



Data: 06/02/2026
Contato: Arnaldo Oliveira da Silva
Celular: (11) 91908-1112 / (19) 99973-7505
E-mail: contato@arnaldooliveira.eng.br

Cliente: Prefeitura Municipal de Franco da Rocha
Serviço: MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DE FUNDAÇÕES.
Endereço: CAPS III – Av. Dos Coqueiros, 300 - Centro – Franco da Rocha/SP

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DE FUNDAÇÕES

Assunto: Dimensionamento de Fundações Profundas (Estacas Escavadas)

Engenheiro Responsável pelo Projeto de Fundações:

Engenheiro: Arnaldo Oliveira da Silva
CREA: 5070501084
ART de Projeto: 2620260217803

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo apresentar o dimensionamento e as diretrizes executivas para as fundações da unidade CAPS III. Originalmente previsto para fundações diretas (sapatas), o projeto foi revisado para fundações profundas (blocos sobre estacas) devido às condições geotécnicas identificadas no local.

2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

- Laudo de Sondagem (SPT): Realizado pela ASD Geo Engenharia (Furos SP-01 a SP-07).
- Levantamento Planialtimétrico: Fornecido pela Prefeitura Municipal.
- Planta de Cargas: Esforços máximos de pilares (Anexo IV).
- Normas Técnicas: ABNT NBR 6122:2019 (Projeto e Execução de Fundações)

3. CARACTERIZAÇÃO DO SOLO E JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Conforme os ensaios de penetração (SPT), o terreno apresenta camadas superficiais de aterro e solo mole com baixa capacidade de carga.

- Perfil Geológico: Predomínio de silte arenoso, variando de compacto a muito compacto em profundidade (ex: SP-01 atingindo NSPT > 40 aos 12m).
- Nível d'água: Não foi encontrado lençol freático nos furos explorados (solo seco).
- Fator de Risco: O levantamento planialtimétrico indica que a área receberá um futuro aterro. Para mitigar o risco de recalques causados pelo peso desse novo material, as fundações foram aprofundadas para garantir ancoragem em solo firme.

4. SOLUÇÃO DE FUNDAÇÃO ADOTADA

- A solução técnica definida consiste em Estacas Escavadas Mecanicamente (via trado) com diâmetro nominal de 30 cm, totalizando 101 unidades. As profundidades foram determinadas para garantir o assentamento em solo competente, conforme o seguinte resumo:

Quantidade	Diâmetro (Ø)	Profundidade (L)	Localização / Aplicação
20 estacas	30 cm	5,50 metros	Conforme Planta de Localização
67 estacas	30 cm	6,50 metros	Conforme Planta de Localização
14 estacas	30 cm	7,50 metros	Conforme Planta de Localização
Total: 101			

- Material: Concreto com Fck25 conforme cálculo e armadura em aço CA-50/60.

5. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Para garantir a durabilidade e a resistência prevista no cálculo estrutural, deverão ser obedecidos os seguintes requisitos mínimos:

- **Concreto:** Classe C25 ($f_{ck} \geq 25$ MPa).
- **Trabalhabilidade (Slump Test):** O concreto deve apresentar **Slump de 160 ± 20 mm**.

Nota: Essa fluidez é necessária para garantir o preenchimento integral do furo e a perfeita aderência à armadura, dispensando a vibração mecânica interna, conforme recomendações para estacas moldadas in loco.

- **Agregado:** Brita 0 ou 1
- **Aço:** CA-50 para armaduras longitudinais e CA-60 para estribos, conforme detalhamento em projeto.
- **Cobrimento:** Adotar cobrimento nominal de 5,0 cm para proteção das armaduras em contato com o solo.

6. MEMÓRIA DE CÁLCULO E ESFORÇOS SOLICITANTES

6.1. Metodologia de Cálculo das Estacas

A determinação da capacidade de carga das estacas (atrito lateral e resistência de ponta) foi realizada através do método de **Berberian**, utilizando os índices de resistência à penetração obtidos nos laudos de sondagem (NSPT). As verificações de segurança seguiram rigorosamente os fatores de segurança globais estipulados pela **NBR 6122:2019**.

6.2. Dimensionamento dos Blocos de Coroamento

Os blocos de coroamento foram concebidos conforme as diretrizes da **NBR 6122:2019**, garantindo a transmissão das cargas dos pilares para as estacas. O dimensionamento estrutural (verificação de tensões, bielas de compressão e armaduras de tração) foi realizado pelo **Método das Bielas e Tirantes**, seguindo rigorosamente os critérios da **NBR 6118:2014 (Projeto de Estruturas de Concreto)**, conforme demonstrado nos relatórios de cálculo individuais de cada elemento).

6.3. Cargas Aplicadas

As cargas verticais e momentos aplicados em cada pilar encontram-se detalhados na **Tabela de Cargas (Vide Anexo IV)**. Todas as 101 estacas de Ø30cm foram verificadas individualmente para suportar os esforços ali listados nas profundidades de 5,5m, 6,5m ou 7,5m, conforme mapeamento em planta.

7. DIRETRIZES EXECUTIVAS E CONTROLE DE QUALIDADE

Para a conformidade das fundações com o projeto, deverão ser seguidas as seguintes etapas:

7.1. Escavação e Limpeza do Fundo

- A escavação deve ser feita mecanicamente. Ao atingir a cota de projeto, o fundo do furo deve ser rigorosamente limpo com auxílio de ferramenta adequada para remoção de lama ou solo solto, garantindo o contato direto da ponta da estaca com o solo firme.

7.2. Arrasamento das Estacas

- As estacas devem ser concretadas acima da cota de arrasamento. Após a cura inicial, o excesso de concreto (topo da estaca) deve ser removido manualmente ou com martelo leve até atingir a cota de fundo do bloco.
- **Atenção:** O concreto do topo deve ser íntegro, livre de impurezas ou solo. A armadura da estaca que sobra (esperas) deve ser dobrada para dentro do bloco de coroamento, garantindo a ancoragem conforme detalhamento.

7.3. Montagem de Fôrmas e Lastro

- Antes da montagem dos blocos, deve ser executado um **lastro de concreto magro** (espessura mínima de 5 cm) no fundo das valas para evitar o contato direto do aço com o solo.
- As fôrmas laterais dos blocos devem ser rígidas e estanques, garantindo o cobrimento nominal de 5 cm para as armaduras.

7.4. Concretagem

- A concretagem das estacas deve ser realizada imediatamente após a perfuração.
- O lançamento do concreto nos blocos deve ser feito de forma contínua, utilizando vibradores de agulha para garantir o preenchimento total da peça e evitar vazios (bicheiras).

Conclusão:

Com base nas análises técnicas e geotécnicas processadas, as fundações da unidade CAPS III foram dimensionadas em sistema profundo (blocos sobre estacas escavadas) para compatibilizar a estrutura com a baixa capacidade de carga das camadas superficiais do solo e a sobrecarga do aterro previsto para o local.

Como medida de segurança, as fundações foram aprofundadas para garantir que sua resistência não sofra influência negativa do peso do novo aterro. A definição das profundidades (5,5m a 7,5m) seguiu rigorosamente o mapeamento topográfico e a implantação da obra (Anexo VI).

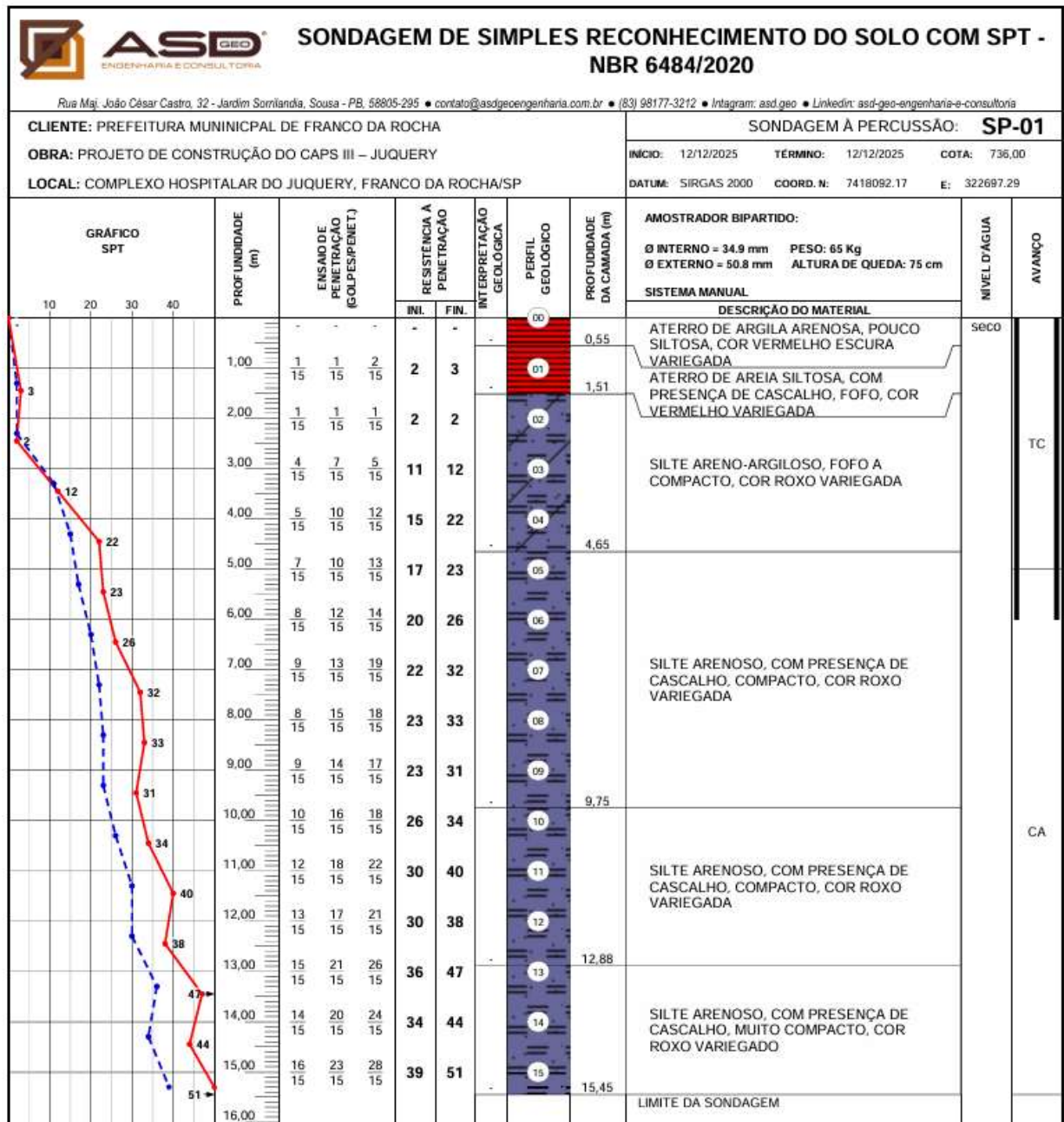
Esta solução encontra-se em estrita conformidade com os requisitos da **ABNT NBR 6122:2019** e **ABNT NBR 6118:2014**, garantindo a segurança, o desempenho estrutural e a viabilidade técnica da edificação.

Data 06/02/2026
Eng. Arnaldo Oliveira da Silva
CREA-SP 5070501084

Anexos:

Anexo I:

Sondagem de solo





CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCO DA ROCHA

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-02**

OBRA: PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO CAPS III - JUQUERY

INÍCIO: 18/12/2025 TERMINO: 18/12/2025 COTA: 734,00

LOCAL: COMPLEXO HOSPITALAR DO JUQUERY, FRANCO DA ROCHA/SP

DATA: SIRGAS 2000 COORD. N: 7418085.52 E: 322673.23

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAYO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/NET.)			RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		1	2	3	INI.	FIN.						
	1,00	1/15	2/15	3/15	3	5		00		ATERRO DE ARGILA, SILTE-ARENOSA, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COR VERMELHA VARIEGADA	seco	
	1,54							01				
	2,00	1/15	2/15	2/15	3	4		02		ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, DE CONSISTÊNCIA MOLE, COR VERMELHA VARIEGADA	TC	
	3,00	2/15	2/15	3/15	4	5		03				
	4,00	2/15	3/15	4/15	5	7		04		ARGILA SILTO-ARENOSA, COM PRESENÇA DE CASCALHO, DE CONSISTÊNCIA MÉDIA, COR VERMELHA-CLARA		
	4,58							05				
	5,00	6/15	10/15	15/15	16	25		06		SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, COMPACTO, COR ROXO VARIEGADO		
	6,00	7/15	12/15	16/15	19	28		07				
	7,00	6/15	11/15	13/15	17	24		08		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		
	8,00	9/15	14/15	17/15	23	31		09				
	9,00	10/15	16/15	20/15	26	36		10		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO VARIEGADO	CA	
	10,00	14/15	23/15	27/15	37	50		11				
	11,00	13/15	20/15	25/15	33	45		12		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO A MUITO COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		
	12,00	10/15	16/15	22/15	26	38		13				
	13,00	11/15	18/15	24/15	29	42		14		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, MUITO COMPACTO, COR ROXO VARIEGADO		
14,00	13/15	19/15	26/15	32	45		15					
15,00	15/15	23/15	28/15	38	51				15,45	LIMITE DA SONDADEM		
	16,00									FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2-B DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDADEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO		



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCO DA ROCHA

SONDAGEM A PERCUSSÃO: **SP-03**

OBRA: PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO CAPS III - JUQUERY

INÍCIO: 18/12/2025 TÉRMINO: 18/12/2025 COTA: 734,00

LOCAL: COMPLEXO HOSPITALAR DO JUQUERY, FRANCO DA ROCHA/SP

DATUM: SIRGAS 2000 COORD. N: 7418113.90 E: 322677.70

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAYO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		INI.	FIN.	INI.	FIN.						
	1,00	1 15	2 15	2 15	3	4	-	1,39	ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA, DDE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COR VERMELHO VARIEGADA	seco	TC
	2,00	1 15	1 15	1 15	2	2	-		ARGILA, SILTO-ARENOSA, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COR VERMELHA VARIEGADO		
	3,00	1 15	2 15	2 15	3	4	-				
	4,00	7 15	10 15	13 15	17	23	-	3,88			
	5,00	8 15	12 15	16 15	20	28	-		SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		
	6,00	9 15	13 15	18 15	22	31	-	5,69			
	7,00	8 15	14 15	16 15	22	30	-		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		
	8,00	10 15	15 15	19 15	25	34	-	8,57			
	9,00	9 15	17 15	20 15	26	37	-				
	10,00	8 15	14 15	18 15	22	32	-	11,75		CA	
	11,00	11 15	16 15	19 15	27	35	-				
	12,00	12 15	18 15	23 15	30	41	-				
	13,00	14 15	20 15	26 15	34	46	-				
	14,00	13 15	19 15	24 15	32	43	-				
	15,00	16 15	23 15	27 15	39	50	-	15,45			
	16,00							LIMITE DA SONDEAGEM			



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCO DA ROCHA

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-04**

OBRA: PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO CAPS III – JUQUERY

INICIO: 12/12/2025 TERMO: 12/12/2025 COTA: 736,00

LOCAL: COMPLEXO HOSPITALAR DO JUQUERY, FRANCO DA ROCHA/SP

DATUM: SIRGAS 2000 COORD. N: 7418125.50 E: 322691.19

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NIVEL D'ÁGUA	A VAMÇO
		1	2	3	INI.	FIN.						
	1,00	1/15	2/15	3/15	3	5		00			SECO	
	1,74							01	ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA, COM PRESENÇA DE CASCALHO, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COR VERMELHO VARIEGADA.			
	2,00	1/15	2/15	2/15	3	4		02			TC	
	3,00	3/15	5/15	7/15	8	12		03	SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, FOFO A MEDIANAMENTE COMPACTO, COR CINZA E ROXO VARIEGADO			
	4,00	5/15	6/15	8/15	11	14		04				
	4,54							05				
	5,00	7/15	10/15	13/15	17	23		06			CA	
	6,00	8/15	12/15	15/15	20	27		06	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA VARIEGADO			
	7,00	9/15	14/15	16/15	23	30		07				
	8,00	10/15	15/15	19/15	25	34		08				
	9,00	12/15	17/15	21/15	29	38		09				
	10,00	11/15	16/15	18/15	27	34		10	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA VARIEGADO			
	11,00	12/15	17/15	20/15	29	37		11				
	12,00	12/15	16/15	19/15	28	35		12	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO A MUITO COMPACTO, COR ROXO E CINZA VARIEGADO			
	13,00	14/15	18/15	23/15	32	41		13				
13,50							14					
14,00	13/15	20/15	25/15	33	45		14	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, MUITO COMPACTO, COR ROXO VARIEGADO				
15,00	15/15	22/15	27/15	37	49		15					
15,45							15					
16,00									LIMITE DA SONDAGEM			
17,00									FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2a DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.			



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCO DA ROCHA

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-05**

OBRA: PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO CAPS III - JUQUERY

INÍCIO: 12/12/2025 TÉRMINO: 12/12/2025 COTA: 735,00

LOCAL: COMPLEXO HOSPITALAR DO JUQUERY, FRANCO DA ROCHA/SP

DATUM: SIRGAS 2000 COORD. N: 7418153.43 E: 322683.91

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		1	2	3	INL.	FIN.						
	1,00	2 15	2 15	3 15	4	5		00			seco	TC
	1,92	4 15	5 15	8 15	9	13		01	ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA, DE CONSISTÊNCIA MUITO MOLE A MOLE, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COR VERMELHO VARIEGADA			
	2,86	7 15	12 15	14 15	19	26		02	SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO, COR CINZA E ROXO VARIEGADO			
	3,57	7 15	12 15	14 15	19	26		03	SILTE ARENOSO, COMPACTO, COR CINZA E ROXO VARIEGADO			
	4,89	5 15	8 15	10 15	13	18		04	SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO, COR CINZA VARIEGADA			
	8,53	8 15	12 15	15 15	20	27		05				
		9 15	14 15	16 15	23	30		06	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR CINZA E ROXO VARIEGADO			
		9 15	15 15	16 15	24	31		07				
		10 15	16 15	18 15	26	34		08				
		8 15	15 15	19 15	23	34		09				
		8 15	13 15	16 15	21	29		10	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA VARIEGADA			
		11 15	16 15	20 15	27	36		11				
		13 15	18 15	23 15	31	41		12	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO A MUITO COMPACTO, COR ROXO VARIEGADO			
		12 15	17 15	22 15	29	39		13				
		14 15	19 15	24 15	33	43		14	SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, MUITO COMPACTO, COR ROXO VARIEGADO			
	16 15	21 15	27 15	37	48		15					
	16,00							15,45	LIMITE DA SONDEAGEM			
									FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2a DA NORMA NBR6484.2020 - SOLO			

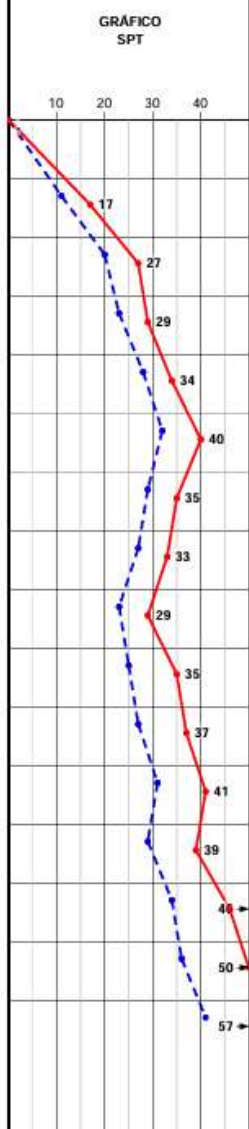
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCO DA ROCHA

OBRA: PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO CAPS III – JUQUERY

LOCAL: COMPLEXO HOSPITALAR DO JUQUERY, FRANCO DA ROCHA/SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-06
INÍCIO: 17/12/2025 **TERMINO:** 17/12/2025 **COTA:** 734,00

DATUM: SIRGAS 2000 **COORD. N:** 7418142.46 **E:** 322656.12

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)		RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		4	7	10	INI.						
	1,00	4	7	10	-	-	00	0,58	ATERRO DE ARGILA ARENOSA, POUCO SILTOSA, COR CINZA ESCURO E AMARELO	seco	
	2,00	8	12	15	11	17	01	1,59	ATERRO DE ARGILA ARENO-SILTOSA, DE CONSISTÊNCIA RIJA, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COR AMARELA E ROXO		
	3,00	10	13	16	20	27	02	2,53	SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		TC
	4,00	12	16	18	23	29	03	3,76	SILTE ARENOSO, COMPACTO, COR CINZA E ROXO		
	5,00	14	18	22	28	34	04		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO VARIEGADO		
	6,00	13	16	19	32	40	05				
	7,00	12	15	18	29	35	06	6,85			
	8,00	10	13	16	27	33	07		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		
	9,00	10	15	20	23	29	08				
	10,00	11	16	21	25	35	09				
	11,00	13	18	23	27	37	10	10,66			CA
	12,00	12	17	22	31	41	11		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO A MUITO COMPACTO, COR ROXO E AMARELO.		
	13,00	14	20	26	29	39	12	12,74			
	14,00	14	22	28	34	46	13		SILTE ARENOSO, MUITO COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		
	15,00	16	25	32	36	50	14				
16,00	16	25	32	41	57	15	15,45	LIMITE DA SONDAÇÃO			
17,00								FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2-a DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAÇÃO DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.			



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCO DA ROCHA

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-07**

OBRA: PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO CAPS III - JUQUERY

INÍCIO: 17/12/2025 TERMINO: 17/12/2025 COTA: 734,00

LOCAL: COMPLEXO HOSPITALAR DO JUQUERY, FRANCO DA ROCHA/SP

DATUM: SIRGAS 2000 COORD. N: 7418120.20 E: 322656.42

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAYO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO	
		2	3	4	INI.	FIN.							
	1,00	2	3	4	5	7		00	0,75	ATERRO DE ARGILA, ARENO-SILTOSA, COR CINZA ESCURO.	seco		
	2,00	2	5	9	7	14		01	1,59	ATERRO DE SILTE, ARENO-ARGILOSO, DE CONSISTÊNCIA RIJA, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COR ROXO E CINZA.		TC	
	3,00	4	8	11	12	19		02		SILTE-ARENOSO, POUCO ARGILOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO A COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		TC	
	4,00	6	11	14	17	25		03					
	5,00	8	13	16	21	29		04	4,85				
	6,00	9	15	18	24	33		05		SILTE ARENOSO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		CA	
	7,00	9	14	17	23	31		06					
	8,00	8	15	17	23	32		07	7,48		SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		CA
	9,00	9	14	20	23	34		08					
	10,00	9	13	16	22	29		09					
	11,00	10	16	21	26	37		10			SILTE ARENOSO, COM PRESENÇA DE CASCALHO, COMPACTO A MUITO COMPACTO, COR ROXO E CINZA.		CA
	12,00	12	17	23	29	40		11	11,55				
	13,00	14	19	25	33	44		12			LIMITE DA SONDEAGEM FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2-a DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDEAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		CA
	14,00	15	22	27	37	49		13					
	15,00	17	25	31	42	56		14	15,45				
	16,00												
	17,00												

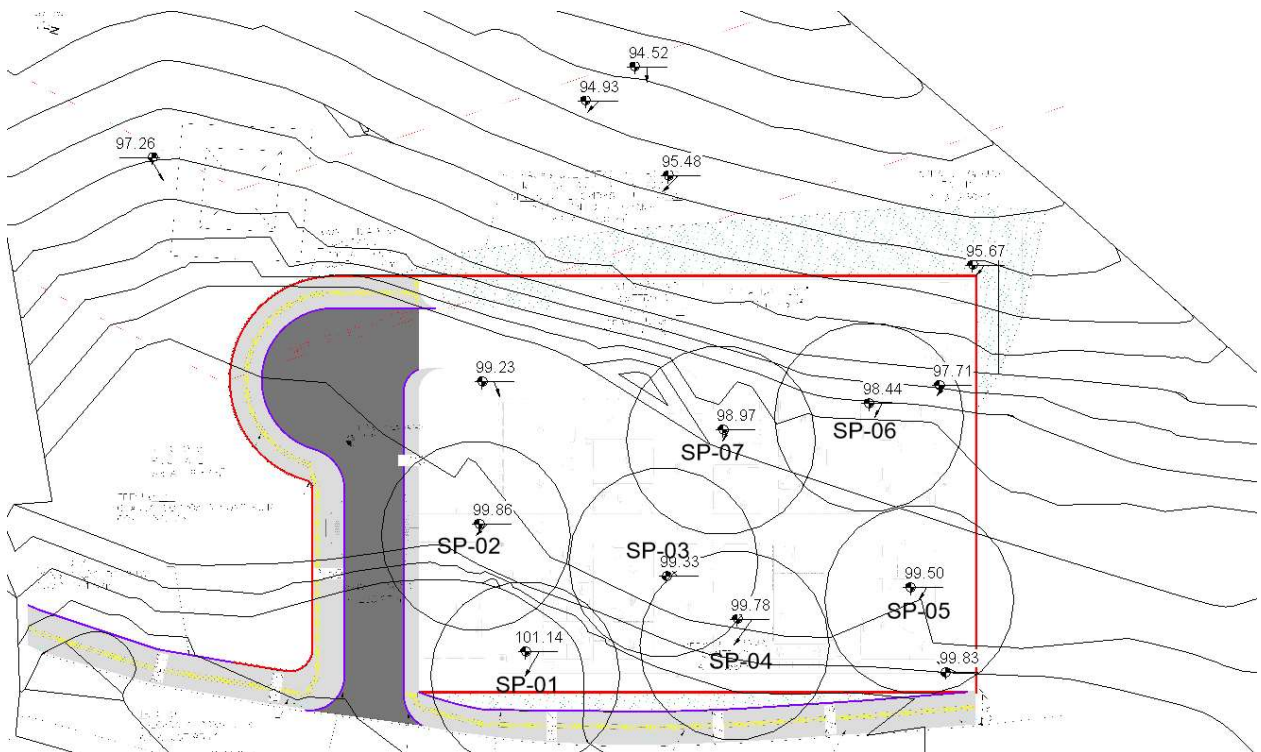
Anexo II:

Localção de Sondagens



Anexo III

Lançamento de pontos de SPTs sobre levantamento planialtimétrico



Anexo IV:

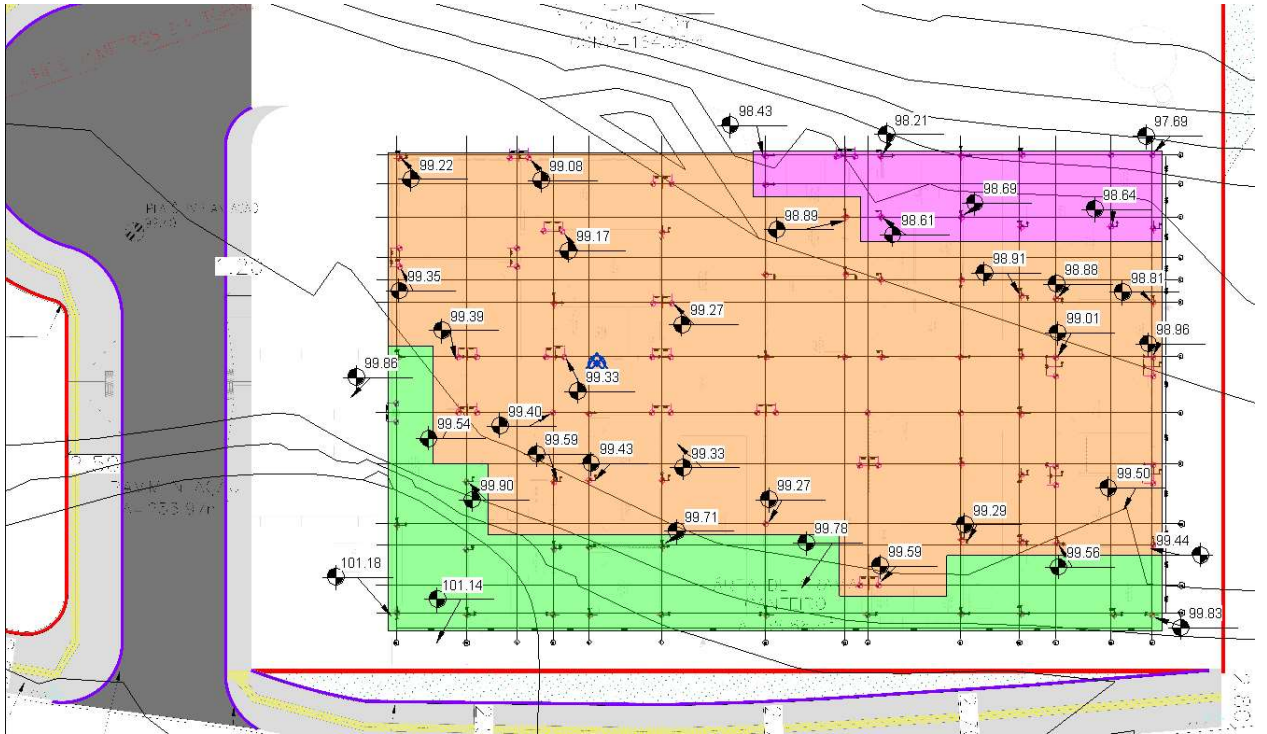
Cargas em fundações

Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Min. (tf)	Pilar							
						Mx Máximo (kgf.m)		My Máximo (kgf.m)		Fx Máximo (tf)		Fy Máximo (tf)	
						Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
P1	20x30	-6641.40	-2345.02	4.2	3.4	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.1	-0.2
P2	20x30	-6266.40	-2340.02	7.0	6.3	0	0	0	0	0.2	0.0	0.1	0.0
P3	20x30	-5927.40	-2340.02	9.3	8.2	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.3	0.0
P4	20x30	-6613.40	-2340.02	12.8	11.3	0	0	0	0	0.0	-0.6	0.3	0.0
P5	20x30	-5093.40	-2340.02	13.6	12.0	0	0	0	0	0.5	0.0	0.3	0.0
P6	20x30	-4761.40	-2340.02	9.0	7.9	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.1	0.0
P7	20x30	-4411.40	-2345.02	3.7	2.9	0	0	0	0	0.3	0.0	0.1	-0.2
P8	20x30	-6641.40	-2645.02	9.6	8.1	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.4	0.0
P9	14x30	-6294.40	-2645.02	9.7	7.7	0	0	0	0	0.1	0.0	0.2	0.0
P10	20x30	-4411.40	-2629.02	9.9	8.3	0	0	0	0	0.1	0.0	0.4	0.0
P11	14x30	-6943.40	-2613.02	12.3	9.9	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.2
P12	14x30	-6613.40	-2613.02	14.4	11.5	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.2
P13	14x30	-5065.40	-2613.02	13.8	11.2	0	0	0	0	0.2	0.0	0.1	-0.2
P14	14x30	-4769.40	-2605.02	9.4	7.1	0	0	0	0	0.1	0.0	0.2	0.0
P15	20x30	-6641.40	-2974.74	7.2	6.5	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.0	-0.5
P16	20x30	-6291.90	-2979.74	10.0	8.9	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.0	-0.3
P17	20x30	-5966.40	-2979.93	4.6	4.4	0	0	0	0	0.2	-0.3	0.1	0.0
P18	20x30	-6666.40	-2979.93	4.7	4.3	0	0	0	0	0.3	0.0	0.2	0.0
P19	20x30	-6366.40	-2979.93	4.9	4.5	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.1	0.0
P20	20x30	-5090.40	-2979.93	5.2	4.9	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.1	0.0
P21	20x30	-4767.40	-2979.93	5.3	4.9	0	0	0	0	0.1	-0.2	0.1	0.0
P22	20x30	-4416.40	-2979.93	7.1	6.4	0	0	0	0	0.4	0.0	0.0	-0.3
P23	20x30	-6636.40	-3269.97	7.1	6.5	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.4	0.0
P24	20x30	-6336.90	-3269.97	6.3	5.6	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.1	0.0
P25	20x30	-6036.39	-3269.97	6.2	7.6	0	0	0	0	0.1	-0.2	0.2	0.0
P26	20x30	-6661.40	-3274.97	6.8	6.0	0	0	0	0	0.3	0.0	0.1	-0.3
P27	20x30	-6391.40	-3274.97	9.3	6.5	0	0	0	0	0.0	-0.3	0.4	0.0
P28	20x30	-5144.41	-3269.97	5.8	5.2	0	0	0	0	0.3	0.0	0.2	0.0
P29	20x30	-4775.40	-3269.97	6.2	5.7	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.1	0.0
P30	20x30	-4416.40	-3269.97	6.4	6.0	0	0	0	0	0.4	0.0	0.5	0.0
P31	20x35	-6633.90	-3660.38	11.2	10.6	0	0	0	0	0.0	-0.5	0.0	-0.5
P32	20x30	-6341.40	-3660.38	5.7	4.9	0	0	0	0	0.5	0.0	0.1	0.0
P33	20x30	-6035.71	-3660.38	6.9	6.1	0	0	0	0	0.3	0.0	0.0	-0.3
P34	20x30	-6661.40	-3665.38	5.9	5.2	0	0	0	0	0.1	0.0	0.1	-0.2
P35	20x30	-6391.40	-3726.02	10.9	9.8	0	0	0	0	0.1	-0.1	0.2	0.0
P36	15x30	-5136.41	-3717.62	12.8	10.4	0	0	0	0	0.1	-0.1	0.0	-0.1
P37	15x30	-4664.40	-3717.62	12.8	10.0	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.0	-0.1
P38	20x30	-4411.40	-3726.02	6.0	4.9	0	0	0	0	0.1	-0.2	0.2	0.0
P39	20x35	-6633.90	-3630.37	12.6	12.0	0	0	0	0	0.0	-0.6	0.4	0.0
P40	20x30	-6341.40	-3630.37	6.9	6.1	0	0	0	0	0.5	0.0	0.1	0.0
P41	20x30	-6062.96	-3630.37	9.7	8.6	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.2	0.0
P42	20x30	-6661.40	-3635.37	6.6	7.6	0	0	0	0	0.4	0.0	0.6	0.0
P43	20x30	-6636.40	-4220.02	6.7	5.1	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.0	-0.5
P44	20x30	-6496.40	-4220.02	11.3	9.3	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.3	0.0
P45	20x25	-6060.96	-4220.02	11.8	10.6	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.1
P46	20x30	-6661.40	-4216.02	10.9	9.9	0	0	0	0	0.4	0.0	0.0	-0.4
P47	20x30	-6391.40	-4216.02	13.8	12.9	0	0	0	0	0.0	-0.4	0.0	-0.3
P48	20x40	-4662.63	-4220.02	6.9	6.1	0	0	0	0	0.3	0.0	0.1	0.0
P49	20x30	-4411.40	-4216.02	6.3	5.8	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.7
P50	20x30	-6501.40	-4720.02	16.7	14.0	0	0	0	0	0.5	0.0	0.0	-0.2
P51	20x30	-6266.40	-4720.02	11.8	9.4	0	0	0	0	0.1	-0.4	0.2	0.0
P52	20x30	-5921.40	-4720.02	14.2	11.9	0	0	0	0	0.2	-0.1	0.3	0.0
P53	20x30	-6661.40	-4726.02	12.9	11.2	0	0	0	0	0.2	0.0	0.7	0.0
P54	20x30	-6391.40	-4726.02	12.7	11.5	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.2	0.0
P55	20x25	-5064.67	-4720.02	6.4	7.4	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.2	0.0
P56	20x25	-4740.24	-4720.02	6.5	7.5	0	0	0	0	0.1	-0.1	0.2	0.0
P57	20x30	-4411.40	-4726.02	6.0	5.4	0	0	0	0	0.3	0.0	0.4	0.0
P58	20x30	-5366.40	-5076.16	9.3	6.1	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.0	-0.4
P59	20x25	-5064.67	-5076.16	11.6	10.2	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.1
P60	20x25	-4740.24	-5076.16	12.0	10.6	0	0	0	0	0.1	-0.3	0.0	-0.1
P61	20x30	-4411.40	-5070.16	6.9	6.4	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.5
P62	20x30	-6271.40	-5260.06	13.9	11.5	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.3	0.0
P63	20x30	-5921.40	-5245.06	12.3	10.3	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.0	-0.4
P64	20x30	-6661.40	-5240.06	16.6	13.4	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.2
P65	20x30	-6391.43	-5260.06	11.3	9.7	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.5	0.0
P66	20x20	-6066.17	-5245.06	11.3	9.6	0	0	0	0	0.1	-0.2	0.2	0.0
P67	20x20	-4731.24	-5245.06	10.9	9.4	0	0	0	0	0.1	-0.2	0.2	0.0
P68	20x30	-4411.40	-5260.06	6.8	6.3	0	0	0	0	0.3	0.0	0.5	0.0
P69	20x40	-6626.40	-5416.06	19.6	17.1	0	0	0	0	0.0	-0.5	0.0	-0.6
P70	15x40	-6143.90	-5426.06	17.7	16.0	0	0	0	0	0.1	-0.2	0.0	-0.7
P71	20x30	-6661.40	-5666.06	15.3	12.9	0	0	0	0	0.0	-0.1	0.0	-0.3
P72	20x30	-6391.43	-5666.06	14.1	12.3	0	0	0	0	0.1	-0.1	0.2	-0.2
P73	20x30	-6066.17	-5670.06	12.0	9.9	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.0	-0.3
P74	20x30	-4726.24	-5670.06	11.9	9.8	0	0	0	0	0.2	-0.2	0.0	-0.3
P75	20x30	-4411.40	-5666.06	9.7	8.7	0	0	0	0	0.2	0.0	0.1	-0.3
P76	20x40	-6626.40	-5996.06	6.4	7.5	0	0	0	0	0.0	-0.2	0.0	-0.5
P77	15x40	-6143.90	-5996.06	17.1	14.3	0	0	0	0	0.1	0.0	0.6	0.0
P78	20x30	-6661.40	-6000.06	5.8	5.0	0	0	0	0	0.2	0.0	0.0	-0.4
P79	C40	-6391.43	-6010.00	17.0	14.6	0	0	0	0	0.5	0.0	0.0	-0.6
P80	20x30	-4646.78	-6006.36	1.2	1.1	0	0	0	0	0.3	-0.3	0.0	0.0
P81	C40	-4421.40	-6006.36	12.0	10.5	0	0	0	0	0.0	-0.5	0.0	-0.5

Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações definidas para as fundações. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços na fundação, que apresenta os valores calculados para cada combinação.

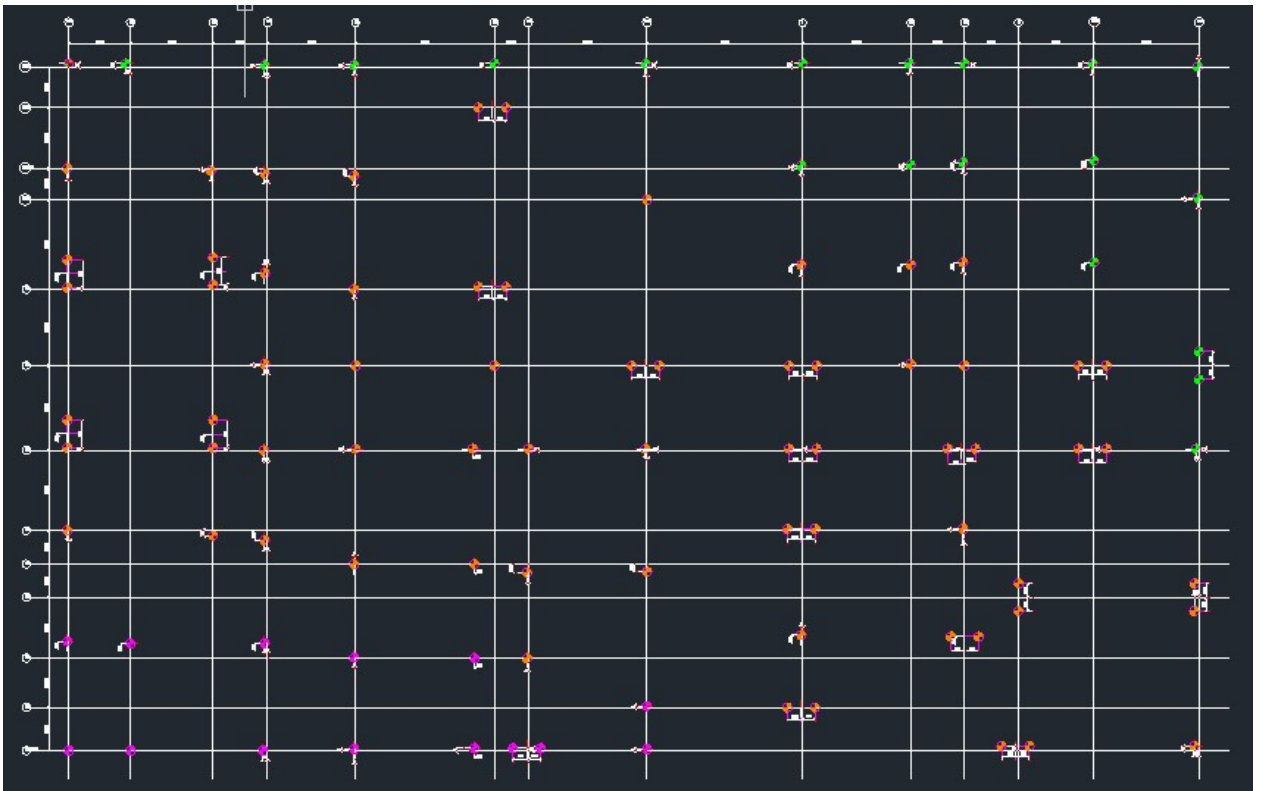
Anexo VI:

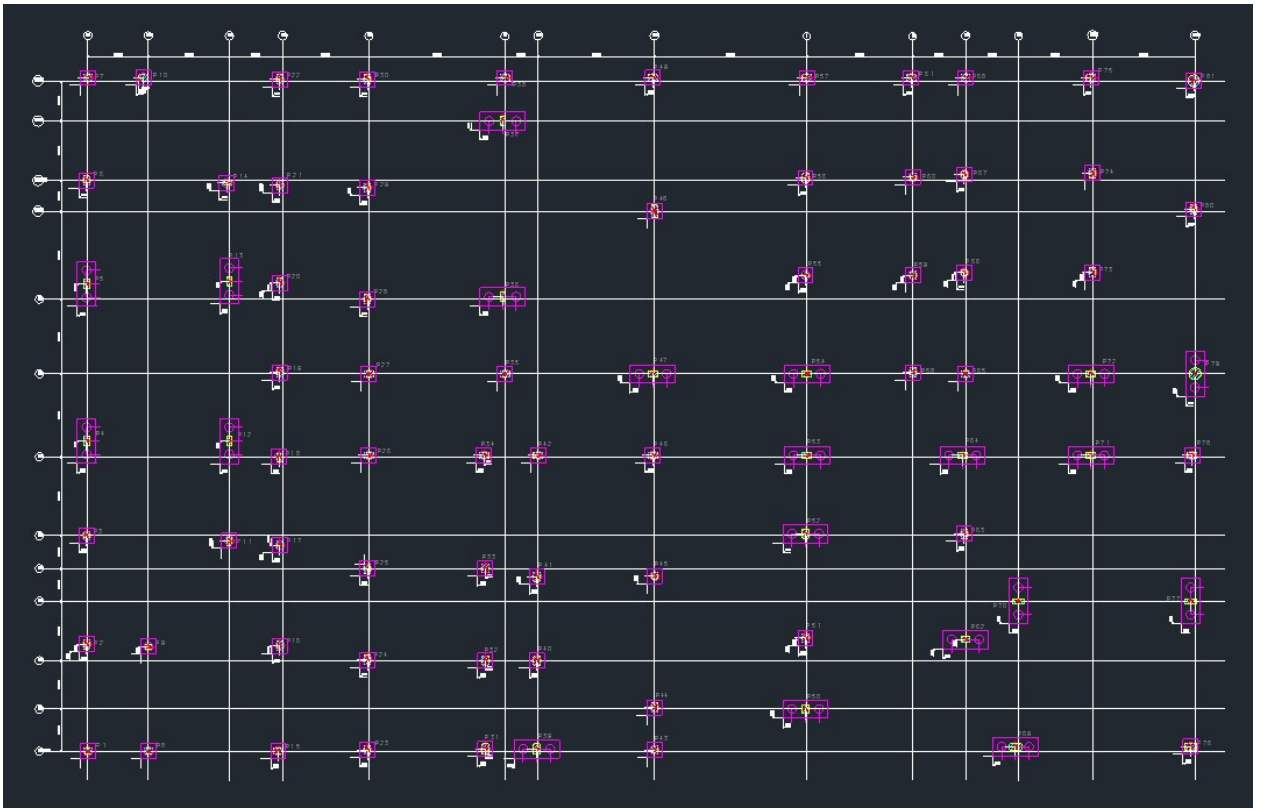
Mapeamento de estacas conforme cotas de levantamento planialtimétrico



Anexo VII:

Planta de locação de estacas e blocos de coroamento





Anexo VIII:

Memória de cálculo de estacas

SP-01 ESTACA - MÉTODO BERBERIAN					DADOS DE CÁLCULO	
					NÃO MEXER AQUI	
Dimensão:		30,0	cm	%AS: 0,40%		
TIPO		E ponta	E lateral			
Escavada com fluido		4	4,6			
FORMATO						
Redonda						
C Total	RESISTÊNCIA DA LATERAL SPT1					
	TIPO	kldb(tf/m²)	SPT Médio	Comprim	Rest. Lat:	
2,000	Argila Arenosa	0,42	2,5	1	0,215	
3,000	Argila Arenosa	0,42	2,0	1	0,172	
4,000	Silte Arenoso	0,6	11,5	1	1,414	
5,000	Silte Arenoso	0,6	18,5	1	2,274	
6,000	Silte Arenoso	0,6	20,0	1	2,459	
7,000	Silte Arenoso	0,6	23,0		0,000	
8,000	Silte Arenoso	0,6	27,0		0,000	
9,000	Silte Arenoso	0,6			0,000	
10,000	Silte Arenoso	0,6			0,000	
11,000	Silte Arenoso	0,6			0,000	
12,000	Silte Arenoso	0,6			0,000	
13,000	Areia Argilosa	0,9			0,000	
14,000	Areia Argilosa	0,9			0,000	
15,000	Argila Arenosa	0,42			0,000	
16,000	Argila Arenosa	0,42			0,000	
17,000	Argila Arenosa	0,42			0,000	
18,000	Argila Arenosa	0,42			0,000	
19,000	Argila Arenosa	0,42			0,000	
20,000	Argila Arenosa	0,42			0,000	
	RESISTÊNCIA DA PONTA					
	TIPO	kpdb(tf/m²)	SPT	Rest. Ponta:		
	Silte Arenoso	27,5	23	6,5		
Cap carga só com armadura ligação:				13,1	Tf	
Cap tracionada com armadura int:				7,6	Tf	
Cap carga com armadura integral:				13,1	Tf	
Comprim total:		6,000		m		
Volume conc:		0,42		m³		
Diâmetro Barra:		8		mm qt: 6		
Comp Arm:		2,00		m		
Kgs aço:		5,9				
Kg/m²:		14,0				
	RS	302,06				

SP-03 ESTACA - MÉTODO BERBERIAN				DADOS DE CALCULO			
				NÃO MEXER AQUI			
Dimensão:		30,0	cm	%AS:	0,40%		
TIPO		E ponta	E lateral	Área ponta:	0,071 m ²		
Escavada sem fluido		4	4,6	Área lateral:	0,94 m ² /m		
FORMATO				Resist s/ arm:	35,3 Tf		
Redonda				W:	2651 cm ³		
				Pressão max c/1tf:	0,0025 tf/cm ²		
				Pressão max:	0,092 cm ²		
C Total	RESISTÊNCIA DA LATERAL SPT1				Carga max estaca:	36,29 tf	
	TIPO	kldb(tf/m ²)	SPT Médio	Comprim	Rest. Lat:	Comp. Min Arm:	2,00 m
2,000	Argila Arenosa	0,42	3,5	1	0,301	Comp ancoragem:	0,64
3,000	Argila Arenosa	0,42	2,0	1	0,172	Resist. Aço:	8,78 tf
4,000	Argila Arenosa	0,42	3,5	1	0,301	Usar resist ponta?	Sim
5,000	Argila Arenosa	0,42	20,0	1	1,721	AS:	2,83 cm ²
6,000	Silte Arenoso	0,6	24,0	0	0,000	AS barra:	0,50 cm ²
7,000	Silte Arenoso	0,6	26,5		0,000	Coef minoração ponta:	1,00
8,000	Silte Arenoso	0,6	26,0		0,000		
9,000	Silte Arenoso	0,6			0,000		
10,000	Silte Arenoso	0,6			0,000		
11,000	Silte Arenoso	0,6			0,000		
12,000	Silte Arenoso	0,6			0,000		
13,000	Areia Argilosa	0,9			0,000		
14,000	Areia Argilosa	0,9			0,000		
15,000	Argila Arenosa	0,42			0,000		
16,000	Argila Arenosa	0,42			0,000		
17,000	Argila Arenosa	0,42			0,000		
18,000	Argila Arenosa	0,42			0,000		
19,000	Argila Arenosa	0,42			0,000		
20,000	Argila Arenosa	0,42			0,000	RS	251,71
		RESISTÊNCIA DA PONTA					
	TIPO	kpdb(tf/m ²)	SPT		Rest. Ponta:		
	Silte Arenoso	27,5	24		11,7		
		Cap carga só com armadura ligação:		14,2 Tf			
		Cap tracionada com armadura int:		3,3 Tf			
		Cap carga com armadura integral:		14,2 Tf			
Comprim total:		5,000 m					
Volume conc:		0,35 m ³					
Diâmetro Barra:		8 mm qt:	6				
Comp Arm:		2,00 m					
Kgs aço:		5,9					
Kg/m ² :		16,8					

SP-04 ESTACA - MÉTODO BERBERIAN

				DADOS DE CALCULO	
Dimensão:		30,0	cm	%AS: 0,40%	
TIPO	E ponta	E lateral			
Escavada sem fluido	4	4,6			
FORMATO					
Redonda					
C Total	RESISTÊNCIA DA LATERAL SPT1				
	TIPO	kldb(tf/m²)	SPT Médio	Comprim	Rest. Lat:
2,000	Argila Arenosa	0,42	4,0	1	0,344
3,000	Argila Arenosa	0,42	3,5	1	0,301
4,000	Argila Arenosa	0,42	10,0	1	0,861
5,000	Argila Arenosa	0,42	12,5	1	1,076
6,000	Silte Arenoso	0,6	20,0	1	2,459
7,000	Silte Arenoso	0,6	23,5		0,000
8,000	Silte Arenoso	0,6	26,5		0,000
9,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
10,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
11,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
12,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
13,000	Areia Argilosa	0,9			0,000
14,000	Areia Argilosa	0,9			0,000
15,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
16,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
17,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
18,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
19,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
20,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
					RS 302,06
RESISTÊNCIA DA PONTA					
	TIPO	kpdb(tf/m²)	SPT	Rest. Ponta:	
	Silte Arenoso	27,5	23,5	11,4	
Cap carga só com armadura ligação:				16,5 Tf	
Cap tracionada com armadura int:				6,1 Tf	
Cap carga com armadura integral:				16,5 Tf	
Comprim total:	6,000 m				
Volume conc:	0,42 m3				
Diâmetro Barra:	8 mm qt: 6				
Comp Arm:	2,00 m				
Kgs aço:	5,9				
Kg/m²:	14,0				

DADOS DE CALCULO	
NÃO MEXER AQUI	
Área ponta:	0,071 m²
Área lateral:	0,94 m²/m
Resist s/ arm:	35,3 Tf
W:	2651 cm³
Pressão max c/1f:	0,0025 tf/cm²
Pressão max:	0,092 cm²
Carga max estaca:	36,29 tf
Comp. Min Arm:	2,00 m
Comp ancoragem:	0,64
Resist. Aço:	8,78 tf
Usar resist ponta?	Sim
AS:	2,83 cm²
AS barra:	0,50 cm²
Coef minoração ponta:	1,00

SP-05 ESTACA - MÉTODO BERBERIAN		DADOS DE CALCULO			
		NÃO MEXER AQUI			
Dimensão: 30,0 cm		%AS: 0,40%		Área ponta: 0,071 m²	
TIPO	E ponta	E lateral		Área lateral: 0,94 m²/m	
Escavada sem fluido	4	4,6		Resist s/ arm: 35,3 Tf	
FORMATO				W: 2651 cm³	
Redonda				Pressão max c/1lf: 0,0025 tf/cm²	
C Total	RESISTÊNCIA DA LATERAL SPT1				Pressão max: 0,092 cm²
	TIPO	kldb(tf/m²)	SPT Médio	Comprim	Rest. Lat:
2,000	Argila Arenosa	0,42	4,5	1	0,387
3,000	Argila Arenosa	0,42	11,0	1	0,947
4,000	Silte Arenoso	0,6	22,5	1	2,766
5,000	Silte Arenoso	0,6	15,5	1	1,905
6,000	Silte Arenoso	0,6	23,5	1	2,889
7,000	Silte Arenoso	0,6	26,5		0,000
8,000	Silte Arenoso	0,6	27,5		0,000
9,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
10,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
11,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
12,000	Silte Arenoso	0,6			0,000
13,000	Areia Argilosa	0,9			0,000
14,000	Areia Argilosa	0,9			0,000
15,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
16,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
17,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
18,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
19,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
20,000	Argila Arenosa	0,42			0,000
					RS 302,06
	RESISTÊNCIA DA PONTA				
	TIPO	kpdb(tf/m²)	SPT		Rest. Ponta:
	Silte Arenoso	27,5	26,5		12,9
	Cap carga só com armadura ligação: 21,8 Tf				
	Cap tracionada com armadura int: 8,8 Tf				
	Cap carga com armadura integral: 21,8 Tf				
	Comprim total:	6,000 m			
	Volume conc:	0,42 m³			
	Diâmetro Barra:	8 mm qt:	6		
	Comp Arm:	2,00 m			
	Kgs aço:	5,9			
	Kg/m²:	14,0			

