

MEMORIAL FUNDAÇÕES CRECHE MODELO 2

FUNDAÇÕES EM CONCRETO ARMADO – RUA JORGE PEIXOTO, BAIRRO OPERÁRIO
MUNICÍPIO DE LAGOA VERMELHA
ENG. CIVIL JONATHAN DO C. MARINI (CREA/RS 255798)
ART: 14376793

Sumário

1	DO OBJETIVO	1
2	ESTACAS – NOTAS SOBRE DIMENSIONAMENTO	2
2.1	CAPACIDADE DE CARGAS ESTACAS MOLDADAS IN-LOCO	2
2.2	ESFORÇOS DO PROJETO	3
2.3	DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE GEOTÉCNICA DAS ESTACAS	3
2.4	PROVAS DE CARGA	3
2.5	INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA	4
2.6	VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL ESTACAS	4
3	BLOCOS DE COROAMENTO – NOTAS DE DIMENSIONAMENTO	4
4	SAPATAS – NOTAS DE DIMENSIONAMENTO	4
4.1	CAPACIDADE DE CARGA SAPATAS ISOLADAS	5
4.2	ANALISE DE RECALQUES EM SAPATAS SOBRE ATERRO	5
4.3	JUNTAS DE DILATAÇÃO	5
4.4	VERIFICAÇÃO TOMBAMENTO – SAPATAS	5
4.5	VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL – SAPATAS	6
5	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS	6
5.1	CONCRETO	6
5.2	AÇO CIVIL	6
5.3	FORMAS	6
5.4	LASTRO	7
6	OBSERVAÇÕES EXECUTIVAS	7

1 DO OBJETIVO

O presente memorial técnico, tem por objetivo descrever, documentar e registrar os materiais e métodos utilizados para a análise e dimensionamento das partes que compõem as fundações da estrutura.

Cabe ressaltar que este memorial é parte integrante do projeto, qual deve ser consultado em paralelo com os demais documentos técnicos como pranchas de detalhamento e orçamento. As informações não estão repetidas em todos os documentos, logo, a interpretação do projeto deve considerar todos os documentos.

2 ESTACAS – NOTAS SOBRE DIMENSIONAMENTO

Toda a edificação, possuirá fundações do tipo estacas executadas In-loco, do tipo escavadas sem uso de fluído estabilizante, e com diâmetro inferior a 70 cm. O dimensionamento deste tipo de estaca esta previsto pela NBR 6122, e complementado dimensionamento por outras normas acessórias.

2.1 CAPACIDADE DE CARGAS ESTACAS MOLDADAS IN-LOCO

Para o dimensionamento das capacidades de carga em estacas, foram executados 10 furos, por meio de soldagem a percussão, executada de acordo com a NBR 6484. Levando em consideração o máximo critério de segurança, foi adotado no dimensionamento a sondagem mais desfavorável.

Os relatórios de sondagem estão disponibilizados em anexo, contudo, o perfil desfavorável utilizado para o dimensionamento foi:

PROF.	NSPT	SOLO	NÍVEL DE ÁGUA
-1 m	1	Aterro argiloso	Seco
-2 m	1	Aterro argiloso	Seco
-3 m	1	Aterro argiloso	Seco
-4 m	7	Argila	Seco
-5 m	11	Argila	Seco
-6 m	23	Argila	Seco
-6 m	32	Argila	Seco
-8 m	38	Argila	Seco
-9 m	41	Argila	Seco
-10 m	49	Argila	Seco

Em nem um dos furos, foi indicada a presença de água, logo, o tipo de estaca dimensionada atende a solicitação.

2.2 ESFORÇOS DO PROJETO

Para este projeto, foi usado o quadro de cargas, disponibilizado pelo projeto base, disponível no site do fundo nacional de desenvolvimento da educação, versão corrigida em 2025. O quadro está transcrito na prancha de projeto.

2.3 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE GEOTÉCNICA DAS ESTACAS

A determinação da capacidade geotécnica das estacas, foi feita de acordo com o método de Aoki veloso, sendo este um método consagrado, e amplamente utilizado em todo território nacional. Registro das capacidades de carga calculadas, disponibilizadas em memorial de cálculo, sobre tutela do projetista.

2.4 PROVAS DE CARGA

De modo a atender a rigor a NBR 6122, a compressão máxima na estaca, não pode extrapolar os limites da tabela 6. Sobre pena da obrigatoriedade da execução de provas e carga.

Tabela 6 – Quantidade de provas de carga		
Tipo de estaca	A Tensão de trabalho abaixo da qual não serão obrigatórias provas de carga, desde que o número de estacas da obra seja inferior à coluna (B), em MPa ^{b c d}	B Número total de estacas da obra a partir do qual serão obrigatórias provas de carga ^{b c d}
Pré-moldada ^a	7,0	100
Madeira	–	100
Aço	0,5 f_{yk}	100
Hélice, hélice de deslocamento, hélice com trado segmentado (monitoradas)	5,0	100
Estacas escavadas com ou sem fluido $\phi \geq 70$ cm	5,0	75
Raiz ^e	$\leq \phi 310$ mm = 15,0	75
	$\geq \phi 400$ mm = 13,0	
Microestaca ^e	15,0	75
Trado vazado segmentado	5,0	50
Franki	7,0	100
Escavadas sem fluido $\phi < 70$ cm	4,0	100
Strauss	4,0	100

Considerando uma estaca de 30 cm, (pior caso), sem momento fletor aplicado, e com uma carga axial centrada máxima de 20 toneladas, a tensão de compressão não supera o limite de 4 Mpa.

Assim como, mais de 10 unidades de estaca, não terá função estrutural ao corpo da edificação, mas sim, estacas acessórias, minimamente carregadas, adota-se como critério que o número de estacas efetivamente carregadas é inferior a 100 unidades.

2.5 INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA

Devido a características das cargas a serem absorvidas pelas fundações, com excepcionalidades importantes, como caso de estacas com baixa carga axial de compressão, e grande esforço horizontal aplicado, foi adotado o método de dimensionamento a interação solo estrutura. Os coeficientes de mola horizontais adotados foram os de Winkler, calculados em função do NSPT de cada camada de um metro de solo. Os resultados da análise de cada tipo de estaca, estão apresentados em memorial de cálculo, sobre tutela do projetista.

2.6 VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL ESTACAS

As estacas foram verificadas a flexocompressão e ao cisalhamento, de acordo com os requisitos da NBR 6118, sendo todas aprovadas. Resultados em memorial de cálculo das estacas.

3 BLOCOS DE COROAMENTO – NOTAS DE DIMENSIONAMENTO

Os blocos de coroamento, serão do tipo simples, sobre uma única estaca, com exceção do castelo de água. O dimensionamento destes elementos segue à risca as prescrições da NBR 6118. As verificações do dimensionamento podem ser observadas em memorial de cálculo.

4 SAPATAS – NOTAS DE DIMENSIONAMENTO

Diferente dos pilares da edificação, os muros de vedação, serão executados com uso de sapatas isoladas, fabricadas em concreto armado.

4.1 CAPACIDADE DE CARGA SAPATAS ISOLADAS

Considerando que o solo sobre qual as sapatas serão assentadas em alguns locais, será aterro, foi adotado o método de capacidade de carga em sapatas de Skempton, qual leva ao rigor a capacidade de argilas, na condição não drenada. Sendo este um método conservador, com considera uma tensão admissível do solo igual a 0,077 Mpa (0,77 kg/cm²).

4.2 ANALISE DE RECALQUES EM SAPATAS SOBRE ATERRO

Não é esperado a ocorrência de recalques diferenciais, muito menos distorcionais. Todas as 55 unidades de sapatas estão assentadas sobre o mesmo tipo de solo, com o mesmo embutimento e cargas com baixa variabilidade de intensidade. Ainda foi executada a padronização das sapatas, padronizando o fator de forma e o tipo de distribuição de carga. Logo, cargas Semelhantes, sobre um mesmo solo, com mesmo embutimento e mesma geometria, sofrerão deformações iguais, não causando problemas a estrutura.

4.3 JUNTAS DE DILATAÇÃO

Por se tratar de um projeto padrão, não é objeto de análise o muramento, logo, a estrutura não prevê juntas, e a fundação acompanha o que foi apresentado no projeto básico.

4.4 VERIFICAÇÃO TOMBAMENTO - SAPATAS

Como verificado no quadro de cargas, algumas unidades de sapatas terão momentos fletores aplicados. Estas foram verificadas ao tombamento, e por sua própria geometria estipulada, os elementos ficam em equilíbrio, mantendo mais de 50% da base das sapatas comprimida.

4.5 VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL – SAPATAS

As sapatas dimensionadas atendem ao critério normativo, e se enquadram como sapatas rígidas, sendo dimensionadas de acordo com a NBR 6118.

5 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

5.1 CONCRETO

Todo o projeto de fundações, usará concreto usinado, com resistência a compressão aos 28 dias de 30 Mpa. O dimensionamento do traço deverá ser desenvolvido por profissional habilitado, e atender aos requisitos especificados em pranchas de projeto.

5.2 AÇO CIVIL

Os aços empregados serão o CA-50 e o CA-60, apresentados em forma de vergalhões nervurados, nas bitolas comerciais de 5.0 mm, 6.3 mm, 10.00 mm, 12.5 mm e 16 mm.

As barras deverão ser dobradas em obra, de modo manual, contudo o comprimento de dobramento mínimo de 5 vezes o diâmetro da barra deve ser respeitado.

5.3 FORMAS

As formas para fabricação dos blocos e sapatas serão de madeira serrada de eucalipto, sendo aceitas 4 reutilizações. Alternativamente, sobre responsabilidade do executor, a madeira serrada poderá ser substituída por chapas compensadas plastificadas com espessura compatível. Fica PROÍBIDO O uso de chapas não plastificadas, ou fenólicas para execução das formas.

5.4 LASTRO

Sob os blocos e sapatas, deverá ser executado lastro de material granular, preferencialmente brita basáltica nº 01, com a espessura mínima de 5 cm.

6 OBSERVAÇÕES EXECUTIVAS

Para todas as peças de concreto, deverá ser respeitado o cobrimento mínimo de 5 centímetros, sendo obrigatório o uso de espaçadores.

A execução das estacas deverá seguir à risca as prescrições do anexo I, da NBR 6122.

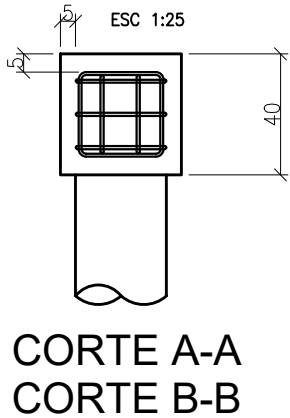
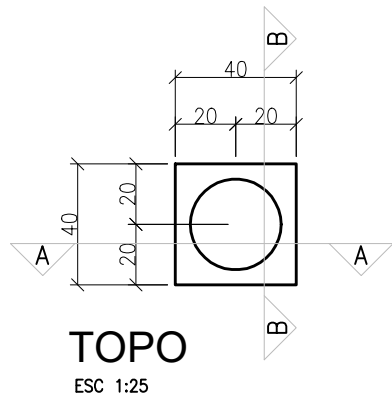
Máquinas e equipamentos pesados, não deverão ser posicionados sobre taludes. Deverá durante toda execução, limitar o tráfego destes equipamentos a uma distância mínima de 2 metros da crista dos taludes.

A concretagem de todos os elementos, deve respeitar a altura de lançamento do concreto, de modo a evitar a segregação dos agregados. O lançamento deve atender a NBR 6118.

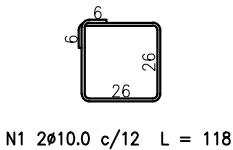
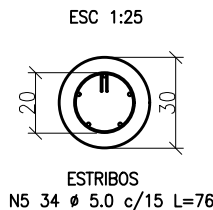
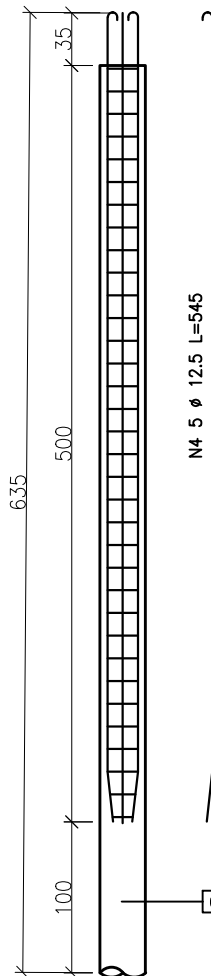
Todos os elementos de concreto, deverão ser submetidos a cura úmida por no mínimo 7 dias corridos.

Eng. Civil e de seg. do trabalho
Jonathan do C. Marini
CREA/RS 255798

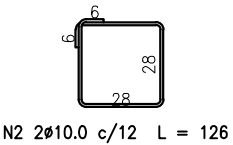
BLOCOS E ESTACAS DOS PILARES: 18, 21, 32, 70, 78, 79, 80, 86, 90, 91, 92, 111, 112, 138, 141, 144, 150, 152, 153, 154. (20 unidades)



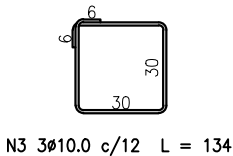
ESTACA - AV - 6,8 t
Ø30 - L=600 CM



ESTRIBO VERTICAL Y



ESTRIBO VERTICAL X



ESTRIBO HORIZONTAL

QUANTIDADES

CONCRETO				
ELEMENTO	TIPO	REPETIÇÕES	M3/UNI	M3/TOTAL
Bloco 40x40x40	C-30	020	0.064	1.280
Estaca Ø30x600	C-30	020	0.424	8.478
			9.76 M3	

AÇO						
ORDEM	TIPO	BITOLA	REP.	CORTE	KG/M	KG/M
N1	CA-50	10.0	040	1,18	0,62	29,26
N2	CA-50	10.0	040	1,26	0,62	31,25
N3	CA-50	10.0	060	1,34	0,62	49,85
N4	CA-50	12.5	100	5,45	0,92	501,40
N5	CA-60	5.0	680	0,76	0,15	77,52
					CA-50	611,76
					CA-60	77,52

ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO

Fck aos 28 dias	30 Mpa
Classe de agressividade	MEDIA
Tipo de cimento	CP-II
Dimensão máx. do agregado	19 MM
Tipo do agregado	BASALTO
Fator água/cimento máximo	0,60
Slump (+/- 2)	13
Aditivo incorporado	N/A

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Todas as dimensões em prancha estão em centímetros, e as bitolas das armaduras em mm. Qualquer exceção estará indicada.

As dimensões especificadas para a dobra das barras, sempre estará cotado pela face externa, ou seja, comprimento máximo da barra após a dobragem.

As quantidades de aço e cortes especificados, não possuem fator de perda aplicado. Ou seja, pesos efetivamente aplicados na estrutura.

NOTAS DE PROJETO

As estacas serão do tipo moldadas in-loco, escavadas sem uso de fluído estabilizante. O procedimento de execução a ser adotado, esta prescrito no anexo "I" da NBR 6122.

As estacas podem atingir o impenetravel antes das cotas de assentamento de projeto. Caso ocorra, a profundidade pode ser aceita, desde que a mesma seja armada integralmente.

Na ocorrência de erros de locação, as estacas poderão ser aceitas com no máximo um deslocamento de 2 centímetros. Fora desta tolerância, o projetista deverá ser contatado.

O solo na ponta da estaca, deverá ser apiloado manualmete com 15 golpes, antes do inicio da concretagem. O pilão deverá ter no mínimo 20 kgf, e ser lançadado repetidamente a uma altura, não inferior a 4 metros.

Sob os blocos, deverá ser executado lastro de material granular, com espessura mínima de 5 cm.

O bloco, deverá ser executado com uso de formas de madeira serrada ou chapas compensadas plastificadas, devidamente niveladas e esquadrejadas. Assim como, o uso de espaçadores é OBRIGATÓRIO.

As estacas devem ser concretadas no mesmo dia da perfuração, assim como, não deve ser executada perfurações em dias de chuva.

REVISÕES				
001	Revisada e aprovada - Jonathan	29/04/2026	bloco/estaca	
000	Projeto inicial	16/04/2026	bloco/estaca	
ORDEM	ESPECIFICAÇÃO	DATA	DESENHO	

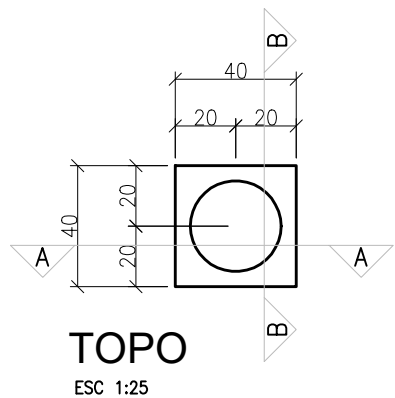
STATUS DO PROJETO:

☐ EMITIDO APENAS PARA ORÇAMENTO NÃO USAR PARA CONSTRUÇÃO ☒ APROVADO PARA EXECUÇÃO

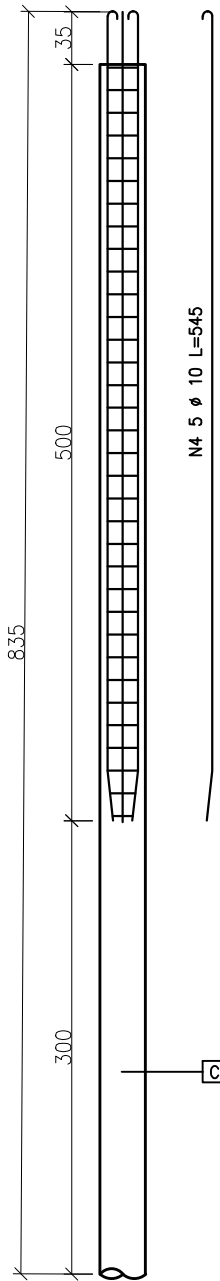
ENG. CIVIL E DE SEG. DO TRABALHO JONATHAN DO C. MARINI CREA/RS 255798 - CONTATO: (54) 9 9673-8051

REQUERENTE:	DATA INICIAL:	DATA ATUAL:
Prefeitura municipal de Lagoa Vermelha/RS	16/04/26	29/04/26
ENDEREÇO:	ART:	ÁREA:
Rua Jorge Peixoto, n° , Bairro Operário	14376793	***
PROJETO:	PRANCHA:	ESCALA:
Creche FNDE modelo 2	Fundações - Est 6,8 t - AV - D30 x 600	1/50
		N° DA PRANCHA:
		01/07

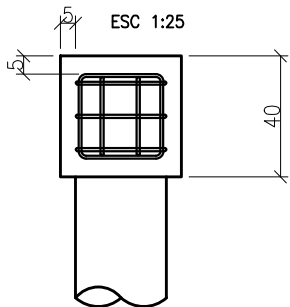
BLOCOS E ESTACAS DOS PILARES: 20, 37, 40, 42, 43, 44, 48, 55, 66, 71, 87, 95, 98, 99, 105, 107, 116, 117, 119, 123, 132. (21 unidades)



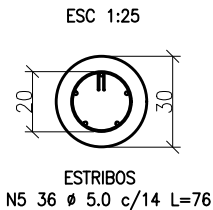
ESTACA - AV - 20 t
Ø30 - L=800 CM



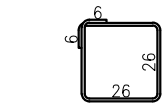
ESTACAS



CORTE A-A
CORTE B-B

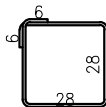


ESTRIBOS
N5 36 Ø 5.0 c/14 L=76



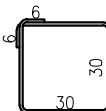
N1 2Ø10.0 c/12 L = 118

ESTRIBO VERTICAL Y



N2 2Ø10.0 c/12 L = 126

ESTRIBO VERTICAL X



N3 3Ø10.0 c/12 L = 134

ESTRIBO HORIZONTAL

QUANTIDADES

CONCRETO

ELEMENTO	TIPO	REPETIÇÕES	M3/UNI	M3/TOTAL
Bloco 40x40x40	C-30	021	0.064	1.344
Estaca Ø30x800	C-30	021	0.565	11.869
				13.21 M3

AÇO

ORDEN	TIPO	BITOLA	REP.	CORTE	KG/M	KG/M
N1	CA-50	10.0	042	1,18	0,62	30,72
N2	CA-50	10.0	042	1,26	0,62	32,81
N3	CA-50	10.0	063	1,34	0,62	52,34
N4	CA-50	10.0	105	5,45	0,62	354,79
N5	CA-60	5.0	756	0,76	0,15	86,18
					CA-50	470,66
					CA-60	86,18

ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO

Fck aos 28 dias	30 Mpa
Classe de agressividade	MEDIA
Tipo de cimento	CP-II
Dimensão máx. do agregado	19 MM
Tipo do agregado	BASALTO
Fator água/cimento máximo	0,60
Slump (+/- 2)	13
Aditivo incorporado	N/A

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Todas as dimensões em prancha estão em centímetros, e as bitolas das armaduras em mm. Qualquer exceção estará indicada.

As dimensões especificadas para a dobra das barras, sempre estará cotado pela face externa, ou seja, comprimento máximo da barra após a dobragem.

As quantidades de aço e cortes especificados, não possuem fator de perda aplicado. Ou seja, pesos efetivamente aplicados na estrutura.

NOTAS DE PROJETO

As estacas serão do tipo moldadas in-loco, escavadas sem uso de fluído estabilizante. O procedimento de execução a ser adotado, esta prescrito no anexo "I" da NBR 6122.

As estacas podem atingir o impenetravel antes das cotas de assentamento de projeto. Caso ocorra, a profundidade pode ser aceita, desde que a mesma seja armada integralmente.

Na ocorrência de erros de locação, as estacas poderão ser aceitas com no máximo um deslocamento de 2 centímetros. Fora desta tolerância, o projetista deverá ser contatado.

O solo na ponta da estaca, deverá ser apiloado manualmete com 15 golpes, antes do inicio da concretagem. O pilão deverá ter no mínimo 20 kgf, e ser lançado repetidamente a uma altura, não inferior a 4 metros.

Sob os blocos, deverá ser executado lastro de material granular, com espessura mínima de 5 cm.

O bloco, deverá ser executado com uso de formas de madeira serrada ou chapas compensadas plastificadas, devidamente niveladas e esquadrejadas. Assim como, o uso de espaçadores é OBRIGATÓRIO.

As estacas devem ser concretadas no mesmo dia da perfuração, assim como, não deve ser executada perfurações em dias de chuva.

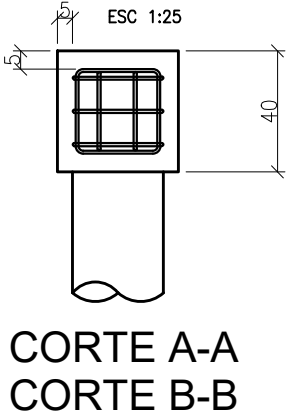
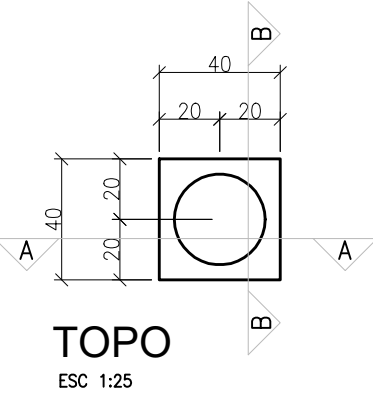
A3

TABELA DE PLOTAGEM		
COR	ESP.	PENA
1	0,10	7
2	0,20	7
3	0,50	7
4	0,30	7
5	0,80	7
6	0,40	7
7	0,25	7
8	0,05	7
9	0,15	7
176	0,70	7
30	0,30	30
80	0,30	80
150	0,30	150
154	0,20	154
253	0,08	253

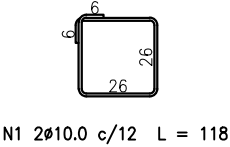
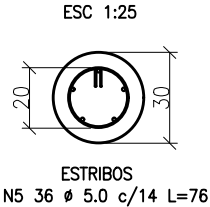
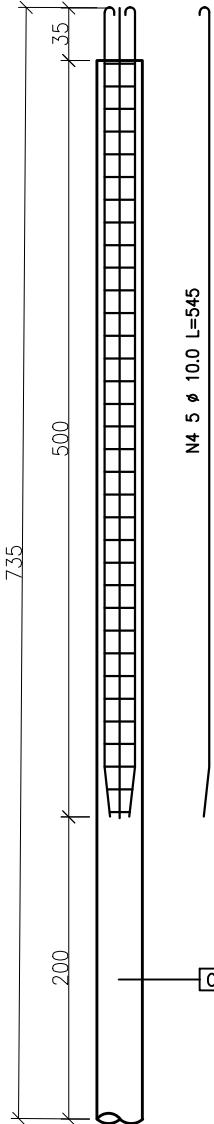
NBR 16752/2020

REVISÕES				
001	Revisada e aprovada - Jonathan	29/04/2026	bloco/estaca	
000	Projeto inicial	16/04/2026	bloco/estaca	
ORDEN	ESPECIFICAÇÃO	DATA	DESENHO	
STATUS DO PROJETO:				
☐ EMITIDO APENAS PARA ORÇAMENTO NÃO USAR PARA CONSTRUÇÃO ☒ APROVADO PARA EXECUÇÃO				
ENG. CIVIL E DE SEG. DO TRABALHO JONATHAN DO C. MARINI CREA/RS 255798 - CONTATO: (54) 9 9673-8051				
REQUERENTE:		DATA INICIAL:	DATA ATUAL:	
Prefeitura municipal de Lagoa Vermelha/RS		16/04/26	16/04/26	
ENDEREÇO:		ART:	ÁREA:	
Rua Jorge Peixoto, n° , Bairro Operário		14376793	***	
PRORJETO:		PRANCHA:	ESCALA:	N° DA PRANCHA:
Creche FNDE modelo 2		Fundações - Est 20 t - AV - D30 x 800	1/50	02/07

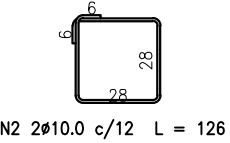
BLOCOS E ESTACAS DOS PILARES NÃO ESPECÍFICADOS NAS DEMAIS PRANCHAS DE DETALHAMENTO (57 unidades)



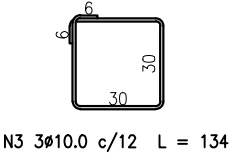
ESTACA - AV - 13,0 t
Ø30 - L=700 CM



ESTRIBO VERTICAL Y



ESTRIBO VERTICAL X



ESTRIBO HORIZONTAL

ESTACAS

QUANTIDADES

CONCRETO				
ELEMENTO	TIPO	REPETIÇÕES	M3/UNI	M3/TOTAL
Bloco 40x40x40	C-30	058	0.064	3.712
Estaca Ø30x700	C-30	058	0.445	28.684
				32.40 M3

AÇO						
ORDEN	TIPO	BITOLA	REP.	CORTE	KG/M	KG/M
N1	CA-50	10.0	114	1,18	0,62	83,40
N2	CA-50	10.0	114	1,26	0,62	89,06
N3	CA-50	10.0	171	1,34	0,62	142,07
N4	CA-50	10.0	285	5,45	0,62	963,02
N5	CA-60	5.0	2052	0,76	0,15	233,92
					CA-50	1277,55
					CA-60	233,92

ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO

Fck aos 28 dias	30 Mpa
Classe de agressividade	MEDIA
Tipo de cimento	CP-II
Dimensão máx. do agregado	19 MM
Tipo do agregado	BASALTO
Fator água/cimento máximo	0,60
Slump (+/- 2)	13
Aditivo incorporado	N/A

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Todas as dimensões em prancha estão em centímetros, e as bitolas das armaduras em mm. Qualquer exceção estará indicada.

As dimensões especificadas para a dobra das barras, sempre estará cotado pela face externa, ou seja, comprimento máximo da barra após a dobragem.

As quantidades de aço e cortes especificados, não possuem fator de perda aplicado. Ou seja, pesos efetivamente aplicados na estrutura.

NOTAS DE PROJETO

As estacas serão do tipo moldadas in-loco, escavadas sem uso de fluído estabilizante. O procedimento de execução a ser adotado, esta prescrito no anexo "I" da NBR 6122.

As estacas podem atingir o impenetravel antes das cotas de assentamento de projeto. Caso ocorra, a profundidade pode ser aceita, desde que a mesma seja armada integralmente.

Na ocorrência de erros de locação, as estacas poderão ser aceitas com no máximo um deslocamento de 2 centímetros. Fora desta tolerância, o projetista deverá ser contatado.

O solo na ponta da estaca, deverá ser apiloado manualmete com 15 golpes, antes do inicio da concretagem. O pilão deverá ter no mínimo 20 kgf, e ser lançado repetidamente a uma altura, não inferior a 4 metros.

Sob os blocos, deverá ser executado lastro de material granular, com espessura mínima de 5 cm.

O bloco, deverá ser executado com uso de formas de madeira serrada ou chapas compensadas plastificadas, devidamente niveladas e esquadrejadas. Assim como, o uso de espaçadores é OBRIGATÓRIO.

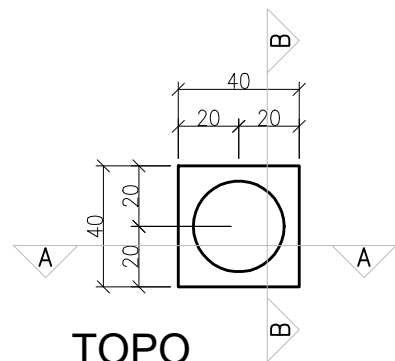
As estacas devem ser concretadas no mesmo dia da perfuração, assim como, não deve ser executada perfurações em dias de chuva.

A3

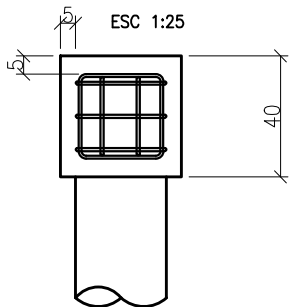
TABELA DE PLOTAGEM		
COR	ESP.	PENA
1	0,10	7
2	0,20	7
3	0,50	7
4	0,30	7
5	0,80	7
6	0,40	7
7	0,25	7
8	0,05	7
9	0,15	7
176	0,70	7
30	0.30	30
80	0.30	80
150	0.30	150
154	0.20	154
253	0,08	253

REVISÕES	001	Revisada e aprovada - Jonathan	29/04/2026	bloco/estaca
	000	Projeto inicial	16/04/2026	bloco/estaca
	ORDEN	ESPECIFICAÇÃO	DATA	DESENHO
	STATUS DO PROJETO:			
☐ EMITIDO APENAS PARA ORÇAMENTO NÃO USAR PARA CONSTRUÇÃO ☒ APROVADO PARA EXECUÇÃO				
ENG. CIVIL E DE SEG. DO TRABALHO JONATHAN DO C. MARINI CREA/RS 255798 - CONTATO: (54) 9 9673-8051				
PROJETO:	REQUERENTE:		DATA INICIAL:	DATA ATUAL:
	Prefeitura municipal de Lagoa Vermelha/RS		16/04/26	16/04/26
	ENDEREÇO:		ART:	ÁREA:
	Rua Jorge Peixoto, n° , Bairro Operário		14376793	***
PRANCHA:		ESCALA:	N° DA PRANCHA:	
Fundações - Est 13 t - AV - D30 x 700		1/50	03/07	

BLOCOS E ESTACAS DOS PILARES: 26, 36, 45, 54, 65, 69, 102, 108, 109, 113, 118, 135, 140, 146. (14 unidades)

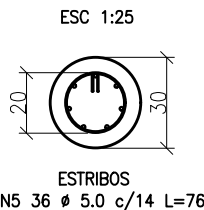
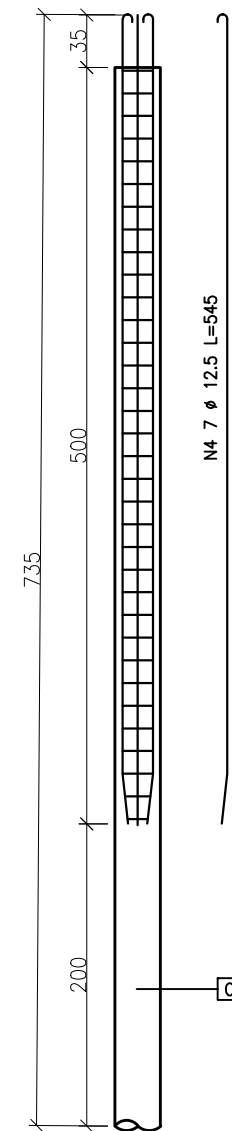


TOPO
ESC 1:25

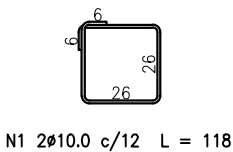


CORTE A-A
CORTE B-B

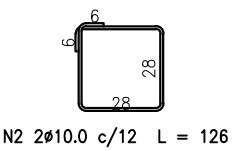
ESTACA - AV - 13,0 t ESP
Ø30 - L=700 CM



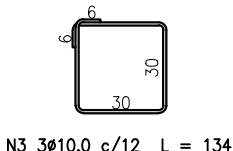
ESTRIBO VERTICAL Y



N1 2Ø10.0 c/12 L = 118



ESTRIBO VERTICAL X



ESTRIBO HORIZONTAL

N3 3Ø10.0 c/12 L = 134

ESTACAS

QUANTIDADES

CONCRETO				
ELEMENTO	TIPO	REPETIÇÕES	M3/UNI	M3/TOTAL
Bloco 40x40x40	C-30	014	0.064	0.896
Estaca Ø30x700	C-30	014	0.445	6.230
				7.13 M3

AÇO						
ORDEN	TIPO	BITOLA	REP.	CORTE	KG/M	KG/M
N1	CA-50	10.0	28	1,18	0,62	13,17
N2	CA-50	10.0	28	1,26	0,62	21,87
N3	CA-50	10.0	42	1,34	0,62	34,89
N4	CA-50	12.5	98	5,45	0,92	491,37
N5	CA-60	5.0	504	0,76	0,15	57,46
					CA-50	561,30
					CA-60	57,46

ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO

Fck aos 28 dias	30 Mpa
Classe de agressividade	MEDIA
Tipo de cimento	CP-II
Dimensão máx. do agregado	19 MM
Tipo do agregado	BASALTO
Fator água/cimento máximo	0,60
Slump (+/- 2)	13
Aditivo incorporado	N/A

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Todas as dimensões em prancha estão em centímetros, e as bitolas das armaduras em mm. Qualquer exceção estará indicada.

As dimensões especificadas para a dobra das barras, sempre estará cotado pela face externa, ou seja, comprimento máximo da barra após a dobragem.

As quantidades de aço e cortes especificados, não possuem fator de perda aplicado. Ou seja, pesos efetivamente aplicados na estrutura.

NOTAS DE PROJETO

As estacas serão do tipo moldadas in-loco, escavadas sem uso de fluído estabilizante. O procedimento de execução a ser adotado, esta prescrito no anexo "I" da NBR 6122.

As estacas podem atingir o impenetravel antes das cotas de assentamento de projeto. Caso ocorra, a profundidade pode ser aceita, desde que a mesma seja armada integralmente.

Na ocorrência de erros de locação, as estacas poderão ser aceitas com no máximo um deslocamento de 2 centímetros. Fora desta tolerância, o projetista deverá ser contatado.

O solo na ponta da estaca, deverá ser apiloado manualmete com 15 golpes, antes do inicio da concretagem. O pilão deverá ter no mínimo 20 kgf, e ser lançadao repetidamente a uma altura, não inferior a 4 metros.

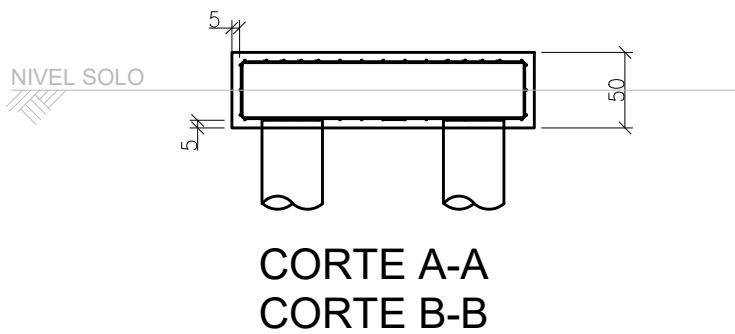
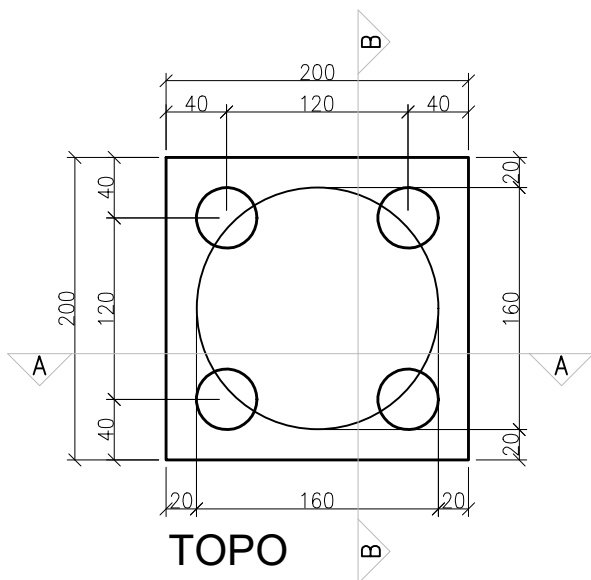
Sob os blocos, deverá ser executado lastro de material granular, com espessura mínima de 5 cm.

O bloco, deverá ser executado com uso de formas de madeira serrada ou chapas compensadas plastificadas, devidamente niveladas e esquadrejadas. Assim como, o uso de espaçadores é OBRIGATÓRIO.

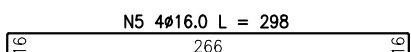
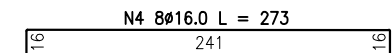
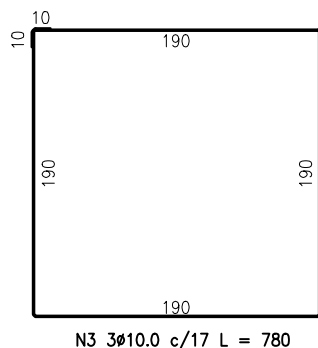
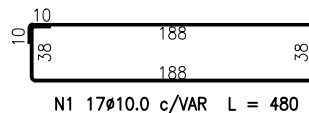
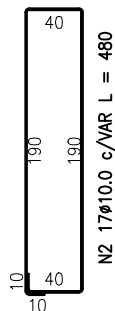
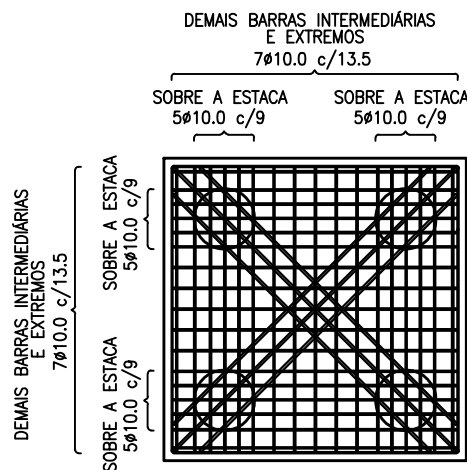
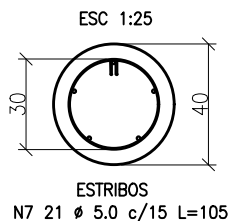
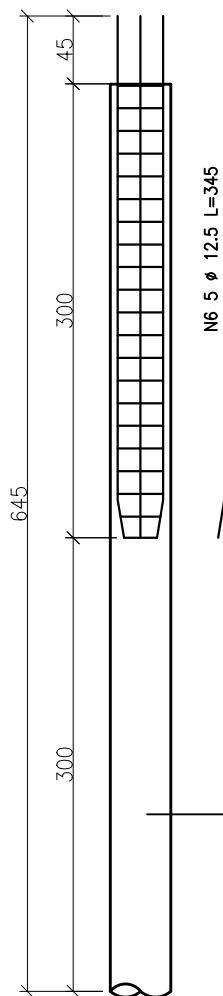
As estacas devem ser concretadas no mesmo dia da perfuração, assim como, não deve ser executada perfurações em dias de chuva.

REVISÕES	001	Revisada e aprovada - Jonathan	29/04/2026	bloco/estaca		
	000	Projeto inicial	16/04/2026	bloco/estaca		
ORDEN	ESPECIFICAÇÃO		DATA	DESENHO		
STATUS DO PROJETO:						
☐ EMITIDO APENAS PARA ORÇAMENTO NÃO USAR PARA CONSTRUÇÃO ☒ APROVADO PARA EXECUÇÃO						
ENG. CIVIL E DE SEG. DO TRABALHO JONATHAN DO C. MARINI CREA/RS 255798 - CONTATO: (54) 9 9673-8051						
REQUERENTE:		DATA INICIAL:	DATA ATUAL:			
Prefeitura municipal de Lagoa Vermelha/RS		16/04/26	16/04/26			
ENDEREÇO:		ART:	ÁREA:			
Rua Jorge Peixoto, n° , Bairro Operário		14376793	***			
PRORCHA:		ESCALA:	N° DA PRORCHA:			
Fundações - Est 13 t - AV - D30 x 700 ESP		1/50	04/07			
PROJETO:						
Creche FNDE modelo 2						

BLOCO E ESTACAS CASTELO DE ÁGUA



ESTACA - AV - 14,4 t
Ø40 - L=600 CM



ESTACAS

ARMADURAS
LATERAIS

ARMADURAS
DIAGONAIS

QUANTIDADES

ELEMENTO	TIPO	REPETIÇÕES	M3/UNI	M3/TOTAL
Bloco 200x200x50	C-30	001	2.000	2.000
Estaca Ø40x600	C-30	004	0.753	3.014
				5.02 M3

AÇO

ORDEN	TIPO	BITOLA	REP.	COMP.	KG/M	KG/T
N1	CA-50	10.0	017	4,80	0,62	50,59
N2	CA-50	10.0	017	4,80	0,62	50,59
N3	CA-50	10.0	003	7,80	0,62	14,51
N4	CA-50	16.0	008	2,73	1,57	34,29
N5	CA-50	16.0	004	2,98	1,57	18,71
N6	CA-50	12.5	020	3,45	0,92	63,48
N7	CA-60	5.0	084	1,05	0,15	13,23
						CA-50 232,17
						CA-60 13,23

ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO

Fck aos 28 dias	30 Mpa
Classe de agressividade	MEDIA
Tipo de cimento	CP-II
Dimensão máx. do agregado	19 MM
Tipo do agregado	BASALTO
Fator água/cimento máximo	0,60
Slump (+/- 2)	13
Aditivo incorporado	N/A

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Todas as dimensões em prancha estão em centímetros, e as bitolas das armaduras em mm. Qualquer exceção estará indicada.

As dimensões esfeificadas para a dobra das barras, sempre estará cotado pela face externa, ou seja, comprimento máximo da barra após a dobragem.

As quantidade de aço e cortes especificados, não possuem fator de perda aplicado. Ou seja, pesos afetivamente aplicados na estrutura.

NOTAS DE PROJETO

As estacas serão do tipo moldadas in-loco, escavadas sem uso de fluído estabilizante. O procedimento de execução a ser adotado, esta prescrito no anexo "I" da NBR 6122.

As estacas podem atingir o impenetravel antes das cotas de assentamento de projeto. Caso ocorra, a profundidade pode ser aceita, desde que a mesma seja armada integralmente.

Na ocorrência de erros de locação, as estacas poderão ser aceitas com no máximo um deslocamento de 3 centímetros. Fora desta tolerância, o projetista deverá ser contatado.

O solo na ponta da estaca, deverá ser apiloado manualmete com 15 golpes, antes do inicio da concretagem. O pilão deverá ter no mínimo 20 kgf, e ser lançado repetidamente a uma altura, não inferior a 4 metros.

Sob os blocos, deverá ser executado lastro de material granular, com espessura mínima de 5 cm.

O bloco, deverá ser executado com uso de formas de madeira serrada ou chapas compensadas plastificadas, devidamente niveladas e esquadrejadas. Assim como, o uso de espaçadores é OBRIGATÓRIO.

As estacas devem ser concretadas no mesmo dia da perfuração, assim como, não deve ser executada perfurações em dias de chuva.

As armaduras diagonais, Ø16.0 devem ser executadas nas duas faces do bloco. Na face superior e na face inferior, seguindo o detalhamento. Ou seja, 3 barras em cada direção na face superior, e 3 barras em cada direção na face inferior.

O fornecedor do reservatório, deverá, por meio do sistema de ancoragem, limitar as tensões de punção sobre o bloco de fundação. De modo a atender aos limites da NBR 6118/2024.

REVISÕES	002	Revisada e aprovada - Jonathan	29/04/2026	bloco/estaca
	001	Ajuste na armadura de para controle de fissuração	22/04/2026	bloco/estaca
	000	Projeto inicial	16/04/2026	bloco/estaca
ORDEN	ESPECIFICAÇÃO		DATA	DESENHO

STATUS DO PROJETO:

☐ EMITIDO APENAS PARA ORÇAMENTO NÃO USAR PARA CONSTRUÇÃO

☒ APROVADO PARA EXECUÇÃO

ENG. CIVIL E DE SEG. DO TRABALHO JONATHAN DO C. MARINI CREA/RS 255798 - CONTATO: (54) 9 9673-8051



Marini & Magon
ENGENHARIA LTDA

REQUERENTE:

Prefeitura municipal de Lagoa Vermelha/RS

ENDEREÇO:

Rua Jorge Peixoto, n° , Bairro Operário

PRANCHA:

Fundações - Castelo de água

DATA INICIAL:

16/04/26

ART:

14376793

ESCALA:

1/50

DATA ATUAL:

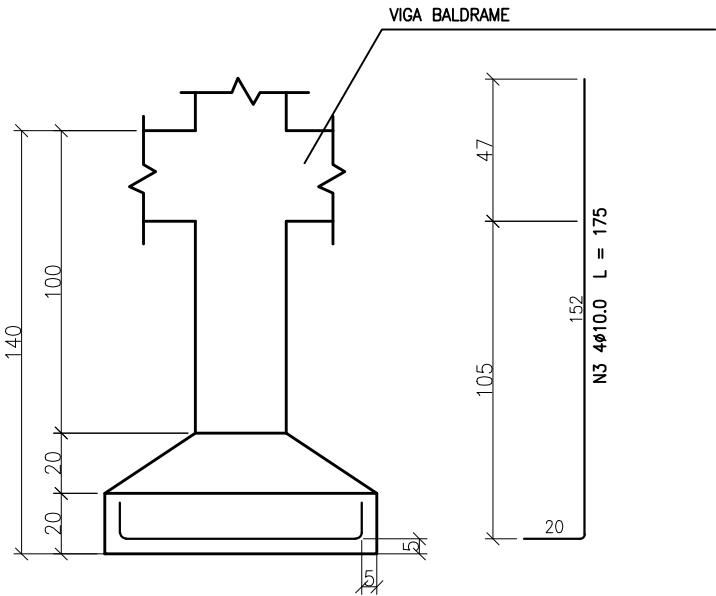
16/04/26

ÁREA:

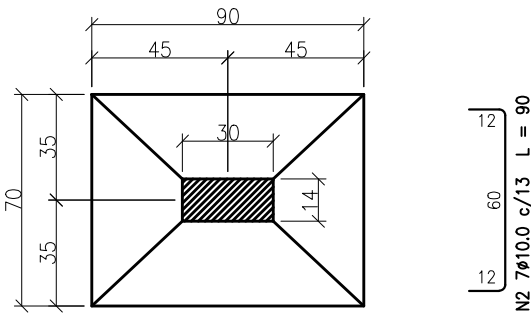
N° DA PRANCHA:

05/07

SAPATAS PARA MUROS DE VEDAÇÃO (55 unidades)



CORTE A-A



TOPO

QUANTIDADES

CONCRETO				
ELEMENTO	TIPO	REPETIÇÕES	M3/UNI	M3/TOTAL
Sapata 70x90x40	C-30	055	0.181	9.96
			9.96 M3	

AÇO						
ORDEM	TIPO	BITOLA	REP.	COMP.	KG/M	KG/T
N1	CA-50	10.0	275	1,10	0,62	187,55
N2	CA-50	10.0	385	0,90	0,62	214,83
N3	CA-50	10.0	220	1,75	0,62	238,70
					CA-50	641,08
					CA-60	00,00

ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO

Fck aos 28 dias	30 Mpa
Classe de agressividade	MEDIA
Tipo de cimento	CP-II
Dimensão máx. do agregado	19 MM
Tipo do agregado	BASALTO
Fator água/cimento máximo	0,60
Slump (+/- 2)	13
Aditivo incorporado	N/A

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Todas as dimensões em prancha estão em centímetros, e as bitolas das armaduras em mm. Qualquer exceção estará indicada.

As dimensões esfefficadas para a dobra das barras, sempre estará cotado pela face externa, ou seja, comprimento máximo da barra após a dobragem.

As quantidade de aço e cortes especificados, não possuem fator de perda aplicado. Ou seja, pesos afetivamente aplicados na estrutura.

NOTAS DE PROJETO

Sob as sapatas, deverá ser executado lastro de material granular, com espessura mínima de 5 cm.

A sapata, deverá ser executado com uso de formas de madeira serrada ou chapas compensadas plastificadas, devidamente niveladas e esquadrejadas. Assim como, o uso de espaçadores é OBRIGATÓRIO.

REVISÕES	001	Revisada e aprovada – Jonathan	29/04/2026	bloco/estaca
	000	Projeto inicial	16/04/2026	bloco/estaca
	ORDEM	ESPECIFICAÇÃO	DATA	DESENHO

STATUS DO PROJETO:

☐ EMITIDO APENAS PARA ORÇAMENTO NÃO USAR PARA CONSTRUÇÃO ☒ APROVADO PARA EXECUÇÃO

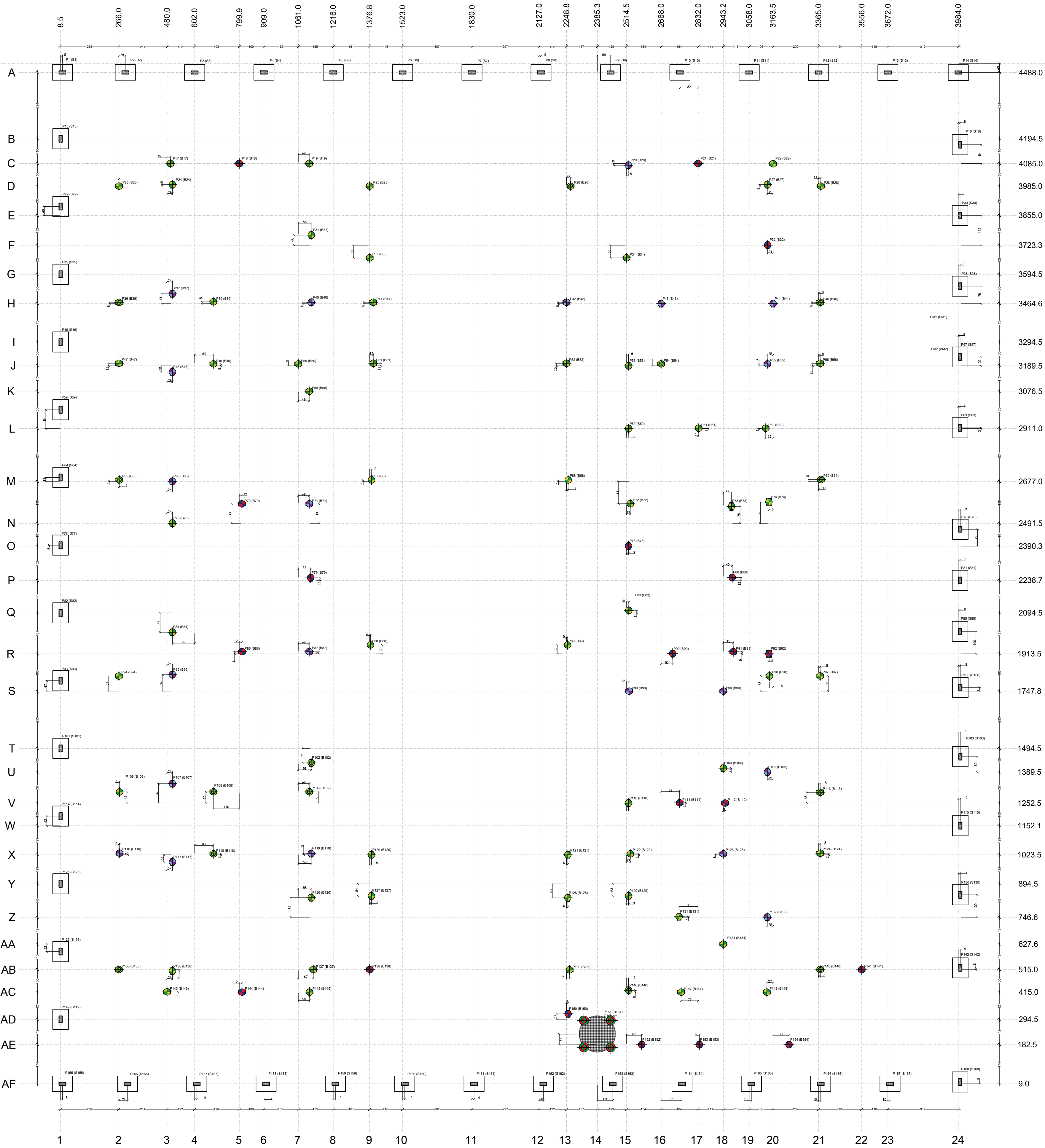
ENG. CIVIL E DE SEG. DO TRABALHO JONATHAN DO C. MARINI CREA/RS 255798 – CONTATO: (54) 9 9673-8051

	REQUERENTE:	DATA INICIAL:	DATA ATUAL:
	Prefeitura municipal de Lagoa Vermelha/RS	16/04/26	16/04/26
	ENDEREÇO:	ART:	ÁREA:
	Rua Jorge Peixoto, n° , Bairro Operário	14376793	***
PROJETO:	PRANCHA:	ESCALA:	N° DA PRANCHA:
Creche FNDE modelo 2	Fundações – Sapatas muro de fechamento	1/50	06/07

LEGENDA TIPOLOGIA ESTACAS

- EST - Ø30 x 600 - AV - 6.8T
- EST - Ø30 x 700 - AV - 13 T
- EST - Ø30 x 800 - AV - 20 T
- EST - Ø30 x 700 - AV - 13 T ESP
- EST - Ø40 x 600 - AV - CASTELO

FACE EXTERNA DO MURO DA ESCOLA LEA BEATRIZ



ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Todas as dimensões em prancha estão em centímetros, e as bitolas das armaduras em mm. Qualquer exceção estará indicada especificamente.

Estacas onde uma das dimensões não está cotada, significa que o centro do elemento, está sobre o eixo desenhado.

NOTAS DE PROJETO

Fica PROIBIDO o tráfego de maquinário autopropeido pesado, próximo a áreas de talude. As fundações tipo saparais, deverão ser executadas de modo manual, ou com uso de mini escavadeira (BOBCAT).

Assinado digitalmente por:
THIAGO SARTOR CARVALHO
assinado *** 059.479 ***
digitalmente 04/05/2026 16:52:34
Assinatura digital avançada.

Assinado eletronicamente por:
JONATHAN DO CARMO MARINI
assinado *** 252.000 ***
assinado 04/05/2026 14:12:12
Assinatura digital avançada.

001	Revisada e aprovada - Jonathan	29/04/2026	bloco/estaca
000	Projeto inicial	16/04/2026	bloco/estaca
ORDEM	ESPECIFICAÇÃO	DATA	DESENHO
STATUS DO PROJETO:			
☐ EMITIDO APENAS PARA ORÇAMENTO NÃO USAR PARA CONSTRUÇÃO ☐ APROVADO PARA EXECUÇÃO			
ENG. CIVIL E DE SEG. DO TRABALHO JONATHAN DO C. MARINI CREA/RS 255798 - CONTATO: (54) 9 9673-8051			
 Manni & Maçon ENGENHARIA LTDA		REQUERENTE: Prefeitura municipal de Lagoa Vermelha/RS	DATA INICIAL: 16/04/26
ENDEREÇO: Rua Jorge Peixoto, nº , Bairro Operário		ART: 14376793	ÁREA: ***
PRONCHA: Fundações - Locação Global		ESCALA: 1/50	Nº DA PRONCHA: 07/07
PROJETO: Creche FNDE modelo 2			

A1

TABELA DE PROTEÇÃO
1 0,10 7
2 0,20 7
3 0,30 7
4 0,30 7
5 0,80 7
6 0,40 7
7 0,25 7
8 0,05 7
9 0,15 7
10 0,30 7
11 0,30 7
12 0,30 7
13 0,30 7
14 0,30 7
15 0,30 7
16 0,30 7
17 0,30 7
18 0,30 7
19 0,30 7
20 0,30 7
21 0,30 7
22 0,30 7
23 0,30 7
24 0,30 7

MEMÓRIA DE CÁLCULO – SERVIÇOS MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Creche FNDE – Modelo 02 – Lagoa Vermelha/RS

Eng. Civil e de seg. do trabalho Jonathan do C. Marini CREA/RS 255798

1.0) OBJETIVO:

Registrar em memorial, os serviços de movimentação de terra, como: Escavação, aterro e reaterro para a obra supra especificada.

2.0) SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO PARA FUNDAÇÕES

O serviço de escavação, compactação e reaterro dos elementos de fundação, sejam eles: Estacas, blocos, pilaretes e sapatas, estão contemplados nas próprias composições dos elementos. Ou seja, o item de bloco de coroamento, em sua composição, já contempla estes serviços quantificados de acordo com prancha de projeto.

3.0) SERVIÇO DE ESCAVAÇÃO VIGAS BALDRAME

Considerando que por critério de projeto, as vigas baldrame serão executadas sobre o solo, não haverá necessidade de escavações. Sabendo que, sob a edificação será realizado nivelamento do solo, de forma controlada, os ajustes no baldrame serão desnecessários. Isto se aplica a edificação, e aos muros de vedação.

4.0) ATERRO PARA EXECUÇÃO DE PISOS

Como tratado anteriormente, as vigas baldrame, serão executadas sobre o nível do solo. Porém para execução dos pisos, os anéis formados pelas vigas baldrame deverá ser aterrados e compactados até o nível de assentamento do piso de concreto.

Mediando em planta, as áreas delimitadas pelas vigas baldrame, assim como o recinto central entre os dois blocos da edificação, temos as seguintes áreas para aterro:

Bloco 01 = 288,26 m²

Bloco 02 = 276,46 m²

Recinto central = 411,83 m²

Central e gás = 10,84 m²

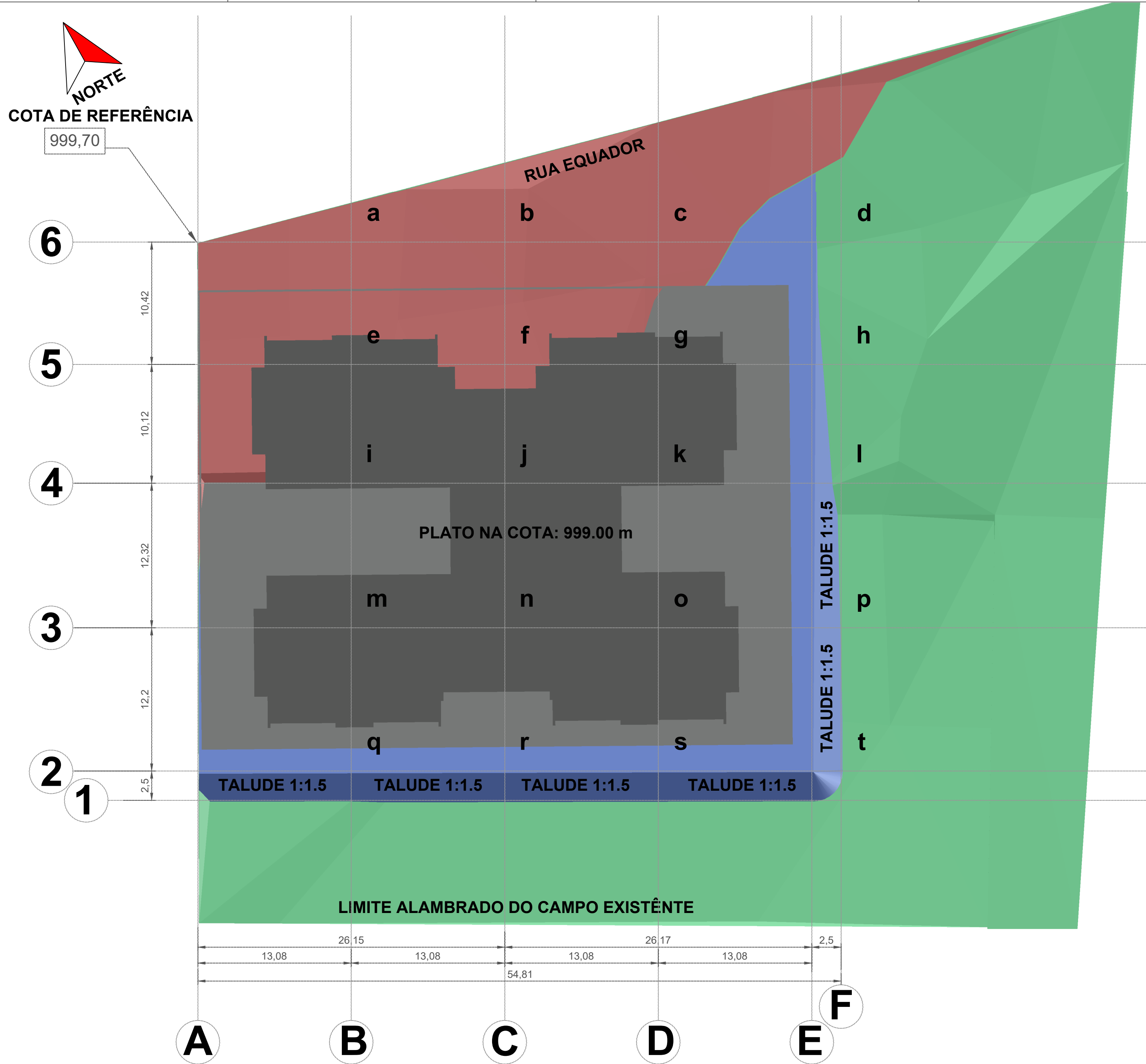
TOTAL = 987,39 m²

Analisando o projeto, as vigas baldrame terão altura média de 30 cm. Já os pisos projetados e orçados serão de 08 centímetros. Descontando esta espessura, temos a necessidade de aterrar 22 cm. Multiplicando pela área necessárias de aterro: $987,39 \times 0,22 = 217,22$ m³. Com fator de empolamento de 30 %, a necessidade de solo de aterro será de 282,39 m³.

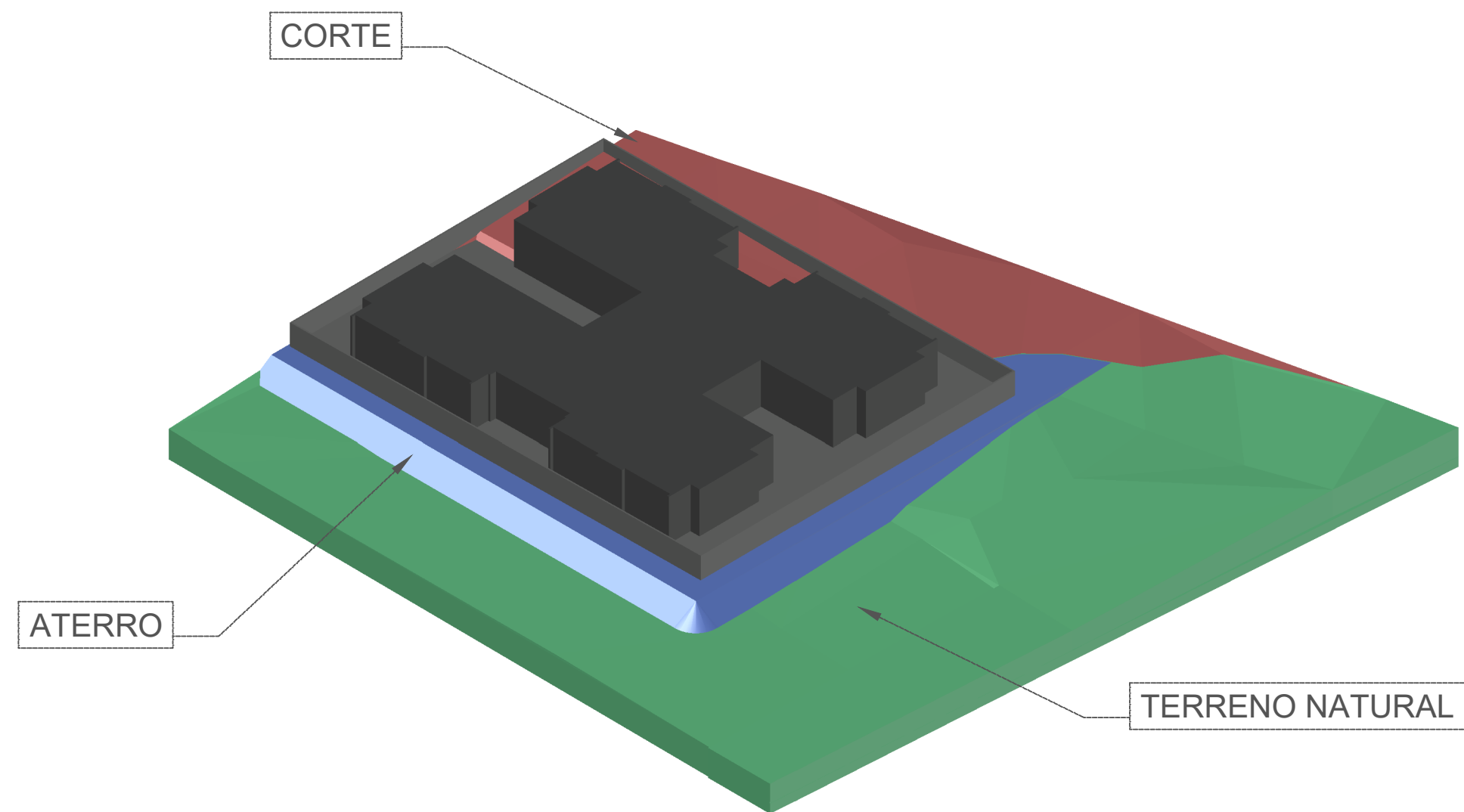
Sabendo ainda que será necessário ajustes no entorno para adequar acessos acessíveis, cobrir tubulações, ajustar nível de caixas enterradas, e afins, consideraremos uma margem de 20% sobre o volume para contemplar estes itens. Logo: 338,87 m³.

Lagoa Vermelha/RS 21 de maio de 2026

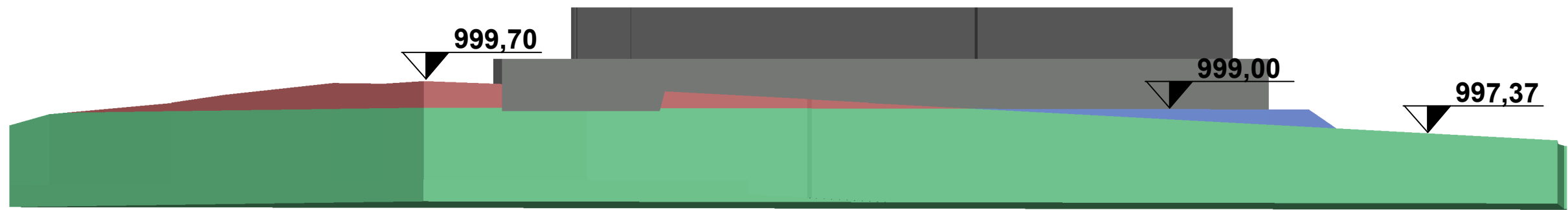
Documento assinado digitalmente
 JONATHAN DO CARMO MARINI
Data: 21/05/2026 15:03:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



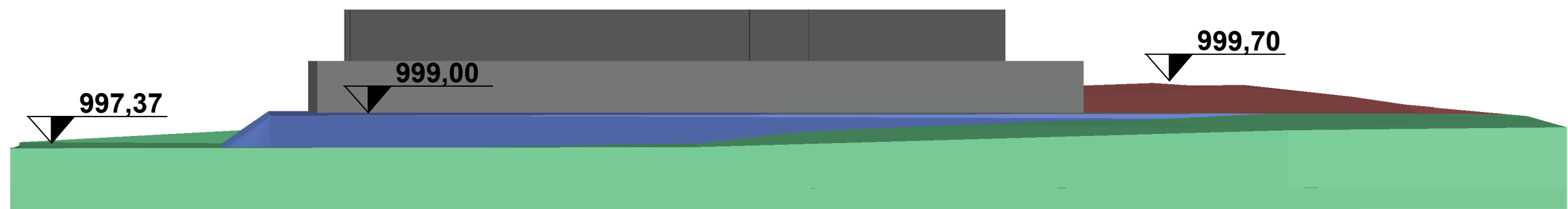
PLANTA TOPOGRAFICA
ESC: 1/250



VISTA ISOMÉTRICA
ESC: 1/500



VISTA LATERAL OESTE
ESC: 1/500



VISTA LATERAL LESTE
ESC: 1/500

Tabela de Corte e Aterro			
Coordenada	Cota Natural	Cota Projetada	Corte/Aterro
a	1000.4419	999.00	-1.4419
b	1000.2411	999.00	-1.2411
c	999.3546	999.00	-0.3546
d	998.7761	999.00	0.2239
e	1000.0402	999.00	-1.0402
f	999.8264	999.00	-0.8264
g	998.9152	999.00	0.0848
h	998.5516	999.00	0.4484
i	999.1028	999.00	-0.1028
j	998.8415	999.00	0.1585
k	998.3068	999.00	0.6932
l	997.9462	999.00	1.0538
m	997.5697	999.00	1.4303
n	997.4943	999.00	1.5057
o	997.4727	999.00	1.5273
p	997.4737	999.00	1.5263
q	997.5697	999.00	1.4303
r	997.4666	999.00	1.5334
s	997.3974	999.00	1.6026
t	997.3755	999.00	1.6245

CONVENÇÃO DE SINAIS
(-) CORTE
(+) ATERRO

VOLUMES DE CORTE E ATERRO	VOL. M3
VOLUME DE SOLO A SER CORTADO:	760,23 M3
VOLUME DE SOLO CORTADO EMPOLADO (30%):	988,30 M3
VOLUME A SER ATERRADO EMPOLAMENTO (30%):	2.978,72 M3
VOLUME DE SOLO DE FONTE EXTERNA:	1.990,42 M3

OBSERVAÇÕES

VOLUME DE SOLO A SER CORTADO:

Assinado digitalmente por:
THIAGO SARTOR CARVALHO
assinado em 04/05/2026 16:52:00
Assinatura digital avançada.

Assinado eletronicamente por:
IONATHAN DO CARMO MARINI
assinado em 04/05/2026 14:10:40
Assinatura digital avançada.