

RELATÓRIO TÉCNICO

RA: Taubaté

Município do Proponente: Roseira

Programa: Programa SDR – Casa da Saúde

Demanda: 16497

Objeto: Execução de Parecer Técnico de Fundação

Nome do Técnico Responsável: Ana Maria Faria Boschiero

ART: 28027230211854660

Prazo Proposto: 39 dias

Descrição do objeto: Execução de serviços técnicos especializados de definição de fundações para a implantação do Programa SDR – Casa da Saúde no município de Roseira.

Endereço: Rua Expedito Marcondes S/N - Roseira Velha – Roseira - SP

Considerações Gerais:

Serviços executados:

1. Produtos Desenvolvidos

Elaboração de parecer técnico com o objetivo de apresentar os estudos geotécnicos para definições técnicas associadas ao projeto de fundações da tipologia padrão do Programa SDR – Casa da Saúde.

2. Produtos apresentados

Elementos de referência
Investigação geológica-geotécnica
Descrição Geológica
Descrição Geotécnica
Parâmetros Geotécnicos Adotados
Dimensionamento – Solicitações de Cálculo
Solução recomendável para as fundações
Considerações sobre terraplenagem, cortes e aterros
Considerações Finais

3. Anexo I

Metas a serem atingidas:

Promover o desenvolvimento Social e Urbano do município.

São Paulo, 07 de janeiro de 2022.



Pedro Luis Napolitano Souguellis

CAU: A57647-6

RELATÓRIO TÉCNICO

RA: Taubaté

Município do Proponente: Roseira

Programa: Programa SDR – Casa da Saúde

Demanda: 16497

ANEXO I

Parecer de Fundação

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E |

Data

04/12/2021

Folha

1 / 27

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Empreendimento: Casa de Saúde – ROSEIRA

Endereço: Rua Expedito Marcondes S/N - Bairro Roseira Velha - ROSEIRA (SP)

Empresa: AMPD Projetos Estruturais Ltda.

Autor: Eng. Ana Maria Boschiero

ana@ampdprojetos.com

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E |

Data

04/12/2021

Folha

2 / 27

REF: Parecer Técnico de Fundações

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do
Estado de São Paulo Casa de Saúde, ROSEIRA, São Paulo

Ana Maria Boschiero, Engenheira Civil, Pós Graduado em Engenharia Civil, registrado no CREA/SP sob o número 0 6 0 0 9 0 2 6 9 – 5 vem apresentar à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, o Parecer Técnico de Fundações, referência para os projetos de infraestrutura da Casa de Saúde, para implantação da Casa de Saúde na cidade de ROSEIRA (SP).



Eng. Ana Maria Boschiero
CREA/SP: 080090269-5
ART:

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E |

Data

04/12/2021

Folha

3 / 27

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
3.	INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS.....	5
3.1.	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA.....	5
3.2.	DESCRIÇÃO GEOTÉCNICA	6
3.3.	PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS	6
4.	CARACTERÍSTICAS DAS EDIFICAÇÕES	8
5.	SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DAS FUNDAÇÕES	9
6.	SOLUÇÃO PARA AS FUNDAÇÕES PROFUNDAS DAS EDIFICAÇÕES	11
6.1.	ESTACA TIPO STRAUSS.....	12
6.2.	QUANTIDADES PARA AS FUNDAÇÕES	16
7.	SOLUÇÃO PARA AS FUNDAÇÕES DIRETAS	17
7.1.	CAPACIDADE PORTANTE DO SOLO DE FUNDAÇÃO	18
8.	CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM, CORTES E ATERROS	22
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
10.	BIBLIOGRAFIA BÁSICA	26

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E |

Data

04/12/2021

Folha

4 / 27

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório é parte integrante dos trabalhos desenvolvidos para a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo - CDHU, para a implantação da Casa de Saúde, na cidade de ROSEIRA – SP. As fundações serão executadas de acordo com este parecer.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento deste parecer técnico de Fundações, as informações foram subsidiadas pelos seguintes documentos de referência:

- Projetos de Estruturas, Locação dos Pilares, Casa de Saúde
- Relatório de Sondagem à Percussão, desenvolvido pela empresa Falcão Bauer, de outubro de 2021. Sondagens à Percussão SP - 01 a 03

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E |

Data

04/12/2021

Folha

5 / 27

3. INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS

3.1. DESCRIÇÃO GEOTÉCNICA

As investigações geotécnicas executadas na área da Casa de Saúde - ROSEIRA, em um total de 3 (três) furos no terreno e de acordo com a NBR 6484 (2020) – Solo Sondagem de Simples Reconhecimento com *SPT* – Método de Ensaio, foram desenvolvidas pela Falcão Bauer, de outubro de 2021.

De acordo com as sondagens disponíveis no local, o subsolo é composto por uma camada de aterro em argila arenosa, de cor marrom de consistência mole, com uma espessura de 0,00 a 1,00 metros e aterro em areia silto argilosa, até 3,60m. Subjacente à esta camada encontra-se o solo em areia argilosa, até 6,5 m, e argila silto arenosa cinza claro até o final da sondagem. Aos O nível d'água do lençol freático foi detectado na sondagem realizada com variação de 1,68 a 1,80 m.

3.2. PARÂMETROS GEOTÉCNICOS ADOTADOS

Para a determinação dos parâmetros geomecânicos de resistência a serem utilizados nas análises de estabilidade e carga admissível nos elementos de fundação, foram estudados os dados de ensaios geotécnicos, dados de referências bibliográficas e nossa experiência em solos similares. Estes dados foram compilados e analisados através de uma análise estatística dos dados de coesão, ângulo de atrito e peso específico disponíveis. A partir desta análise obtiveram-se os valores médios de cada um dos parâmetros a serem utilizados nas análises, considerando sempre valores conservadores em razão da heterogeneidade destes materiais.

Baseados nos resultados obtidos através do tratamento estatístico dos dados dos ensaios em materiais similares associados as investigações geotécnicas executadas no local, foram estipulados os parâmetros geotécnicos para a realização dos cálculos e parâmetros geomecânicos para determinação dos critérios de resistência das fundações, sendo estes apresentados na Tabela 3.1 a seguir.

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | E |

Data

04/12/2021

Folha

6 / 27

Solo	Descrição	Índice de Resistência à Penetração	γ (kN/m ³) Peso Específico	c (kPa) Coesão	ϕ (°) Ângulo Atrito
ATn	Aterro Novo, com material selecionado e controlado	Aterro Novo	18,0	10	28
ArgAMm	Argila Arenosa Muito Mole	< 2	14,0	5	15
ArgAMo	Argila Arenosa Mole	3 a 5	16,0	10	15
ArgSMd	Argila Siltosa Média	6 a 10	17,0	25	20
ArgSMc	Argila Siltosa Rija	20 a 50	21,0	50	15
SArMR	Silte arenoso Médio a Rijo	9 a 18	15,5	3	26
ArSPC	Areia Siltosa Pouco Compacto	5 a 8	17,5	5	30
ArSMDC	Areia Siltosa Medianamente Compacto	9 a 18	18,5	8	35
ArSC	Areia Siltosa Compacto	19 a 40	19,5	10	35
ArSMC	Areia Siltosa Muito Compacto	>40	21,0	15	35

Tabela 3.1 - Parâmetros Geotécnicos Adotados

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | P | E |

Data

04/12/2021

Folha

7 / 27

4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento Casa de Saúde – ROSEIRA, está localizado na cidade de ROSEIRA (SP), onde pretende-se implantar as edificações da Casa de Saúde, assim como equipamentos complementares. A Figura 4.1, apresenta a localização do empreendimento.

7. ANEXO 1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE SONDAGEM



Figura 1 – Pontos de sondagem SP-01 a SP-06

Figura 4.1 – Localização do empreendimento Casa de Saúde e indicação dos pontos de sondagens, ROSEIRA (SP)

5. SOLICITAÇÕES DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DAS FUNDAÇÕES

Pelos esforços resultantes que solicitam os elementos de fundação, providos dos projetos padrão da CDHU relacionados à Casa de Saúde, objetiva-se dimensionar fundações profundas em estacas com carga admissível de 10 toneladas, ver Figura 5.2 e 5.3 e, com possibilidade de manter o projeto referência com estacas com diâmetro de 32 cm.

Em suma há necessidade da determinação das características das fundações profundas em função dos perfis do solo apresentados nos Relatórios de Sondagens, de forma que as estacas estejam em equilíbrio com as solicitações de projeto, de acordo com as combinações dos esforços providos do projeto padrão ilustrado modelo numérico apresentado.

Elem	Caso 9		FZ MAX-ELU2-Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	
	Fz	Fz	Mx	My
BL1-1	4.4	4.4	0.0	1.3
BL1-2	11.2	11.2	0.3	-0.6
BL1-3	8.9	8.9	0.3	0.5
BL1-4	17.8	17.8	0.6	0.1
BL1-5	23.3	23.3	0.7	-0.2
BL1-6	18.6	18.6	0.0	0.2
BL1-7	9.9	9.9	0.7	-0.7
BL2-8	28.1	28.1	0.4	0.0
BL2-9	31.7	31.7	-0.2	0.3
BL2-10	37.5	37.5	0.0	-0.3
BL1-11	8.1	8.1	3.1	0.0
BL1-12	13.9	13.9	-0.3	-0.4
BL1-13	12.5	12.5	-0.3	0.5
BL1-14	18.3	18.3	-0.6	-0.3
BL1-15	1.8	1.8	-0.7	0.4
BL2-16	44.4	44.4	0.1	0.1
BL1-17	12.4	12.4	0.7	1.8
BL1-18	17.9	17.9	0.7	-0.8
BL1-19	6.6	6.6	0.0	0.1
BL1-20	14.1	14.1	0.7	0.2
BL1-21	8.2	8.2	0.7	-0.7
BL1-22	8.1	8.1	-2.7	0.6
BL1-23	3.6	3.6	-0.3	-0.6
BL1-24	10.5	10.5	-0.7	1.5
BL1-25	15.1	15.1	-0.7	-0.7
BL1-26	11.7	11.7	-0.7	0.1
BL1-27	6.0	6.0	-0.7	-0.4
BL1-28	5.4	5.4	0.0	0.1
BL2-29	30.2	30.2	0.0	0.0
BL2-30	30.6	30.6	0.0	0.0
BL2-31	30.2	30.2	0.0	0.0

Figura 5.1 – Tabela de Cargas do Projeto Casa de Saúde

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 P B | |

Data

26/07/2021

Folha

10 / 26

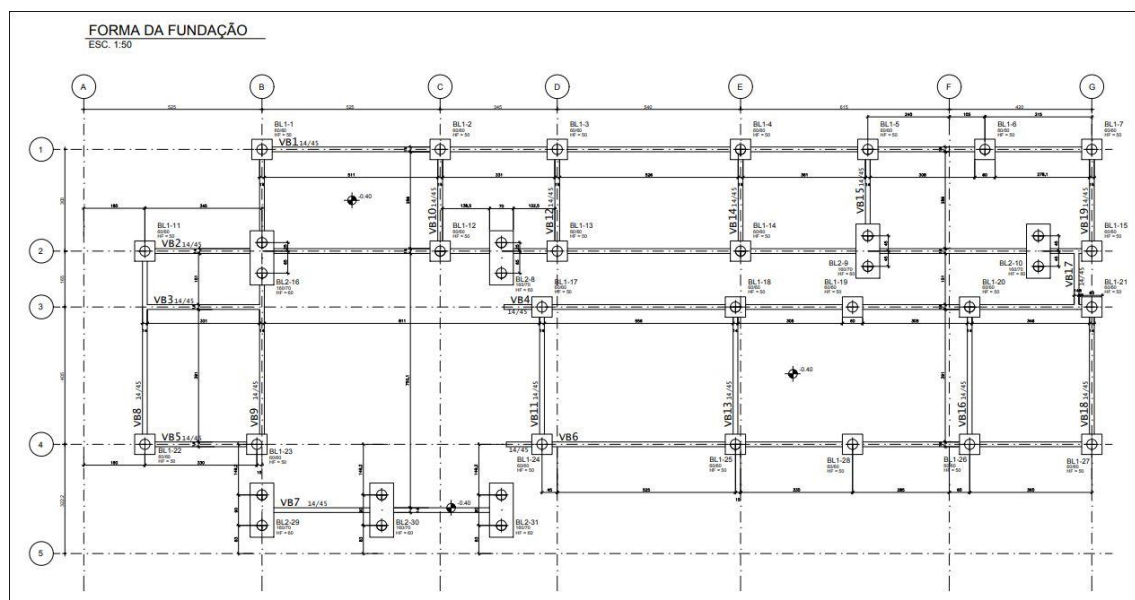


Figura 5.2 – Locação das estacas (fundações profundas) com cota de arrasamento e solicitações normais nas estacas.

Observa-se que as cargas horizontais de projeto para as estacas, são pequenas e adotadas como nulas, bem como os momentos fletores máximos. Os dimensionamentos geotécnicos das fundações adotadas serão desenvolvidos por cálculos semiempíricos elaborados a partir de experiência nacional e em acordo com a norma específica de Fundações, a NBR 6122 (2019)

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | |

Data

26/07/2021

Folha

15 / 26

A partir dos valores calculados da capacidade de carga (R) dos elementos isolados de fundação, a carga admissível (Pa) é obtida mediante a aplicação de um fator de segurança global (FS) ao valor médio da capacidade de carga (Rmed), ou seja:

$$(2) Pa = Rmed / FS$$

Na análise das parcelas de resistência de ponta e de atrito lateral, é necessário levar em conta a técnica executiva e as peculiaridades de cada tipo de estaca. Quando o elemento estrutural de fundação tiver base alargada, o atrito lateral deve ser desprezado ao longo de um trecho inferior do fuste (acima do início do alargamento da base) igual ao diâmetro da base.

6.1. ESTACA TIPO STRAUSS (REVESTIDAS)

A análise desenvolvida diz respeito às Estacas Tipo Strauss com seção circular. A ideia é estudar elementos que tenham capacidade de resistir às solicitações normais estimadas em no máximo 20 toneladas força (tf). Estacas circulares com seção transversal de 300 milímetros de diâmetro, armadas parcialmente segundo dimensionamento estrutural e com concreto de resistência característica à compressão (fck) de 25 MPa, consumo mínimo de 300 a 350 kg/m³ de cimento. Informa-se que a capacidade admissível à compressão no que diz respeito à estaca como peça estrutural deve ser no máximo 30 toneladas, para as Estacas Tipo Strauss com diâmetro de 320 mm.

Considerando a grandeza das ações atuantes (previstas), recomenda-se a utilização de Estacas Tipo Strauss, com diâmetro de 32 centímetros para solicitações normais de até 20 toneladas (tf), com comprimento útil de 14,00 m:

Ressalta-se que o comprimento previsto nesse parecer não está considerando as movimentações de solo. Isto posto, caso ocorram aterros no local de implantação do empreendimento, deverá ser acrescido a altura de aterro nos comprimentos das estacas e das armações.

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | |

Data

26/07/2021

Folha

16 / 26

✓ **Estacas Tipo Strauss – Diâmetro 320 milímetros**

As armaduras estão projetadas para carga máxima admissível das Estacas Tipo Strauss, com 4 barras de aço longitudinais com diâmetro de 16 mm armados com extensão de 6,0 metros e armaduras transversais (estribos) executados em formato helicoidal com barras de aço com diâmetro de 6,3 mm espaçados a cada 20 centímetros, de acordo com os detalhes expressos na Figura 6.1, descrita a seguir.

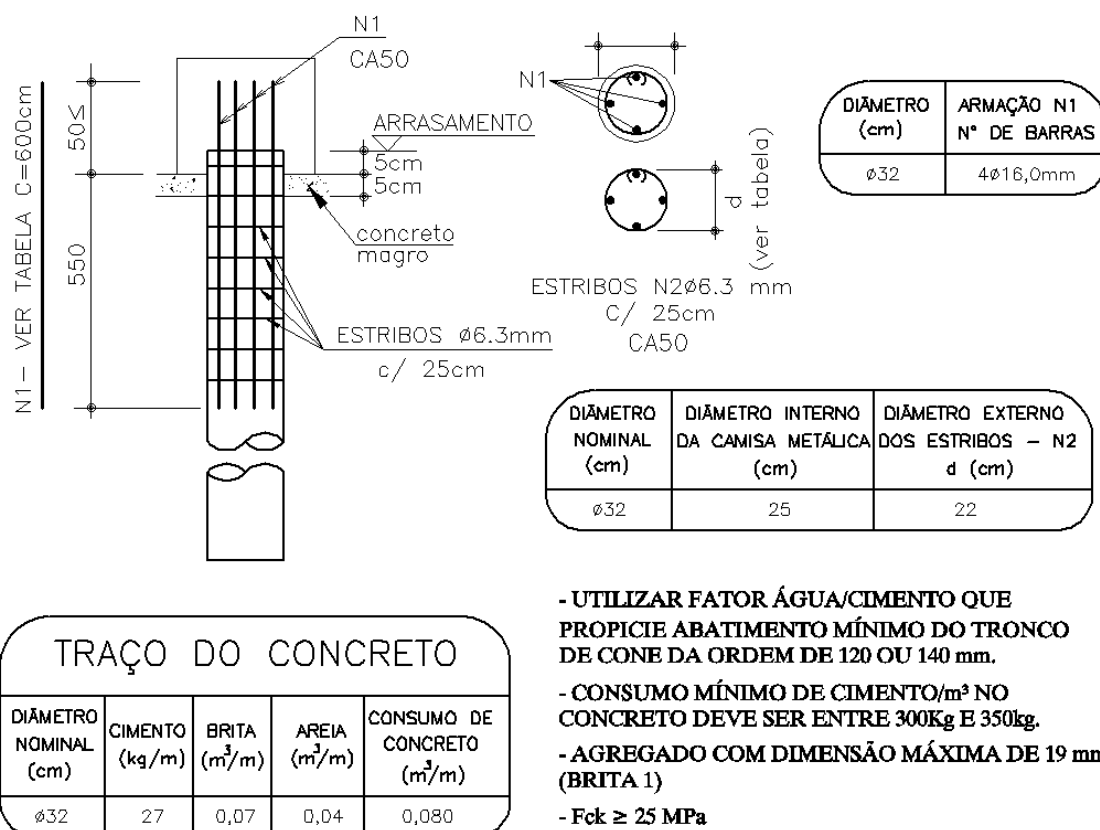
DETALHE TÍPICO DAS ESTACAS TIPO STRAUSS

Figura 6.1 - Detalhamento das Armaduras das Estacas Strauss (D=320 mm)

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | |

Data

26/07/2021

Folha

18 / 26

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na ausência do cumprimento estrito das observações e orientações expressas nesse relatório, ficará a cargo da Prefeitura quaisquer deliberações quanto a conferência e liberação das fundações do empreendimento a ser executado.

Por fim, para que se possam aferir quaisquer riscos inerentes às soluções propostas nos projetos vigentes e à obra em tempo hábil, a AMPD recomenda que a análise e liberação dos serviços sejam sempre acompanhadas por uma consultoria geotécnica.

O presente documento baseia-se no pressuposto que todos os elementos citados como referência, foram fornecidos e elaborados conforme os princípios éticos e as boas práticas da Engenharia.

Recomenda-se que a execução das estacas seja confiada a empresa filiada à ABEF (Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia) e que os procedimentos e prescrições de execução sigam o Manual de Execução desta.

Na expectativa de ter atendido a V.S.as, a equipe da AMPD permanece à disposição para quaisquer esclarecimentos necessários.

Atenciosamente,



Eng. Ana Maria Boschiero

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Código

| | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | |

Data

26/07/2021

Folha

19 / 26

8. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos da ABEF. São Paulo, 2004
2. ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014
3. ABNT. NBR 6120: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 2019
4. ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2019
5. ABNT. NBR 6484: Solo – Sondagem de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2020
6. ABNT. NBR 8044: Projeto geotécnico. Rio de Janeiro, 2018
7. ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003
8. ABNT. NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de Janeiro, 2009.
9. ARAÚJO, J. M. Curso de concreto armado, Vol.1 a 4, 2ª. Edição, Rio Grande: Ed. Dunas, 2003.
10. CAMPOS, J. C. Elementos de fundações em concreto. São Paulo: Oficina de textos, 2015.
11. CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
12. CINTRA, J. C.; AOKI, N. Fundações por estacas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2010.
13. CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos: RiMa, 2003.
14. DAS, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
15. DAS, B. M. Princípios de Engenharia de Fundações. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
16. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto, São Paulo: Editora PINI, 1995.
17. HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998.
18. LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
19. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010.
20. PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

Anexo 1

Relatórios de Sondagem à Percussão

BOLETINS DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

[illegible]

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente é permitida na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

INTERESSADO: CDHU - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO					DATA INÍCIO: 14/10/2021																															
LOCAL: ROSBIRA - SP		OBRA: RUA EXPEDITO MARCONDES, S/N - ROSBIRA VELHA - SP			DATA FINAL: 14/10/2021																															
FURO Nº: SP- 02																																				
SONDAGEM Nº	AVANÇO	ÍNDICES DE PENETRAÇÃO	Nº SPT	Nº Golpes: SPT/30cm		N.A	PROF. DA CAMADA	AMOSTRA	CONVENÇÃO GRÁFICA	CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO																										
				Iniciais: 1.ª + 2.ª = ----- Finais: 2.ª + 3.ª = -----																																
				GRÁFICO																																
		N.º de golpes	2.ª + 3.ª					CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																												
1	TRADO CONCHA (TC)	1 /15 N.º de golpes	2	1,45	0	1,80m	1,75m	0		Aterro de argila silto arenosa de cor marrom até ± 0,80m de consistência mdle.																										
		1 /15 Inicial	2		5					1	Aterro de argila silto arenosa com presença de mica de cor marrom variegado até ± 1,75m de compactação fofa.																									
		1 /15 Final	2		10						2																									
		1 /20			15							3	Aterro de silte areno argiloso com presença de mica de cor cinza claro esverdeado até ± 5,68m de compactação muito mole.																							
		1 /15 Inicial	2	2,45	20								4																							
		1 /10 Final	2		25									5																						
		1 /15			30										6																					
		1 /15 Inicial	2	3,45	35											7																				
		1 /15 Final	2		40												8	Argila silto arenosa com presença de mica de cor cinza claro até ± 10,50m de compactação fofa.																		
		1 /30			45													9																		
		1 /17 Inicial	2	4,45	50														10																	
		Final	1		55															11	Área argilosa de granulometria fina a média até de cor cinza claro até ± 11,63m de compactação fofa.															
		1 /15			60																12	Área média com pedregulho pouco compacta de cor cinza até ± 11,96m														
		1 /15 Inicial	2	5,45	65																	13	Argila arenosa de cor cinza claro até ± 13,58m de compactação medianamente compacta.													
		1 /15 Final	2																				14													
		1 /15																						15												
		1 /15 Inicial	2	6,45																					16	Argila silto arenosa com presença de mica de cor cinza claro esverdeado até final da sondagem de compactação compacta.										
		2 /15 Final	3																							17										
		1 /15																									18									
		1 /15 Inicial	2	7,45																								19								
		1 /15 Final	2																										20							
		1 /15																												21						
		1 /15 Inicial	2	8,45																											22					
		2 /15 Final	3																													23				
		1 /15																															24			
		2 /15 Inicial	3	9,45																														25	Fim da sondagem	
		2 /15 Final	4																																	
		1 /15																																		
		1 /15 Inicial	2	10,45																																
		1 /15 Final	2																																	
		2 /15																																		
		3 /15 Inicial	5	11,45																																
		3 /15 Final	6																																	
		3 /15																																		
		4 /15 Inicial	7	12,45																																
		6 /15 Final	10																																	
		2 /15																																		
		4 /15 Inicial	6	13,45																																
		8 /15 Final	12																																	
		6 /15																																		
		16 /15 Inicial	22	14,45																																
		20 /15 Final	36																																	
		8 /15																																		
		20 /15 Inicial	28	15,45																																
		20 /15 Final	40																																	
		10 /15																																		
		19 /15 Inicial	29	16,45																																
		21 /10 final	40																																	
		6 /15																																		
		13 /15 Inicial	19	17,45																																
		18 /15 final	31																																	
		7 /15																																		
		14 /15 Inicial	21	18,45																																
		17 /15 final	31																																	
		5 /15																																		
		12 /15 Inicial	17	19,45																																
		16 /15 final	28																																	
		6 /15																																		
		13 /15 Inicial	19	20,45																																
		16 /15 final	29																																	
				inicial																																
				final																																
				inicial																																
				final																																
				inicial																																
				final																																
				inicial																																
				final																																
				inicial																																
				final																																
			inicial																																	
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		
		final																																		
		inicial																																		

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente é permitida na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

INTERESSADO: CDHU - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL E URBANO DO ESTADO DE SÃO PAULO						DATA INÍCIO: 14/10/2021	
LOCAL: ROSBRÁ - SP						DATA FINAL: 14/10/2021	
OBRA: RUA EXPEDITO MARCONDES, S/N - ROSBRÁ VELHA - SP							
FURO Nº: SP-03							

SONDAGEM Nº	AVANÇO	ÍNDICES DE PENETRAÇÃO	N ^o SPT	N ^o Golpes: SPT/30cm		N.A	PROF. DA CAMADA	AMOSTRA	CONVENÇÃO GRÁFICA	CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO	
				Iniciais: 1. ^a + 2. ^a =						- AMOSTRADOR Ø INT. =	35 mm
				Finais: 2. ^a + 3. ^a =						- AMOSTRADOR Ø EXT. =	51 mm
										- REVESTIMENTO Ø =	68 mm
										- PESO =	65 kgf
										- ALTURA DE QUEDA =	75cm
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL											
		N.º de golpes	2. ^a +3. ^a	GRÁFICO							
1	TRADO CONCHA (TC)	1 /15 N.º de golpes	2	0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65	1,67m	1,75m	0			Aterro de argila arenosa de cor marrom variegado até ± 1,75m de consistência muito mole.	
1 /15 inicial		2	1,45			1					
1 /15 Final		2									
2		1 /15 N.º de golpes	2	2,45			2				
1 /15 inicial		2									
1 /15 Final		2									
3		1 /15 N.º de golpes	2	3,45			3				
1 /15 inicial		2									
1 /15 Final		2									
4		1 /15 N.º de golpes	2	4,45			4				
1 /15 inicial		2									
1 /15 Final		1									
5		1 /15 N.º de golpes	2	5,45			5				
1 /15 inicial		2									
1 /15 Final		2									
6		1 /15 N.º de golpes	2	6,45			6				
1 /15 inicial		2									
2 /15 Final		3									
7		1 /15 N.º de golpes	3	7,45			7				
2 /15 inicial		3									
2 /15 Final		4									
8		1 /15 N.º de golpes	3	8,45			8				
2 /15 inicial		3									
1 /15 Final		3									
9		2 /15 N.º de golpes	4	9,45			9				
2 /15 inicial	4										
3 /15 Final	5										
10	2 /15 N.º de golpes	5	10,45			10					
3 /15 inicial	5										
3 /15 Final	6										
11	2 /15 N.º de golpes	4	11,45			11					
2 /15 inicial	4										
3 /15 Final	5										
12	1 /15 N.º de golpes	2	12,45			12					
1 /15 inicial	2										
2 /15 Final	3										
13	7 /15 N.º de golpes	21	13,45			13					
14 /15 inicial	21										
18 /15 Final	32										
14	8 /15 N.º de golpes	25	14,45			14					
17 /15 inicial	25										
23 /15 Final	40										
15	9 /15 N.º de golpes	31	15,45			15					
22 /15 inicial	31										
20 /15 Final	42										
16	6 /15 N.º de golpes	16	16,45			16					
10 /15 inicial	16										
14 /15 Final	24										
17	6 /15 N.º de golpes	19	17,45			17					
13 /15 inicial	19										
16 /15 Final	29										
18	5 /15 N.º de golpes	20	18,45			18					
15 /15 inicial	20										
16 /15 Final	31										
19	5 /15 N.º de golpes	19	19,45			19					
14 /15 inicial	19										
15 /15 Final	29										
20	6 /15 N.º de golpes	23	20,45			20					
17 /15 inicial	23										
18 /15 Final	35										
21		inicial	21,45			21					
		final									
22		inicial	22,45			22					
		final									
23		inicial	23,45			23					
		final									
24		inicial	24,45			24					
		final									
25		inicial	25,45			25					
		final									

NÍVEL D'ÁGUA (INÍCIO DIA): 1,73m		NÍVEL D'ÁGUA (FINAL DIA): 1,70m		NÍVEL D'ÁGUA APÓS 24H: 1,67m		
----------------------------------	--	---------------------------------	--	------------------------------	--	--

SONDADOR: RAFAEL	ENGENHEIRO CIVIL: RENATO DE MOURA LUCENA CABOCLIO - CRE A/SP 5069757231	FOLHA: 01/01
---------------------	--	-----------------

Empreendimento

CASA DE SAÚDE – ROSEIRA

Código

| 00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | P | B |

Referência / Assunto

PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÕES

Data

04/12/2021

Folha

1 / 1

Anexo 2

Dimensionamento das Estacas Tipo Strauss

com base nos parâmetros e informações geotécnicas dos Relatórios de Sondagem à Percussão

Obra: CASA DA SAÚDE
Local: ROSEIRA SP-01

Tipo de estaca: Strauss

F1 = 4,2

F2 = 3,9

Diâmetro: 32 cm

f_{ck} do concreto da estaca: 25 MPa

Resistência da estaca: 1436 kN

Coef. Segurança: 2,0

				Décourt-Quaresma						
Cota (m)	Prof. (m)	SPT	Solo	K (kN/m ²)	qp (kN/m ²)	Qp (kN)	qs (kN/m ²)	Qs (kN)	Qtotal (kN)	Q/C S (kN)
559	0	-	Argila arenosa	120	0	0	10	0	0	0
558	1	3	Areia silto-argilosa	400	1200	97	20	20	58	29
557	2	2	Areia silto-argilosa	400	800	64	17	37	51	25
556	3	2	Areia silto-argilosa	400	800	64	17	54	59	29
555	4	4	Areia argilosa	400	1600	129	23	77	103	51
554	5	2	Areia argilosa	400	800	64	17	94	79	40
553	6	3	Areia argilosa	400	1200	97	20	114	105	53
552	7	2	Argila silto-arenosa	120	240	19	17	131	121	60
551	8	4	Argila silto-arenosa	120	480	39	23	154	156	78
550	9	3	Argila silto-arenosa	120	360	29	20	174	164	82
549	10	5	Argila silto-arenosa	120	600	48	27	201	202	101
548	11	4	Argila silto-arenosa	120	480	39	23	225	212	106
547	12	6	Argila silto-arenosa	120	720	58	30	255	253	126
546	13	7	Argila silto-arenosa	120	840	68	33	288	288	144
545	14	45	Argila silto-arenosa	120	5400	434	160	449	728	364
544	15	35	Argila silto-arenosa	120	4200	338	127	576	748	374
543	16	39	Argila silto-arenosa	120	4680	376	140	717	894	447
542	17	37	Argila silto-arenosa	120	4440	357	133	851	984	492
541	18	26	Argila silto-arenosa	120	3120	251	97	948	972	486
540	19	29	Argila silto-arenosa	120	3480	280	107	1056	1082	541
539	20	29	Argila silto-arenosa	120	3480	280	107	1163	1168	584

Obra: CASA DA SAÚDE

Local: ROSEIRA SP-02

Tipo de estaca: Strauss

F1 = 4,2

F2 = 3,9

Diâmetro: 32 cm

fck do concreto da estaca: 25 MPa

Resistência da estaca: 1436 kN

Coef. Segurança: 2,0

Cota (m)	Prof. (m)	SPT	Solo	Décourt-Quaresma					
				K (kN/m ²)	qp (kN/m ²)	Qp (kN)	qs (kN/m ²)	Qs (kN)	Qtotat (kN)
559	0	-	Argila silto-arenosa	120	0	0	10	0	0
558	1	2	Argila silto-arenosa	120	240	19	17	17	30
557	2	2	Silte areno-argiloso	250	500	40	17	34	46
556	3	2	Silte areno-argiloso	250	500	40	17	50	57
555	4	1	Silte areno-argiloso	250	250	20	13	64	53
554	5	3	Silte areno-argiloso	250	750	60	20	84	91
553	6	2	Argila silto-arenosa	120	240	19	17	101	97
552	7	3	Argila silto-arenosa	120	360	29	20	121	121
551	8	4	Argila silto-arenosa	120	480	39	23	144	148
550	9	2	Argila silto-arenosa	120	240	19	17	161	145
549	10	6	Argila silto-arenosa	120	720	58	30	191	202
548	11	10	Areia argilosa	400	4000	322	43	235	278
547	12	12	Argila arenosa	120	1440	116	50	285	326
546	13	36	Argila arenosa	120	4320	347	130	416	628
545	14	40	Argila silto-arenosa	120	4800	386	143	560	776
544	15	40	Argila silto-arenosa	120	4800	386	143	704	891
543	16	31	Argila silto-arenosa	120	3720	299	113	818	908
542	17	31	Argila silto-arenosa	120	3720	299	113	932	1000
541	18	28	Argila silto-arenosa	120	3360	270	103	1035	1058
540	19	29	Argila silto-arenosa	120	3480	280	107	1143	1152
539	20		Argila silto-arenosa	120	0	0	10	1153	922
538	21	-		0	0	0	10	1163	

Obra: CASA DA SAÚDE

Local: ROSEIRA SP-03

Tipo de estaca: Strauss

F1 = 4,2

F2 = 3,9

Diâmetro: 32 cm

 f_{ek} do concreto da estaca: 25 MPa

Resistência da estaca: 1436 kN

Coef. Segurança: 2,0

Cota (m)	Prof. (m)	SPT	Solo	Décourt-Quaresma						
				K (kN/m ²)	qp (kN/m ²)	Qp (kN)	qs (kN/m ²)	Qs (kN)	Qtotal (kN)	Q/C.S (kN)
559	0	-	Argila arenosa	120	0	0	10	0	0	0
558	1	2	Argila arenosa	120	240	19	17	17	30	15
557	2	2	Silte arenoso	250	500	40	17	34	46	23
556	3	2	Silte arenoso	250	500	40	17	50	57	28
555	4	1	Silte arenoso	250	250	20	13	64	53	27
554	5	2	Silte arenoso	250	500	40	17	80	76	38
553	6	3	Argila arenosa	120	360	29	20	101	105	53
552	7	4	Argila arenosa	120	480	39	23	124	132	66
551	8	3	Argila arenosa	120	360	29	20	144	140	70
550	9	5	Areia	400	2000	161	27	171	166	83
549	10	6	Areia	400	2400	193	30	201	197	99
548	11	5	Argila areno-siltosa	120	600	48	27	228	223	112
547	12	3	Argila arenosa	120	360	29	20	248	223	111
546	13	32	Argila silto-arenosa	120	3840	309	117	365	555	277
545	14	40	Argila silto-arenosa	120	4800	386	143	509	736	368
544	15	42	Argila silto-arenosa	120	5040	405	150	660	873	436
543	16	24	Argila silto-arenosa	120	2880	232	90	751	797	399
542	17	29	Argila silto-arenosa	120	3480	280	107	858	924	462
541	18	31	Argila silto-arenosa	120	3720	299	113	972	1032	516
540	19	29	Argila silto-arenosa	120	3480	280	107	1079	1101	551
539	20	35	Argila silto-arenosa	120	4200	338	127	1206	1252	626
538	21	-		0	0	0	10	1216		
537	22	-		0	0	0	10	1226		
536	23			0	0	0	10	1237		



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230211854660

1. Responsável Técnico

ANA MARIA FARIA BOSCHIERO

Título Profissional: **Engenheira Civil**

Empresa Contratada:

RNP: **2602629960**

Registro: **0600902695-SP**

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO HABITAR**

Endereço: **Rua FRADIQUE COUTINHO**

Complemento: **10o.ANDAR**

Cidade: **São Paulo**

Contrato:

Valor: R\$ **2.200,00**

Ação Institucional:

Celebrado em: **01/12/2021**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Bairro: **PINHEIROS**

UF: **SP**

Vinculada à Art nº:

CPF/CNPJ: **31.573.982/0001-34**

Nº: **212**

CEP: **05416-010**

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **1ª Rua EXPEDITO MARCONDES**

Complemento: **S/N**

Cidade: **Roseira**

Data de Início: **01/12/2021**

Previsão de Término: **15/12/2021**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Nº:

Bairro:

UF: **SP**

CEP: **12580-000**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Elaboração

			Quantidade	Unidade
1	Parecer	Cálculo Estrutural	1,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Parecer técnico de fundações da Casa da Saúde de Roseira - SP

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo **17** de **dezembro** de **2021**.

Local

data

ANA MARIA FARIA BOSCHIERO - CPF: 036.460.658-42

CONSÓRCIO HABITAR - CPF/CNPJ: 31.573.982/0001-34

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo **Nosso Número**.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site **www.creasp.org.br** ou **www.confea.org.br**

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ **88,78**

Registrada em: **15/12/2021**

Valor Pago R\$ **88,78**

Nosso Número: **28027230211854660**

Versão do sistema

Impresso em: **17/12/2021 09:12:19**

