	(335 / 335)	7.2	0.0	2'920	(323 / 323)	18.0	0.0	2'519	(302 / 540)	36.0	0.0	300	400	80	36	45.7	627.0	3.00
2'817	(333 / 333)	9.6	0.4	2'673	(316 / 316)	24.0	0.3	2'400	(287 / 540)	48.0	0.0	300	400	96	48	51.3	470.3	2.25
2'234	(330 / 330)	12.0	1.6	2'091	(309 / 309)	30.0	1.3	1'851	(273 / 540)	60.0	0.8	300	400	112	60	56.8	376.2	1.80
1'846	(327 / 327)	14.4	2.7	1'702	(302 / 302)	36.0	2.4	1'463	(270 / 540)	72.0	2.0	300	400	128	72	62.4	313.5	1.50
4'221	(421 / 421)	7.2	0.0	4'014	(405 / 405)	18.0	0.0	3'462	(378 / 675)	36.0	0.0	300	500	80	36	57.3	925.5	3.75
3'872	(417 / 417)	9.6	0.3	3'674	(396 / 396)	24.0	0.1	3'299	(361 / 675)	48.0	0.0	300	500	96	48	64.3	694.1	2.81
3'071	(414 / 414)	12.0	1.1	2'873	(387 / 387)	30.0	1.0	2'544	(343 / 675)	60.0	0.6	300	500	112	60	71.2	555.3	2.25
2'537	(410 / 410)	14.4	2.0	2'340	(378 / 378)	36.0	1.7	2'010	(338 / 675)	72.0	1.4	300	500	128	72	78.2	462.8	1.88
5'079	(506 / 506)	7.2	0.1	4'887	(487 / 487)	18.0	0.0	4'445	(455 / 810)	36.0	0.0	300	600	80	36	68.9	1'248.1	4.50
4'971	(502 / 502)	9.6	0.1	4'718	(476 / 476)	24.0	0.1	4'236	(434 / 810)	48.0	0.0	300	600	96	48	77.3	936.1	3.38
3'943	(498 / 498)	12.0	0.8	3'690	(466 / 466)	30.0	0.7	3'267	(413 / 810)	60.0	0.4	300	600	112	60	85.6	748.8	2.70
3'258	(494 / 494)	14.4	1.4	3'004	(455 / 455)	36.0	1.3	2'582	(405 / 810)	72.0	1.0	300	600	128	72	94.0	624.0	2.25
4'458	(444 / 444)	7.2	0.1	4'314	(430 / 430)	18.0	0.0	3'911	(406 / 709)	36.0	0.0	350	450	80	36	60.2	1'064.9	3.94
4'426	(441 / 441)	9.6	0.3	4'234	(422 / 422)	24.0	0.0	3'758	(390 / 709)	48.0	0.0	350	450	96	48	67.6	798.7	2.95
4'007	(438 / 438)	12.0	0.7	3'788	(414 / 414)	30.0	0.4	3'424	(374 / 709)	60.0	0.1	350	450	112	60	74.9	638.9	2.36
3'315	(435 / 435)	14.4	1.6	3'096	(406 / 406)	36.0	1.3	2'732	(359 / 709)	72.0	0.8	350	450	128	72	82.2	532.5	1.97
2'820	(432 / 432)	16.8	2.4	2'602	(398 / 398)	42.0	2.1	2'238	(355 / 709)	84.0	1.7	350	450	144	84	89.6	456.4	1.69
5'668	(565 / 565)	9.6	0.4	5'454	(544 / 544)	24.0	0.3	5'099	(508 / 900)	48.0	0.1	400	500	96	48	86.1	1'259.9	3.75
5'632	(561 / 561)	12.0	0.6	5'365	(535 / 535)	30.0	0.4	4'921	(491 / 900)	60.0	0.1	400	500	112	60	95.4	1'007.9	3.00
5'516	(558 / 558)	14.4	0.7	5'201	(526 / 526)	36.0	0.6	4'675	(473 / 900)	72.0	0.3	400	500	128	72	104.8	839.9	2.50
4'698	(554 / 554)	16.8	1.4	4'383	(517 / 517)	42.0	1.3	3'857	(455 / 900)	84.0	0.8	400	500	144	84	114.1	720.0	2.14
4'085	(551 / 551)	19.2	2.1	3'769	(508 / 508)	48.0	2.0	3'243	(450 / 900)	96.0	1.6	400	500	160	96	123.4	630.0	1.88



Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo C

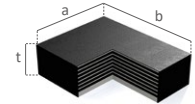
Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros						
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	a	b	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
6'820	(680 / 680)	9.6	0.4	6'563	(654 / 654)	24.0	0.4	6'135	(611 / 1'080)	48.0	0.3	400	600	96	48	103.5	1'725.8	4.50
6'777	(675 / 675)	12.0	0.6	6'456	(643 / 643)	30.0	0.4	5'921	(590 / 1'080)	60.0	0.3	400	600	112	60	114.7	1'380.7	3.60
6'734	(671 / 671)	14.4	0.7	6'349	(633 / 633)	36.0	0.6	5'707	(569 / 1'080)	72.0	0.4	400	600	128	72	125.9	1'150.6	3.00
6'111	(667 / 667)	16.8	1.1	5'700	(622 / 622)	42.0	1.0	5'016	(548 / 1'080)	84.0	0.7	400	600	144	84	137.2	986.2	2.57
5'313	(663 / 663)	19.2	1.7	4'902	(611 / 611)	48.0	1.6	4'218	(540 / 1'080)	96.0	1.1	400	600	160	96	148.4	862.9	2.25
7'712	(768 / 768)	9.6	0.6	7'455	(743 / 743)	24.0	0.4	7'027	(700 / 1'215)	48.0	0.3	450	600	96	48	116.6	2'181.6	5.06
7'669	(764 / 764)	12.0	0.7	7'348	(732 / 732)	30.0	0.6	6'813	(679 / 1'215)	60.0	0.4	450	600	112	60	129.3	1'745.3	4.05
7'626	(760 / 760)	14.4	0.8	7'241	(722 / 722)	36.0	0.7	6'599	(658 / 1'215)	72.0	0.4	450	600	128	72	141.9	1'454.4	3.38
7'583	(756 / 756)	16.8	1.0	7'134	(711 / 711)	42.0	0.8	6'385	(636 / 1'215)	84.0	0.6	450	600	144	84	154.5	1'246.6	2.89
7'290	(751 / 751)	19.2	1.3	6'794	(700 / 700)	48.0	1.1	5'966	(615 / 1'215)	96.0	0.7	450	600	160	96	167.2	1'090.8	2.53
6'443	(747 / 747)	21.6	1.7	5'947	(690 / 690)	54.0	1.6	5'119	(608 / 1'215)	108.0	1.3	450	600	176	108	179.8	969.6	2.25
8'604	(857 / 857)	9.6	0.6	8'347	(832 / 832)	24.0	0.4	7'919	(789 / 1'350)	48.0	0.3	500	600	96	48	129.8	2'669.7	5.62
8'561	(853 / 853)	12.0	0.7	8'240	(821 / 821)	30.0	0.6	7'705	(768 / 1'350)	60.0	0.4	500	600	112	60	143.8	2'135.7	4.50
8'518	(849 / 849)	14.4	0.8	8'133	(810 / 810)	36.0	0.7	7'491	(745 / 1'350)	72.0	0.6	500	600	128	72	157.9	1'779.8	3.75
8'475	(844 / 844)	16.8	1.0	8'026	(800 / 800)	42.0	0.8	7'277	(726 / 1'350)	84.0	0.7	500	600	144	84	171.9	1'525.5	3.21
8'432	(840 / 840)	19.2	1.3	7'919	(789 / 789)	48.0	1.0	7'063	(704 / 1'350)	96.0	0.7	500	600	160	96	186.0	1'334.8	2.81
8'390	(836 / 836)	21.6	1.4	7'812	(778 / 778)	54.0	1.1	6'848	(682 / 1'350)	108.0	0.8	500	600	176	108	200.0	1'186.5	2.50
7'630	(832 / 832)	24.0	1.8	7'043	(768 / 768)	60.0	1.6	6'065	(675 / 1'350)	120.0	1.3	500	600	192	120	214.1	1'067.9	2.25
9'684	(1'029 / 1'029)	12.8	0.6	9'363	(995 / 995)	32.0	0.6	8'828	(938 / 1'620)	64.0	0.3	600	600	115	64	172.1	1'768.1	5.06
9'631	(1'023 / 1'023)	16.0	0.8	9'230	(981 / 981)	40.0	0.7	8'561	(910 / 1'620)	80.0	0.4	600	600	136	80	193.7	1'414.4	4.05
9'577	(1'018 / 1'018)	19.2	1.0	9'096	(967 / 967)	48.0	0.8	8'293	(881 / 1'620)	96.0	0.4	600	600	157	96	215.3	1'178.7	3.38
9'524	(1'012 / 1'012)	22.4	1.1	8'962	(952 / 952)	56.0	1.0	8'026	(853 / 1'620)	112.0	0.6	600	600	178	112	236.9	1'010.3	2.89
8'606	(1'006 / 1'006)	25.6	1.7	8'023	(938 / 938)	64.0	1.4	7'050	(825 / 1'620)	128.0	1.1	600	600	199	128	258.5	884.0	2.53
7'607	(1'001 / 1'001)	28.8	2.4	7'023	(924 / 924)	72.0	2.1	6'051	(810 / 1'620)	144.0	1.7	600	600	220	144	280.0	785.8	2.25
11'320	(1'203 / 1'203)	12.8	0.7	10'945	(1'163 / 1'163)	32.0	0.6	10'320	(1'097 / 1'890)	64.0	0.4	600	700	115	64	201.0	2'340.0	5.91
11'258	(1'196 / 1'196)	16.0	0.8	10'789	(1'146 / 1'146)	40.0	0.7	10'007	(1'063 / 1'890)	80.0	0.4	600	700	136	80	226.2	1'872.0	4.72
11'195	(1'190 / 1'190)	19.2	1.0	10'632	(1'130 / 1'130)	48.0	0.8	9'694	(1'030 / 1'890)	96.0	0.6	600	700	157	96	251.5	1'560.0	3.94
11'133	(1'183 / 1'183)	22.4	1.1	10'476	(1'113 / 1'113)	56.0	1.0	9'381	(997 / 1'890)	112.0	0.7	600	700	178	112	276.7	1'337.2	3.38
10'844	(1'176 / 1'176)	25.6	1.4	10'109	(1'097 / 1'097)	64.0	1.3	8'883	(964 / 1'890)	128.0	0.8	600	700	199	128	301.9	1'170.0	2.95
9'584	(1'170 / 1'170)	28.8	2.0	8'849	(1'080 / 1'080)	72.0	1.8	7'624	(945 / 1'890)	144.0	1.4	600	700	220	144	327.1	1'040.0	2.62
13'275	(1'411 / 1'411)	12.8	0.7	12'900	(1'371 / 1'371)	32.0	0.6	12'274	(1'304 / 2'205)	64.0	0.4	700	700	115	64	234.8	3'116.6	6.89
13'212	(1'404 / 1'404)	16.0	0.8	12'743	(1'354 / 1'354)	40.0	0.7	11'961	(1'271 / 2'205)	80.0	0.6	700	700	136	80	264.3	2'493.3	5.51
13'150	(1'397 / 1'397)	19.2	1.0	12'587	(1'337 / 1'337)	48.0	0.8	11'649	(1'238 / 2'205)	96.0	0.7	700	700	157	96	293.7	2'077.7	4.59
13'087	(1'391 / 1'391)	22.4	1.3	12'431	(1'321 / 1'321)	56.0	1.1	11'336	(1'205 / 2'205)	112.0	0.8	700	700	178	112	323.2	1'780.9	3.94
13'025	(1'384 / 1'384)	25.6	1.4	12'274	(1'304 / 1'304)	64.0	1.3	11'023	(1'171 / 2'205)	128.0	1.0	700	700	199	128	352.6	1'558.3	3.45
12'962	(1'377 / 1'377)	28.8	1.6	12'118	(1'288 / 1'288)	72.0	1.4	10'711	(1'138 / 2'205)	144.0	1.0	700	700	220	144	382.1	1'385.1	3.06
12'814	(1'371 / 1'371)	32.0	1.8	11'882	(1'271 / 1'271)	80.0	1.6	10'329	(1'105 / 2'205)	160.0	1.1	700	700	241	160	411.5	1'246.6	2.76
15'193	(1'614 / 1'614)	12.8	0.7	14'764	(1'569 / 1'569)	32.0	0.6	14'048	(1'493 / 2'520)	64.0	0.4	700	800	115	64	268.6	3'949.3	7.88
15'122	(1'607 / 1'607)	16.0	0.8	14'585	(1'550 / 1'550)	40.0	0.7	13'690	(1'455 / 2'520)	80.0	0.6	700	800	136	80	302.3	3'159.4	6.30
15'050	(1'599 / 1'599)	19.2	1.0	14'406	(1'531 / 1'531)	48.0	0.8	13'332	(1'417 / 2'520)	96.0	0.7	700	800	157	96	336.0	2'632.9	5.25
14'979	(1'591 / 1'591)	22.4	1.1	14'227	(1'512 / 1'512)	56.0	1.0	12'974	(1'379 / 2'520)	112.0	0.8	700	800	178	112	369.7	2'256.7	4.50
14'907	(1'584 / 1'584)	25.6	1.4	14'048	(1'493 / 1'493)	64.0	1.1	12'616	(1'341 / 2'520)	128.0	1.0	700	800	199	128	403.4	1'974.6	3.94
14'835	(1'576 / 1'576)	28.8	1.6	13'869	(1'474 / 1'474)	72.0	1.4	12'258	(1'303 / 2'520)	144.0	1.1	700	800	220	144	437.1	1'755.2	3.50
14'764	(1'569 / 1'569)	32.0	1.7	13'690	(1'455 / 1'455)	80.0	1.6	11'900	(1'265 / 2'520)	160.0	1.1	700	800	241	160	470.8	1'579.7	3.15
13'887	(1'844 / 1'844)	16.0	1.0	13'457	(1'787 / 1'787)	40.0	0.8	12'742	(1'692 / 2'880)	80.0	0.7	800	800	131	80	321.1	2'833.3	7.20
13'815	(1'835 / 1'835)	20.0	1.3	13'278	(1'763 / 1'763)	50.0	1.1	12'384	(1'645 / 2'880)	100.0	1.0	800	800	156	100	363.1	2'266.7	5.76
13'744	(1'825 / 1'825)	24.0	1.6	13'099	(1'740 / 1'740)	60.0	1.4	12'026	(1'597 / 2'880)	120.0	1.1	800	800	181	120	405.1	1'888.9	4.80
13'672	(1'816 / 1'816)	28.0	1.8	12'921	(1'716 / 1'716)	70.0	1.7	11'668	(1'550 / 2'880)	140.0	1.3	800	800	206	140	447.1	1'619.1	4.11
13'601	(1'806 / 1'806)	32.0	2.1	12'742	(1'692 / 1'692)	80.0	1.8	11'310	(1'502 / 2'880)	160.0	1.6	800	800	231	160	489.1	1'416.7	3.60
13'529	(1'797 / 1'797)	36.0	2.4	12'563	(1'668 / 1'668)	90.0	2.1	10'952	(1'455 / 2'880)	180.0	1.7	800	800	256	180	531.1	1'259.3	3.20
13'457	(1'787 / 1'787)	40.0	2.7	12'384	(1'645 / 1'645)	100.0	2.4	10'594	(1'440 / 2'880)	200.0	2.0	800	800	281	200	573.0	1'133.3	2.88
17'656	(2'345 / 2'345)	16.0	0.8	17'172	(2'280 / 2'280)	40.0	0.8	16'366	(2'173 / 3'645)	80.0	0.7	900	900	131	80	407.0	4'348.0	9.11
17'575	(2'334 / 2'334)	20.0	1.1	16'971	(2'254 / 2'254)	50.0	1.0	15'963	(2'120 / 3'645)	100.0	0.8	900	900	156	100	460.2	3'478.4	7.29
17'495	(2'323 / 2'323)	24.0	1.4	16'769	(2'227 / 2'227)	60.0	1.3	15'560	(2'066 / 3'645)	120.0	1.0	900	900	181	120	513.4	2'898.6	6.08
17'414	(2'313 / 2'313)	28.0	1.6	16'568	(2'200 / 2'200)	70.0	1.4	15'157	(2'013 / 3'645)	140.0	1.3	900	900	206	140	566.6	2'484.6	5.21
17'333	(2'302 / 2'302)	32.0	1.8	16'366	(2'173 / 2'173)	80.0	1.7	14'754	(1'959 / 3'645)	160.0	1.4	900	900	231	160	619.8	2'174.0	4.56
17'253	(2'291 / 2'291)	36.0	2.1	16'164	(2'147 / 2'147)	90.0	2.0	14'350	(1'906 / 3'645)	180.0	1.6	900	900	256	180	673.0	1'932.4	4.05
17'172	(2'280 / 2'280)	40.0	2.3	15'963	(2'120 / 2'120)	100.0	2.1	13'947	(1'852 / 3'645)	200.0	1.8	900	900	281	200	726.2	1'739.2	3.64
17'092	(2'270 / 2'270)	44.0	2.5	15'761	(2'093 / 2'093)	110.0	2.3	13'544	(1'823 / 3'645)	220.0	2.0	900	900	306				



Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo B / C

Este tipo de apoio é uma combinação de apoios dos tipos B e C, com um lado do tipo B e o outro do tipo C. Este apoio pode ser impedido de se deslocar, por exemplo, por pinos de cisalhamento ou parafusos na superfície superior ou inferior do apoio; a superfície oposta permanece sem ancoragem.



Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,máx}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,máx}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,máx}$				Dimensões do apoio / Parâmetros						
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	a	b	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
130	(38 / 38)	3.7	2.3	122	(36 / 36)	9.2	1.8	108	(34 / 68)	18.5	1.3	100	150	39.5	19	2.6	37.7	0.73
89	(37 / 37)	5.3	6.1	81	(34 / 34)	13.2	5.5	67	(34 / 68)	26.5	4.5	100	150	50.5	27	3.1	26.3	0.51
196	(51 / 51)	3.7	1.4	184	(48 / 48)	9.2	1.1	163	(45 / 90)	18.5	0.8	100	200	39.5	19	3.5	62.8	0.97
134	(50 / 50)	5.3	4.0	122	(46 / 46)	13.2	3.7	101	(45 / 90)	26.5	3.0	100	200	50.5	27	4.1	43.8	0.68
552	(80 / 80)	3.7	0.0	507	(77 / 77)	9.2	0.0	435	(72 / 135)	18.5	0.0	150	200	39.5	19	5.3	163.1	1.46
430	(79 / 79)	5.3	1.3	405	(75 / 75)	13.2	1.0	363	(68 / 135)	26.5	0.6	150	200	50.5	27	6.3	113.8	1.02
326	(78 / 78)	6.9	3.4	301	(72 / 72)	17.2	3.0	260	(68 / 135)	34.5	2.4	150	200	61.5	35	7.3	87.4	0.78
763	(101 / 101)	3.7	0.0	700	(97 / 97)	9.2	0.0	601	(90 / 169)	18.5	0.0	150	250	39.5	19	6.7	244.3	1.82
594	(100 / 100)	5.3	1.0	560	(94 / 94)	13.2	0.7	502	(85 / 169)	26.5	0.4	150	250	50.5	27	7.9	170.5	1.27
451	(99 / 99)	6.9	2.4	416	(91 / 91)	17.2	2.1	359	(85 / 169)	34.5	1.7	150	250	61.5	35	9.1	131.0	0.98
983	(122 / 122)	3.7	0.0	902	(117 / 117)	9.2	0.0	775	(109 / 203)	18.5	0.0	150	300	39.5	19	8.1	332.9	2.19
766	(120 / 120)	5.3	0.7	721	(113 / 113)	13.2	0.6	647	(102 / 203)	26.5	0.3	150	300	50.5	27	9.5	232.4	1.53
581	(119 / 119)	6.9	1.8	537	(110 / 110)	17.2	1.6	462	(102 / 203)	34.5	1.3	150	300	61.5	35	11.0	178.5	1.17
1'233	(136 / 136)	5.3	0.0	1'128	(130 / 130)	13.2	0.0	964	(121 / 225)	26.5	0.0	200	250	50.5	27	10.7	320.9	1.70
1'000	(135 / 135)	6.9	0.8	944	(127 / 127)	17.2	0.7	851	(115 / 225)	34.5	0.3	200	250	61.5	35	12.3	246.5	1.30
805	(134 / 134)	8.5	2.1	749	(124 / 124)	21.2	1.8	656	(113 / 225)	42.5	1.4	200	250	72.5	43	14.0	200.1	1.06
671	(133 / 133)	10.1	3.4	615	(122 / 122)	25.2	3.0	522	(113 / 225)	50.5	2.4	200	250	83.5	51	15.6	168.4	0.89
1'610	(164 / 164)	5.3	0.0	1'473	(157 / 157)	13.2	0.0	1'259	(145 / 270)	26.5	0.0	200	300	50.5	27	12.8	446.4	2.04
1'306	(163 / 163)	6.9	0.7	1'233	(154 / 154)	17.2	0.4	1'111	(138 / 270)	34.5	0.1	200	300	61.5	35	14.8	342.9	1.57
1'051	(161 / 161)	8.5	1.7	978	(150 / 150)	21.2	1.4	856	(135 / 270)	42.5	1.0	200	300	72.5	43	16.8	278.3	1.27
877	(160 / 160)	10.1	2.5	804	(147 / 147)	25.2	2.4	682	(135 / 270)	50.5	1.8	200	300	83.5	51	18.8	234.2	1.07
2'002	(192 / 192)	5.3	0.0	1'832	(184 / 184)	13.2	0.0	1'566	(170 / 315)	26.5	0.0	200	350	50.5	27	15.0	581.4	2.38
1'624	(190 / 190)	6.9	0.6	1'533	(180 / 180)	17.2	0.4	1'382	(162 / 315)	34.5	0.1	200	350	61.5	35	17.3	446.5	1.83
1'307	(189 / 189)	8.5	1.3	1'216	(176 / 176)	21.2	1.1	1'065	(158 / 315)	42.5	0.8	200	350	72.5	43	19.7	362.5	1.48
1'090	(187 / 187)	10.1	2.1	999	(172 / 172)	25.2	1.8	848	(158 / 315)	50.5	1.6	200	350	83.5	51	22.0	305.1	1.25
2'405	(220 / 220)	5.3	0.0	2'201	(211 / 211)	13.2	0.0	1'881	(195 / 360)	26.5	0.0	200	400	50.5	27	17.2	723.6	2.72
1'951	(218 / 218)	6.9	0.4	1'842	(206 / 206)	17.2	0.3	1'660	(186 / 360)	34.5	0.1	200	400	61.5	35	19.9	555.8	2.09
1'570	(216 / 216)	8.5	1.0	1'461	(201 / 201)	21.2	0.8	1'279	(180 / 360)	42.5	0.7	200	400	72.5	43	22.5	451.2	1.69
1'310	(214 / 214)	10.1	1.7	1'201	(197 / 197)	25.2	1.4	1'019	(180 / 360)	50.5	1.1	200	400	83.5	51	25.2	379.7	1.43
2'332	(208 / 208)	5.3	0.0	2'154	(201 / 201)	13.2	0.0	1'873	(189 / 338)	26.5	0.0	250	300	50.5	27	16.1	711.3	2.55
2'316	(206 / 206)	6.9	0.0	2'116	(197 / 197)	17.2	0.0	1'804	(182 / 338)	34.5	0.0	250	300	61.5	35	18.6	546.4	1.96
1'926	(205 / 205)	8.5	0.6	1'821	(194 / 194)	21.2	0.4	1'646	(175 / 338)	42.5	0.1	250	300	72.5	43	21.1	443.5	1.59
1'610	(204 / 204)	10.1	1.4	1'505	(190 / 190)	25.2	1.3	1'329	(169 / 338)	50.5	0.8	250	300	83.5	51	23.6	373.3	1.34
1'380	(202 / 202)	11.7	2.3	1'275	(187 / 187)	29.2	2.0	1'099	(169 / 338)	58.5	1.6	250	300	94.5	59	26.1	322.2	1.15
3'144	(279 / 279)	5.3	0.1	3'039	(270 / 270)	13.2	0.0	2'843	(254 / 450)	26.5	0.0	250	400	50.5	27	21.6	1'177.2	3.40
3'123	(277 / 277)	6.9	0.1	2'986	(265 / 265)	17.2	0.1	2'738	(245 / 450)	34.5	0.0	250	400	61.5	35	25.0	904.2	2.61
2'924	(275 / 275)	8.5	0.4	2'764	(260 / 260)	21.2	0.3	2'498	(235 / 450)	42.5	0.0	250	400	72.5	43	28.3	734.0	2.12
2'444	(273 / 273)	10.1	1.0	2'284	(255 / 255)	25.2	0.8	2'018	(226 / 450)	50.5	0.6	250	400	83.5	51	31.6	617.7	1.78
2'095	(271 / 271)	11.7	1.6	1'935	(251 / 251)	29.2	1.4	1'669	(225 / 450)	58.5	1.0	250	400	94.5	59	35.0	533.3	1.54
3'170	(335 / 335)	7.7	0.0	2'907	(321 / 321)	19.2	0.0	2'494	(299 / 540)	38.5	0.0	300	400	68.5	39	33.4	586.3	2.81
2'673	(332 / 332)	10.1	0.6	2'529	(314 / 314)	25.2	0.4	2'290	(285 / 540)	50.5	0.1	300	400	84.5	51	39.0	447.0	2.14
2'141	(329 / 329)	12.5	1.7	1'997	(307 / 307)	31.2	1.6	1'758	(270 / 540)	62.5	1.1	300	400	100.5	63	44.6	361.2	1.73
1'781	(326 / 326)	14.9	2.8	1'637	(300 / 300)	37.2	2.5	1'398	(270 / 540)	74.5	2.1	300	400	116.5	75	50.1	303.0	1.45
4'214	(420 / 420)	7.7	0.0	3'995	(403 / 403)	19.2	0.0	3'428	(375 / 675)	38.5	0.0	300	500	68.5	39	41.9	865.4	3.51
3'673	(417 / 417)	10.1	0.4	3'476	(394 / 394)	25.2	0.3	3'147	(357 / 675)	50.5	0.0	300	500	84.5	51	48.9	659.8	2.67
2'943	(413 / 413)	12.5	1.3	2'745	(385 / 385)	31.2	1.1	2'416	(339 / 675)	62.5	0.7	300	500	100.5	63	55.8	533.1	2.16
2'447	(409 / 409)	14.9	2.1	2'250	(377 / 377)	37.2	1.8	1'921	(338 / 675)	74.5	1.6	300	500	116.5	75	62.8	447.2	1.81
5'070	(505 / 505)	7.7	0.1	4'864	(485 / 485)	19.2	0.0	4'401	(451 / 810)	38.5	0.0	300	600	68.5	39	50.4	1'167.0	4.21
4'717	(501 / 501)	10.1	0.3	4'463	(474 / 474)	25.2	0.1	4'041	(429 / 810)	50.5	0.0	300	600	84.5	51	58.7	889.7	3.21
3'779	(497 / 497)	12.5	1.0	3'525	(464 / 464)	31.2	0.8	3'103	(408 / 810)	62.5	0.6	300	600	100.5	63	67.1	718.9	2.59
3'143	(493 / 493)	14.9	1.6	2'889	(453 / 453)	37.2	1.4	2'467	(405 / 810)	74.5	1.1	300	600	116.5	75	75.5	603.1	2.17
4'451	(444 / 444)	7.7	0.1	4'297	(428 / 428)	19.2	0.0	3'879	(403 / 709)	38.5	0.0	350	450	68.5	39	44.0	995.8	3.68
4'419	(441 / 441)	10.1	0.3	4'218	(421 / 421)	25.2	0.0	3'726	(387 / 709)	50.5	0.0	350	450	84.5	51	51.4	759.1	2.81
3'841	(437 / 437)	12.5	0.8	3'622	(413 / 413)	31.2	0.6	3'258	(371 / 709)	62.5	0.3	350	450	100.5	63	58.7	613.4	2.27
3'199	(434 / 434)	14.9	1.7	2'980	(405 / 405)	37.2	1.4	2'616	(355 / 709)	74.5	1.0	350	450	116.5	75	66.0	514.6	1.90
2'735	(431 / 431)	17.3	2.5	2'516	(397 / 397)	43.2	2.3	2'152	(355 / 709)	86.5	1.8	350	450	132.5	87	73.4	443.2	1.64
5'660	(564 / 564)	10.1	0.4	5'436	(542 / 542)	25.2	0.3	5'062	(505 / 900)	50.5	0.1	400	500	84.5	51	65.4	1'197.5	3.56
5'625	(561 / 561)	12.5	0.6	5'347	(533 / 533)	31.2	0.4	4'884	(487 / 900)	62.5	0.1	400	500	100.5	63	74.8	967.6	2.88
5'324	(557 / 557)	14.9	0.8	5'009	(524 / 524)	37.2	0.7	4'483	(469 / 900)	74.5	0.4	400	500	116.5	75	84.1	811.8	2.42
4'556	(554 / 554)	17.3	1.6	4'241	(515 / 515)	43.2	1.4	3'715	(451 / 900)	86.5	1.0	400	500	132.5	87	93.4	699.1	2.08
3'976	(550 / 550)	19.7	2.3	3'660	(506 / 506)	49.2	2.0	3'134	(450 / 900)	98.5	1.6	400	500	148.5	99	102.8	614.0	1.83



Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo B / C

Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros						
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	a	b	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
6'811	(679 / 679)	10.1	0.4	6'541	(652 / 652)	25.2	0.4	6'090	(607 / 1'080)	50.5	0.3	400	600	84.5	51	78.7	1'640.4	4.28
6'768	(674 / 674)	12.5	0.6	6'434	(641 / 641)	31.2	0.4	5'876	(586 / 1'080)	62.5	0.3	400	600	100.5	63	89.9	1'325.4	3.46
6'725	(670 / 670)	14.9	0.7	6'327	(631 / 631)	37.2	0.6	5'662	(564 / 1'080)	74.5	0.4	400	600	116.5	75	101.1	1'111.9	2.90
5'926	(666 / 666)	17.3	1.3	5'516	(620 / 620)	43.2	1.0	4'832	(543 / 1'080)	86.5	0.7	400	600	132.5	87	112.3	957.7	2.50
5'171	(662 / 662)	19.7	1.7	4'761	(609 / 609)	49.2	1.6	4'076	(540 / 1'080)	98.5	1.3	400	600	148.5	99	123.5	841.0	2.19
7'703	(768 / 768)	10.1	0.6	7'433	(741 / 741)	25.2	0.4	6'982	(696 / 1'215)	50.5	0.3	450	600	84.5	51	88.6	2'073.6	4.81
7'660	(763 / 763)	12.5	0.7	7'326	(730 / 730)	31.2	0.6	6'768	(674 / 1'215)	62.5	0.4	450	600	100.5	63	101.3	1'675.5	3.89
7'617	(759 / 759)	14.9	0.8	7'219	(719 / 719)	37.2	0.7	6'554	(653 / 1'215)	74.5	0.4	450	600	116.5	75	113.9	1'405.6	3.26
7'574	(755 / 755)	17.3	1.0	7'112	(709 / 709)	43.2	0.8	6'340	(632 / 1'215)	86.5	0.6	450	600	132.5	87	126.5	1'210.6	2.81
7'097	(751 / 751)	19.7	1.3	6'600	(698 / 698)	49.2	1.1	5'772	(611 / 1'215)	98.5	0.8	450	600	148.5	99	139.2	1'063.1	2.47
6'290	(746 / 746)	22.1	1.8	5'793	(687 / 687)	55.2	1.6	4'966	(608 / 1'215)	110.5	1.3	450	600	164.5	111	151.8	947.7	2.20
8'595	(856 / 856)	10.1	0.6	8'324	(829 / 829)	25.2	0.4	7'874	(785 / 1'350)	50.5	0.3	500	600	84.5	51	98.6	2'537.5	5.35
8'552	(852 / 852)	12.5	0.7	8'217	(819 / 819)	31.2	0.6	7'660	(763 / 1'350)	62.5	0.4	500	600	100.5	63	112.6	2'050.3	4.32
8'509	(848 / 848)	14.9	0.8	8'110	(808 / 808)	37.2	0.7	7'446	(742 / 1'350)	74.5	0.6	500	600	116.5	75	126.7	1'720.1	3.62
8'466	(844 / 844)	17.3	1.0	8'003	(797 / 797)	43.2	0.8	7'232	(721 / 1'350)	86.5	0.7	500	600	132.5	87	140.8	1'481.4	3.12
8'423	(839 / 839)	19.7	1.3	7'896	(787 / 787)	49.2	1.0	7'018	(699 / 1'350)	98.5	0.7	500	600	148.5	99	154.8	1'301.0	2.74
8'320	(835 / 835)	22.1	1.4	7'733	(776 / 776)	55.2	1.1	6'754	(678 / 1'350)	110.5	0.8	500	600	164.5	111	168.9	1'159.7	2.44
7'466	(831 / 831)	24.5	1.8	6'879	(766 / 766)	61.2	1.7	5'901	(675 / 1'350)	122.5	1.3	500	600	180.5	123	182.9	1'046.1	2.20
9'676	(1'028 / 1'028)	13.3	0.7	9'342	(993 / 993)	33.2	0.6	8'786	(934 / 1'620)	66.5	0.3	600	600	104.5	67	137.4	1'701.6	4.87
9'623	(1'023 / 1'023)	16.5	0.8	9'209	(979 / 979)	41.2	0.7	8'519	(905 / 1'620)	82.5	0.4	600	600	125.5	83	158.9	1'371.6	3.93
9'569	(1'017 / 1'017)	19.7	1.0	9'075	(964 / 964)	49.2	0.8	8'251	(877 / 1'620)	98.5	0.4	600	600	146.5	99	180.5	1'148.8	3.29
9'516	(1'011 / 1'011)	22.9	1.1	8'941	(950 / 950)	57.2	1.0	7'984	(849 / 1'620)	114.5	0.6	600	600	167.5	115	202.1	988.3	2.83
8'434	(1'006 / 1'006)	26.1	1.8	7'851	(936 / 936)	65.2	1.6	6'878	(820 / 1'620)	130.5	1.1	600	600	188.5	131	223.7	867.1	2.48
7'470	(1'000 / 1'000)	29.3	2.5	6'887	(922 / 922)	73.2	2.3	5'914	(810 / 1'620)	146.5	1.7	600	600	209.5	147	245.3	772.4	2.21
11'311	(1'202 / 1'202)	13.3	0.7	10'921	(1'160 / 1'160)	33.2	0.6	10'271	(1'091 / 1'890)	66.5	0.4	600	700	104.5	67	160.4	2'252.1	5.68
11'248	(1'195 / 1'195)	16.5	0.8	10'764	(1'144 / 1'144)	41.2	0.7	9'958	(1'058 / 1'890)	82.5	0.4	600	700	125.5	83	185.7	1'815.3	4.58
11'185	(1'189 / 1'189)	19.7	1.0	10'608	(1'127 / 1'127)	49.2	0.8	9'645	(1'025 / 1'890)	98.5	0.6	600	700	146.5	99	210.9	1'520.4	3.84
11'123	(1'182 / 1'182)	22.9	1.1	10'452	(1'111 / 1'111)	57.2	1.0	9'333	(992 / 1'890)	114.5	0.7	600	700	167.5	115	236.1	1'308.0	3.30
10'627	(1'175 / 1'175)	26.1	1.6	9'892	(1'094 / 1'094)	65.2	1.3	8'666	(959 / 1'890)	130.5	1.0	600	700	188.5	131	261.3	1'147.6	2.90
9'413	(1'169 / 1'169)	29.3	2.1	8'677	(1'077 / 1'077)	73.2	1.8	7'452	(945 / 1'890)	146.5	1.4	600	700	209.5	147	286.5	1'022.3	2.58
13'265	(1'409 / 1'409)	13.3	0.7	12'875	(1'368 / 1'368)	33.2	0.6	12'225	(1'299 / 2'205)	66.5	0.4	700	700	104.5	67	187.4	2'999.4	6.63
13'203	(1'403 / 1'403)	16.5	0.8	12'719	(1'351 / 1'351)	41.2	0.7	11'913	(1'266 / 2'205)	82.5	0.6	700	700	125.5	83	216.9	2'417.7	5.35
13'140	(1'396 / 1'396)	19.7	1.0	12'562	(1'335 / 1'335)	49.2	0.8	11'600	(1'233 / 2'205)	98.5	0.7	700	700	146.5	99	246.3	2'025.0	4.48
13'078	(1'390 / 1'390)	22.9	1.3	12'406	(1'318 / 1'318)	57.2	1.1	11'287	(1'199 / 2'205)	114.5	0.8	700	700	167.5	115	275.8	1'742.0	3.85
13'015	(1'383 / 1'383)	26.1	1.4	12'250	(1'302 / 1'302)	65.2	1.3	10'974	(1'166 / 2'205)	130.5	1.0	700	700	188.5	131	305.2	1'528.4	3.38
12'952	(1'376 / 1'376)	29.3	1.6	12'093	(1'285 / 1'285)	73.2	1.4	10'662	(1'133 / 2'205)	146.5	1.0	700	700	209.5	147	334.7	1'361.5	3.01
12'608	(1'370 / 1'370)	32.5	1.8	11'676	(1'268 / 1'268)	81.2	1.6	10'122	(1'103 / 2'205)	162.5	1.3	700	700	230.5	163	364.1	1'227.5	2.71
15'182	(1'613 / 1'613)	13.3	0.7	14'736	(1'566 / 1'566)	33.2	0.6	13'992	(1'487 / 2'520)	66.5	0.4	700	800	104.5	67	214.4	3'800.8	7.58
15'111	(1'605 / 1'605)	16.5	0.8	14'557	(1'547 / 1'547)	41.2	0.7	13'634	(1'449 / 2'520)	82.5	0.6	700	800	125.5	83	248.1	3'063.7	6.11
15'039	(1'598 / 1'598)	19.7	1.0	14'378	(1'528 / 1'528)	49.2	0.8	13'276	(1'411 / 2'520)	98.5	0.7	700	800	146.5	99	281.7	2'566.0	5.12
14'967	(1'590 / 1'590)	22.9	1.1	14'199	(1'509 / 1'509)	57.2	1.0	12'918	(1'373 / 2'520)	114.5	0.8	700	800	167.5	115	315.4	2'207.5	4.40
14'896	(1'583 / 1'583)	26.1	1.4	14'020	(1'490 / 1'490)	65.2	1.1	12'560	(1'335 / 2'520)	130.5	1.0	700	800	188.5	131	349.1	1'936.8	3.86
14'824	(1'575 / 1'575)	29.3	1.6	13'841	(1'471 / 1'471)	73.2	1.4	12'202	(1'297 / 2'520)	146.5	1.1	700	800	209.5	147	382.8	1'725.3	3.44
14'753	(1'567 / 1'567)	32.5	1.7	13'662	(1'452 / 1'452)	81.2	1.6	11'845	(1'260 / 2'520)	162.5	1.1	700	800	230.5	163	416.5	1'555.4	3.10
13'878	(1'843 / 1'843)	16.5	1.0	13'435	(1'784 / 1'784)	41.2	0.8	12'697	(1'686 / 2'880)	82.5	0.7	800	800	120.5	83	259.0	2'747.5	6.98
13'806	(1'834 / 1'834)	20.5	1.3	13'256	(1'761 / 1'761)	51.2	1.1	12'339	(1'639 / 2'880)	102.5	1.0	800	800	145.5	103	301.0	2'211.4	5.62
13'735	(1'824 / 1'824)	24.5	1.6	13'077	(1'737 / 1'737)	61.2	1.4	11'981	(1'591 / 2'880)	122.5	1.1	800	800	170.5	123	343.0	1'850.3	4.70
13'663	(1'815 / 1'815)	28.5	1.8	12'898	(1'713 / 1'713)	71.2	1.7	11'623	(1'544 / 2'880)	142.5	1.3	800	800	195.5	143	385.0	1'590.6	4.04
13'592	(1'805 / 1'805)	32.5	2.1	12'719	(1'689 / 1'689)	81.2	1.8	11'265	(1'496 / 2'880)	162.5	1.6	800	800	220.5	163	427.0	1'394.9	3.54
13'520	(1'796 / 1'796)	36.5	2.4	12'540	(1'665 / 1'665)	91.2	2.1	10'907	(1'449 / 2'880)	182.5	1.7	800	800	245.5	183	469.0	1'242.0	3.16
13'448	(1'786 / 1'786)	40.5	2.7	12'361	(1'642 / 1'642)	101.2	2.4	10'549	(1'440 / 2'880)	202.5	2.0	800	800	270.5	203	511.0	1'119.3	2.84
17'646	(2'343 / 2'343)	16.5	0.8	17'147	(2'277 / 2'277)	41.2	0.8	16'316	(2'167 / 3'645)	82.5	0.7	900	900	120.5	83	328.3	4'216.2	8.84
17'565	(2'333 / 2'333)	20.5	1.1	16'945	(2'250 / 2'250)	51.2	1.0	15'912	(2'113 / 3'645)	102.5	0.8	900	900	145.5	103	381.5	3'393.5	7.11
17'485	(2'322 / 2'322)	24.5	1.4	16'744	(2'224 / 2'224)	61.2	1.3	15'509	(2'060 / 3'645)	122.5	1.0	900	900	170.5	123	434.7	2'839.5	5.95
17'404	(2'311 / 2'311)	28.5	1.6	16'542	(2'197 / 2'197)	71.2	1.4	15'106	(2'006 / 3'645)	142.5	1.3	900	900	195.5	143	487.9	2'441.0	5.12
17'323	(2'301 / 2'301)	32.5	1.8	16'341	(2'170 / 2'170)	81.2	1.7	14'703	(1'953 / 3'645)	162.5	1.4	900	900	220.5	163	541.1	2'140.5	4.49
17'243	(2'290 / 2'290)	36.5	2.1	16'139	(2'143 / 2'143)	91.2	2.0	14'300	(1'899 / 3'645)	182.5	1.6	900	900	245.5	183	594.3	1'906.0	3.99
17'162	(2'279 / 2'279)	40.5	2.3	15'938	(2'117 / 2'117)	101.2	2.1	13'897	(1'846 / 3'645)	202.5	1.8	900	900	270.5	203	647.5	1'717.7	3.60
17'082	(2'268 / 2'268)	44.5	2.5	15														





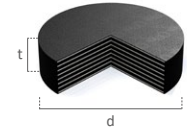




Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo B redondo

Os apoios elastoméricos do tipo B são recobertos em todos os lados com elastômero (NR / CR), e podem ser simplesmente posicionados entre os elementos estruturais de concreto ou de aço, sem qualquer outro tipo de ancoramento



Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
693	(85 / 85)	4.2	0.0	640	(83 / 83)	10.5	0.0	556	(78 / 142)	21.0	0.0	200	30	21	3.0	206.6	1.35
669	(85 / 85)	5.8	0.0	626	(81 / 81)	14.5	0.0	530	(74 / 142)	29.0	0.0	200	41	29	4.0	149.6	0.97
520	(84 / 84)	7.4	1.6	488	(79 / 79)	18.5	1.3	436	(71 / 142)	37.0	0.7	200	52	37	5.0	117.3	0.76
1'394	(136 / 136)	4.2	0.0	1'297	(133 / 133)	10.5	0.0	1'143	(127 / 221)	21.0	0.0	250	30	21	4.7	499.4	2.10
1'385	(135 / 135)	5.8	0.0	1'275	(130 / 130)	14.5	0.0	1'102	(122 / 221)	29.0	0.0	250	41	29	6.3	361.7	1.52
1'323	(134 / 134)	7.4	0.1	1'252	(128 / 128)	18.5	0.0	1'060	(117 / 221)	37.0	0.0	250	52	37	7.9	283.5	1.19
2'224	(197 / 197)	5.8	0.1	2'157	(191 / 191)	14.5	0.0	1'981	(181 / 319)	29.0	0.0	300	41	29	9.1	728.7	2.19
2'212	(196 / 196)	7.4	0.1	2'125	(189 / 189)	18.5	0.0	1'921	(176 / 319)	37.0	0.0	300	52	37	11.5	571.2	1.72
2'199	(195 / 195)	9.0	0.3	2'094	(186 / 186)	22.5	0.1	1'860	(170 / 319)	45.0	0.0	300	63	45	13.8	469.6	1.41
1'946	(194 / 194)	10.6	0.7	1'836	(183 / 183)	26.5	0.6	1'653	(165 / 319)	53.0	0.3	300	74	53	16.2	398.7	1.20
3'060	(271 / 271)	5.8	0.3	2'981	(264 / 264)	14.5	0.3	2'849	(253 / 433)	29.0	0.1	350	41	29	12.5	1'295.3	2.99
3'046	(270 / 270)	7.4	0.4	2'945	(261 / 261)	18.5	0.3	2'776	(246 / 433)	37.0	0.1	350	52	37	15.7	1'015.2	2.34
3'031	(269 / 269)	9.0	0.6	2'908	(258 / 258)	22.5	0.4	2'703	(240 / 433)	45.0	0.1	350	63	45	18.9	834.8	1.92
3'017	(268 / 268)	10.6	0.7	2'872	(255 / 255)	26.5	0.6	2'631	(233 / 433)	53.0	0.3	350	74	53	22.2	708.8	1.63
3'002	(266 / 266)	12.2	0.7	2'835	(252 / 252)	30.5	0.6	2'558	(227 / 433)	61.0	0.3	350	85	61	25.4	615.8	1.42
3'560	(355 / 355)	8.2	0.1	3'445	(344 / 344)	20.5	0.0	3'177	(325 / 566)	41.0	0.0	400	57	41	22.2	768.2	2.76
3'537	(353 / 353)	10.6	0.3	3'390	(338 / 338)	26.5	0.1	3'068	(314 / 566)	53.0	0.0	400	73	53	28.1	594.3	2.13
3'448	(351 / 351)	13.0	0.4	3'270	(333 / 333)	32.5	0.3	2'959	(303 / 566)	65.0	0.0	400	89	65	33.9	484.5	1.74
2'892	(348 / 348)	15.4	1.3	2'714	(327 / 327)	38.5	1.0	2'419	(291 / 566)	77.0	0.7	400	105	77	39.8	409.0	1.47
4'537	(452 / 452)	8.2	0.3	4'408	(439 / 439)	20.5	0.3	4'194	(418 / 716)	41.0	0.1	450	57	41	28.2	1'199.2	3.49
4'511	(450 / 450)	10.6	0.4	4'345	(433 / 433)	26.5	0.4	4'068	(406 / 716)	53.0	0.1	450	73	53	35.6	927.7	2.70
4'486	(447 / 447)	13.0	0.6	4'282	(427 / 427)	32.5	0.4	3'942	(393 / 716)	65.0	0.3	450	89	65	43.0	756.4	2.20
4'461	(445 / 445)	15.4	0.7	4'220	(421 / 421)	38.5	0.6	3'817	(381 / 716)	77.0	0.3	450	105	77	50.5	638.5	1.86
5'632	(561 / 561)	8.2	0.4	5'489	(547 / 547)	20.5	0.3	5'250	(523 / 884)	41.0	0.1	500	57	41	34.9	1'773.1	4.31
5'604	(559 / 559)	10.6	0.6	5'419	(540 / 540)	26.5	0.4	5'110	(509 / 884)	53.0	0.3	500	73	53	44.1	1'371.7	3.33
5'576	(556 / 556)	13.0	0.7	5'349	(533 / 533)	32.5	0.6	4'971	(495 / 884)	65.0	0.4	500	89	65	53.2	1'118.4	2.72
5'548	(553 / 553)	15.4	0.8	5'279	(526 / 526)	38.5	0.7	4'831	(482 / 884)	77.0	0.4	500	105	77	62.4	944.1	2.29
5'520	(550 / 550)	17.8	1.0	5'209	(519 / 519)	44.5	0.8	4'691	(468 / 884)	89.0	0.6	500	121	89	71.6	816.8	1.99
6'815	(679 / 679)	10.6	0.6	6'611	(659 / 659)	26.5	0.6	6'271	(625 / 1'070)	53.0	0.4	550	73	53	53.4	1'940.9	4.03
6'784	(676 / 676)	13.0	0.7	6'534	(651 / 651)	32.5	0.7	6'117	(610 / 1'070)	65.0	0.4	550	89	65	64.5	1'582.6	3.29
6'753	(673 / 673)	15.4	0.8	6'457	(643 / 643)	38.5	0.8	5'963	(594 / 1'070)	77.0	0.6	550	105	77	75.7	1'336.0	2.78
6'722	(670 / 670)	17.8	1.1	6'380	(636 / 636)	44.5	1.0	5'809	(579 / 1'070)	89.0	0.7	550	121	89	86.8	1'155.8	2.40
6'692	(667 / 667)	20.2	1.3	6'303	(628 / 628)	50.5	1.1	5'655	(564 / 1'070)	101.0	0.8	550	137	101	97.9	1'018.5	2.12
8'144	(811 / 811)	10.6	0.6	7'921	(789 / 789)	26.5	0.6	7'550	(752 / 1'273)	53.0	0.4	600	73	53	63.6	2'648.5	4.80
8'110	(808 / 808)	13.0	0.7	7'837	(781 / 781)	32.5	0.7	7'382	(736 / 1'273)	65.0	0.4	600	89	65	76.9	2'159.5	3.91
8'077	(805 / 805)	15.4	0.8	7'753	(773 / 773)	38.5	0.8	7'214	(719 / 1'273)	77.0	0.6	600	105	77	90.2	1'823.0	3.30
8'043	(801 / 801)	17.8	1.0	7'669	(764 / 764)	44.5	1.0	7'046	(702 / 1'273)	89.0	0.7	600	121	89	103.4	1'577.2	2.86
8'009	(798 / 798)	20.2	1.1	7'585	(756 / 756)	50.5	1.1	6'878	(685 / 1'273)	101.0	0.8	600	137	101	116.7	1'389.8	2.52
7'976	(795 / 795)	22.6	1.4	7'501	(747 / 747)	56.5	1.1	6'709	(669 / 1'273)	113.0	1.0	600	153	113	130.0	1'242.2	2.25
9'591	(956 / 956)	10.6	0.6	9'350	(932 / 932)	26.5	0.4	8'947	(891 / 1'494)	53.0	0.4	650	73	53	74.8	3'505.7	5.63
9'555	(952 / 952)	13.0	0.7	9'259	(922 / 922)	32.5	0.6	8'765	(873 / 1'494)	65.0	0.4	650	89	65	90.4	2'858.5	4.59
9'518	(948 / 948)	15.4	0.8	9'168	(913 / 913)	38.5	0.7	8'583	(855 / 1'494)	77.0	0.6	650	105	77	106.0	2'413.0	3.88
9'482	(945 / 945)	17.8	1.0	9'076	(904 / 904)	44.5	0.8	8'400	(837 / 1'494)	89.0	0.7	650	121	89	121.5	2'087.7	3.36
9'446	(941 / 941)	20.2	1.1	8'985	(895 / 895)	50.5	1.0	8'218	(819 / 1'494)	101.0	0.8	650	137	101	137.1	1'839.7	2.96
9'409	(937 / 937)	22.6	1.3	8'894	(886 / 886)	56.5	1.1	8'036	(801 / 1'494)	113.0	1.0	650	153	113	152.7	1'644.3	2.64
9'373	(934 / 934)	25.0	1.4	8'803	(877 / 877)	62.5	1.3	7'853	(783 / 1'494)	125.0	1.0	650	169	125	168.3	1'486.4	2.39
10'411	(1'106 / 1'106)	13.8	0.7	10'093	(1'073 / 1'073)	34.5	0.6	9'563	(1'016 / 1'732)	69.0	0.4	700	94	69	110.0	2'270.4	5.02
10'362	(1'101 / 1'101)	17.0	0.8	9'970	(1'060 / 1'060)	42.5	0.7	9'318	(990 / 1'732)	85.0	0.6	700	115	85	133.1	1'843.0	4.07
10'312	(1'096 / 1'096)	20.2	1.0	9'847	(1'046 / 1'046)	50.5	0.8	9'072	(964 / 1'732)	101.0	0.7	700	136	101	156.2	1'551.1	3.43
10'263	(1'091 / 1'091)	23.4	1.3	9'724	(1'033 / 1'033)	58.5	1.1	8'826	(938 / 1'732)	117.0	0.8	700	157	117	179.4	1'338.9	2.96
10'214	(1'085 / 1'085)	26.6	1.4	9'602	(1'020 / 1'020)	66.5	1.3	8'581	(912 / 1'732)	133.0	1.0	700	178	133	202.5	1'177.9	2.60
10'165	(1'080 / 1'080)	29.8	1.6	9'479	(1'007 / 1'007)	74.5	1.4	8'335	(886 / 1'732)	149.0	1.0	700	199	149	225.6	1'051.4	2.32



# Tabela de cargas – Tipo B redondo

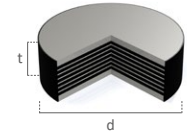
Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
11'986	(1'274 / 1'274)	13.8	0.7	11'645	(1'237 / 1'237)	34.5	0.6	11'077	(1'177 / 1'989)	69.0	0.4	750	94	69	126.3	2'910.4	5.76
11'933	(1'268 / 1'268)	17.0	0.8	11'513	(1'223 / 1'223)	42.5	0.7	10'814	(1'149 / 1'989)	85.0	0.6	750	115	85	152.9	2'362.6	4.68
11'881	(1'262 / 1'262)	20.2	1.0	11'382	(1'209 / 1'209)	50.5	0.8	10'551	(1'121 / 1'989)	101.0	0.7	750	136	101	179.5	1'988.3	3.94
11'828	(1'257 / 1'257)	23.4	1.1	11'250	(1'195 / 1'195)	58.5	1.0	10'287	(1'093 / 1'989)	117.0	0.8	750	157	117	206.1	1'716.4	3.40
11'775	(1'251 / 1'251)	26.6	1.4	11'118	(1'181 / 1'181)	66.5	1.3	10'024	(1'065 / 1'989)	133.0	1.0	750	178	133	232.6	1'509.9	2.99
11'723	(1'246 / 1'246)	29.8	1.6	10'987	(1'167 / 1'167)	74.5	1.4	9'760	(1'037 / 1'989)	149.0	1.1	750	199	149	259.2	1'347.8	2.67
13'672	(1'453 / 1'453)	13.8	0.6	13'308	(1'414 / 1'414)	34.5	0.6	12'702	(1'350 / 2'262)	69.0	0.4	800	94	69	143.8	3'659.4	6.56
13'616	(1'447 / 1'447)	17.0	0.8	13'168	(1'399 / 1'399)	42.5	0.7	12'421	(1'320 / 2'262)	85.0	0.6	800	115	85	174.1	2'970.6	5.32
13'560	(1'441 / 1'441)	20.2	1.0	13'027	(1'384 / 1'384)	50.5	0.8	12'140	(1'290 / 2'262)	101.0	0.7	800	136	101	204.4	2'500.0	4.48
13'503	(1'435 / 1'435)	23.4	1.1	12'887	(1'369 / 1'369)	58.5	1.0	11'859	(1'260 / 2'262)	117.0	0.8	800	157	117	234.6	2'158.1	3.87
13'447	(1'429 / 1'429)	26.6	1.3	12'746	(1'354 / 1'354)	66.5	1.1	11'578	(1'230 / 2'262)	133.0	1.0	800	178	133	264.9	1'898.5	3.40
13'391	(1'423 / 1'423)	29.8	1.6	12'606	(1'339 / 1'339)	74.5	1.3	11'297	(1'200 / 2'262)	149.0	1.1	800	199	149	295.2	1'694.6	3.04
13'335	(1'417 / 1'417)	33.0	1.7	12'465	(1'325 / 1'325)	82.5	1.6	11'016	(1'171 / 2'262)	165.0	1.1	800	220	165	325.4	1'530.3	2.74
15'469	(1'644 / 1'644)	13.8	0.6	15'083	(1'603 / 1'603)	34.5	0.6	14'438	(1'534 / 2'554)	69.0	0.4	850	94	69	162.5	4'523.8	7.40
15'409	(1'637 / 1'637)	17.0	0.7	14'933	(1'587 / 1'587)	42.5	0.7	14'139	(1'502 / 2'554)	85.0	0.6	850	115	85	196.7	3'672.2	6.01
15'350	(1'631 / 1'631)	20.2	0.8	14'784	(1'571 / 1'571)	50.5	0.8	13'840	(1'471 / 2'554)	101.0	0.7	850	136	101	230.9	3'090.5	5.06
15'290	(1'625 / 1'625)	23.4	1.1	14'634	(1'555 / 1'555)	58.5	1.0	13'542	(1'439 / 2'554)	117.0	0.8	850	157	117	265.0	2'667.9	4.37
15'230	(1'618 / 1'618)	26.6	1.3	14'485	(1'539 / 1'539)	66.5	1.1	13'243	(1'407 / 2'554)	133.0	1.0	850	178	133	299.2	2'346.9	3.84
15'170	(1'612 / 1'612)	29.8	1.4	14'335	(1'523 / 1'523)	74.5	1.3	12'944	(1'375 / 2'554)	149.0	1.0	850	199	149	333.4	2'094.9	3.43
15'111	(1'605 / 1'605)	33.0	1.6	14'186	(1'507 / 1'507)	82.5	1.4	12'645	(1'344 / 2'554)	165.0	1.1	850	220	165	367.6	1'891.8	3.10
13'851	(1'840 / 1'840)	17.0	0.8	13'447	(1'786 / 1'786)	42.5	0.8	12'775	(1'697 / 2'863)	85.0	0.7	900	110	85	196.0	3'214.0	6.74
13'788	(1'831 / 1'831)	21.0	1.1	13'289	(1'765 / 1'765)	52.5	1.0	12'458	(1'655 / 2'863)	105.0	0.8	900	135	105	237.8	2'601.8	5.45
13'724	(1'823 / 1'823)	25.0	1.4	13'131	(1'744 / 1'744)	62.5	1.3	12'141	(1'613 / 2'863)	125.0	1.0	900	160	125	279.6	2'185.5	4.58
13'661	(1'814 / 1'814)	29.0	1.7	12'972	(1'723 / 1'723)	72.5	1.4	11'825	(1'570 / 2'863)	145.0	1.3	900	185	145	321.4	1'884.1	3.95
13'598	(1'806 / 1'806)	33.0	1.8	12'814	(1'702 / 1'702)	82.5	1.7	11'508	(1'528 / 2'863)	165.0	1.4	900	210	165	363.1	1'655.7	3.47
13'534	(1'797 / 1'797)	37.0	2.1	12'656	(1'681 / 1'681)	92.5	2.0	11'192	(1'486 / 2'863)	185.0	1.6	900	235	185	404.9	1'476.7	3.09
13'471	(1'789 / 1'789)	41.0	2.4	12'498	(1'660 / 1'660)	102.5	2.1	10'875	(1'444 / 2'863)	205.0	1.8	900	260	205	446.7	1'332.6	2.79



Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo C redondo

Para facilitar a fixação, caso a carga vertical mínima necessária para se evitar o deslizamento por atrito não seja conseguida, este tipo de apoio apresenta chapas de aço em suas superfícies superior e inferior. Essas chapas permitem que o apoio seja aparafusado à estrutura principal, ou que seja mantido no lugar, por meio de pinos de cisalhamento.



Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
696	(86 / 86)	3.2	0.0	649	(84 / 84)	8.0	0.0	573	(80 / 142)	16.0	0.0	200	49	16	8.3	271.2	1.77
691	(85 / 85)	4.8	0.0	635	(82 / 82)	12.0	0.0	547	(77 / 142)	24.0	0.0	200	60	24	9.3	180.8	1.18
604	(84 / 84)	6.4	0.7	573	(80 / 80)	16.0	0.4	521	(73 / 142)	32.0	0.0	200	71	32	10.4	135.6	0.88
1'400	(137 / 137)	3.2	0.0	1'311	(134 / 134)	8.0	0.0	1'169	(129 / 221)	16.0	0.0	250	49	16	13.1	655.5	2.76
1'391	(136 / 136)	4.8	0.0	1'289	(132 / 132)	12.0	0.0	1'128	(125 / 221)	24.0	0.0	250	60	24	14.7	437.0	1.84
1'381	(135 / 135)	6.4	0.0	1'266	(129 / 129)	16.0	0.0	1'086	(120 / 221)	32.0	0.0	250	71	32	16.4	327.8	1.38
2'232	(198 / 198)	4.8	0.1	2'176	(193 / 193)	12.0	0.0	2'019	(185 / 319)	24.0	0.0	300	60	24	21.4	880.5	2.65
2'220	(197 / 197)	6.4	0.1	2'145	(190 / 190)	16.0	0.0	1'958	(179 / 319)	32.0	0.0	300	71	32	23.8	660.4	1.99
2'207	(196 / 196)	8.0	0.3	2'114	(188 / 188)	20.0	0.1	1'898	(174 / 319)	40.0	0.0	300	82	40	26.1	528.3	1.59
2'157	(195 / 195)	9.6	0.4	2'047	(185 / 185)	24.0	0.1	1'838	(168 / 319)	48.0	0.0	300	93	48	28.5	440.3	1.33
3'069	(272 / 272)	4.8	0.3	3'004	(266 / 266)	12.0	0.1	2'895	(257 / 433)	24.0	0.1	350	60	24	29.3	1'565.2	3.61
3'055	(271 / 271)	6.4	0.4	2'967	(263 / 263)	16.0	0.3	2'822	(250 / 433)	32.0	0.1	350	71	32	32.5	1'173.9	2.71
3'040	(270 / 270)	8.0	0.6	2'931	(260 / 260)	20.0	0.4	2'749	(244 / 433)	40.0	0.1	350	82	40	35.7	939.1	2.16
3'026	(268 / 268)	9.6	0.6	2'895	(257 / 257)	24.0	0.4	2'676	(237 / 433)	48.0	0.3	350	93	48	38.9	782.6	1.80
3'011	(267 / 267)	11.2	0.7	2'858	(254 / 254)	28.0	0.6	2'603	(231 / 433)	56.0	0.3	350	104	56	42.2	670.8	1.55
3'569	(356 / 356)	7.2	0.1	3'469	(346 / 346)	18.0	0.0	3'222	(329 / 566)	36.0	0.0	400	80	36	48.1	874.9	3.14
3'547	(354 / 354)	9.6	0.3	3'413	(340 / 340)	24.0	0.1	3'113	(318 / 566)	48.0	0.0	400	96	48	53.9	656.2	2.36
3'524	(351 / 351)	12.0	0.4	3'357	(335 / 335)	30.0	0.1	3'005	(307 / 566)	60.0	0.0	400	112	60	59.8	524.9	1.88
3'101	(349 / 349)	14.4	1.0	2'923	(329 / 329)	36.0	0.7	2'628	(296 / 566)	72.0	0.4	400	128	72	65.6	437.4	1.57
4'547	(453 / 453)	7.2	0.3	4'434	(442 / 442)	18.0	0.3	4'246	(423 / 716)	36.0	0.1	450	80	36	61.1	1'365.8	3.98
4'522	(451 / 451)	9.6	0.4	4'371	(436 / 436)	24.0	0.4	4'120	(411 / 716)	48.0	0.1	450	96	48	68.5	1'024.3	2.98
4'497	(448 / 448)	12.0	0.6	4'309	(430 / 430)	30.0	0.4	3'995	(398 / 716)	60.0	0.3	450	112	60	75.9	819.5	2.39
4'472	(446 / 446)	14.4	0.7	4'246	(423 / 423)	36.0	0.6	3'869	(386 / 716)	72.0	0.3	450	128	72	83.3	682.9	1.99
5'644	(563 / 563)	7.2	0.4	5'518	(550 / 550)	18.0	0.3	5'308	(529 / 884)	36.0	0.1	500	80	36	75.6	2'019.4	4.91
5'616	(560 / 560)	9.6	0.6	5'448	(543 / 543)	24.0	0.4	5'169	(515 / 884)	48.0	0.3	500	96	48	84.8	1'514.6	3.68
5'588	(557 / 557)	12.0	0.7	5'378	(536 / 536)	30.0	0.6	5'029	(501 / 884)	60.0	0.4	500	112	60	93.9	1'211.6	2.95
5'560	(554 / 554)	14.4	0.8	5'308	(529 / 529)	36.0	0.7	4'889	(487 / 884)	72.0	0.4	500	128	72	103.1	1'009.7	2.45
5'532	(551 / 551)	16.8	1.0	5'238	(522 / 522)	42.0	0.8	4'749	(473 / 884)	84.0	0.6	500	144	84	112.3	865.5	2.10
6'828	(680 / 680)	9.6	0.6	6'643	(662 / 662)	24.0	0.6	6'335	(631 / 1'070)	48.0	0.4	550	96	48	102.8	2'143.1	4.45
6'797	(677 / 677)	12.0	0.7	6'566	(654 / 654)	30.0	0.7	6'181	(616 / 1'070)	60.0	0.4	550	112	60	113.9	1'714.5	3.56
6'766	(674 / 674)	14.4	0.8	6'489	(647 / 647)	36.0	0.8	6'027	(601 / 1'070)	72.0	0.6	550	128	72	125.0	1'428.7	2.97
6'735	(671 / 671)	16.8	1.1	6'412	(639 / 639)	42.0	1.0	5'873	(585 / 1'070)	84.0	0.7	550	144	84	136.2	1'224.6	2.55
6'704	(668 / 668)	19.2	1.3	6'335	(631 / 631)	48.0	1.1	5'720	(570 / 1'070)	96.0	0.8	550	160	96	147.3	1'071.5	2.23
8'158	(813 / 813)	9.6	0.6	7'956	(793 / 793)	24.0	0.4	7'620	(759 / 1'273)	48.0	0.4	600	96	48	122.5	2'924.4	5.30
8'124	(810 / 810)	12.0	0.7	7'872	(784 / 784)	30.0	0.6	7'452	(743 / 1'273)	60.0	0.4	600	112	60	135.8	2'339.5	4.24
8'091	(806 / 806)	14.4	0.8	7'788	(776 / 776)	36.0	0.7	7'284	(726 / 1'273)	72.0	0.6	600	128	72	149.1	1'949.6	3.53
8'057	(803 / 803)	16.8	1.0	7'704	(768 / 768)	42.0	0.8	7'116	(709 / 1'273)	84.0	0.7	600	144	84	162.3	1'671.1	3.03
8'023	(799 / 799)	19.2	1.1	7'620	(759 / 759)	48.0	1.0	6'948	(692 / 1'273)	96.0	0.8	600	160	96	175.6	1'462.2	2.65
7'990	(796 / 796)	21.6	1.4	7'536	(751 / 751)	54.0	1.1	6'780	(676 / 1'273)	108.0	1.0	600	176	108	188.8	1'299.7	2.36
9'607	(957 / 957)	9.6	0.6	9'388	(935 / 935)	24.0	0.4	9'023	(899 / 1'494)	48.0	0.4	650	96	48	144.0	3'870.9	6.22
9'570	(953 / 953)	12.0	0.7	9'297	(926 / 926)	30.0	0.6	8'841	(881 / 1'494)	60.0	0.4	650	112	60	159.6	3'096.7	4.98
9'534	(950 / 950)	14.4	0.8	9'205	(917 / 917)	36.0	0.7	8'659	(863 / 1'494)	72.0	0.6	650	128	72	175.2	2'580.6	4.15
9'497	(946 / 946)	16.8	1.0	9'114	(908 / 908)	42.0	0.8	8'476	(845 / 1'494)	84.0	0.7	650	144	84	190.8	2'212.0	3.56
9'461	(943 / 943)	19.2	1.1	9'023	(899 / 899)	48.0	1.0	8'294	(826 / 1'494)	96.0	0.8	650	160	96	206.3	1'935.5	3.11
9'424	(939 / 939)	21.6	1.3	8'932	(890 / 890)	54.0	1.1	8'112	(808 / 1'494)	108.0	1.0	650	176	108	221.9	1'720.4	2.77
9'388	(935 / 935)	24.0	1.4	8'841	(881 / 881)	60.0	1.3	7'929	(790 / 1'494)	120.0	1.0	650	192	120	237.5	1'548.4	2.49
10'426	(1'108 / 1'108)	12.8	0.7	10'131	(1'077 / 1'077)	32.0	0.6	9'640	(1'024 / 1'732)	64.0	0.4	700	115	64	184.4	2'447.8	5.41
10'377	(1'103 / 1'103)	16.0	0.8	10'008	(1'064 / 1'064)	40.0	0.7	9'394	(998 / 1'732)	80.0	0.6	700	136	80	207.6	1'958.2	4.33
10'328	(1'097 / 1'097)	19.2	1.0	9'886	(1'051 / 1'051)	48.0	0.8	9'149	(972 / 1'732)	96.0	0.7	700	157	96	230.7	1'631.8	3.61
10'279	(1'092 / 1'092)	22.4	1.3	9'763	(1'037 / 1'037)	56.0	1.1	8'903	(946 / 1'732)	112.0	0.8	700	178	112	253.8	1'398.7	3.09
10'229	(1'087 / 1'087)	25.6	1.4	9'640	(1'024 / 1'024)	64.0	1.3	8'658	(920 / 1'732)	128.0	1.0	700	199	128	277.0	1'223.9	2.71
10'180	(1'082 / 1'082)	28.8	1.6	9'517	(1'011 / 1'011)	72.0	1.4	8'412	(894 / 1'732)	144.0	1.0	700	220	144	300.1	1'087.9	2.41



# Tabela de cargas – Tipo C redondo

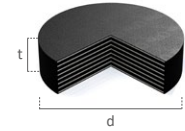
Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
12'002	(1'275 / 1'275)	12.8	0.7	11'686	(1'242 / 1'242)	32.0	0.6	11'160	(1'186 / 1'989)	64.0	0.4	750	115	64	211.9	3'137.8	6.21
11'950	(1'270 / 1'270)	16.0	0.8	11'555	(1'228 / 1'228)	40.0	0.7	10'896	(1'158 / 1'989)	80.0	0.6	750	136	80	238.5	2'510.2	4.97
11'897	(1'264 / 1'264)	19.2	1.0	11'423	(1'214 / 1'214)	48.0	0.8	10'633	(1'130 / 1'989)	96.0	0.7	750	157	96	265.1	2'091.9	4.14
11'844	(1'259 / 1'259)	22.4	1.1	11'291	(1'200 / 1'200)	56.0	1.0	10'370	(1'102 / 1'989)	112.0	0.8	750	178	112	291.7	1'793.0	3.55
11'792	(1'253 / 1'253)	25.6	1.4	11'160	(1'186 / 1'186)	64.0	1.3	10'106	(1'074 / 1'989)	128.0	1.0	750	199	128	318.2	1'568.9	3.11
11'739	(1'247 / 1'247)	28.8	1.6	11'028	(1'172 / 1'172)	72.0	1.4	9'843	(1'046 / 1'989)	144.0	1.1	750	220	144	344.8	1'394.6	2.76
13'690	(1'455 / 1'455)	12.8	0.6	13'352	(1'419 / 1'419)	32.0	0.6	12'790	(1'359 / 2'262)	64.0	0.4	800	115	64	241.4	3'945.3	7.07
13'633	(1'449 / 1'449)	16.0	0.8	13'212	(1'404 / 1'404)	40.0	0.7	12'509	(1'329 / 2'262)	80.0	0.6	800	136	80	271.6	3'156.3	5.65
13'577	(1'443 / 1'443)	19.2	1.0	13'071	(1'389 / 1'389)	48.0	0.8	12'228	(1'299 / 2'262)	96.0	0.7	800	157	96	301.9	2'630.2	4.71
13'521	(1'437 / 1'437)	22.4	1.1	12'931	(1'374 / 1'374)	56.0	1.0	11'947	(1'269 / 2'262)	112.0	0.8	800	178	112	332.1	2'254.5	4.04
13'465	(1'431 / 1'431)	25.6	1.3	12'790	(1'359 / 1'359)	64.0	1.1	11'666	(1'240 / 2'262)	128.0	1.0	800	199	128	362.4	1'972.7	3.53
13'409	(1'425 / 1'425)	28.8	1.6	12'650	(1'344 / 1'344)	72.0	1.3	11'385	(1'210 / 2'262)	144.0	1.1	800	220	144	392.7	1'753.5	3.14
13'352	(1'419 / 1'419)	32.0	1.7	12'509	(1'329 / 1'329)	80.0	1.6	11'103	(1'180 / 2'262)	160.0	1.1	800	241	160	422.9	1'578.1	2.83
15'488	(1'646 / 1'646)	12.8	0.6	15'129	(1'607 / 1'607)	32.0	0.6	14'532	(1'544 / 2'554)	64.0	0.4	850	115	64	272.7	4'877.2	7.98
15'428	(1'639 / 1'639)	16.0	0.7	14'980	(1'592 / 1'592)	40.0	0.7	14'233	(1'512 / 2'554)	80.0	0.6	850	136	80	306.9	3'901.8	6.38
15'368	(1'633 / 1'633)	19.2	0.8	14'830	(1'576 / 1'576)	48.0	0.8	13'934	(1'481 / 2'554)	96.0	0.7	850	157	96	341.0	3'251.5	5.32
15'309	(1'627 / 1'627)	22.4	1.1	14'681	(1'560 / 1'560)	56.0	1.0	13'635	(1'449 / 2'554)	112.0	0.8	850	178	112	375.2	2'787.0	4.56
15'249	(1'620 / 1'620)	25.6	1.3	14'532	(1'544 / 1'544)	64.0	1.1	13'336	(1'417 / 2'554)	128.0	0.8	850	199	128	409.4	2'438.6	3.99
15'189	(1'614 / 1'614)	28.8	1.4	14'382	(1'528 / 1'528)	72.0	1.3	13'037	(1'385 / 2'554)	144.0	1.0	850	220	144	443.6	2'167.6	3.55
15'129	(1'607 / 1'607)	32.0	1.6	14'233	(1'512 / 1'512)	80.0	1.4	12'738	(1'354 / 2'554)	160.0	1.1	850	241	160	477.8	1'950.9	3.19
13'867	(1'842 / 1'842)	16.0	0.8	13'487	(1'791 / 1'791)	40.0	0.8	12'854	(1'707 / 2'863)	80.0	0.7	900	131	80	319.7	3'414.9	7.16
13'804	(1'833 / 1'833)	20.0	1.1	13'329	(1'770 / 1'770)	50.0	1.0	12'537	(1'665 / 2'863)	100.0	0.8	900	156	100	361.4	2'731.9	5.73
13'740	(1'825 / 1'825)	24.0	1.4	13'170	(1'749 / 1'749)	60.0	1.3	12'220	(1'623 / 2'863)	120.0	1.0	900	181	120	403.2	2'276.6	4.77
13'677	(1'816 / 1'816)	28.0	1.7	13'012	(1'728 / 1'728)	70.0	1.4	11'904	(1'581 / 2'863)	140.0	1.3	900	206	140	445.0	1'951.4	4.09
13'614	(1'808 / 1'808)	32.0	1.8	12'854	(1'707 / 1'707)	80.0	1.7	11'587	(1'539 / 2'863)	160.0	1.4	900	231	160	486.8	1'707.4	3.58
13'550	(1'800 / 1'800)	36.0	2.1	12'695	(1'686 / 1'686)	90.0	2.0	11'271	(1'497 / 2'863)	180.0	1.6	900	256	180	528.6	1'517.7	3.18
13'487	(1'791 / 1'791)	40.0	2.4	12'537	(1'665 / 1'665)	100.0	2.1	10'954	(1'455 / 2'863)	200.0	1.8	900	281	200	570.3	1'366.0	2.86



Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo B / C redondo

Este tipo de apoio é uma combinação de apoios dos tipos B e C, com um lado do tipo B e o outro do tipo C. Este apoio pode ser impedido de se deslocar, por exemplo, por pinos de cisalhamento ou parafusos na superfície superior ou inferior do apoio; a superfície oposta permanece sem ancoragem.



Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,máx}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,máx}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,máx}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
695	(86 / 86)	3.7	0.0	644	(83 / 83)	9.2	0.0	565	(79 / 142)	18.5	0.0	200	39.5	19	5.6	234.5	1.53
689	(85 / 85)	5.3	0.0	630	(81 / 81)	13.2	0.0	539	(75 / 142)	26.5	0.0	200	50.5	27	6.7	163.7	1.07
559	(84 / 84)	6.9	1.1	527	(80 / 80)	17.2	0.8	475	(72 / 142)	34.5	0.4	200	61.5	35	7.7	125.8	0.82
1'397	(136 / 136)	3.7	0.0	1'304	(133 / 133)	9.2	0.0	1'156	(128 / 221)	18.5	0.0	250	39.5	19	8.9	566.9	2.39
1'388	(135 / 135)	5.3	0.0	1'282	(131 / 131)	13.2	0.0	1'115	(123 / 221)	26.5	0.0	250	50.5	27	10.5	395.8	1.67
1'378	(135 / 135)	6.9	0.0	1'259	(129 / 129)	17.2	0.0	1'073	(119 / 221)	34.5	0.0	250	61.5	35	12.1	304.0	1.28
2'228	(198 / 198)	5.3	0.1	2'166	(192 / 192)	13.2	0.0	2'000	(183 / 319)	26.5	0.0	300	50.5	27	15.3	797.5	2.40
2'216	(197 / 197)	6.9	0.1	2'135	(190 / 190)	17.2	0.0	1'939	(178 / 319)	34.5	0.0	300	61.5	35	17.6	612.5	1.84
2'203	(196 / 196)	8.5	0.3	2'104	(187 / 187)	21.2	0.1	1'879	(172 / 319)	42.5	0.0	300	72.5	43	20.0	497.2	1.50
2'046	(194 / 194)	10.1	0.6	1'936	(184 / 184)	25.2	0.4	1'753	(167 / 319)	50.5	0.0	300	83.5	51	22.3	418.5	1.26
3'065	(272 / 272)	5.3	0.3	2'993	(265 / 265)	13.2	0.3	2'872	(255 / 433)	26.5	0.1	350	50.5	27	20.9	1'417.5	3.27
3'050	(271 / 271)	6.9	0.4	2'956	(262 / 262)	17.2	0.3	2'799	(248 / 433)	34.5	0.1	350	61.5	35	24.1	1'088.8	2.51
3'036	(269 / 269)	8.5	0.6	2'920	(259 / 259)	21.2	0.4	2'726	(242 / 433)	42.5	0.1	350	72.5	43	27.3	883.9	2.04
3'021	(268 / 268)	10.1	0.7	2'883	(256 / 256)	25.2	0.6	2'653	(235 / 433)	50.5	0.3	350	83.5	51	30.6	743.8	1.71
3'007	(267 / 267)	11.7	0.7	2'847	(253 / 253)	29.2	0.6	2'581	(229 / 433)	58.5	0.3	350	94.5	59	33.8	642.1	1.48
3'564	(355 / 355)	7.7	0.1	3'457	(345 / 345)	19.2	0.0	3'199	(327 / 566)	38.5	0.0	400	68.5	39	35.2	818.1	2.94
3'542	(353 / 353)	10.1	0.3	3'401	(339 / 339)	25.2	0.1	3'091	(316 / 566)	50.5	0.0	400	84.5	51	41.0	623.7	2.24
3'520	(351 / 351)	12.5	0.4	3'346	(334 / 334)	31.2	0.1	2'982	(305 / 566)	62.5	0.0	400	100.5	63	46.9	503.9	1.81
2'993	(349 / 349)	14.9	1.1	2'815	(328 / 328)	37.2	0.8	2'520	(294 / 566)	74.5	0.6	400	116.5	75	52.7	422.8	1.52
4'542	(453 / 453)	7.7	0.3	4'421	(441 / 441)	19.2	0.3	4'220	(421 / 716)	38.5	0.1	450	68.5	39	44.6	1'277.1	3.72
4'517	(450 / 450)	10.1	0.4	4'358	(435 / 435)	25.2	0.4	4'094	(408 / 716)	50.5	0.1	450	84.5	51	52.1	973.6	2.83
4'492	(448 / 448)	12.5	0.6	4'295	(428 / 428)	31.2	0.4	3'969	(396 / 716)	62.5	0.3	450	100.5	63	59.5	786.7	2.29
4'466	(445 / 445)	14.9	0.7	4'233	(422 / 422)	37.2	0.6	3'843	(383 / 716)	74.5	0.3	450	116.5	75	66.9	660.0	1.92
5'638	(562 / 562)	7.7	0.4	5'503	(549 / 549)	19.2	0.3	5'279	(526 / 884)	38.5	0.1	500	68.5	39	55.2	1'888.3	4.59
5'610	(559 / 559)	10.1	0.6	5'433	(542 / 542)	25.2	0.4	5'139	(512 / 884)	50.5	0.3	500	84.5	51	64.4	1'439.6	3.50
5'582	(556 / 556)	12.5	0.7	5'364	(535 / 535)	31.2	0.6	5'000	(498 / 884)	62.5	0.4	500	100.5	63	73.6	1'163.2	2.83
5'554	(554 / 554)	14.9	0.8	5'294	(528 / 528)	37.2	0.7	4'860	(484 / 884)	74.5	0.4	500	116.5	75	82.8	975.8	2.37
5'526	(551 / 551)	17.3	1.0	5'224	(521 / 521)	43.2	0.8	4'720	(471 / 884)	86.5	0.6	500	132.5	87	92.0	840.4	2.04
6'821	(680 / 680)	10.1	0.6	6'627	(660 / 660)	25.2	0.6	6'303	(628 / 1'070)	50.5	0.4	550	84.5	51	78.1	2'037.0	4.23
6'790	(677 / 677)	12.5	0.7	6'550	(653 / 653)	31.2	0.7	6'149	(613 / 1'070)	62.5	0.4	550	100.5	63	89.2	1'645.9	3.42
6'760	(674 / 674)	14.9	0.8	6'473	(645 / 645)	37.2	0.8	5'995	(598 / 1'070)	74.5	0.6	550	116.5	75	100.4	1'380.8	2.87
6'729	(671 / 671)	17.3	1.1	6'396	(637 / 637)	43.2	1.0	5'841	(582 / 1'070)	86.5	0.7	550	132.5	87	111.5	1'189.2	2.47
6'698	(668 / 668)	19.7	1.3	6'319	(630 / 630)	49.2	1.1	5'687	(567 / 1'070)	98.5	0.8	550	148.5	99	122.6	1'044.3	2.17
8'151	(812 / 812)	10.1	0.6	7'939	(791 / 791)	25.2	0.6	7'585	(756 / 1'273)	50.5	0.4	600	84.5	51	93.1	2'779.6	5.04
8'117	(809 / 809)	12.5	0.7	7'855	(783 / 783)	31.2	0.6	7'417	(739 / 1'273)	62.5	0.4	600	100.5	63	106.3	2'245.9	4.07
8'084	(805 / 805)	14.9	0.8	7'771	(774 / 774)	37.2	0.7	7'249	(722 / 1'273)	74.5	0.6	600	116.5	75	119.6	1'884.2	3.42
8'050	(802 / 802)	17.3	1.0	7'687	(766 / 766)	43.2	0.8	7'081	(706 / 1'273)	86.5	0.7	600	132.5	87	132.9	1'622.8	2.94
8'016	(799 / 799)	19.7	1.1	7'602	(758 / 758)	49.2	1.0	6'913	(689 / 1'273)	98.5	0.8	600	148.5	99	146.1	1'425.1	2.58
7'983	(795 / 795)	22.1	1.4	7'518	(749 / 749)	55.2	1.1	6'744	(672 / 1'273)	110.5	1.0	600	164.5	111	159.4	1'270.3	2.30
9'599	(956 / 956)	10.1	0.6	9'369	(933 / 933)	25.2	0.4	8'985	(895 / 1'494)	50.5	0.4	650	84.5	51	109.4	3'679.3	5.91
9'562	(953 / 953)	12.5	0.7	9'278	(924 / 924)	31.2	0.6	8'803	(877 / 1'494)	62.5	0.4	650	100.5	63	125.0	2'972.9	4.78
9'526	(949 / 949)	14.9	0.8	9'187	(915 / 915)	37.2	0.7	8'621	(859 / 1'494)	74.5	0.6	650	116.5	75	140.6	2'494.0	4.01
9'490	(945 / 945)	17.3	1.0	9'095	(906 / 906)	43.2	0.8	8'438	(841 / 1'494)	86.5	0.7	650	132.5	87	156.1	2'148.0	3.45
9'453	(942 / 942)	19.7	1.1	9'004	(897 / 897)	49.2	1.0	8'256	(823 / 1'494)	98.5	0.8	650	148.5	99	171.7	1'886.3	3.03
9'417	(938 / 938)	22.1	1.3	8'913	(888 / 888)	55.2	1.1	8'074	(804 / 1'494)	110.5	1.0	650	164.5	111	187.3	1'681.5	2.70
9'380	(935 / 935)	24.5	1.4	8'822	(879 / 879)	61.2	1.3	7'891	(786 / 1'494)	122.5	1.0	650	180.5	123	202.9	1'516.8	2.44
10'418	(1'107 / 1'107)	13.3	0.7	10'112	(1'075 / 1'075)	33.2	0.6	9'602	(1'020 / 1'732)	66.5	0.4	700	104.5	67	147.2	2'355.7	5.21
10'369	(1'102 / 1'102)	16.5	0.8	9'989	(1'062 / 1'062)	41.2	0.7	9'356	(994 / 1'732)	82.5	0.6	700	125.5	83	170.3	1'898.9	4.20
10'320	(1'097 / 1'097)	19.7	1.0	9'866	(1'048 / 1'048)	49.2	0.8	9'110	(968 / 1'732)	98.5	0.7	700	146.5	99	193.5	1'590.4	3.52
10'271	(1'091 / 1'091)	22.9	1.3	9'744	(1'035 / 1'035)	57.2	1.1	8'865	(942 / 1'732)	114.5	0.8	700	167.5	115	216.6	1'368.2	3.02
10'222	(1'086 / 1'086)	26.1	1.4	9'621	(1'022 / 1'022)	65.2	1.3	8'619	(916 / 1'732)	130.5	1.0	700	188.5	131	239.7	1'200.4	2.65
10'173	(1'081 / 1'081)	29.3	1.6	9'498	(1'009 / 1'009)	73.2	1.4	8'374	(890 / 1'732)	146.5	1.0	700	209.5	147	262.9	1'069.3	2.36



# Tabela de cargas – Tipo B / C redondo

Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
11'994	(1'274 / 1'274)	13.3	0.7	11'666	(1'240 / 1'240)	33.2	0.6	11'118	(1'181 / 1'989)	66.5	0.4	750	104.5	67	169.1	3'019.8	5.98
11'941	(1'269 / 1'269)	16.5	0.8	11'534	(1'226 / 1'226)	41.2	0.7	10'855	(1'154 / 1'989)	82.5	0.6	750	125.5	83	195.7	2'434.2	4.82
11'889	(1'263 / 1'263)	19.7	1.0	11'402	(1'212 / 1'212)	49.2	0.8	10'592	(1'126 / 1'989)	98.5	0.7	750	146.5	99	222.3	2'038.8	4.04
11'836	(1'258 / 1'258)	22.9	1.1	11'271	(1'198 / 1'198)	57.2	1.0	10'328	(1'098 / 1'989)	114.5	0.8	750	167.5	115	248.9	1'753.9	3.47
11'783	(1'252 / 1'252)	26.1	1.4	11'139	(1'184 / 1'184)	65.2	1.3	10'065	(1'070 / 1'989)	130.5	1.0	750	188.5	131	275.4	1'538.8	3.05
11'731	(1'247 / 1'247)	29.3	1.6	11'007	(1'170 / 1'170)	73.2	1.4	9'802	(1'042 / 1'989)	146.5	1.1	750	209.5	147	302.0	1'370.8	2.71
13'681	(1'454 / 1'454)	13.3	0.6	13'330	(1'416 / 1'416)	33.2	0.6	12'746	(1'354 / 2'262)	66.5	0.4	800	104.5	67	192.6	3'797.0	6.80
13'625	(1'448 / 1'448)	16.5	0.8	13'190	(1'401 / 1'401)	41.2	0.7	12'465	(1'325 / 2'262)	82.5	0.6	800	125.5	83	222.9	3'060.6	5.48
13'568	(1'442 / 1'442)	19.7	1.0	13'049	(1'387 / 1'387)	49.2	0.8	12'184	(1'295 / 2'262)	98.5	0.7	800	146.5	99	253.1	2'563.5	4.59
13'512	(1'436 / 1'436)	22.9	1.1	12'909	(1'372 / 1'372)	57.2	1.0	11'903	(1'265 / 2'262)	114.5	0.8	800	167.5	115	283.4	2'205.2	3.95
13'456	(1'430 / 1'430)	26.1	1.3	12'768	(1'357 / 1'357)	65.2	1.1	11'622	(1'235 / 2'262)	130.5	1.0	800	188.5	131	313.6	1'934.9	3.47
13'400	(1'424 / 1'424)	29.3	1.6	12'628	(1'342 / 1'342)	73.2	1.3	11'341	(1'205 / 2'262)	146.5	1.1	800	209.5	147	343.9	1'723.6	3.09
13'344	(1'418 / 1'418)	32.5	1.7	12'487	(1'327 / 1'327)	81.2	1.6	11'060	(1'175 / 2'262)	162.5	1.1	800	230.5	163	374.2	1'553.8	2.78
15'479	(1'645 / 1'645)	13.3	0.6	15'106	(1'605 / 1'605)	33.2	0.6	14'485	(1'539 / 2'554)	66.5	0.4	850	104.5	67	217.6	4'693.8	7.68
15'419	(1'638 / 1'638)	16.5	0.7	14'956	(1'589 / 1'589)	41.2	0.7	14'186	(1'507 / 2'554)	82.5	0.6	850	125.5	83	251.8	3'783.5	6.19
15'359	(1'632 / 1'632)	19.7	0.8	14'807	(1'573 / 1'573)	49.2	0.8	13'887	(1'476 / 2'554)	98.5	0.7	850	146.5	99	286.0	3'168.9	5.18
15'299	(1'626 / 1'626)	22.9	1.1	14'658	(1'557 / 1'557)	57.2	1.0	13'588	(1'444 / 2'554)	114.5	0.8	850	167.5	115	320.1	2'726.1	4.46
15'239	(1'619 / 1'619)	26.1	1.3	14'508	(1'542 / 1'542)	65.2	1.1	13'289	(1'412 / 2'554)	130.5	1.0	850	188.5	131	354.3	2'391.9	3.91
15'180	(1'613 / 1'613)	29.3	1.4	14'359	(1'526 / 1'526)	73.2	1.3	12'991	(1'380 / 2'554)	146.5	1.0	850	209.5	147	388.5	2'130.7	3.49
15'120	(1'606 / 1'606)	32.5	1.6	14'209	(1'510 / 1'510)	81.2	1.4	12'692	(1'349 / 2'554)	162.5	1.1	850	230.5	163	422.7	1'920.9	3.14
13'859	(1'841 / 1'841)	16.5	0.8	13'467	(1'789 / 1'789)	41.2	0.8	12'814	(1'702 / 2'863)	82.5	0.7	900	120.5	83	257.8	3'311.4	6.94
13'796	(1'832 / 1'832)	20.5	1.1	13'309	(1'768 / 1'768)	51.2	1.0	12'498	(1'660 / 2'863)	102.5	0.8	900	145.5	103	299.6	2'665.3	5.59
13'732	(1'824 / 1'824)	24.5	1.4	13'151	(1'747 / 1'747)	61.2	1.3	12'181	(1'618 / 2'863)	122.5	1.0	900	170.5	123	341.4	2'230.1	4.67
13'669	(1'815 / 1'815)	28.5	1.7	12'992	(1'725 / 1'725)	71.2	1.4	11'864	(1'576 / 2'863)	142.5	1.3	900	195.5	143	383.2	1'917.1	4.02
13'606	(1'807 / 1'807)	32.5	1.8	12'834	(1'704 / 1'704)	81.2	1.7	11'548	(1'534 / 2'863)	162.5	1.4	900	220.5	163	425.0	1'681.2	3.52
13'542	(1'799 / 1'799)	36.5	2.1	12'676	(1'683 / 1'683)	91.2	2.0	11'231	(1'492 / 2'863)	182.5	1.6	900	245.5	183	466.7	1'496.9	3.14
13'479	(1'790 / 1'790)	40.5	2.4	12'517	(1'662 / 1'662)	101.2	2.1	10'914	(1'450 / 2'863)	202.5	1.8	900	270.5	203	508.5	1'349.1	2.83

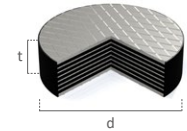




Apoios estruturais

# Tabela de cargas – Tipo C-RB redondo

Os apoios elastoméricos do tipo C-RB são idênticos àqueles do tipo dos apoios C, com exceção de que a chapa de aço lisa utilizada nas superfícies superior e inferior é substituída por uma chapa xadrez. As chapas, com uma espessura de 10–12 mm, são vulcanizadas em ambos os lados.



Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,máx}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,máx}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,máx}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
696	(86 / 86)	3.2	0.0	649	(84 / 84)	8.0	0.0	573	(80 / 142)	16.0	0.0	200	39	16	7.9	271.2	1.77
691	(85 / 85)	4.8	0.0	635	(82 / 82)	12.0	0.0	547	(77 / 142)	24.0	0.0	200	50	24	8.9	180.8	1.18
604	(84 / 84)	6.4	0.7	573	(80 / 80)	16.0	0.4	521	(73 / 142)	32.0	0.0	200	61	32	9.9	135.6	0.88
1'400	(137 / 137)	3.2	0.0	1'311	(134 / 134)	8.0	0.0	1'169	(129 / 221)	16.0	0.0	250	39	16	12.5	655.5	2.76
1'391	(136 / 136)	4.8	0.0	1'289	(132 / 132)	12.0	0.0	1'128	(125 / 221)	24.0	0.0	250	50	24	14.1	437.0	1.84
1'381	(135 / 135)	6.4	0.0	1'266	(129 / 129)	16.0	0.0	1'086	(120 / 221)	32.0	0.0	250	61	32	15.7	327.8	1.38
2'232	(198 / 198)	4.8	0.1	2'176	(193 / 193)	12.0	0.0	2'019	(185 / 319)	24.0	0.0	300	50	24	20.4	880.5	2.65
2'220	(197 / 197)	6.4	0.1	2'145	(190 / 190)	16.0	0.0	1'958	(179 / 319)	32.0	0.0	300	61	32	22.8	660.4	1.99
2'207	(196 / 196)	8.0	0.3	2'114	(188 / 188)	20.0	0.1	1'898	(174 / 319)	40.0	0.0	300	72	40	25.2	528.3	1.59
2'157	(195 / 195)	9.6	0.4	2'047	(185 / 185)	24.0	0.1	1'838	(168 / 319)	48.0	0.0	300	83	48	27.5	440.3	1.33
3'069	(272 / 272)	4.8	0.3	3'004	(266 / 266)	12.0	0.1	2'895	(257 / 433)	24.0	0.1	350	50	24	28.0	1'565.2	3.61
3'055	(271 / 271)	6.4	0.4	2'967	(263 / 263)	16.0	0.3	2'822	(250 / 433)	32.0	0.1	350	61	32	31.2	1'173.9	2.71
3'040	(270 / 270)	8.0	0.6	2'931	(260 / 260)	20.0	0.4	2'749	(244 / 433)	40.0	0.1	350	72	40	34.4	939.1	2.16
3'026	(268 / 268)	9.6	0.6	2'895	(257 / 257)	24.0	0.4	2'676	(237 / 433)	48.0	0.3	350	83	48	37.7	782.6	1.80
3'011	(267 / 267)	11.2	0.7	2'858	(254 / 254)	28.0	0.6	2'603	(231 / 433)	56.0	0.3	350	94	56	40.9	670.8	1.55
3'569	(356 / 356)	7.2	0.1	3'469	(346 / 346)	18.0	0.0	3'222	(329 / 566)	36.0	0.0	400	64	36	45.4	874.9	3.14
3'547	(354 / 354)	9.6	0.3	3'413	(340 / 340)	24.0	0.1	3'113	(318 / 566)	48.0	0.0	400	80	48	51.2	656.2	2.36
3'524	(351 / 351)	12.0	0.4	3'357	(335 / 335)	30.0	0.1	3'005	(307 / 566)	60.0	0.0	400	96	60	57.1	524.9	1.88
3'101	(349 / 349)	14.4	1.0	2'923	(329 / 329)	36.0	0.7	2'628	(296 / 566)	72.0	0.4	400	112	72	62.9	437.4	1.57
4'547	(453 / 453)	7.2	0.3	4'434	(442 / 442)	18.0	0.3	4'246	(423 / 716)	36.0	0.1	450	64	36	57.6	1'365.8	3.98
4'522	(451 / 451)	9.6	0.4	4'371	(436 / 436)	24.0	0.4	4'120	(411 / 716)	48.0	0.1	450	80	48	65.0	1'024.3	2.98
4'497	(448 / 448)	12.0	0.6	4'309	(430 / 430)	30.0	0.4	3'995	(398 / 716)	60.0	0.3	450	96	60	72.5	819.5	2.39
4'472	(446 / 446)	14.4	0.7	4'246	(423 / 423)	36.0	0.6	3'869	(386 / 716)	72.0	0.3	450	112	72	79.9	682.9	1.99
5'644	(563 / 563)	7.2	0.4	5'518	(550 / 550)	18.0	0.3	5'308	(529 / 884)	36.0	0.1	500	64	36	71.3	2'019.4	4.91
5'616	(560 / 560)	9.6	0.6	5'448	(543 / 543)	24.0	0.4	5'169	(515 / 884)	48.0	0.3	500	80	48	80.5	1'514.6	3.68
5'588	(557 / 557)	12.0	0.7	5'378	(536 / 536)	30.0	0.6	5'029	(501 / 884)	60.0	0.4	500	96	60	89.7	1'211.6	2.95
5'560	(554 / 554)	14.4	0.8	5'308	(529 / 529)	36.0	0.7	4'889	(487 / 884)	72.0	0.4	500	112	72	98.9	1'009.7	2.45
5'532	(551 / 551)	16.8	1.0	5'238	(522 / 522)	42.0	0.8	4'749	(473 / 884)	84.0	0.6	500	128	84	108.1	865.5	2.10
6'828	(680 / 680)	9.6	0.6	6'643	(662 / 662)	24.0	0.6	6'335	(631 / 1'070)	48.0	0.4	550	80	48	97.6	2'143.1	4.45
6'797	(677 / 677)	12.0	0.7	6'566	(654 / 654)	30.0	0.7	6'181	(616 / 1'070)	60.0	0.4	550	96	60	108.8	1'714.5	3.56
6'766	(674 / 674)	14.4	0.8	6'489	(647 / 647)	36.0	0.8	6'027	(601 / 1'070)	72.0	0.6	550	112	72	119.9	1'428.7	2.97
6'735	(671 / 671)	16.8	1.1	6'412	(639 / 639)	42.0	1.0	5'873	(585 / 1'070)	84.0	0.7	550	128	84	131.0	1'224.6	2.55
6'704	(668 / 668)	19.2	1.3	6'335	(631 / 631)	48.0	1.1	5'720	(570 / 1'070)	96.0	0.8	550	144	96	142.2	1'071.5	2.23
8'158	(813 / 813)	9.6	0.6	7'956	(793 / 793)	24.0	0.4	7'620	(759 / 1'273)	48.0	0.4	600	80	48	116.4	2'924.4	5.30
8'124	(810 / 810)	12.0	0.7	7'872	(784 / 784)	30.0	0.6	7'452	(743 / 1'273)	60.0	0.4	600	96	60	129.7	2'339.5	4.24
8'091	(806 / 806)	14.4	0.8	7'788	(776 / 776)	36.0	0.7	7'284	(726 / 1'273)	72.0	0.6	600	112	72	142.9	1'949.6	3.53
8'057	(803 / 803)	16.8	1.0	7'704	(768 / 768)	42.0	0.8	7'116	(709 / 1'273)	84.0	0.7	600	128	84	156.2	1'671.1	3.03
8'023	(799 / 799)	19.2	1.1	7'620	(759 / 759)	48.0	1.0	6'948	(692 / 1'273)	96.0	0.8	600	144	96	169.5	1'462.2	2.65
7'990	(796 / 796)	21.6	1.4	7'536	(751 / 751)	54.0	1.1	6'780	(676 / 1'273)	108.0	1.0	600	160	108	182.7	1'299.7	2.36
9'607	(957 / 957)	9.6	0.6	9'388	(935 / 935)	24.0	0.4	9'023	(899 / 1'494)	48.0	0.4	650	80	48	136.8	3'870.9	6.22
9'570	(953 / 953)	12.0	0.7	9'297	(926 / 926)	30.0	0.6	8'841	(881 / 1'494)	60.0	0.4	650	96	60	152.4	3'096.7	4.98
9'534	(950 / 950)	14.4	0.8	9'205	(917 / 917)	36.0	0.7	8'659	(863 / 1'494)	72.0	0.6	650	112	72	168.0	2'580.6	4.15
9'497	(946 / 946)	16.8	1.0	9'114	(908 / 908)	42.0	0.8	8'476	(845 / 1'494)	84.0	0.7	650	128	84	183.6	2'212.0	3.56
9'461	(943 / 943)	19.2	1.1	9'023	(899 / 899)	48.0	1.0	8'294	(826 / 1'494)	96.0	0.8	650	144	96	199.2	1'935.5	3.11
9'424	(939 / 939)	21.6	1.3	8'932	(890 / 890)	54.0	1.1	8'112	(808 / 1'494)	108.0	1.0	650	160	108	214.8	1'720.4	2.77
9'388	(935 / 935)	24.0	1.4	8'841	(881 / 881)	60.0	1.3	7'929	(790 / 1'494)	120.0	1.0	650	176	120	230.3	1'548.4	2.49
10'426	(1'108 / 1'108)	12.8	0.7	10'131	(1'077 / 1'077)	32.0	0.6	9'640	(1'024 / 1'732)	64.0	0.4	700	99	64	176.1	2'447.8	5.41
10'377	(1'103 / 1'103)	16.0	0.8	10'008	(1'064 / 1'064)	40.0	0.7	9'394	(998 / 1'732)	80.0	0.6	700	120	80	199.2	1'958.2	4.33
10'328	(1'097 / 1'097)	19.2	1.0	9'886	(1'051 / 1'051)	48.0	0.8	9'149	(972 / 1'732)	96.0	0.7	700	141	96	222.4	1'631.8	3.61
10'279	(1'092 / 1'092)	22.4	1.3	9'763	(1'037 / 1'037)	56.0	1.1	8'903	(946 / 1'732)	112.0	0.8	700	162	112	245.5	1'398.7	3.09
10'229	(1'087 / 1'087)	25.6	1.4	9'640	(1'024 / 1'024)	64.0	1.3	8'658	(920 / 1'732)	128.0	1.0	700	183	128	268.6	1'223.9	2.71
10'180	(1'082 / 1'082)	28.8	1.6	9'517	(1'011 / 1'011)	72.0	1.4	8'412	(894 / 1'732)	144.0	1.0	700	204	144	291.8	1'087.9	2.41



# Tabela de cargas – Tipo C-RB redondo

Condição 1: $v_{xyd} = 20\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 2: $v_{xyd} = 50\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Condição 3: $v_{xyd} = 100\% \times v_{xy,m\acute{a}x}$				Dimensões do apoio / Parâmetros					
$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	$N_d$	$N_{dmin}$ (concreto / aço)	$v_{xyd}$	$\alpha_{ab}$	d	t	$T_e$	Peso	$K_z$	$K_{xy}$
[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[kN]	[kN]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kN/mm]	[kN/mm]
12'002	(1'275 / 1'275)	12.8	0.7	11'686	(1'242 / 1'242)	32.0	0.6	11'160	(1'186 / 1'989)	64.0	0.4	750	99	64	202.4	3'137.8	6.21
11'950	(1'270 / 1'270)	16.0	0.8	11'555	(1'228 / 1'228)	40.0	0.7	10'896	(1'158 / 1'989)	80.0	0.6	750	120	80	229.0	2'510.2	4.97
11'897	(1'264 / 1'264)	19.2	1.0	11'423	(1'214 / 1'214)	48.0	0.8	10'633	(1'130 / 1'989)	96.0	0.7	750	141	96	255.5	2'091.9	4.14
11'844	(1'259 / 1'259)	22.4	1.1	11'291	(1'200 / 1'200)	56.0	1.0	10'370	(1'102 / 1'989)	112.0	0.8	750	162	112	282.1	1'793.0	3.55
11'792	(1'253 / 1'253)	25.6	1.4	11'160	(1'186 / 1'186)	64.0	1.3	10'106	(1'074 / 1'989)	128.0	1.0	750	183	128	308.7	1'568.9	3.11
11'739	(1'247 / 1'247)	28.8	1.6	11'028	(1'172 / 1'172)	72.0	1.4	9'843	(1'046 / 1'989)	144.0	1.1	750	204	144	335.3	1'394.6	2.76
13'690	(1'455 / 1'455)	12.8	0.6	13'352	(1'419 / 1'419)	32.0	0.6	12'790	(1'359 / 2'262)	64.0	0.4	800	99	64	230.5	3'945.3	7.07
13'633	(1'449 / 1'449)	16.0	0.8	13'212	(1'404 / 1'404)	40.0	0.7	12'509	(1'329 / 2'262)	80.0	0.6	800	120	80	260.8	3'156.3	5.65
13'577	(1'443 / 1'443)	19.2	1.0	13'071	(1'389 / 1'389)	48.0	0.8	12'228	(1'299 / 2'262)	96.0	0.7	800	141	96	291.0	2'630.2	4.71
13'521	(1'437 / 1'437)	22.4	1.1	12'931	(1'374 / 1'374)	56.0	1.0	11'947	(1'269 / 2'262)	112.0	0.8	800	162	112	321.3	2'254.5	4.04
13'465	(1'431 / 1'431)	25.6	1.3	12'790	(1'359 / 1'359)	64.0	1.1	11'666	(1'240 / 2'262)	128.0	1.0	800	183	128	351.5	1'972.7	3.53
13'409	(1'425 / 1'425)	28.8	1.6	12'650	(1'344 / 1'344)	72.0	1.3	11'385	(1'210 / 2'262)	144.0	1.1	800	204	144	381.8	1'753.5	3.14
13'352	(1'419 / 1'419)	32.0	1.7	12'509	(1'329 / 1'329)	80.0	1.6	11'103	(1'180 / 2'262)	160.0	1.1	800	225	160	412.1	1'578.1	2.83
15'488	(1'646 / 1'646)	12.8	0.6	15'129	(1'607 / 1'607)	32.0	0.6	14'532	(1'544 / 2'554)	64.0	0.4	850	99	64	260.4	4'877.2	7.98
15'428	(1'639 / 1'639)	16.0	0.7	14'980	(1'592 / 1'592)	40.0	0.7	14'233	(1'512 / 2'554)	80.0	0.6	850	120	80	294.6	3'901.8	6.38
15'368	(1'633 / 1'633)	19.2	0.8	14'830	(1'576 / 1'576)	48.0	0.8	13'934	(1'481 / 2'554)	96.0	0.7	850	141	96	328.8	3'251.5	5.32
15'309	(1'627 / 1'627)	22.4	1.1	14'681	(1'560 / 1'560)	56.0	1.0	13'635	(1'449 / 2'554)	112.0	0.8	850	162	112	363.0	2'787.0	4.56
15'249	(1'620 / 1'620)	25.6	1.3	14'532	(1'544 / 1'544)	64.0	1.1	13'336	(1'417 / 2'554)	128.0	0.8	850	183	128	397.2	2'438.6	3.99
15'189	(1'614 / 1'614)	28.8	1.4	14'382	(1'528 / 1'528)	72.0	1.3	13'037	(1'385 / 2'554)	144.0	1.0	850	204	144	431.3	2'167.6	3.55
15'129	(1'607 / 1'607)	32.0	1.6	14'233	(1'512 / 1'512)	80.0	1.4	12'738	(1'354 / 2'554)	160.0	1.1	850	225	160	465.5	1'950.9	3.19
13'867	(1'842 / 1'842)	16.0	0.8	13'487	(1'791 / 1'791)	40.0	0.8	12'854	(1'707 / 2'863)	80.0	0.7	900	115	80	305.9	3'414.9	7.16
13'804	(1'833 / 1'833)	20.0	1.1	13'329	(1'770 / 1'770)	50.0	1.0	12'537	(1'665 / 2'863)	100.0	0.8	900	140	100	347.7	2'731.9	5.73
13'740	(1'825 / 1'825)	24.0	1.4	13'170	(1'749 / 1'749)	60.0	1.3	12'220	(1'623 / 2'863)	120.0	1.0	900	165	120	389.5	2'276.6	4.77
13'677	(1'816 / 1'816)	28.0	1.7	13'012	(1'728 / 1'728)	70.0	1.4	11'904	(1'581 / 2'863)	140.0	1.3	900	190	140	431.3	1'951.4	4.09
13'614	(1'808 / 1'808)	32.0	1.8	12'854	(1'707 / 1'707)	80.0	1.7	11'587	(1'539 / 2'863)	160.0	1.4	900	215	160	473.0	1'707.4	3.58
13'550	(1'800 / 1'800)	36.0	2.1	12'695	(1'686 / 1'686)	90.0	2.0	11'271	(1'497 / 2'863)	180.0	1.6	900	240	180	514.8	1'517.7	3.18
13'487	(1'791 / 1'791)	40.0	2.4	12'537	(1'665 / 1'665)	100.0	2.1	10'954	(1'455 / 2'863)	200.0	1.8	900	265	200	556.6	1'366.0	2.86