

**6ª LISTA DE EXERCÍCIOS –
Fundação por Estacas. Tipos de estacas e métodos construtivos.**

1. Quais os vários tipos de estacas existentes no mercado? Quais os métodos construtivos das estacas moldadas “in loco”?
2. Como definir qual a melhor estaca a ser utilizada em um projeto de fundações? Discuta as vantagens e desvantagens das estacas escavadas em relação às estacas cravadas.
3. O que é “nega” para uma estaca cravada?
4. Discutir a viabilidade de construir o edifício de 18 andares e 3 subsolos, cuja planta de pilares foi apresentada na 5ª lista de exercícios, no terreno cujo subsolo pode ser representado pela sondagem SP01.
5. Devido à dificuldade construtiva para executar subsolos neste terreno, o projetista resolveu eliminar os subsolos e construir o edifício com 21 andares. Admitindo a mesma distribuição de cargas discuta as possíveis soluções de fundação. Elabore o projeto de fundações em estacas. Proceda a escolha do tipo de estaca e da capacidade de carga nominal mais adequada. Estime o comprimento das estacas.
6. A Figura 1 apresenta um prédio construído em Ubatuba. Este edifício abaixou 3m e girou, aproximadamente 4 meses após a sua ocupação. A ruptura foi instantânea. Sabe-se que a ruptura ocorreu por causa das fundações que eram estacas de concreto pré-moldado. O que pode ter causado a ruptura?



PRINCIPAIS TIPOS DE FUNDACÕES PROFUNDAS DISPONÍVEIS NO MERCADO

ESTACAS	Tipo	Dimensões (cm)	Carga de trabalho (tf)	d (cm) espaçamento	a (cm) eixo divisa	c (cm) eixo face	Comprimentos Disponíveis (m)	Vantagens	Desvantagens
	Madeira	φ 15 a 30	10 a 30	60	30	20	3 a 15	custo baixo; durabilidade abaixo do N.A.; resistência a esforço de cravação e transporte	Apodrece acima do N.A.; necessidade de emendar cabeça com concreto; baixas cargas; preço alto em zona urbana
	Pré-moldada de Concreto	15x15 18x18 23x23	15 20 35	50 60 70	30 30 30	15 20 25	sem emenda 4 a 10 4 a 14	serve para qualquer solo; rapidez de execução; cargas variadas.	custo alto(±); comprimento pré-determinado; dificuldade no transporte; vibração na cravação; peso.
	Seção Quadrada	26x26 33x33	45 70	75 85	40 40	30 35	4 a 14 4 a 14 6 a 14 emendas soldadas > 14 m		
	Pré-Moldada de Concreto	φ = 20 26 33	20 35 50	50 65 75	30 30 30	20 25 30	Idem	idem peso menor; concreto de melhor qualidade.	idem
	Seção Circular	38 42 58 60 70	70 85 130 160 230	90 100 125 150 175	35 35 40 40 40	35 40 50 60 70			
	Perfis de aço	composição de perfis I ou CS; 2I possível; trilhos	~1 tf/cm ²	variável		20 a 30	qualquer, emendas por solda	serve para qualquer solo; grande resistência à cravação; fácil emenda.	custo alto; corrosão.
	Brocas	φ = 20 25 30	4 6 8	60 70 80	25 25 25	20 20 25	3 a 6	Fácil execução; comprimento variável.	Qualidade de concreto ruim; baixas cargas; impossível com N.A. elevado.
	Escavadas com trado mecânico	φ= 25 30	15 25	75 90	25 30	35 40	3 a 11		
	Tipo "Strauss"	φ = 20 25 32 38 45 55	15 20 30 40 60 80	60 75 90 115 135 165	15 20 20 25 30 35	20 20 25 30 30 35	max.15	custo baixo; comprimento variável; elimina transporte; cargas variáveis;	Qualidade de concreto; estrangulamento do fuste; lavagem do concreto; não recomendado em argilas moles abaixo do N.A
Tipo Franki Standard	φ = 35 40 52 60 70	50 70 130 170 300	100 120 150 180 210	60 30 80 80 90	30 30 35 40 45	5 a 15 5 a 30 5 a 30 5 a 30	Comprimento variável; qualidade do concreto; suporta grandes cargas.	vibrações elevadas ; desvio do fuste; estrangulamento do fuste em argila mole; problemas com argilas duras; custo alto.	

PRINCIPAIS TIPOS DE FUNDACÕES PROFUNDAS DISPONÍVEIS NO MERCADO

	TIPO	DIMENSÕES (cm)	CARGA DE TRABALHO (tf)	COMPRIMENTOS DISPONÍVEIS (m)	VANTAGENS	DESVANTAGENS
E S T A C A S	Hélice Contínua	Diâmetro 30 a 100	40 a 500	Até 22 m	-Fácil execução; - Alta produtividade; - Não causa vibração; Serve para quase todos os tipos de terreno	- Requer equipamento especial; - Problemas executivos em camadas de argila orgânica muito mole; -Dificuldade para descer armações muito compridas
	Micro-estaca ou Estaca Raiz	Diâmetro 10 a 40	Calculada assumindo-se $\sigma_{adm\ conc} = 100\text{kgf} / \text{cm}^2$ cargas de 15 a 130 tf	Função do equipamento de perfuração (há notícias de ser possível atingir até 100 m)	Serve também para serviços de sub-fundação, reforços. Alta carga de trabalho	Custo Alto, difícil controle de qualidade
	Estacas Escavadas mecanicamente (abaixo do N.A com auxílio de lama betonítica)	Circular (estacão) diâmetro de 60 a 250 cm Retangular "Barrete " 40 x 150 60 x 250 50 X 150 70 X 250 30 X 250 80 X 250 40 X 250 100 X 250	Calculada assumindo-se $\sigma_{adm\ conc} = 40$ a 50 kgf / cm^2 (concreto simples) carga de 50 a 1200 tf.	Função do equipamento de perfuração (há notícias de ser possível atingir até 60 m)	Alta carga de trabalho	Custo alto, problemas executivos podem comprometer comportamentos.
T U B U L Õ E S	A céu aberto	60 (mínimo)	Calculada assumindo-se $\sigma_{adm\ conc} = 40$ a 50 kgf / cm^2 (concreto simples)	- mínimo 4 m - máximo e função da geotecnia	custo; facilidade de execução; alta carga de trabalho	condições geotécnicas (N.A, areia etc.)
	A ar comprimido	120 mínimo	$\sigma_{adm\ conc} = 60$ a 100 kgf/ cm^2 cargas de 500 a 1200 tf	Idem acima, exceto N.A.	qualquer subsolo; obstáculo.	custo; condição de trabalho