

R A M -Sondagens e Serviços Ltda

Rio das Ostras, 14 de fevereiro de 2025

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

(Segundo as Normas Brasileiras NBR 6502, NBR 6484, NBR 7250 e NBR 8036)

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANGA/ MG

CNPJ: 18.270.447/0001- 46

Praça Coronel Bembém, 1.477 – Centro – Manga-MG

ART: MG20253732139

CONTRATO Nº 071/2024

OBRA: SERVIÇO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO COM ENSAIO DE SPT.

End: Rua João Alves Pereira, nº 10, Bairro Centro - Manga - MG - CEP-39460-000
CRECHE TIPO 2 - PRO-INFANCIA 5 SALAS

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

2. METODOLOGIA UTILIZADA

3. PARAMETROS E CRITERIOS

4. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

5. SERVIÇOS EXECUTADOS

6. ANEXOS

6.1. LOCAÇÃO DOS FUROS DA SONDAGEM

6.2. PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

6.3. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Limitação de Responsabilidade

O presente relatório foi preparado por profissionais qualificados de acordo com as normas técnicas recomendáveis e com base nos termos da solicitação e/ou do contrato firmado com o cliente. O presente relatório não poderá ser alterado por qualquer pessoa ou entidade sem o prévio e expresse consentimento da RAM - Sondagens e Serviços ou do seu cliente. A RAM se isenta de qualquer responsabilidade perante o cliente ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. O presente relatório é confidencial e destinado ao uso exclusivo do cliente. Dessa forma, a RAM-SONDAGENS E SERVIÇOS LTDA, não se responsabiliza pela sua utilização, em sua totalidade ou parte, por terceiros que dele venham a ter conhecimento. As conclusões apresentadas neste relatório são limitadas essencialmente à situação encontrada à época da realização dos trabalhos e não podem ser aplicadas às eventuais alterações das condições da área.

1. INTRODUÇÃO

Atendendo ao solicitado por V.s.as., apresentamos no presente relatório, conforme contrato dos serviços relativos a Sondagem de simples Conhecimento SPT em solo, os resultados de 08 furos de sondagens a percussão- SPT, realizados na área de:

- CRECHE TIPO 2- Rua João Alves Pereira, nº 10, Bairro Centro - Manga - MG

O relatório com resultados é apresentado em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características das camadas do solo perfurados e posições dos níveis de água encontrados nos **08 furos de sondagem SPT**, num total **95,60** metros de perfuração nesta localização, e Nível de água não encontrado - N.A

A realização das sondagens baseia-se nas seguintes normas técnicas:

- **ABNT NBR 6502/1995:** “Rochas e solos - terminologia”.
- **ABNT NBR 6484/2020:** “Sondagem de simples reconhecimento com SPT- método de ensaio”.
- **ABNT NBR 7250/1982:** “Identificação de Descrição de Amostras de Solos Obtidas em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos”.
- **ABNT NBR 8036/1983** “Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios”

Os trabalhos consistiram basicamente do seguinte serviço:

1. Serviços Topográficos

Demarcação dos afastamentos em relação a pontos de referências, mais destacados no local (Referência de Alinhamento Determinado pelo cliente).

2. Exame Tátil-visual

Análise das amostras coletadas para classificação.

Os resultados das determinações supracitadas estão apresentados nos perfis individuais de sondagem em anexo. Segue, em anexo, os perfis individuais dos 08 furos de sondagem em questão.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

2.1-SONDAGEM PENETROMÉTRICA

A presente sondagem a Percussão SPT, foi executada conforme os critérios definidos pela NBR 6484/2020.

O trabalho iniciou com o ensaio penetrométrico de medida da resistência do solo. A seguir o furo seguiu através de lavagem com circulação de água, sendo então protegido por revestimento de 2 1/2" de diâmetro externo. Para a execução da lavagem foi utilizada bomba d'água auto estorvante, com entrada d'água sendo realizada por mangote de 2" de diâmetro externo e saída por mangueira de 1 1/4" acoplada à bica de entrada da peça de lavagem, saindo água do interior das hastes na base da composição através das saídas laterais do trépano de desagregação.

A cada metro foi executado ensaio de penetração do tipo standard, com o peso de 65 kg caindo em queda livre de uma altura de 75 cm, para cravar 45 cm do amostrador padrão em três penetrações consecutivas de 15 cm cada uma. Com base no número de golpes necessários para cravação são fornecidas as indicações de compactação para materiais arenosos e areno-siltosos e de consistência para materiais argilosos e argilo-siltosos. O amostrador utilizado é do tipo padrão ASMT, com diâmetro externo de 2" (50,8 mm) e diâmetro interno de 1 3/8" (34,8 mm). Após cada rotina de cravação do amostrador, do mesmo é retirada uma amostra amolgada do solo, que é imediatamente acondicionada em recipiente hermético de dimensões que permitam receber pelo menos um cilindro de solo. O tipo de solo é obtido através da análise tátil-visual dessas amostras, que objetiva determinar os seguintes parâmetros:

- Granulometria;
- Plasticidade;
- Cor, e;
- Origem.

O nível do lençol freático é obtido por meio das observações feitas pelo operador durante o processo de perfuração. Por meio dos índices de resistência é classificada a compactação (no caso de areias ou siltes arenosos) ou a consistência (argila ou siltes argilosos) do solo.

METODOLOGIA UTILIZADA

2.2- Sondagem à percussão para ensaios de simples reconhecimento (SPT)

A investigação constou de sondagem de reconhecimento mista e foi executada rigorosamente de acordo com as Normas de Execução de Sondagens da ABNT e ABGE. Até atingir o impenetrável o método empregado foi o de percussão com circulação de água, utilizando-se tubos de revestimento de 2.1/2". A amostragem foi feita mediante a utilização de um barrilete amostrador padrão, de diâmetro interno e externo de 1.3/8" e 2", respectivamente. A cravação procedeu-se por meio de golpes de um peso de 65kg caindo em queda livre de 75cm.

Foi anotado o número de golpes necessários para a penetração de cada 15cm de amostrador, até a penetração total de 45cm do mesmo. O índice de resistência à penetração (N) é representado pelo número de golpes necessários para a penetração dos últimos 30cm do amostrador.

Este valor é indicado como um número inteiro junto ao gráfico e é utilizado para estabelecer uma correlação com a Tensão Admissível do Solo.

Nos casos em que não ocorre penetração de 45cm do amostrador, o resultado é apresentado de forma fracionária. A penetração obtida apenas com o peso do martelo apoiado sobre a cabeça de bater, corresponde a 0 (zero) golpes. Os resultados são apresentados nos boletins no Anexo I.

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA

3. PARAMETROS E CRITERIOS.

3.1 Índice de penetração

Determinação que se dá pelo número de golpes correspondente à cravação de 30 cm do amostrador-padrão, após a cravação inicial de 15 cm, utilizando-se corda de sisal para levantamento do martelo padronizado. As apresentações das penetrações do amostrador devem seguir os exemplos da Tabela 1.

Tabela 1 – Apresentação das penetrações

Penetração	Registro dos golpes	Exemplo
Penetração de 45 cm Três trechos iguais a 15 cm	Golpes por trecho	3/15 – 3/15 – 4/15
Penetração diferente de 45 cm Trechos diferentes de 15 cm	Número de golpes para uma penetração imediatamente superior a 15 cm	3/17 – 4/14 – 5/15
Penetração superior a 45 cm com a aplicação do primeiro golpe de martelo	Número de golpes e respectiva penetração	1/58
Penetração <u>com haste e amostrador</u> , sem número de golpes	Sem número de golpes	PH/50
Penetração <u>com martelo, haste e amostrador</u> , sem número de golpes	Sem número de golpes	PM/70
Penetração superior a 45 cm com a aplicação de poucos golpes do martelo	Número de golpes e respectiva penetração nos respectivos intervalos	1/33 – 1/20
Penetração inferior a 45 cm Se em qualquer dos três segmentos, o número de golpes ultrapassar 30	Número de golpes para cada intervalo de penetração	32/15
Se não for observado avanço do amostrador durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo	Número de golpes para zero centímetros de penetração	5/0

*Conforme NBR 6484/2020-

A sondagem a percussão deve ser dada por terminada nos seguintes casos:

Critério de paralisação

O critério de paralisação das sondagens é de responsabilidade técnica da contratante ou de seu preposto, e deve ser definido de acordo com as necessidades específicas do projeto.

Na ausência do fornecimento do critério de paralisação por parte da contratante ou de seu preposto, as sondagens devem avançar até que seja atingido um dos seguintes critérios:

- avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 10 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 25 golpes;

- b) avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 8 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 30 golpes;
- c) avanço da sondagem até a profundidade na qual tenham sido obtidos 6 m de resultados consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes.

- A cravação do amostrador-padrão é interrompida antes dos 45 cm de penetração sempre que ocorrer uma das seguintes situações:

- a) se em qualquer dos três segmentos de 15 cm, o número de golpes ultrapassar 40;
- b) se o amostrador-padrão não avançar durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo.

- Caso ocorra a situação descrita em b), antes da profundidade de 3 m, a sondagem deve ser deslocada, no mínimo duas vezes para posições diametralmente opostas, a 2 m da sondagem inicial, ou conforme orientação do cliente ou seu preposto.

Atingidas as condições assim definidas, os ensaios de penetração devem ser suspensos, sendo executado a seguir, ensaio de avanço da perfuração com lavagem por tempo.

O processo de perfuração por circulação de água, associado aos ensaios de penetração, deve ser utilizado até onde se obtiver, nesses ensaios, uma das seguintes condições:

- a) em 3 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais o amostrador padrão;
- b) em 4 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador padrão;
- c) em 5 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para a penetração dos 45 cm do amostrador padrão.

Havendo necessidade técnica de continuar a investigação do subsolo em profundidades superiores, o processo de perfuração foi prosseguido pelo método rotativo, por solicitado e indicado pela fiscalização.

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA

5. SERVIÇOS EXECUTADOS

Nesta área, foram executados **08 furos de sondagem a percussão- SPT**, conforme Medição discriminada na tabela abaixo, representando também as profundidades máximas, que além delas, são impenetráveis pelo método de Percussão - SPT.

SONDAGENS A PERCUSSÃO – SPT				
Sondagem	Local da Sondagem	Profundidade em Solo (M)	Profundidade Acumula (M)	Nível d'Água
SPT 01	CRECHE TIPO 2	11,45	11,45	SECO
SPT 02	CRECHE TIPO 2	10,45	21,90	SECO
SPT 03	CRECHE TIPO 2	11,45	33,35	SECO
SPT 04	CRECHE TIPO 2	12,45	45,80	SECO
SPT 05	CRECHE TIPO 2	12,45	58,25	SECO
SPT 06	CRECHE TIPO 2	12,45	70,70	SECO
SPT 07	CRECHE TIPO 2	12,45	83,15	SECO
SPT 08	CRECHE TIPO 2	12,45	95,60	SECO
TOTAL PERFURAÇÃO			95,60	N. A

- Simbologia N.A , representa: Nível d'água não Encontrado” – NA

4.2 Exame Tátil Visual

O exame visual das amostras permite avaliar a predominância do tamanho de grãos, sendo possível individualizar grãos de tamanho superior à um décimo de milímetro, admitidos como visíveis a olho nu.

* Solos com predominância de:

- a) grãos maiores que 2 mm, devem ser classificados como pedregulhos;
b) grãos inferiores a 2 mm e superiores a 0,1 mm, devem ser classificados como areias.

Um exame mais acurado permite a subdivisão das areias em:

- a) grossas: grãos da ordem de 1,0 mm;
b) medias: grãos da ordem de 0,5 mm;
c) finas: grãos da ordem de 0,2 mm.
- Solos com predominância de partículas ou grãos inferiores a 0,1 mm devem ser classificados como:
 - a) argilas;
 - b) siltes.

As argilas se distinguem dos siltes pela plasticidade, quando possuem umidade suficiente, pela coesão, quando secas ao ar e pela mobilidade da água em estado saturado de agitação.

Através do ensaio de resistência à penetração, os valores de SPT obtidos, conforme informados nos perfis em anexo, dão uma indicação quanto à consistência (solos argilosos) ou estado de compactidade (solos arenosos) das camadas do solo investigadas; e conforme a tabela NBR 6484/2020 Anexo A, expomos uma correlação entre Resistência à Penetração e Pressão Admissível, para uma avaliação preliminar, sendo:

Tabela A.1 – Estado de compactidade e consistência

Solo	Índice de resistência à penetração <i>N</i>	Designação ^a
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente compacta(o)
	19 a 40	Compacta(o)
	> 40	Muito compacta(o)
Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média(o)
	11 a 19	Rija(o)
	20 a 30	Muito rija(o)
	> 30	Dura(o)
^a As expressões empregadas para a designação da compactidade das areias (fofa, compacta etc.) são referências à deformabilidade e à resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não podem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compactidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na mecânica dos solos.		

*Conforme NBR 6484/2020

4.3 - TABELA DE SONDAGEM PARA CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

Avaliação preliminares: Correlações empíricas entre Resistência a Penetração e Pressão Admissível para uma avaliação preliminar, sendo:

Nº de Golpes	Compacidade	Pressão Admissível (Kg/cm ²)
≤ 4	Fofa	0,5 / 1,0
5 a 8	Pouco Compacta	1,0 / 1,5
9 a 18	Medianamente Compacta	1,5 / 3,0
19 a 40	Compacta	3,0 / 5,0
>40	Muito Compacta	>5,0

- **SOLOS COESOS.**

Após numerosos ensaios, Terzaghi e Peck indicam as seguintes relações:

Consistência, número de golpes N e compressão simples:

(correlações empíricas – uso limitado a estudos preliminares).

Consistência	S.P.T.	c. simples – Kg/cm ²
Muito mole	2	0.25
Mole	2 - 4	0,25 – 0,50
Média	4 – 8	0,50 – 1,00
Rija	8 – 15	1,00 – 2,00
Muito rija	15 – 30	2,00 – 4,00
Dura	> 30	4,00 – 8,00

A **EMPRESA** se coloca ao inteiro dispor de V.Sas. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente.



ANEXOS

RAM SONDAgens
E SERVIÇOS LTDA

ANEXOS

LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA



RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA

9041/25

Localização de Sondagem

Escala 1:1.091,30

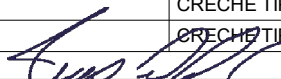
Cliente: PREFEITURA DE MANGA

Página 1/1

Local: MANGA/MG, 39460-000

Data 14/02/2025
15/02/2025



SP-001	14,751314°S; 43,932768°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
SP-002	14,751170°S; 43,932717°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
SP-003	14,751018°S; 43,932662°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
SP-004	14,751322°S; 43,932666°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
SP-005	14,751197°S; 43,932620°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
SP-006	14,751174°S; 43,932473°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
SP-007	14,751259°S; 43,932529°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
SP-008	14,751369°S; 43,932524°O; WGS84	CRECHE TIPO 2
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146		Resp. Técnico  FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596

ANEXOS

PERFIS GEOLÓGICO- GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA

		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA				9041/25										
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão				SP-001										
		Cliente: PREFEITURA DE MANGA Ref.: CRECHE TIPO 2 Local: Rua João Alves Pereira, CENTRO, MANGA/MG, 39460-000				Página 1/1 Data 14/02/2025										
Ø Amostrador		Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 4,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 14,751314°S Longitude: 43,932768°O								
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal -Revestimento																
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade			Prof. (m)	Classificação do Material					
		Golpes 15 cm					1ª + 2ª 2ª + 3ª									
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0	10	20	30	40	50				
Ausente (14/02/2025)	TH TC	1,00		0,56									01 02	0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.	
		2	2	3	4	5							03 04	0,55	Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.	
	2	5	6	7	11							05				
	5	5	8	10	13							06	3,10	Silte arenoargiloso, caulinitico, cor cinza clara, compactidade de medianamente compacta a compacta.		
	6	10	11	16	21							07				
	8	12	14	20	26							08		6,56	Silte arenoargiloso com pedregulho, cor amarela e vermelha, compactidade de compacta a muito compacta.	
	9	18	19	27	37							09				
	10	19	20	29	39							10		11,45	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).	
	11	20	21	31	41							11				
	12	21	22	33	43							12				
	13	22	24	35	46							13				
		14	23	25	37	48							14	11,45		

		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA					9041/25																										
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão					SP-002																										
		Cliente: PREFEITURA DE MANGA Ref.: CRECHE TIPO 2 Local: Rua João Alves Pereira, MANGA/MG, 39460-000					Página 1/1 Data 14/02/2025																										
Ø Amostrador		Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100		Cota da boca do furo: — Revestimento: 4,00 m		Coordenadas Latitude: 14,751170°S Longitude: 43,932717°O																									
Ø Revestimento: 63,5 mm				Sistema: Manual		Nível d'água: Ausente																											
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal -Revestimento																																	
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT Golpes 15 cm 1ª 2ª 3ª			Nº de Golpes Penetração 30 cm 1ª + 2ª 2ª + 3ª		Resistência à Penetração × Profundidade 1ª + 2ª 2ª + 3ª 0 10 20 30 40 50		Prof. (m)	Classificação do Material																							
Ausente (14/02/2025)	CA	1,00 0,65	3/15 3/15 6/15	6	9	2	10	20	30	40	50	0,00 0,48	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.																				
													1	15	22	26	37	39	41	43	46	49	10,45	Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade medianamente compacta.									
																								Silte arenoargiloso, caulinitico, cor cinza clara e cinza, compactidade compacta.									
																								Silte arenoargiloso com pedregulho, cor vermelha e amarela, compactidade de compacta a muito compacta.									
																								LIMITE DE SONDAGEM									
																								Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).									
																								Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146					Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596				

		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA					9041/25									
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão					SP-003									
		Cliente: PREFEITURA DE MANGA Ref.: CRECHE TIPO 2 Local: Rua João Alves Pereira, MANGA/MG, 39460-000					Página 1/1 Data 14/02/2025									
Ø Amostrador		Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 4,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 14,751018°S Longitude: 43,932662°O								
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal -Revestimento																
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade			Prof. (m)	Classificação do Material					
		Golpes 15 cm					1ª + 2ª 2ª + 3ª									
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0	10	20	30	40	50				
Ausente (14/02/2025)	TC TH CA	1,00 0,65												0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.	
														0,48		
			4	4	5	8	9	1								Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade medianamente compacta.
			15	15	15		11	2							0,5	
			4	5	6	9	11	3								Silte arenoargiloso, caulinitico, cor cinza clara, compactidade de medianamente compacta a compacta.
			15	15	15		14	4							2,95	
			5	6	8	11	14	5								Silte arenoargiloso com pedregulho, cor amarela clara e amarela, compactidade de compacta a muito compacta.
			15	15	15		19	6							5,10	
			6	7	12	13	19	7								
			15	15	15		24	8								
			8	11	13	19	24	9								
			15	15	15		37	10								
			9	18	19	27	37	11								
			15	15	15		41	12								
	10	19	20	29	39	13										
	15	15	15		43	14										
	11	20	21	31	41	15										
	15	15	15		46	16										
	11	21	22	32	43	17										
	15	15	15		49	18										
	12	22	24	34	46	19										
	15	15	15			20										
	13	23	26	36	49	21										
	15	15	15			22										
	11,45					23										
						26										
						15										
													</			

		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA					9041/25				
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão					SP-005				
		Cliente: PREFEITURA DE MANGA Ref.: CRECHE TIPO 2 Local: Rua João Alves Pereira, MANGA/MG, 39460-000					Página 1/1 Data 14/02/2025				
Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm Ø Amostrador Ø Revestimento: 63,5 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 4,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 14,751197°S Longitude: 43,932620°O					
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal -Revestimento											
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT Golpes 15 cm			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade		Prof. (m)	Classificação do Material	
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	1ª + 2ª 2ª + 3ª				
Ausente (14/02/2025)	TH TC	1,00 0,61								0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.
		3/15	3/15	5/15	6	8				0,63	
		3/15	4/15	7/15	7	11					Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.
		5/15	7/15	10/15	12	17				3,00	
		6/15	8/15	9/15	14	17					Silte arenoargiloso, caulinitico, cor cinza clara, compactidade medianamente compacta.
		7/15	10/15	12/15	17	22				5,10	
		9/15	11/15	14/15	20	25					
		10/15	18/15	19/15	28	37					
		11/15	19/15	20/15	30	39					
		11/15	20/15	21/15	31	41					Silte arenoargiloso com pedregulho, cor vermelha e amarela, compactidade de compacta a muito compacta.
		12/15	21/15	22/15	33	43					
		13/15	22/15	24/15	35	46					
		14/15	23/15	25/15	37	48					
	CA	12,45								12,45	LIMITE DE SONDAGEM
											Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146					Resp. Técnico		 FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596				

		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA				9041/25								
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão				SP-006								
		Cliente: PREFEITURA DE MANGA Ref.: CRECHE TIPO 2 Local: Rua João Alves Pereira, MANGA/MG, 39460-000				Página 1/1 Data 14/02/2025								
Ø Amostrador		Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 4,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 14,751174°S Longitude: 43,932473°O						
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal -Revestimento														
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT Golpes 15 cm 1ª 2ª 3ª			Nº de Golpes Penetração 30 cm 1ª + 2ª 2ª + 3ª		Resistência à Penetração × Profundidade 1ª + 2ª 2ª + 3ª 0 10 20 30 40 50		Prof. (m)	Classificação do Material				
Ausente (14/02/2025)	TC	1,00 0,73	3	3	4	6	7		0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.				
			15	15	15			0,33						
			15	15	15									
	CA	12,45	4	4	5	8	9				Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.			
			15	15	15									
			15	15	15									
			4	5	7	9	12				3,60	Silte arenoargiloso, caulinitico, cor cinza clara, compactidade compacta.		
			15	15	15									
			15	15	15									
			5	9	10	14	19					6,60	Silte arenoargiloso com pedregulho, cor amarela e vermelha, compactidade de compacta a muito compacta.	
			15	15	15									
			15	15	15									
			6	10	12	16	22							
			15	15	15									
			15	15	15									
			8	11	13	19	24							
			15	15	15									
			15	15	15									
			9	17	18	26	35							
15	15	15												
15	15	15												
10	18	19	28	37										
15	15	15												
15	15	15												
11	19	20	30	39										
15	15	15												
15	15	15												
12	20	21	32	41										
15	15	15												
15	15	15												
13	21	22	34	43										
15	15	15												
15	15	15												
13	22	23	35	45										
15	15	15												
15	15	15												
											LIMITE DE SONDAGEM			
											Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).			
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146					Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596									

		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA				9041/25			
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão				SP-007			
		Cliente: PREFEITURA DE MANGA Ref.: CRECHE TIPO 2 Local: Rua João Alves Pereira, MANGA/MG, 39460-000				Página 1/1 Data 14/02/2025			
Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm Ø Amostrador Ø Revestimento: 63,5 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 4,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 14,751259°S Longitude: 43,932529°O			
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal -Revestimento									
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT Golpes 15 cm 1ª 2ª 3ª			Nº de Golpes Penetração 30 cm 1ª + 2ª 2ª + 3ª		Resistência à Penetração × Profundidade 1ª + 2ª 2ª + 3ª	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente (14/02/2025)	TH TC							0,00	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.
	1,00 0,58							0,63	
		2/15 3/15 5/15	5 8						
		5/15 5/15 5/15	10 10						Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.
		5/15 6/15 10/15	11 16					2,56	
		6/15 7/15 12/15	13 19						Silte arenoargiloso, caulinitico, cor vermelha clara, compactidade de medianamente compacta a compacta.
		7/15 12/15 13/15	19 25						
		8/15 14/15 15/15	22 29						
		9/15 17/15 19/15	26 36					6,81	
		11/15 20/15 21/15	31 41						
		11/15 21/15 22/15	32 43						Silte arenoargiloso com pedregulho, cor vermelha e amarela, compactidade de compacta a muito compacta.
		12/15 22/15 24/15	34 46						
		12/15 23/15 25/15	35 48						
		13/15 24/15 26/15	37 50					12,45	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).
	CA								
12,45									
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146									
Resp. Técnico					Francisco Heelton Alves Sousa GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596				

		RAM SONDAGEM E SERVIÇOS LTDA					9041/25							
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão					SP-008							
		Cliente: PREFEITURA DE MANGA Ref.: CRECHE TIPO 2 Local: Rua João Alves Pereira, MANGA/MG, 39460-000					Página 1/1 Data 15/02/2025							
Ø Amostrador		Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 4,00 m Nível d'água: Ausente		Coordenadas Latitude: 14,751369°S Longitude: 43,932524°O						
Perfuração: CA-Circulação d'Água TC-Trado Concha TH-Trado Helicoidal -Revestimento														
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Resistência à Penetração × Profundidade			Prof. (m)	Classificação do Material			
		Golpes 15 cm					1ª + 2ª 2ª + 3ª							
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0	10	20	30	40	50		
Ausente (15/02/2025)	TH TC	1,00		0,58									01	Aterro siltoarenoso, detrítico, cor vermelha clara e vermelha.
		4	4	4	8	8							02	
		4	5	6	9	11							03	
		5	6	7	11	13							04	
		5	6	7	11	13							05	Silte arenoargiloso, cor vermelha clara e vermelha, compactidade de pouco compacta a medianamente compacta.
		6	9	12	15	21							06	
		7	10	12	17	22							07	
		8	13	15	21	28							08	
		9	18	19	27	37							09	Silte arenoargiloso, caulinitico, cor cinza clara e cinza, compactidade de medianamente compacta a compacta.
		10	19	20	29	39							10	
		11	20	21	31	41							11	
		12	21	22	33	43							12	
		13	22	23	35	45							13	Silte arenoargiloso com pedregulho, cor amarela e vermelha, compactidade de compacta a muito compacta.
		14	23	26	37	49							14	
		15											15	
	12,45													
													12,45	LIMITE DE SONDAGEM
Obs.: Paralisada por obter 6 m consecutivos indicando N iguais ou superiores a 35 golpes (5.2.4.2 (c) NBR 6484:2020).														
Rua Capitão Fonseca SN - QD 35 LT 20 Cidade Beira Mar - Rio das Ostras / RJ CEP: 28890-146					Resp. Técnico FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA GEÓLOGO - CREA/RJ 2014107596									



ANEXOS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**

Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**

Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: N°

01/08

SPT 01



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSAVEL TECNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA

GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596

CREA / MG; 2013326904

ART N°: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : Rafael A. Moreira



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**

Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**

Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: Nº

02/08

SPT 02



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA

GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596

CREA / MG; 2013326904

ART Nº: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : Rafael A. Moreira



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**

Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**

Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: N°

03/08

SPT 03



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA

GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596

CREA / MG; 2013326904

ART N°: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : **Rafael A. Moreira**



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**
Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**
Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: N°

04/08

SPT 04



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA
GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596
CREA / MG; 2013326904
ART N°: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : Rafael A. Moreira



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**

Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**

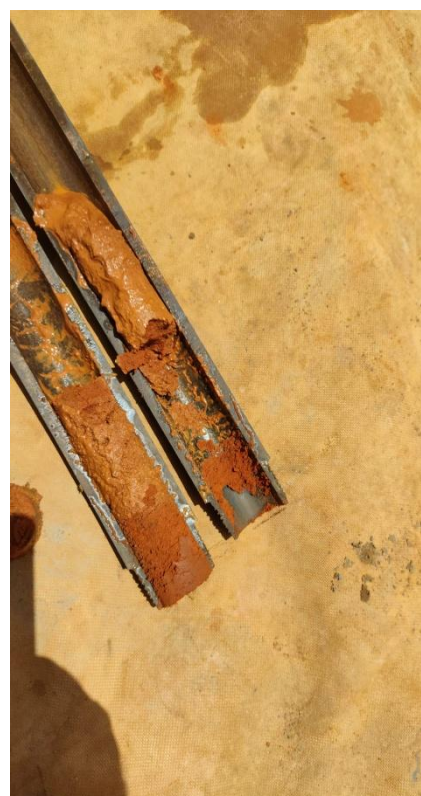
Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: N°

05/08

SPT 05



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSAVEL TECNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA

GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596

CREA / MG; 2013326904

ART N°: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : Rafael A. Moreira



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

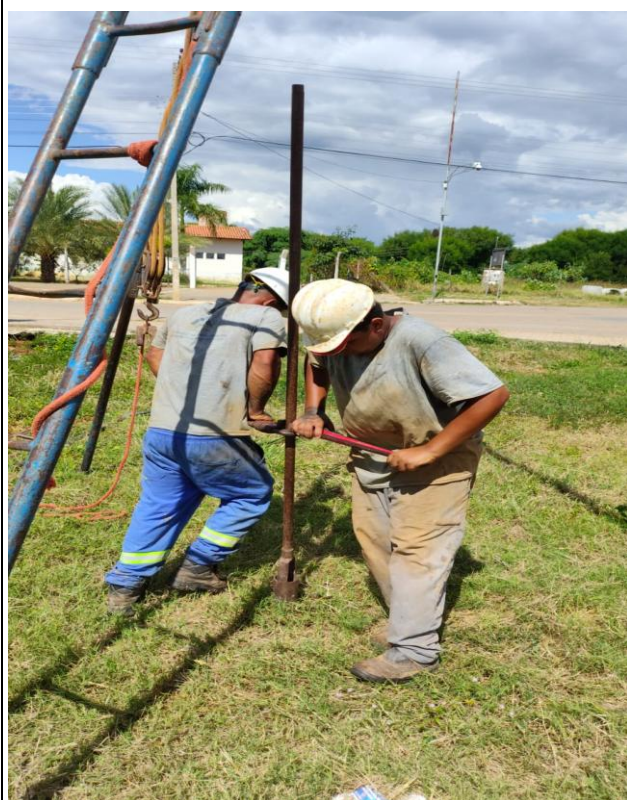
Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**
Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**
Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: Nº

06/08

SPT 06



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA
GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596
CREA / MG; 2013326904
ART Nº: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : Rafael A. Moreira



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**
Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**
Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: Nº

07/08

SPT 07



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA
GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596
CREA / MG; 2013326904
ART Nº: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : Rafael A. Moreira



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

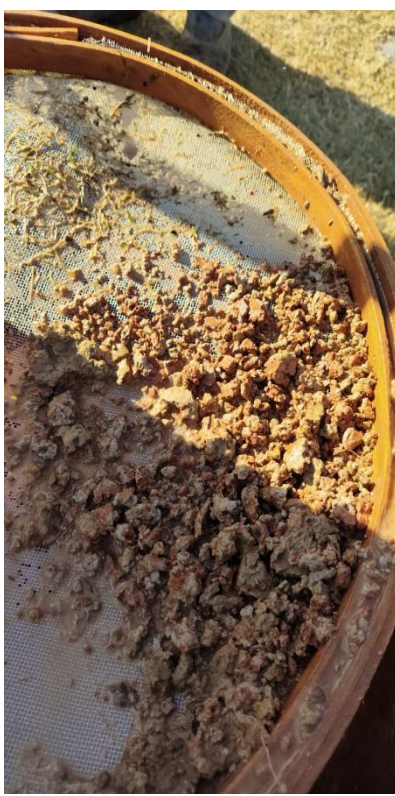
Cliente: **MUNICIPIO DE MANGA/ MG**
Obra: **RECONHECIMENTO DE SOLO COM SONDAGEM SPT.**
Local: **CRECHE TIPO 2**

IDENTIF:

FOLHA: Nº

08/08

SPT 08



OBS:

OBS: COORD:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

FRANCISCO H. A. SOUSA
GEOLOGO- CREA/ RJ. 2014107596
CREA / MG; 2013326904
ART Nº: **MG20253732139**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

14/02/2025

TECNICO : Rafael A. Moreira

R A M -Sondagens e Serviços Ltda

CNPJ 11.762.908/0001-59

TELF (22)3034-2546 / (22)99740-7461/ (22) 99809-2022

EMAIL: contato@ramsondagem.com.br

A **EMPRESA** se coloca ao inteiro dispor de V.Sas. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente.

RAFAEL ANDRADE
MOREIRA:07465878721

Assinado de forma digital por
RAFAEL ANDRADE
MOREIRA:07465878721
Dados: 2025.02.21 11:11:23 -03'00'

R A M Sondagem e Serviços LTDA

CNPJ 11.762.908/0001-59

CREA/RJ2019201745

CREA/ MG 27966

FRANCISCO HEELTON
ALVES
SOUSA:11813524793

Assinado de forma digital por
FRANCISCO HEELTON ALVES
SOUSA:11813524793
Dados: 2025.02.21 11:11:34
-03'00'

Francisco Heelton Alves Sousa

Geólogo

CREA/RJ 201410759

CREA/MG 58915



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253732139

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: **2013326904**

Registro: **58915MG**

Empresa contratada: **R A M SONDAGENS E SERVIÇOS LTDA**

Registro Nacional: **0000027966-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE MANGA**

PRAÇA Coronel Bembém

Complemento:

Cidade: **MANGA**

Bairro: **Centro**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **18.270.447/0001-46**

Nº: **1477**

CEP: **39460000**

Contrato: **71/2024**

Celebrado em: **06/12/2024**

Valor: **R\$ 7.560,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA João Alves Pereira

Complemento: **Creche Tipo 2**

Cidade: **MANGA**

Data de Início: **13/02/2025**

Previsão de término: **13/03/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE MANGA**

CPF/CNPJ: **18.270.447/0001-46**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

36 - Ensaio > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > SONDAGENS > DE SONDAGEM
 GEOTÉCNICA > #3.2.1.2 - A PERCUSSÃO

95,60

m

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

5. Observações

Execução de sondagem SPT em 95,60 metros de solo para CRECHE TIPO 2-Convênio nº960687/2024; Elaboração de relatório

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lged/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA:11813524793

Assinado de forma digital por FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA:11813524793
 Dados: 2025.02.21 11:12:03 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FRANCISCO HEELTON ALVES SOUSA - CPF: 118.135.247-93

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

MUNICÍPIO DE MANGA - CNPJ: 18.270.447/0001-46

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZYcxZ
 Impresso em: 21/02/2025 às 11:08:59 por: , ip: 186.205.210.89





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253732139

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

Valor da ART: **R\$ 103,03**

Registrada em: **21/02/2025**

Valor pago: **R\$ 103,02**

Nosso Número: **8607320226**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZYcxZ
Impresso em: 21/02/2025 às 11:08:59 por: , ip: 186.205.210.89

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

