

01	15/07/26	Inicial	WMA	LLW	RMF
00	06/07/26	Inicial	WMA	LLW	RMF
VERSÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROVADO
CLIENTE: SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DO RIO GRANDE DO SUL					
EMPREENDIMENTO: Obra: CRGIRD PASSO FUNDO Endereço: RUA BRIGADA MILITAR, S/N, BAIRRO SÃO CRISTÓVÃO, PASSO FUNDO / RS.					
TÍTULO: MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - PROJETO ESTRUTURAL					
ELABORADO: Wagner Mendonça Alves Aguiar		VERIFICADO: Lenon L. Westphal		APROVADO: Rodrigo M. de Freitas	
RESP. TÉCNICO: Rodrigo M. de Freitas					
ARQUIVO DIGITAL Clientes\2026			DATA: 15/07/26		Nº. DO DOCUMENTO: -

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ANTEPROJETO DE FUNDAÇÕES

OBRA: CRGIRD PASSO FUNDO

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DO RIO GRANDE DO SUL

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	3
1 RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS.....	4
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO E LOCAÇÃO	4
1.2 SONDAGEM.....	4
1.3 Escavação e Execução das Estacas Hélice Contínua	5
1.4 Escoramento e Formas (Blocos de Coroamento).....	5
1.5 Armaduras e Ligações dos Elementos	6
1.6 Concretagem e Controle Tecnológico	7
1.7 Impermeabilização	8
2 LOGÍSTICA, TRANSPORTE E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS	8
3 SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE	9

1 RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO E LOCAÇÃO

O projeto consiste na execução do sistema de fundação da edificação, composto por elementos profundos do tipo Estacas Hélice Contínua com diâmetro nominal indicada no projeto e profundidade indicada no projeto, coroadas por blocos de concreto armado, o memorial de cálculo das capacidades de carga das estacas e do dimensionamento estrutural dos elementos mais solicitados se encontram em anexo.

A locação de todos os eixos estruturais, estacas e blocos deve ser realizada rigorosamente por equipe de topografia, utilizando estação total.

Nota Crítica de Projeto: Todas as medidas deverão ser conferidas rigorosamente no local antes do início de qualquer etapa executiva.

1.2 SONDAGEM

As informações do subsolo foram baseado no RELATÓRIO TÉCNICO nas sondagens de simples reconhecimento, com SPT mecanizado, realizado pela empresa SoloSul, registrados no relatório nomeado de Relatório Sondagem SPT 0105.4 2026 - DMS ARQUITETURA E ENGENHARIA – PASSO FUNDO.pdf de responsabilidade técnica da eng. Fernanda M. Soares (Crea-RS 256287).

1.3 ESCAVAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA

Perfuração: O equipamento de hélice contínua deve ser posicionado perfeitamente aprumado (verticalidade monitorada eletronicamente). A perfuração deve atingir a cota prevista em projeto sem a retirada do solo antes da concretagem, garantindo a estabilidade das paredes do furo.

Concretagem da Estaca: O concreto deve ser injetado sob pressão positiva através do eixo central do trado à medida que este é retirado. O fluxo de concreto deve ser contínuo para evitar descontinuidades no fuste ou estrangulamento da estaca.

Escavação dos Blocos: A escavação para a moldagem dos blocos de coroamento só deve ser iniciada após a cura inicial do concreto das estacas, evitando vibrações prejudiciais. O fundo da escavação dos blocos deve ser devidamente regularizado e compactado.

1.4 ESCORAMENTO E FORMAS (BLOCOS DE COROAMENTO)

As formas dos blocos de coroamento devem ser estanques, rígidas e devidamente travadas por escoras metálicas ou de madeira, impedindo qualquer deformação ou perda de nata de concreto durante o adensamento.

Antes da montagem da armadura, deve ser aplicado desmoldante adequado nas paredes internas das formas.

A base de assentamento deve receber uma camada de concreto magro (lastro) com espessura mínima de 5 cm para isolar a armadura do contato direto com o solo.

1.5 ARMADURAS E LIGAÇÕES DOS ELEMENTOS

As armaduras dimensionadas das peças estruturais, deverão seguir o determinado no projeto estrutural em anexo, respeitando os comprimentos, transpasses e diâmetros calculados.

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os mínimos estabelecidos por Norma. As barras de aço deverão ser dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, desde que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto, que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, e de modo a não provocarem manchas ou deteriorações nas superfícies externas.

Após o término do serviço de armação, o engenheiro deverá evitar ao máximo o trânsito de pessoas através das ferragens colocadas. Contudo, deverá ser executadas passarelas de tábuas que oriente a passagem e distribua o peso sobre o fundo das fôrmas, e não diretamente sobre a ferragem.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e, ao ser retomada a concretagem, deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência.

A armadura deve ser introduzida na estaca imediatamente após a concretagem, preferencialmente por gravidade ou com o auxílio de vibrador de imersão de topo, garantindo o correto posicionamento do aço e os espaçadores laterais, deve ser CA-50 ou CA-60, conforme indicação do projeto e não apresentar sinais de oxidação.

Ligação Estaca-Bloco (Arrasamento): Após a escavação da periferia da estaca, deve ser feito o arrasamento do excesso de concreto (concreto contaminado com solo no topo) até a cota de projeto, utilizando ponteiros ou marteletes leves para não trincar o fuste estrutural. Devem ser deixados os "arranques" (esperas) da armadura da estaca para a devida ancoragem e ligação com a armadura do bloco de coroamento.

Montagem do Bloco e Pilares: A armadura dos blocos (gaiolas inferiores e cintas) deve respeitar o cobrimento nominal mínimo especificado por norma para ambientes em contato com o solo. Os arranques dos pilares superiores devem ser posicionados e amarrados de forma precisa, respeitando as esperas de projeto.

1.6 CONCRETAGEM E CONTROLE TECNOLÓGICO

O concreto utilizado será de classe C30, com slump 10 ± 2 cm, fator a/c $\leq 0,55$ e módulo de elasticidade maior ou igual a 36,838 GPa.

Nota Crítica de Projeto: É obrigatório conferir a cubagem exata das formas antes da concretagem.

Lançamento e Adensamento: O concreto estrutural deve ser lançado a uma altura adequada para evitar a segregação dos agregados e adensado mecanicamente com vibradores de imersão. O processo deve ser contínuo em cada bloco, evitando juntas frias.

Cura: Deve ser realizada a cura úmida (ou aplicação de cura química) por no mínimo 7 dias após a concretagem para evitar fissuras de retração hidráulica.

1.7 IMPERMEABILIZAÇÃO

Todas as faces dos blocos de coroamento em contato direto com o solo devem receber pintura impermeabilizante asfáltica (mínimo de duas demãos cruzadas) após a desforma e regularização da superfície, mitigando riscos de ascensão capilar de umidade e protegendo a armadura contra agentes agressivos do subsolo.

2 LOGÍSTICA, TRANSPORTE E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

As barras e armaduras pré-montadas devem ser conferidas quanto ao diâmetro, arqueamento e especificações da nota fiscal. Devem ser armazenadas sobre pontaletes de madeira, protegidas de chuva direta e sem contato com o solo para evitar corrosão precoce e contaminação por argila.

O concreto usinado deve ser verificado em obra por meio do ensaio de abatimento do tronco de cone (slump test) e coleta de corpos de prova cilíndricos para ensaio de compressão aos 7 e 28 dias, conforme a ABNT NBR 5738 e NBR 12655.

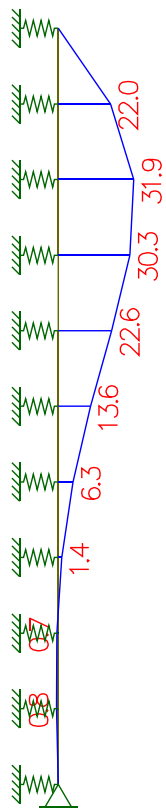
O canteiro deve dispor de vias limpas e desimpedidas para o tráfego do caminhão betoneira e da perfuratriz de hélice contínua, evitando áreas com risco de tombamento devido à baixa capacidade de carga superficial do terreno.

ANEXO – MEMORIAL DE CÁLCULO

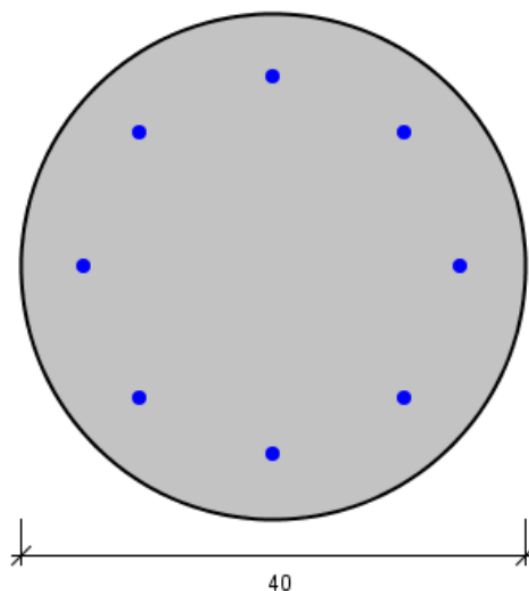
Estaca de 40 cm

Cálculo de capacidade de carga geotecnica em estacas					Tipo de estaca		Hélice contínua		fck (Mpa)		30	
					Diametro(cm)		40		Ecs (Mpa)		26838,40532	
					F1		2,00		Área(cm2)		1256	
					F2		4,00		Perímetro(cn)		125,6	
Profundidade	NSPT	Solo	Aoki e Velloso Radm(tf)	Decourt e Quaresma Radm(tf)	Método mais conservador Radm(tf) Tração(tf)		V (m³)	área de influência (m²)	kh (kN/m)			
1,45	5	Argila	3,1	1,1	1,1	0,0	0,182	0,200	400,000			
2,45	6	Argila	4,9	3,2	3,2	0,8	0,308	0,400	1920,000			
3,45	7	Argila	6,8	5,5	5,5	1,7	0,433	0,400	3360,000			
4,45	7	Argila	8,2	7,8	7,8	2,6	0,559	0,400	4480,000			
5,45	9	Argila	11,1	10,5	10,5	3,8	0,685	0,400	7200,000			
6,45	10	Argila	13,6	13,5	13,5	5,1	0,810	0,200	4800,000			
7,45	10	Argila	15,5	16,4	15,5	6,5	0,936	0,200	5600,000			
8,45	12	Argila	19,0	19,8	19,0	8,0	1,061	0,200	7680,000			
9,45	13	Areia	55,2	30,3	30,3	10,0	1,187	0,200	9360,000			
10,45	14	Argila	25,8	27,7	25,8	11,9	1,313	0,200	11200,000			
11,45	21	Argila	34,1	33,2	33,2	14,7	1,438	0,200	18480,000			
12,45	19	Argila	36,5	36,7	36,5	17,2	1,564	0,200	18240,000			

1. Momento na estaca gerada por esforço lateral



Seção Transversal:



Armação: $8\phi 12.5$ mm ($A_s = 9.82$ cm²)

Propriedade seção bruta de concreto:

Área: $A_c = 1257$ cm²

Centro de gravidade: $x_{cg} = 20$ cm

$y_{cg} = 20$ cm

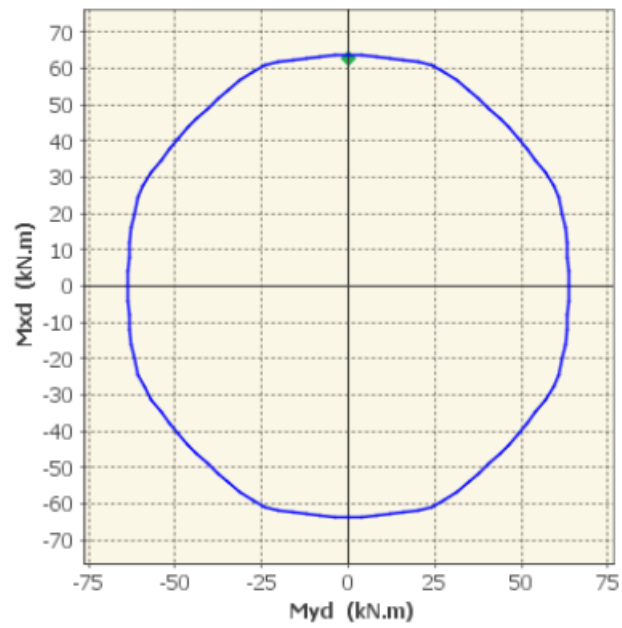
Inércia em relação ao cg: $I_x = 125664$ cm⁴

$I_y = 125664$ cm⁴

Taxa de armadura: $\rho_s = 0.78$ %

Materiais: Concreto $f_{ck} = 30$ MPa

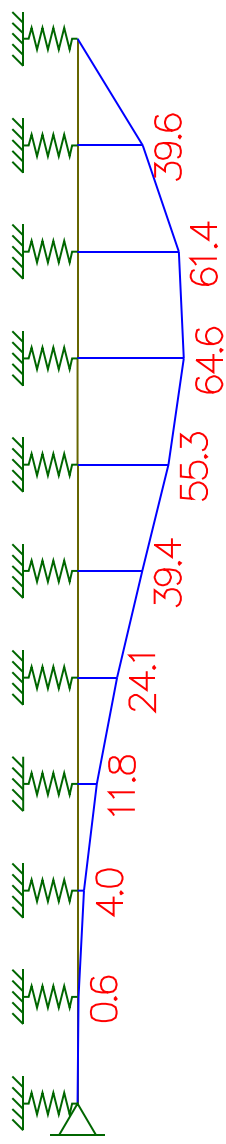
Aço $f_{yk} = 500$ MPa



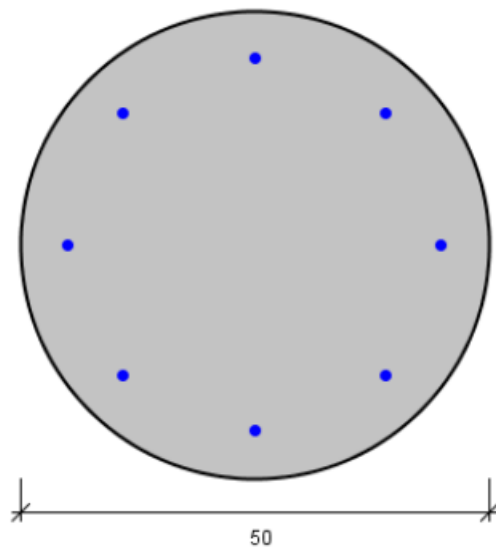
Estaca de 50 cm

Cálculo de capacidade de carga geotecnica em estacas					Tipo de estaca		fck (Mpa)		30					
					Diametro(cm)		Hélice contínua		50		Ecs (Mpa)		26838,40532	
					F1		2,00		Área(cm2)		1962,5			
					F2		4,00		Perímetro(cn)		157			
Profundidade	NSPT	Solo	Aoki e Velloso Radm(tf)	Decourt e Quaresma Radm(tf)	Método mais conservador Radm(tf) Tração(tf)		V (m³)	área de influência (m²)	kh (kN/m)					
1,45	5	Argila	4,9	1,8	1,8	0,0	0,285	0,250	500,000					
2,45	6	Argila	7,3	4,5	4,5	1,0	0,481	0,500	2400,000					
3,45	7	Argila	9,9	7,3	7,3	2,1	0,677	0,500	4200,000					
4,45	7	Argila	11,6	10,3	10,3	3,3	0,873	0,500	5600,000					
5,45	9	Argila	15,7	13,8	13,8	4,8	1,070	0,500	9000,000					
6,45	10	Argila	19,0	17,5	17,5	6,4	1,266	0,250	6000,000					
7,45	10	Argila	21,4	21,3	21,3	8,1	1,462	0,250	7000,000					
8,45	12	Argila	26,1	25,6	25,6	10,1	1,658	0,250	9600,000					
9,45	13	Areia	81,7	41,0	41,0	12,6	1,855	0,250	11700,000					
10,45	14	Argila	35,0	35,7	35,0	14,9	2,051	0,250	14000,000					
11,45	21	Argila	46,8	42,7	42,7	18,3	2,247	0,250	23100,000					
12,45	19	Argila	49,3	46,8	46,8	21,5	2,443	0,250	22800,000					

2 - Momento na estaca gerada por esforço lateral



Seção Transversal:



Armação: $8\phi 12.5 \text{ mm}$ ($A_s = 9.82 \text{ cm}^2$)

Propriedade seção bruta de concreto:

Área: $A_c = 1963 \text{ cm}^2$

Centro de gravidade: $x_{cg} = 25 \text{ cm}$

$y_{cg} = 25 \text{ cm}$

Inércia em relação ao cg: $I_x = 306796 \text{ cm}^4$

$I_y = 306796 \text{ cm}^4$

Taxa de armadura: $\rho_s = 0.50 \%$

Materiais: Concreto $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Aço $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

