



ESTACAS  
INCOPRE

Fundada em 1982, a INCOPRE é referência na produção e comercialização de pré-fabricados de concreto, utilizados em construções de pequeno, médio e grande porte. Com fábricas estrategicamente localizadas em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, atende com rapidez e qualidade as demandas do Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

A INCOPRE fabrica uma ampla linha de produtos: -

Estruturas para edificações industriais e comerciais;

- Lajes alveolares;

- Estacas para fundações;

- Postes e estruturas para redes elétricas e telefonia.

Todos os produtos passam por um rigoroso controle de qualidade, atendendo às normas da ABNT, ISO 9001:2008 e ao Selo de Excelência Abcic.

## ESTACAS INCOPRE – SEGURANÇA E EFICIÊNCIA

As estacas INCOPRE são armadas e protendidas, produzidas em seções cilíndricas e quadradas, seguindo os mais altos padrões de qualidade e segurança.

As estacas são fabricadas por adensamento do concreto por vibração em formas metálicas e passam por testes laboratoriais desde a matéria-prima até o produto final. Cada peça possui identificação com seção, comprimento e data de moldagem, garantindo rastreabilidade total.

- Controle rigoroso de qualidade;
- Possibilidade de testes de capacidade de carga antes e após a cravação;
- Rapidez na execução da obra;
- Maior limpeza e organização no canteiro;
- Possibilidade de cravação em grandes profundidades.

A cravação das estacas deve ser planejada para garantir eficiência e evitar danos. Para isso, devem ser observados:

- Características do solo;
- Relação entre peso do martelo e da estaca, conforme normas da ABNT;
- Peso e altura de queda do martelo;
- Alinhamento correto da estaca na cavidade;
- Uso de equipamentos adequados e em perfeito estado de conservação;
- Proteção das estacas com capacete metálico e coxim de madeira\*\* para absorver impactos.

Para cravações profundas ou necessidades específicas, as estacas podem ser emendadas. As extremidades possuem anéis metálicos\*\*, soldados com eletrodos OK 48 (3,25mm), garantindo uma união resistente a esforços de compressão, tração e flexão.

- A carga final admissível depende das características geotécnicas do solo;
- Para cravação em ambientes agressivos, é necessária consulta prévia para adaptação das estacas;
- Estacas especiais podem ser fabricadas sob encomenda para atender esforços superiores aos padrões;
- Em casos de esforços combinados, devem ser utilizados ábacos de cálculo.







# ESTACAS PRÉ FABRICADAS EM CONCRETO



ESTACA  
ARMADA  
CIRCULAR



ESTACA  
PROTENDIDA  
QUADRADA

# ESTACA ARMADA CIRCULAR

CARACTERÍSTICAS	UND.	ø18	ø23	ø26	ø33	ø38	ø42	ø50	ø60
Área de seção cheia	cm <sup>2</sup>	254	415	531	855	1134	1385	1963	2827
Área de seção de concreto	cm <sup>2</sup>	254	415	531	601	754	895	1257	1693
Perímetro	cm	57	72	82	104	119	132	157	188
Massa nominal	Kg/m	64	104	133	150	188	224	314	423
Raio de giração (i)	cm	4,5	5,8	6,5	9,4	11,0	12,2	14,6	17,8
Momento de inércia (I)	cm <sup>4</sup>	5153	13737	22432	53061	90855	133570	267035	533819
Momento resistente (w)	cm <sup>3</sup>	573	1194	1725	3216	4782	6360	10681	17794
Armação longitudinal		5ø6,3	5ø8,0	5ø8,0	7ø8,0	8ø8,0	11ø8,0	15ø8,0	20ø8,0
Compressão admissível SEM excentricidade	tf	40	65	85	115	140	165	235	325
Compressão admissível COM excentricidade	tf	37	60	80	100	120	155	220	301
Tração admissível	tf	4,0	7,0	7,0	10,0	11,0	16,0	23,0	31,0
Equações das retas COM excentricidade		M= 0,0204N	M= 0,0219N	M= 0,0228N	M= 0,0249N	M= 0,0264N	M= 0,0276N	M= 0,03N	M= 0,033N

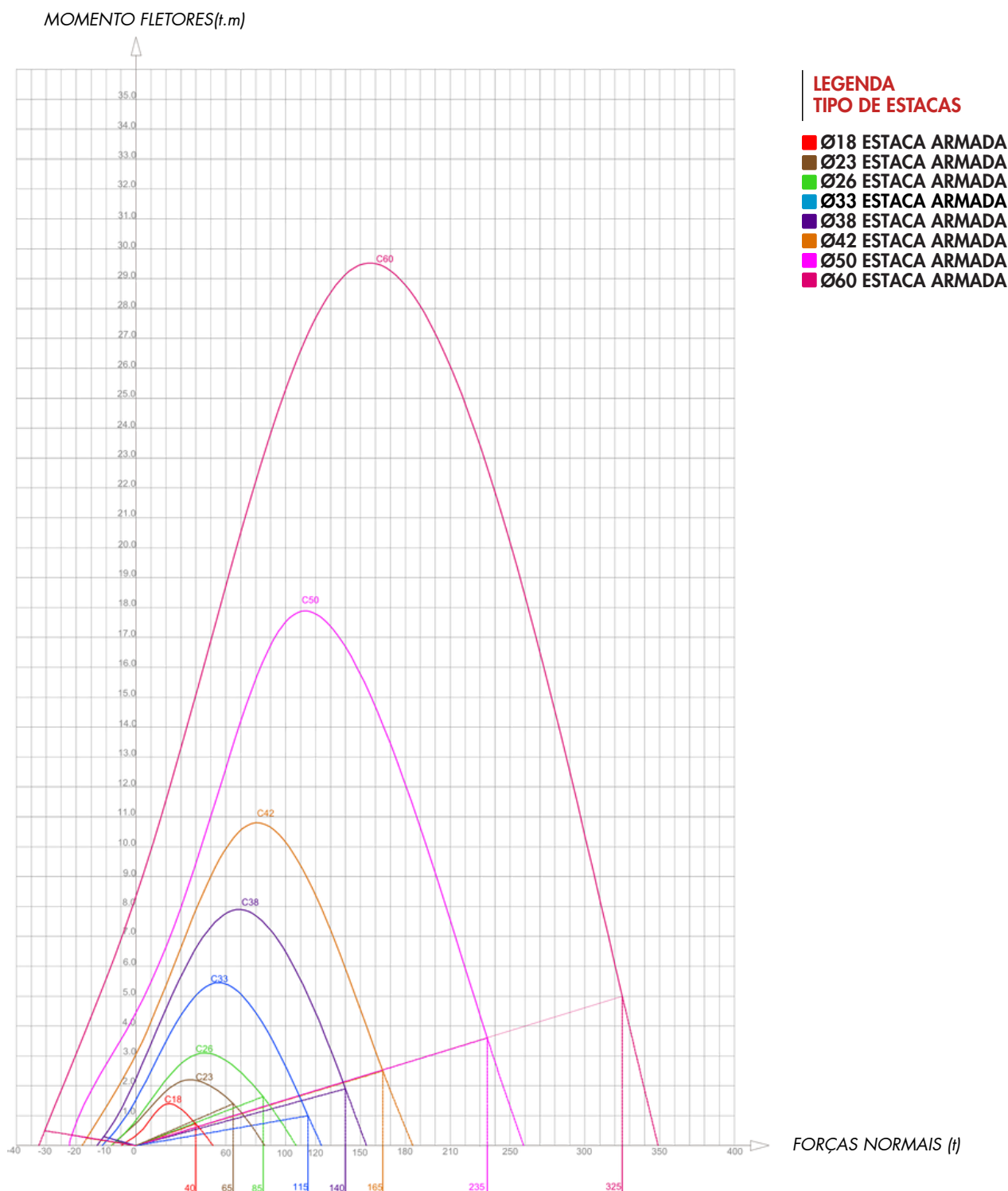
## Notas:

- 1- As cargas admissíveis apresentadas na tabela acima referem-se às estacas como elementos estruturais. A capacidade de carga das estacas cravadas é função de suas interações com o solo, dependendo do perfil geotécnico onde as estacas estiverem embutidas.
- 2- Norma Brasileira de referência; ABNT NBR 16258:2014-ESTACAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO.
- 3- Concreto  $f_{ck} \geq 40,0 \text{ MPa}$ .
- 4- Esc = Módulo de Deformação Secante  $\geq 26 \text{ GPa}$ .
- 5- Fator água cimento:  $a/c < 0,45$ .
- 6- Tamanho das peças: ø18 = 5m e 6m; ø23 a ø60 = 5m a 8m

# DIAGRAMA DE INTERAÇÃO ( $N_s \times M_s$ )

## ESTACA ARMADA CIRCULAR

### CONSIDERAÇÕES ADMISSÍVEIS SEM EXCENTRICIDADE



- Para esforços admissíveis com excentricidade, ver tabela ao lado.
- Para tração, ver tabela ao lado.
- As cargas admissíveis apresentadas referem-se às estacas como elementos estruturais (limite).
- Para capacidade de carga da estaca cravada deve-se considerar a interação solo estaca.

# ESTACA PROTENDIDA QUADRADA

CARACTERÍSTICAS	UND.	Q17X17	Q20X20	Q23X23	Q26X26	Q30X30 VAZADA
Área de seção cheia	cm <sup>2</sup>	289	400	529	676	900
Área de seção de concreto	cm <sup>2</sup>	289	400	539	676	723
Perímetro	cm	68	80	92	104	120
Massa nominal	Kg/m	72	100	132	169	181
Raio de giração (i)	cm	4,9	5,8	6,6	7,5	9,5
Momento de inércia (I)	cm <sup>4</sup>	6960	13333	23320	38081	65015
Momento resistente (w)	cm <sup>3</sup>	819	1333	2028	2929	4334
Armação longitudinal		4CPø5,0	4CPø5,0	4CPø6,0	4CPø6,0	4CPø6,0
Compressão admissível SEM excentricidade	tf	35	52	70	91	106
Compressão admissível COM excentricidade	tf	32	47	63	83	96
Tração admissível	tf	5,0	5,0	8,0	8,0	8,0
Equações das retas COM excentricidade		M= 0,0201N	M= 0,0201N	M= 0,02219N	M= 0,0228N	M= 0,0240N

## Notas:

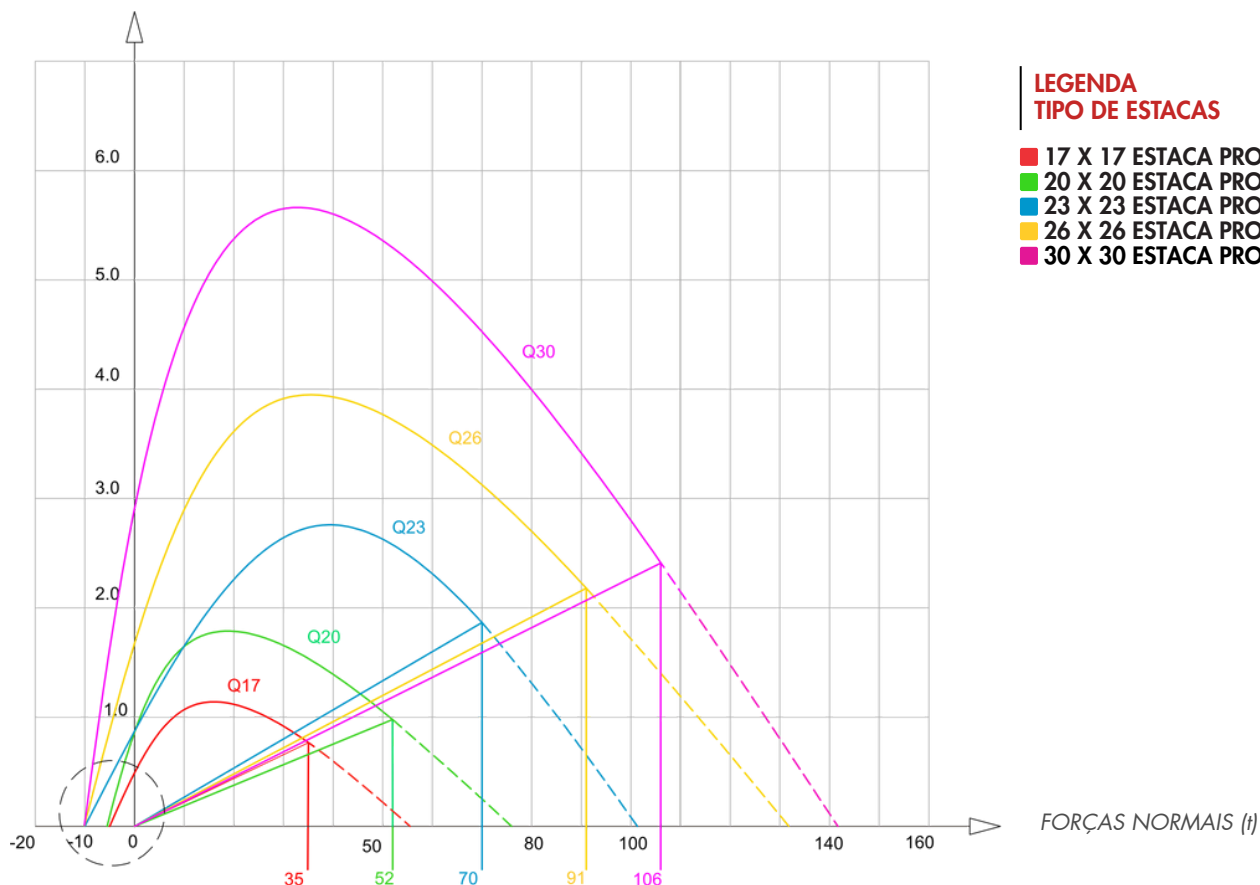
- 1- As cargas admissíveis apresentadas na tabela acima referem-se às estacas como elementos estruturais. A capacidade de carga das estacas cravadas é função de suas interações com o solo, dependendo do perfil geotécnico onde as estacas estiverem embutidas.
- 2- Norma Brasileira de referência; ABNT NBR 16258:2014-ESTACAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO.
- 3- Concreto  $f_{ck} \geq 40,0 \text{ MPa}$ .
- 4- Esc = Módulo de Deformação Secante  $\geq 26 \text{ GPa}$ .
- 5- Fator água cimento:  $a/c < 0,45$ .
- 6- Tamanho das peças: 4m a 8m

# DIAGRAMA DE INTERAÇÃO ( $N_s \times M_s$ )

## ESTACA **PROTENDIDA QUADRADA**

### CONSIDERAÇÕES ADMISSÍVEIS SEM EXCENRICIDADE

MOMENTO FLETORES (t.m)



- Para esforços admissíveis com excentricidade, ver tabela ao lado.
- Para tração, ver tabela ao lado.
- As cargas admissíveis apresentadas referem-se às estacas como elementos estruturais (limite).
- Para capacidade de carga da estaca cravada deve-se considerar a interação solo estaca.





**Escritório Central (31) 3348-4800**

[www.incopre.com.br](http://www.incopre.com.br) | [vendas@incopre.com.br](mailto:vendas@incopre.com.br)

Clique para se conectar

