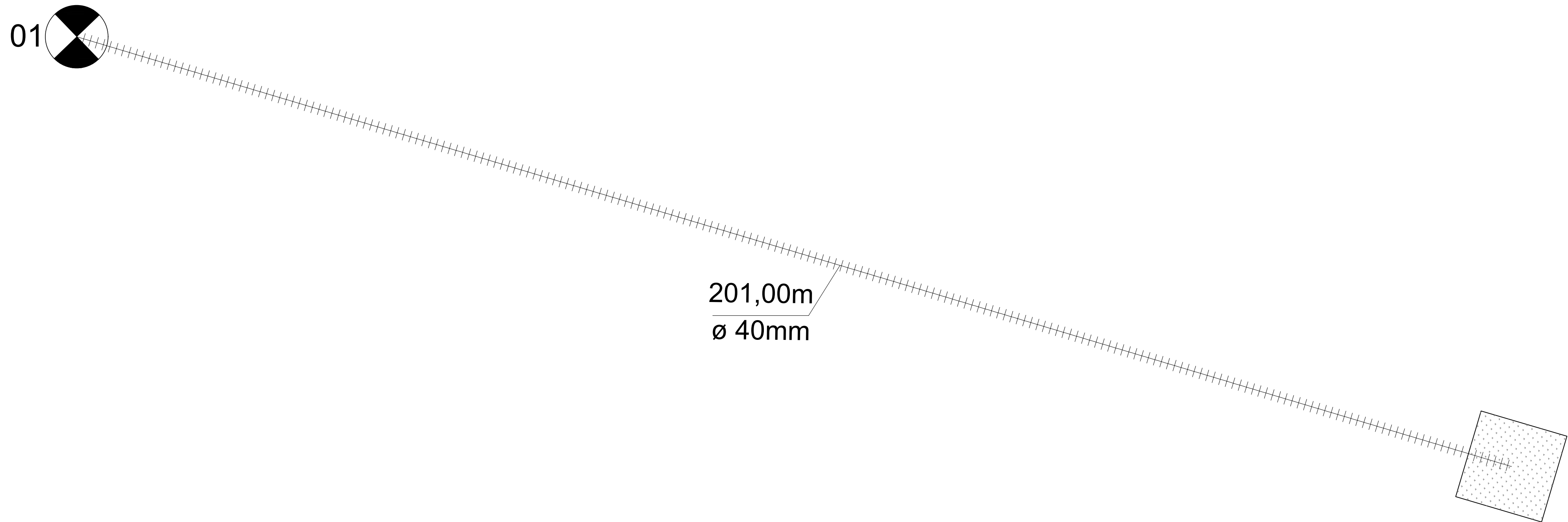




ALDEIA APUÍ - SISTEMA 02					
POLARES					
NÓ	NOME	POPULAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE	ELEVAÇÃO
1	RESERVATÓRIO	-	S 9 6 44.841	O 69 44 51.164	190,00
2	-	-	S 9 6 43.891	O 69 44 48.886	190,00
3	-	-	S 9 6 43.290	O 69 44 49.139	190,00
4	VALCEMIR KULINA	6	S 9 6 43.427	O 69 44 49.466	190,00
5	-	-	S 9 6 43.131	O 69 44 49.207	185,00
6	MARCELINA KULINA	3	S 9 6 42.995	O 69 44 48.880	185,00
7	-	-	S 9 6 43.482	O 69 44 47.906	184,00
8	MANOEL KULINA	5	S 9 6 42.822	O 69 44 48.185	184,00
9	-	-	S 9 6 43.209	O 69 44 47.251	184,00
10	DORUMÉ KULINA	7	S 9 6 42.635	O 69 44 47.494	184,00
11	-	-	S 9 6 42.966	O 69 44 46.669	183,00
12	-	-	S 9 6 42.801	O 69 44 46.490	183,00
13	LAURINO KULINA	4	S 9 6 42.358	O 69 44 46.903	183,00
14	-	-	S 9 6 42.532	O 69 44 46.198	183,00
15	EREBÉ KULINA	5	S 9 6 42.286	O 69 44 46.428	183,00
16	-	-	S 9 6 42.054	O 69 44 45.680	182,00
17	-	-	S 9 6 42.205	O 69 44 45.451	182,00
18	ROBERTO SERREMARK	4	S 9 6 42.455	O 69 44 45.618	182,00
19	-	-	S 9 6 42.383	O 69 44 45.181	181,00
20	BANHEIRO ESCOLAR	0	S 9 6 42.606	O 69 44 45.330	181,00
21	-	-	S 9 6 42.599	O 69 44 44.853	179,00
22	CLAUDINO KULINA	4	S 9 6 42.408	O 69 44 44.725	179,00
23	-	-	S 9 6 43.043	O 69 44 44.179	176,00
24	TÂNIA KULINA	4	S 9 6 42.610	O 69 44 43.891	176,00

LEGENDA

----- ADUTORA

OBSERVAÇÕES:

- 1 - PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM AS NORMAS VIGENTES
- 2 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE OS DESENHOS
- 3 - TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METROS

Documento assinado digitalmente
MATEUS GONCALVES PONTES
DATA: 2023.09.15 15:01:55
Verifique em: https://verificador.dfe.gov.br/



SECRETARIA ESPECIAL DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA
MINISTÉRIO DA SAÚDE

CONSTRUÇÃO DOS POÇOS TUBULARES

REVISÕES		MUNICÍPIO / UF: MANUAÍ/AC
1	_____	DSEI: ALTO RIO PURUS ALDEIA: APUÍ
2	_____	
3	_____	
4	_____	

SISTEMA 02 - ALDEIA APUÍ

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: ENGENHEIRO CIVIL MATEUS GONÇALVES PONTES - CREAIRS 238603		
PROJETO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ADUTORA	DEZEMBRO/2023	ESCALA INDICADA
SESANI/DSEI/SESAI/MS DISTRITO SANTÁRIO ESPECIAL, INDÍGENA DO ALTO PURUS RUA RIO DE JANEIRO, 1514 - ARRUADE ALTO RIO BRANCO/AC CEP: 69119-040		01/01

Planilha de Cálculo da Adutora - Aldeia APUÍ - SISTEMA 02 - DSEI/ARP

População Atual= 2022 42 Hab. População de Projeto= 2032 56 Hab. Horas de bombeamento = 2 Hs L da Adutora = 201 m Taxa crescimento= 3 1,03	Perda de Carga unitária-hanzen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,01517$ m/m $Qa = 0,85$ l/s $C = 140$ $D = 40$ mm	Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ $D=(m)$ Area da Tubulação = 0,0013 m² $\text{Velocidade} = Qa/A$ $Q=(m^3/s)$ $A=(m^2)$ Velocidade = 0,67410 m / s $Ha = C \times V/G$ Ha = 34,82 mca				
Calculo das vazões $Qm = 0,059$ l / s ou 0,212 m³ / h $Qmd = 0,071$ l / s ou 0,254 m³ / h $Qmh = 0,106$ l / s ou 0,381 m³ / h $Qa = 0,847$ l / s ou 3,050 m³ / h	Perda de carga total - Hf $Hf = J \times L$ da Adutora $Hf = 3,049016$ m	Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Cota do Poço = 180,00 Cota do Reservatório = 190,00 Altura do reservatório = 10,82 m <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nível Estático</td> <td>Nível Dinâmico</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>	Nível Estático	Nível Dinâmico	5	7
Nível Estático	Nível Dinâmico					
5	7					
Diâmetro da Adutora Descontínua $D = 1,3 \times (\text{hora bomb}/24)^{1/4} \times (Qa/1000)^{0,5}$ $D = 0,02032378$ m ou 20,32 mm Diâmetro Adotado = 40 mm	Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ $C = 506,7713$ m/s $K = 18$ $D = 50$ mm $E = 2,7$ mm	Calculo da Altura Manométrica Total - Hmt $Hmt = Hf + Hg + Nd$ $Hmt = 30,87$ m Golpe Pobre Pressão Máxima Instalada $Pm = Ha + Hg$ $Pm = 55,64$ mca				
Dimensionamento da Bomba $P = Qa (l/s) \times Hmt / 75 \times n$ $P = 0,67$ cv $Pf = P \times \text{Rendim.}$ $Pf = 1,50$ cv	$n (\%) = 52$ $0 \text{ a } 2 = 50\%$ $2 \text{ a } 5 = 30\%$ $5 \text{ a } 10 = 20\%$ Adotar= 52	$Classe: 12$				
Reservatório: 5.080,00 litros 5,08 m³						

Per capita	90
Alcance	10
K1	1,2
K2	1,5

Espessura tubulações PVC JE PBA						
Classe	Ø 50	Ø 75	Ø 100	Unid	P max	Unid
12	2,7	3,9	5,0	mm	60	m.c.a
15	3,3	4,7	6,1	mm	75	m.c.a
20	4,3	6,1	7,8	mm	100	m.c.a

Diâmetro da Adutora Contínua

$$D = 1.2 \cdot ((C14/1000)^{0.5})$$

$$D = 0,03491706 \text{ m ou } 34,92 \text{ mm}$$

$$\text{Diâmetro Adotado} = 40 \text{ mm}$$

PARA ADUTORAS QUE FUNCIONAM APENAS ALGUMAS HORAS POR DIA:

$$D_r = 1,3 \cdot X^{0,25} \sqrt{Q(m^3 / s)}$$

X → fração de horas por dia

$$X = n/24$$

n = número de horas de funcionamento por dia

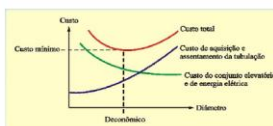
Recomendada pela NBR-5626

Dimensionamento econômico da tubulação de recalque

- FÓRMULA DE BRESSE:
- D → diâmetro da adutora de recalque (m)
- Q → vazão aduzida (m³/s)
- K → fator da fórmula de Bresse

$$D = K \sqrt{Q}$$

- Pré-dimensionamento do diâmetro
- Adução contínua → 24 horas



21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

VON SPERLING (1995), após uma revisão bibliográfica, definiu valores típicos do consumo “per capita” para populações dotadas de ligações domiciliares, conforme é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 : Consumo per capita de água

Porte da Comunidade	Faixa da população (habitantes)	Consumo per capita (l/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 – 140
Vila	5.000 – 10.000	100 – 160
Pequena localidade	10.000 – 50.000	110 – 180
Cidade média	50.000 – 250.000	120 – 220
Cidade grande	> 250.000	150 – 300

Dimensionamento econômico da tubulação de recalque

- Trata-se de uma equação muito simples, para representar um problema complexo e com muitas variáveis econômicas → aplicada na fase de anteprojeto

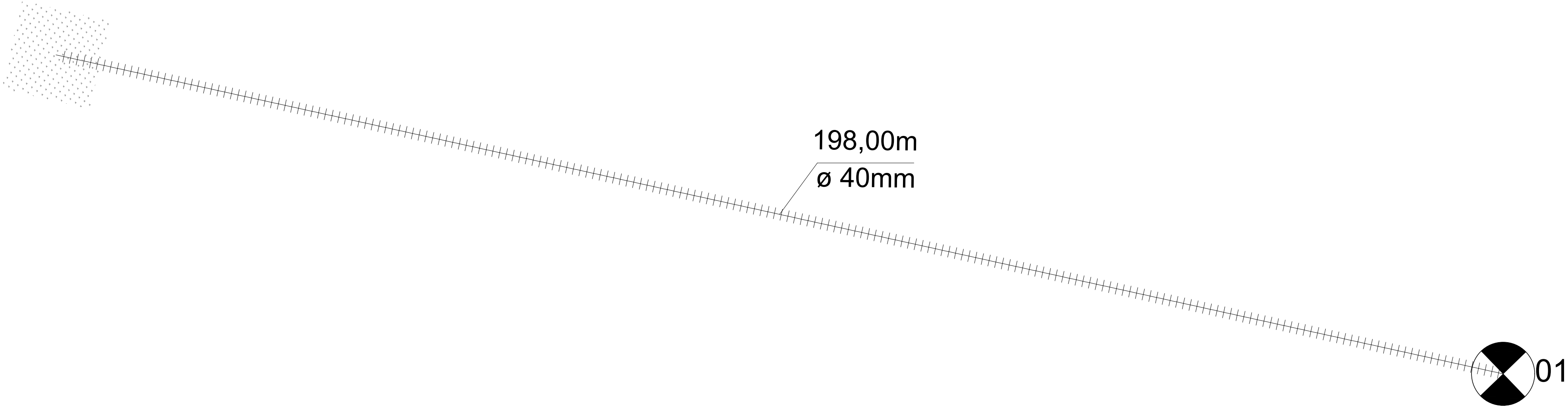
- A constante K depende de custos de:
 - Material
 - Mão-de-obra
 - Operação
 - Manutenção do sistema, etc.

$$D = K \sqrt{Q}$$

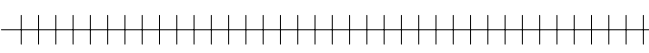
- Varia de local para local e no tempo
- Normalmente: $0,75 < K < 1,4$
- Em sistemas de menor porte, com adutoras de até 6", pode conduzir a um diâmetro aceitável

- De um modo geral, pode ser tomado $k = 1,2$ quando se utilizam tubos de ferro fundido

ALDEIA SANTA JULIA - SISTEMA 01					
NÓ	NOME	POPULAÇÃO	POLARES		
			LATITUDE	LONGITUDE	ELEVAÇÃO
1	RESERVATÓRIO	-	S 9 5 57.425	O 69 45 53.078	178,32
2	-	-	S 9 5 57.693	O 69 45 53.411	178,32
3	-	-	S 9 5 58.164	O 69 45 53.028	178,32
4	-	-	S 9 5 56.263	O 69 45 45.093	178,32
5	MIGUEL KULINA	7	S 9 5 55.576	O 69 45 45.259	178,32
6	-	-	S 9 5 55.687	O 69 45 44.712	178,32
7	DOMINGOS KULINA	8	S 9 5 55.687	O 69 45 44.829	178,32
8	-	-	S 9 5 58.698	O 69 45 54.662	175,34
9	-	-	S 9 5 58.760	O 69 45 54.611	175,34
10	BENÉ KULINA	6	S 9 5 59.478	O 69 45 55.505	175,34
11	-	-	S 9 5 59.003	O 69 45 54.414	175,51
12	DAVI KULINA	10	S 9 5 59.532	O 69 45 55.073	175,51
13	-	-	S 9 5 59.471	O 69 45 54.033	175,43
14	NONATO KULINA	6	S 9 6 0.018	O 69 45 54.713	175,43
15	-	-	S 9 5 58.009	O 69 45 55.222	175,37
16	-	-	S 9 5 58.990	O 69 45 56.443	175,49
17	JURACI (AIS)	4	S 9 5 59.338	O 69 45 56.160	175,49
18	-	-	S 9 5 59.383	O 69 45 56.932	175,37
19	LAU CACIQUE	9	S 9 5 59.035	O 69 45 57.215	175,37
20	-	-	S 9 5 56.903	O 69 45 56.122	172,92
21	ROSÁRIO	8	S 9 5 57.948	O 69 45 57.424	172,92
22	-	-	S 9 5 55.917	O 69 45 56.924	173,33
23	MARIA	4	S 9 5 56.692	O 69 45 57.888	173,33
24	-	-	S 9 5 55.768	O 69 45 57.045	173,33
25	-	-	S 9 5 55.303	O 69 45 56.467	170,78
26	ADAIL	7	S 9 5 55.176	O 69 45 56.570	170,78
27	-	-	S 9 5 55.171	O 69 45 56.303	170,78
28	CHAFARIS	0	S 9 5 55.298	O 69 45 56.200	170,78
29	-	-	S 9 5 55.593	O 69 45 57.187	174,40
30	BANHEIRO ESCOLAR	0	S 9 5 56.058	O 69 45 57.766	174,40
31	-	-	S 9 5 54.813	O 69 45 57.822	172,37
32	BENEDITO	4	S 9 5 55.486	O 69 45 58.658	172,37
33	-	-	S 9 5 54.462	O 69 45 58.107	170,04
34	DORICO	6	S 9 5 54.226	O 69 45 57.812	170,04
35	-	-	S 9 5 54.326	O 69 45 58.218	172,62
36	MARIA KULINA	5	S 9 5 54.758	O 69 45 58.756	172,62
37	-	-	S 9 5 54.274	O 69 45 58.261	172,62
38	-	-	S 9 5 54.162	O 69 45 58.306	173,05
39	MISAEEL	4	S 9 5 54.322	O 69 45 58.709	173,05
40	-	-	S 9 5 53.337	O 69 45 58.638	172,21
41	MARIANO	6	S 9 5 53.459	O 69 45 58.943	172,21
42	-	-	S 9 5 52.891	O 69 45 58.817	172,23
43	BETÂNIA	6	S 9 5 53.113	O 69 45 59.375	172,23
44	-	-	S 9 5 50.712	O 69 45 59.695	172,00
45	ZACARIAS	5	S 9 5 50.986	O 69 46 0.383	172,00



LEGENDA



ADUTORA

OBSERVAÇÕES:

1 - PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM AS NORMAS VIGENTES

2 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE OS DESENHOS

3 - TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METROS

Documento assinado digitalmente

gov.br MATHEUS GONÇALVES PONTES

CPF: 030.905.078-11 | 11-01000

Verifique em <https://validar.dig.br/>



SECRETARIA ESPECIAL DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE

CONSTRUÇÃO DOS POÇOS TUBULARES

REVISÕES		MUNICÍPIO / UF: MANOEL URBANDIAC
1	_____	DSEI: ALTO RIO PURUS
2	_____	
3	_____	
4	_____	ALDEIA: SANTA JULIA

SISTEMA 01 - ALDEIA SANTA JULIA

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

ENGENHEIRO CIVIL MATHEUS GONÇALVES PONTES - CREAIRS 238603

PROJETO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ADUTORA	DEZEMBRO/2025	ESCALA INDICADA
---	---------------	-----------------

SESANI/DSEI/SESAI/MS

DISTRITO SANTÁRIO ESPECIAL, INDÍGENA DO ALTO PURUS

RUA RUI DE ANDRADA, 1014 - ARRUADE ALUM

RIO BRANCO-AC, CEP: 69019-040

Planilha de Cálculo da Adutora - Aldeia SANTA JULIA - SISTEMA 01 - DSEI/ARP

População Atual= 2022 105 Hab. População de Projeto= 2032 141 Hab. Horas de bombeamento = 2 Hs L da Adutora = 198 m Taxa crescimento= 3 1,03	Perda de Carga unitária-hanzen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,08263$ m/m $Qa = 2,12$ l/s $C = 140$ $D = 40$ mm	Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ $D = (m)$ Area da Tubulação = 0,0013 m² $\text{Velocidade} = Qa/A$ $Q = (m^3/s)$ $A = (m^2)$ Velocidade = 1,68525 m / s $Ha = C \times V/G$ Ha = 87,06 mca					
Calculo das vazões $Qm = 0,147$ l/s ou 0,529 m³ / h $Qmd = 0,176$ l/s ou 0,635 m³ / h $Qmh = 0,265$ l/s ou 0,953 m³ / h $Qa = 2,117$ l/s ou 7,620 m³ / h	Perda de carga total - Hf $Hf = J \times L$ da Adutora $Hf = 16,3613$ m	Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Cota do Poço = 168,32 Cota do Reservatório = 178,32 Altura do reservatório = 10,82 m <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nível Estático</td> <td>Nível Dinâmico</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>	Nível Estático	Nível Dinâmico	5	7	
Nível Estático	Nível Dinâmico						
5	7						
Diâmetro da Adutora Descontínua $D = 1,3 \times (hora\ bomb/24)^{1/4} \times (Qa/1000)^{0,5}$ $D = 0,03213471$ m ou 32,13 mm Diâmetro Adotado = 40 mm	Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ $C = 506,7713$ m/s $K = 18$ $D = 50$ mm $E = 2,7$ mm	Calculo da Altura Manométrica Total - Hmt $Hmt = Hf + Hg + Nd$ $Hmt = 44,18$ m Golpe Pobre Pressão Máxima Instalada $Pm = Ha + Hg$ $Pm = 107,88$ mca					
Dimensionamento da Bomba $P = Qa (l/s) \times Hmt / 75 \times n$ $P = 2,40$ cv $Pf = P \times Rendim.$ $Pf = 4,00$ cv	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>n (%) = 52</td> </tr> <tr> <td>0 a 2 = 50%</td> </tr> <tr> <td>2 a 5 = 30%</td> </tr> <tr> <td>5 a 10 = 20%</td> </tr> <tr> <td>Adotar= 52</td> </tr> </table>	n (%) = 52	0 a 2 = 50%	2 a 5 = 30%	5 a 10 = 20%	Adotar= 52	Classe: 12
n (%) = 52							
0 a 2 = 50%							
2 a 5 = 30%							
5 a 10 = 20%							
Adotar= 52							
Reservatório: 12.700,01 litros 12,70 m³							

Per capita	90
Alcance	10
K1	1,2
K2	1,5

Espessura tubulações PVC JE PBA						
Classe	Ø 50	Ø 75	Ø 100	Unid	P max	Unid
12	2,7	3,9	5,0	mm	60	m.c.a
15	3,3	4,7	6,1	mm	75	m.c.a
20	4,3	6,1	7,8	mm	100	m.c.a

Diâmetro da Adutora Contínua

$$D = 1.2 \cdot ((C14/1000)^{0.5})$$

$$D = 0,05520872 \text{ m ou } 55,21 \text{ mm}$$

$$\text{Diâmetro Adotado} = 75 \text{ mm}$$

PARA ADUTORAS QUE FUNCIONAM APENAS ALGUMAS HORAS POR DIA:

$$D_r = 1,3 \cdot X^{0,25} \sqrt{Q(m^3 / s)}$$

X → fração de horas por dia

$$X = n/24$$

n = número de horas de funcionamento por dia

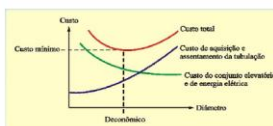
Recomendada pela NBR-5626

Dimensionamento econômico da tubulação de recalque

- FÓRMULA DE BRESSE:
- D → diâmetro da adutora de recalque (m)
- Q → vazão aduzida (m³/s)
- K → fator da fórmula de Bresse

$$D = K \sqrt{Q}$$

- Pré-dimensionamento do diâmetro
- Adução contínua → 24 horas



21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

VON SPERLING (1995), após uma revisão bibliográfica, definiu valores típicos do consumo “per capita” para populações dotadas de ligações domiciliares, conforme é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 : Consumo per capita de água

Porte da Comunidade	Faixa da população (habitantes)	Consumo per capita (l/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 – 140
Vila	5.000 – 10.000	100 – 160
Pequena localidade	10.000 – 50.000	110 – 180
Cidade média	50.000 – 250.000	120 – 220
Cidade grande	> 250.000	150 – 300

Dimensionamento econômico da tubulação de recalque

- Trata-se de uma equação muito simples, para representar um problema complexo e com muitas variáveis econômicas → aplicada na fase de anteprojeto

- A constante K depende de custos de:
 - Material
 - Mão-de-obra
 - Operação
 - Manutenção do sistema, etc.

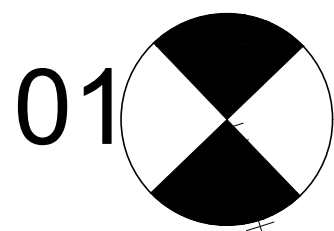
$$D = K \sqrt{Q}$$

- Varia de local para local e no tempo
- Normalmente: $0,75 < K < 1,4$
- Em sistemas de menor porte, com adutoras de até 6", pode conduzir a um diâmetro aceitável
- De um modo geral, pode ser tomado $k = 1,2$ quando se utilizam tubos de ferro fundido

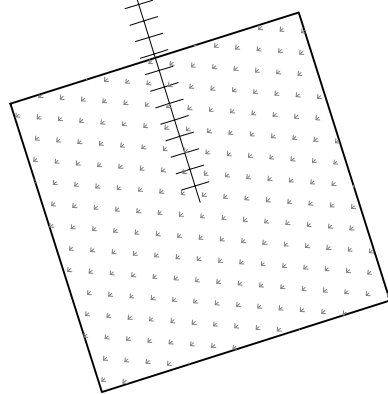
Documento assinado digitalmente

gov.br

MATHEUS GONCALVES PONTES
Data: 26/12/2025 13:11:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



180,00m
ø 40mm



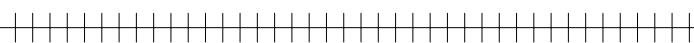
1

ALDEIA IPIRANGA VELHA - SISTEMA 01

ESCALA 1:300

ALDEIA IPIRANGA VELHA - SISTEMA 01					
			POLARES		
NÓ	NOME	POPULAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE	ELEVAÇÃO
1	RESERVATÓRIO	0	S 9 7 33.036	O 69 49 41.654	167,45
2	-	-	S 9 7 33.151	O 69 49 41.176	167,45
3	-	-	S 9 7 33.055	O 69 49 41.152	167,45
4	VANITA	9	S 9 7 33.208	O 69 49 40.516	167,45
5	-	-	S 9 7 32.507	O 69 49 41.019	159,90
6	RAIMUNDO KULINA	7	S 9 7 32.660	O 69 49 40.382	159,90
7	-	-	S 9 7 33.468	O 69 49 41.253	167,45
8	-	-	S 9 7 34.304	O 69 49 40.150	167,36
9	VALDEMAR	4	S 9 7 33.604	O 69 49 39.612	167,36
10	-	-	S 9 7 34.663	O 69 49 39.676	167,28
11	VARÁ KULINA	12	S 9 7 33.863	O 69 49 39.061	167,28
12	-	-	S 9 7 35.088	O 69 49 39.116	167,19
13	NONATO KULINA	8	S 9 7 34.435	O 69 49 38.615	167,19
14	-	-	S 9 7 35.459	O 69 49 38.626	166,51
15	ESCOLA	0	S 9 7 34.774	O 69 49 38.100	166,51
16	-	-	S 9 7 35.687	O 69 49 38.326	167,06
17	CABRAL	6	S 9 7 35.105	O 69 49 37.880	167,06
18	-	-	S 9 7 36.103	O 69 49 37.777	166,73
19	MIGUEL	10	S 9 7 35.585	O 69 49 37.380	166,73

LEGENDA



ADUTORA

OBSERVAÇÕES:

- 1 - PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM AS NORMAS VIGENTES
- 2 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE OS DESENHOS
- 3 - TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METROS

Documento assinado digitalmente
MATEUS GONÇALVES PONTES
CPF: 26.12.2002-133017-0388
Verifique em: <https://brasil.gov.br>



SECRETARIA ESPECIAL DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA
MINISTÉRIO DA SAÚDE

CONSTRUÇÃO DOS POÇOS TUBULARES

REVISÕES	
1	
2	
3	
4	

MUNICÍPIO / UF: MANJUAL URBANO/VAC
DSEI: ALTO RIO PURUS
ALDEIA: IPIRANGA VELHA

SISTEMA 01 - ALDEIA IPIRANGA VELHA

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:
ENGENHEIRO CIVIL MATEUS GONÇALVES PONTES - CREAIRS 238603

PROJETO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ADUTORA

JANEIRO/2024

ESCALA INDICADA

SESANI/DSEI/SESAI/MS
DISTRITO SANTÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DO ALTO PURUS
RUA RUI DE ANDRÉ, 1514 - ARRUADE ALAR
RIO BRANCO/AC CEP: 69119-040

01/01

Planilha de Cálculo da Adutora - Aldeia IPIRANGA VELHA - SISTEMA 01 - DSEI/ARP

População Atual= 2022 56 Hab. População de Projeto= 2032 75 Hab. Horas de bombeamento = 2 Hs L da Adutora = 180 m Taxa crescimento= 3 1,03	Perda de Carga unitária-hanzen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,02583$ m/m $Q_a = 1,13$ l/s $C = 140$ $D = 40$ mm	Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ $D = (m)$ Area da Tubulação = 0,0013 m² $\text{Velocidade} = Q_a / A$ $Q = (m^3/s)$ $A = (m^2)$ Velocidade = 0,89880 m / s $H_a = C \times V / G$ $H_a = 46,43$ mca								
Calculo das vazões $Q_m = 0,078$ l/s ou $0,282$ m³/h $Q_{md} = 0,094$ l/s ou $0,339$ m³/h $Q_{mh} = 0,141$ l/s ou $0,508$ m³/h $Q_a = 1,129$ l/s ou $4,060$ m³/h	Perda de carga total - Hf $H_f = J \times L$ da Adutora $H_f = 4,649143$ m	Calculo do Hg (Desnível Geométrico) Cota do Poço = 167,45 Cota do Reservatório = 177,45 Altura do reservatório = 10,82 m <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nível Estático</td> <td>Nível Dinâmico</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>	Nível Estático	Nível Dinâmico	5	7				
Nível Estático	Nível Dinâmico									
5	7									
Diâmetro da Adutora Descontínua $D = 1,3 \times (\text{hora bomb} / 24)^{1/4} \times (Q_a / 1000)^{0,5}$ $D = 0,02346788$ m ou 23,47 mm Diâmetro Adotado = 40 mm	Verificação do Golpe de Ariete Calculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,5})$ $C = 506,7713$ m/s $K = 18$ $D = 50$ mm $E = 2,7$ mm	Calculo da Altura Manométrica Total - Hmt $H_{mt} = H_f + H_g + N_d$ $H_{mt} = 32,47$ m Golpe Pobre Pressão Máxima Instalada $P_m = H_a + H_g$ $P_m = 67,25$ mca								
Dimensionamento da Bomba $P = Q_a (l/s) \times H_{mt} / 75 \times n$ $P = 0,94$ cv $P_f = P \times \text{Rendim.}$ $P_f = 1,50$ cv <table style="width: 100%;"> <tr> <td>n (%) = 52</td> <td>0 a 2 = 50%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 a 5 = 30%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5 a 10 = 20%</td> </tr> <tr> <td>Adotar= 52</td> <td></td> </tr> </table>	n (%) = 52	0 a 2 = 50%		2 a 5 = 30%		5 a 10 = 20%	Adotar= 52		$C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,5})$ $C = 506,7713$ m/s $K = 18$ $D = 50$ mm $E = 2,7$ mm	Classe: 12
n (%) = 52	0 a 2 = 50%									
	2 a 5 = 30%									
	5 a 10 = 20%									
Adotar= 52										
Reservatório: 6.773,34 litros 6,77 m³										

Per capita	90
Alcance	10
K1	1,2
K2	1,5

Espessura tubulações PVC JE PBA						
Classe	Ø 50	Ø 75	Ø 100	Unid	P max	Unid
12	2,7	3,9	5,0	mm	60	m.c.a
15	3,3	4,7	6,1	mm	75	m.c.a
20	4,3	6,1	7,8	mm	100	m.c.a

Diâmetro da Adutora Contínua

$$D = 1.2 \cdot ((C14/1000)^{0.5})$$

$$D = 0,04031875 \text{ m ou } 40,32 \text{ mm}$$

$$\text{Diâmetro Adotado} = 75 \text{ mm}$$

PARA ADUTORAS QUE FUNCIONAM APENAS ALGUMAS HORAS POR DIA:

$$D_r = 1,3 \cdot X^{0,25} \sqrt{Q(m^3 / s)}$$

X → fração de horas por dia

$$X = n/24$$

n = número de horas de funcionamento por dia

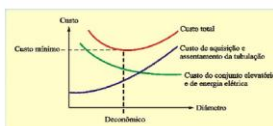
Recomendada pela NBR-5626

Dimensionamento econômico da tubulação de recalque

- FÓRMULA DE BRESSE:
- D → diâmetro da adutora de recalque (m)
- Q → vazão aduzida (m³/s)
- K → fator da fórmula de Bresse

$$D = K \sqrt{Q}$$

- Pré-dimensionamento do diâmetro
- Adução contínua → 24 horas



21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

VON SPERLING (1995), após uma revisão bibliográfica, definiu valores típicos do consumo “per capita” para populações dotadas de ligações domiciliares, conforme é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 : Consumo per capita de água

Porte da Comunidade	Faixa da população (habitantes)	Consumo per capita (l/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 – 140
Vila	5.000 – 10.000	100 – 160
Pequena localidade	10.000 – 50.000	110 – 180
Cidade média	50.000 – 250.000	120 – 220
Cidade grande	> 250.000	150 – 300

Dimensionamento econômico da tubulação de recalque

- Trata-se de uma equação muito simples, para representar um problema complexo e com muitas variáveis econômicas → aplicada na fase de anteprojeto
- A constante K depende de custos de:
 - Material
 - Mão-de-obra
 - Operação
 - Manutenção do sistema, etc.
- Varia de local para local e no tempo
- Normalmente: $0,75 < K < 1,4$
- Em sistemas de menor porte, com adutoras de até 6", pode conduzir a um diâmetro aceitável
- De um modo geral, pode ser tomado $k = 1,2$ quando se utilizam tubos de ferro fundido

$$D = K \sqrt{Q}$$

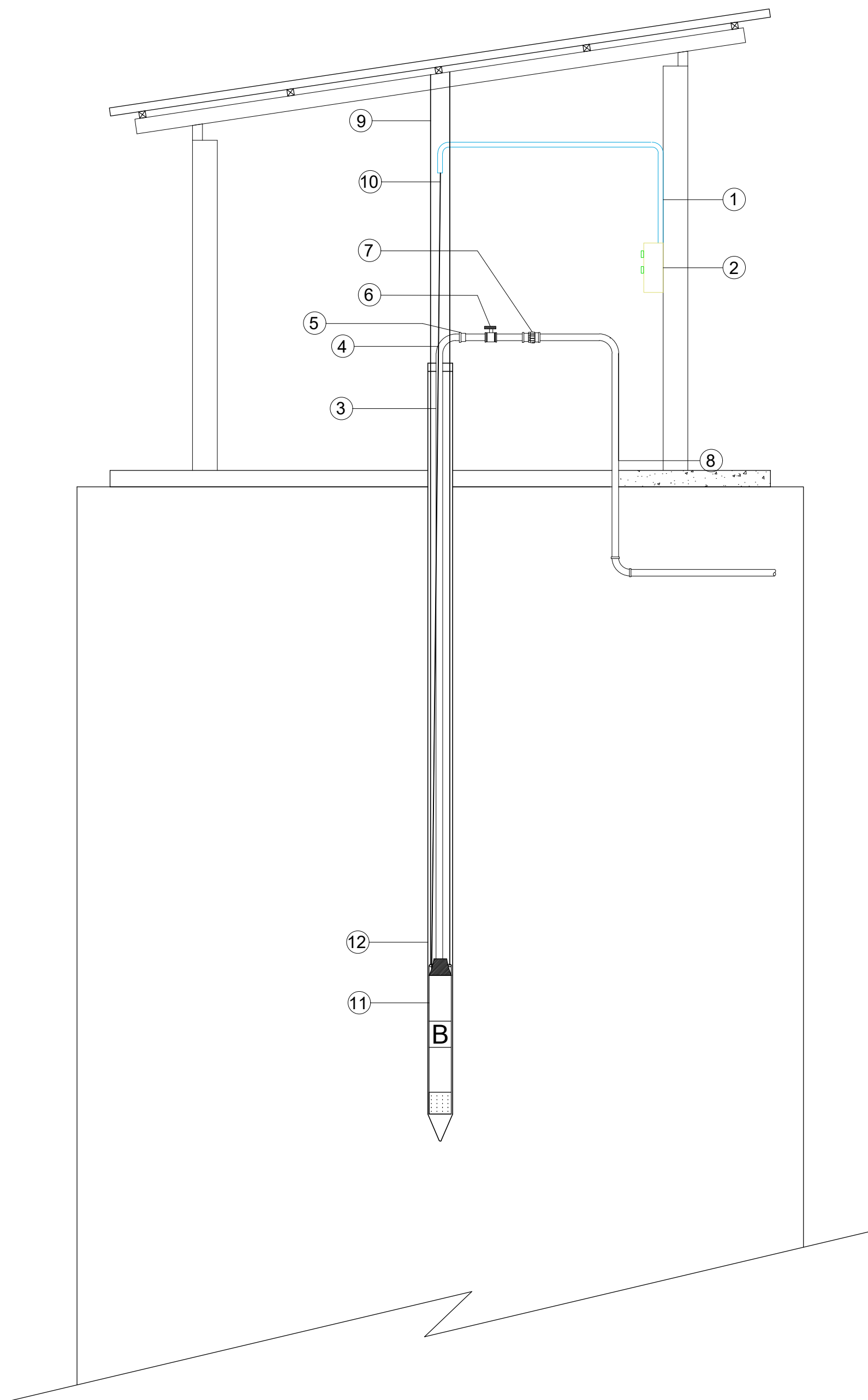
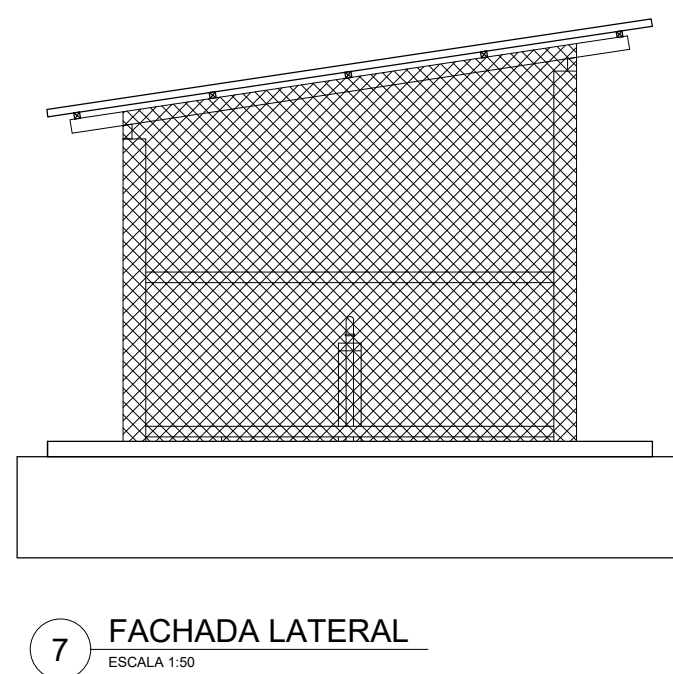
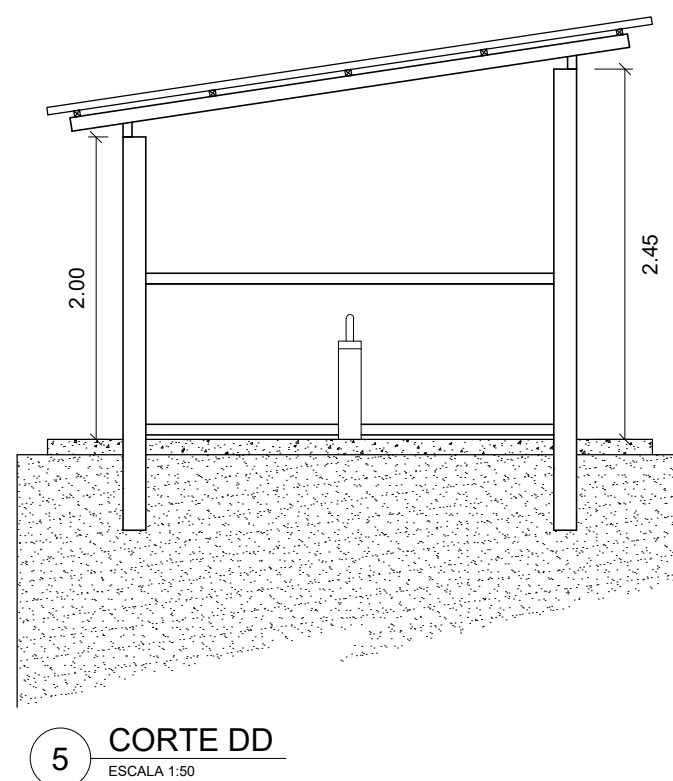
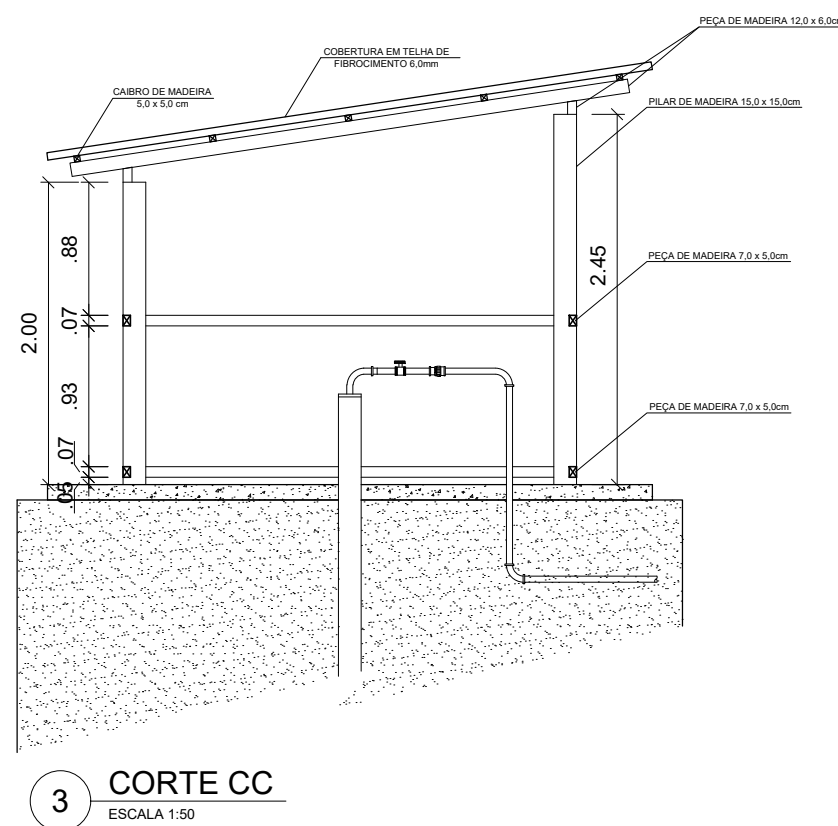
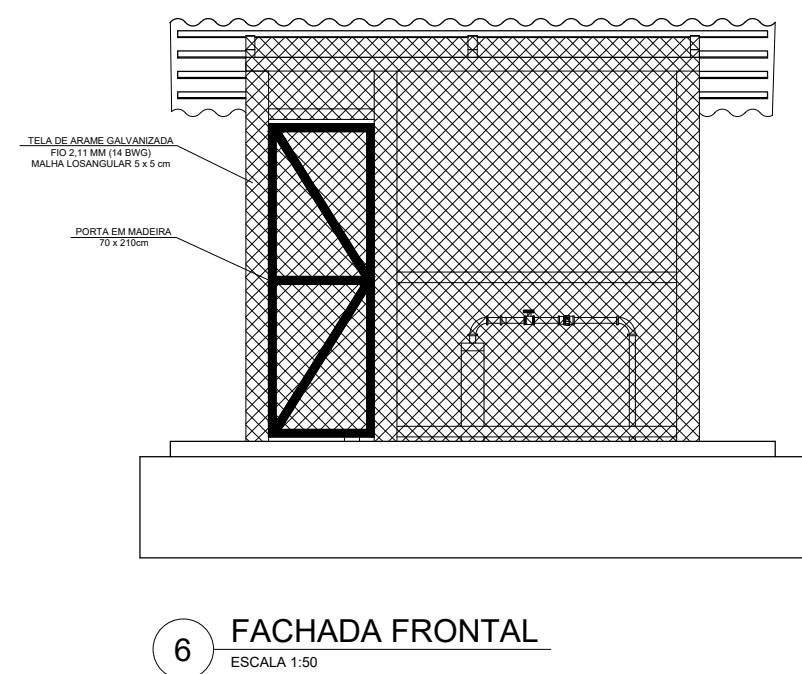
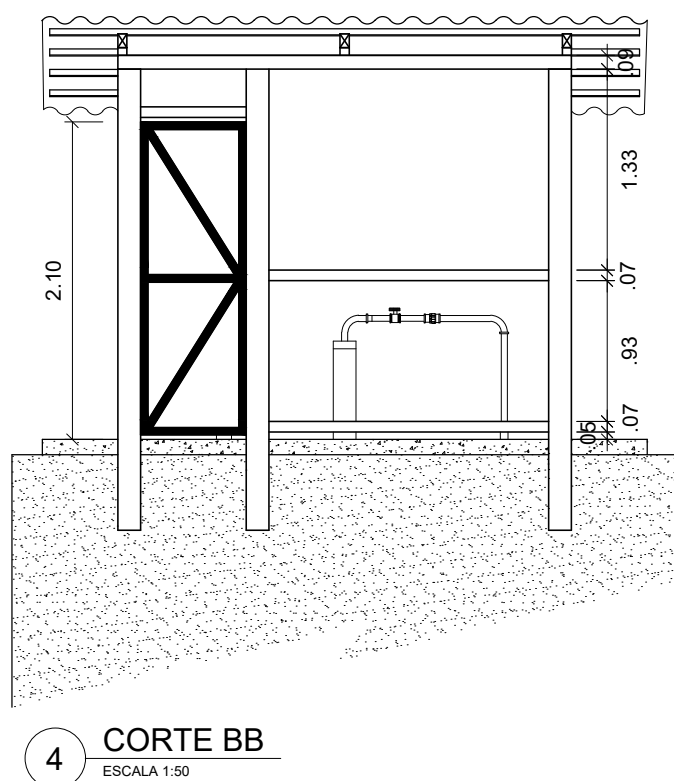
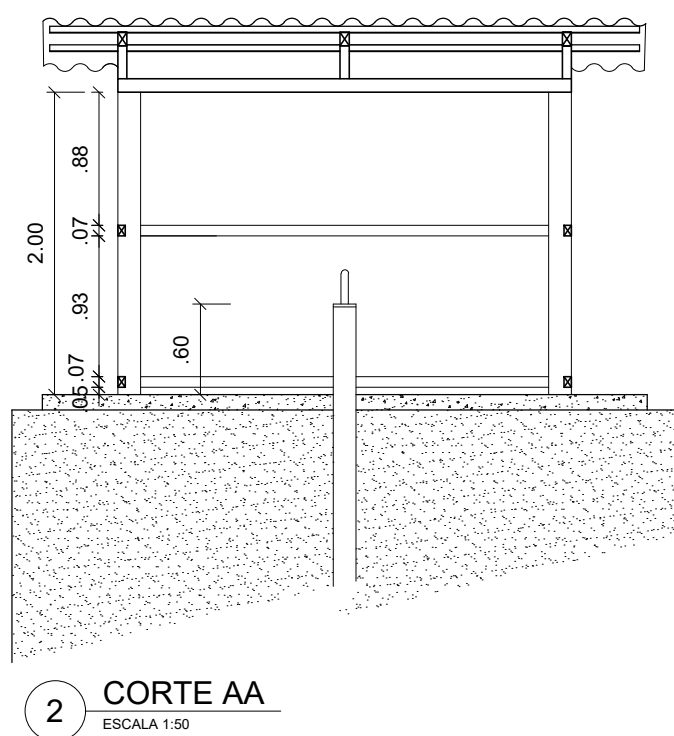
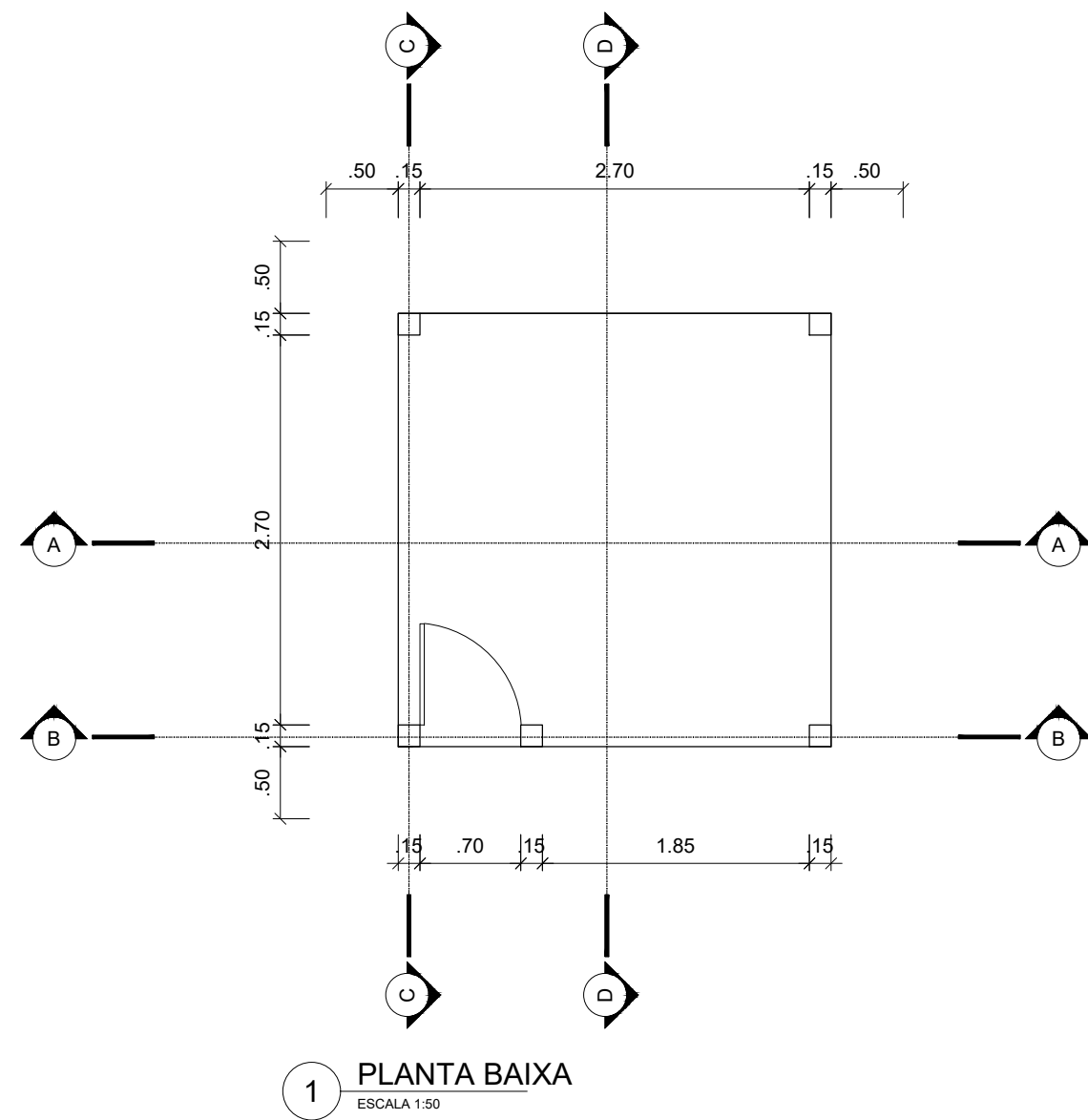


Documento assinado digitalmente

MATHEUS GONCALVES PONTES

Data: 26/12/2025 13:09:07-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>



- 1 ELETRODUTO PVC RÍGIDO $\frac{3}{4}$ " COM CONEXÕES
- 2 QUADRO DE CHAVE LIGA/DESLIGA DA BOMBA
- 3 TUBO EDUTOR 40mm (BRANCO)
- 4 CURVA 40mm (BRANCO)
- 5 LUVA SOLDÁVEL LR DE PVC 40 x 1 1/4 "
- 6 REGISTRO 40mm PVC (MARROM)
- 7 LUVA DE UNIÃO 40mm
- 8 TUBO PVC 40mm
- 9 CABO DE AÇO GALVANIZADO 1,50mm
- 10 CABO PP 3 x 4,00mm (COBRE)
- 11 BOMBA SUBMERSA; POTÊNCIA 1,0CV; SAÍDA 1 1/4"
- 12 TUBO GEOMECÂNICO DN=150mm

OBSERVAÇÕES:

- 1 - CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL, FAZENDO AS DEVIDAS ADAPTAÇÕES
- 2 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE OS DESENHOS
- 3 - TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METROS

Documento assinado digitalmente
gov.br MATHEUS GONCALVES PONTES
Data: 24/04/2025 12:34:52-0300
Verifique em <https://validar.digov.br>



SESAI

SECRETARIA DE
SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

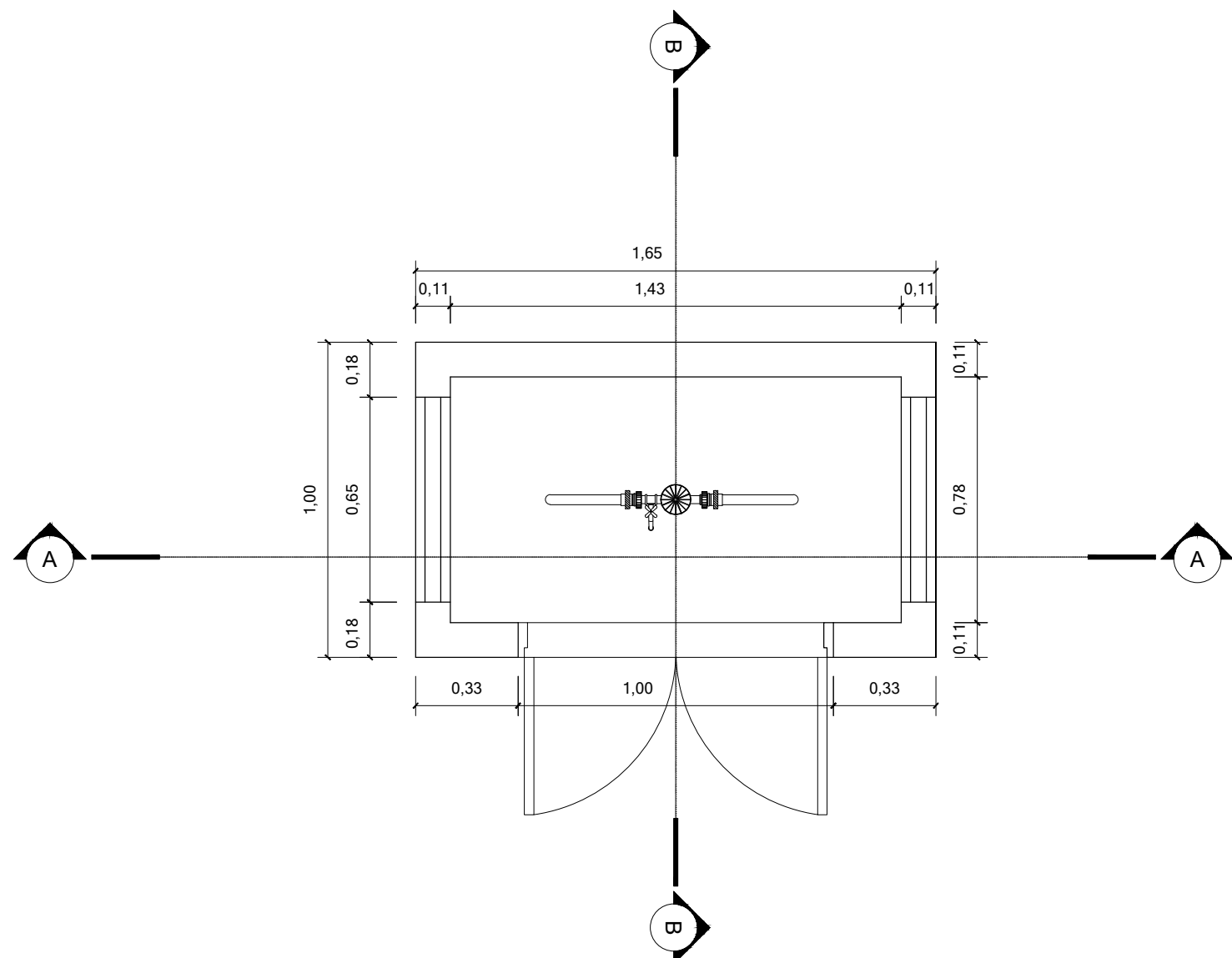
IMPLANTAÇÃO DO SIST. DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

REVISÕES	MUNICÍPIO / UF: MANOEL URBANO/AC
1	DSEI: ALTO RIO PURUS
2	ALDEIA: APUI, SANTA JÚLIA E IPIRANGA VELHA
3	
4	

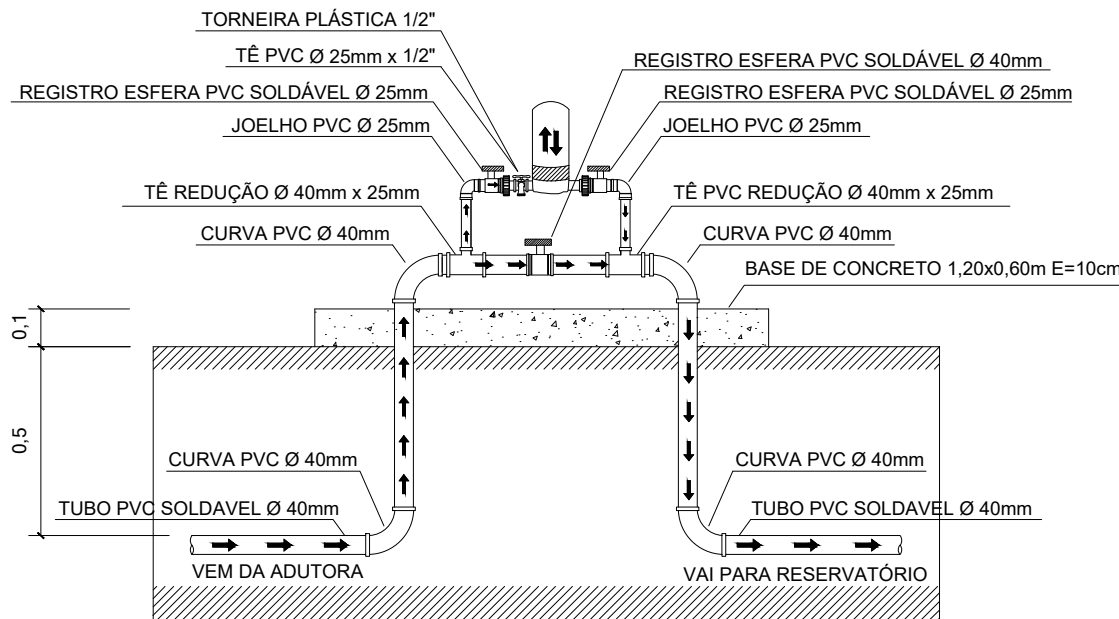
ABRIGO E ESTRUTURA DO POÇO

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:
ENGENHEIRO CIVIL MATHEUS GONÇALVES PONTES - CREA-RS nº 221741648-0 - 23335AC

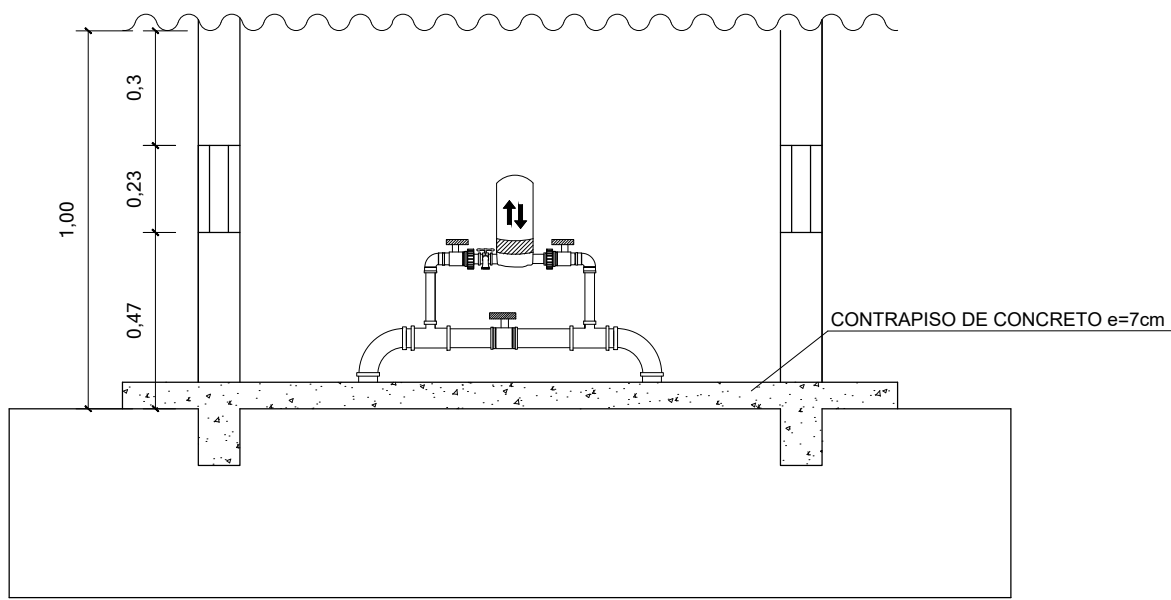
PLANTA BAIXA, CORTES, FACHADAS E ESTRUTURA DO POÇO	ABR/2025	ESCALA INDICADA
SESANI/DSEI/SESAI/MS DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DO ALTO PURUS RUA RIO DE JANEIRO, 1214 - ABRILHÃO ALVES RIO BRANCO-AC CEP: 69.918-046		01/01



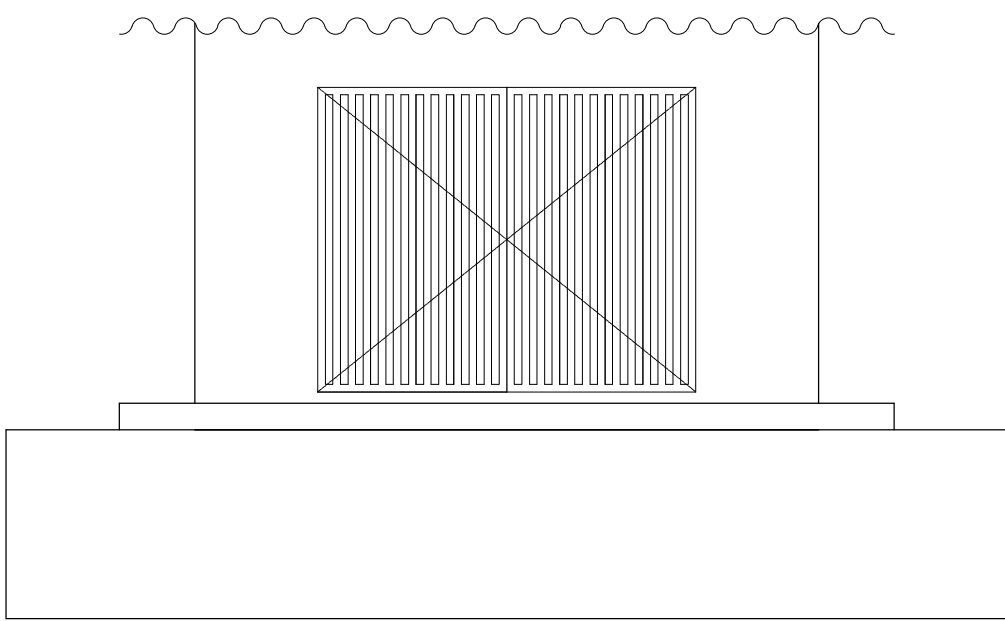
1 ESQUEMÁTICO - DOSADOR DE CLORO
ESCALA 1:20



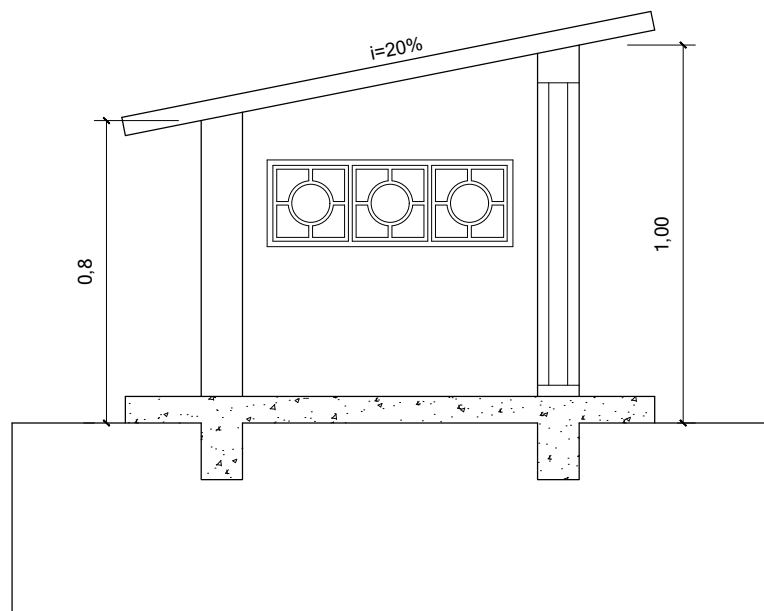
7 ESQUEMÁTICO - DOSADOR DE CLORO
ESCALA 1:20



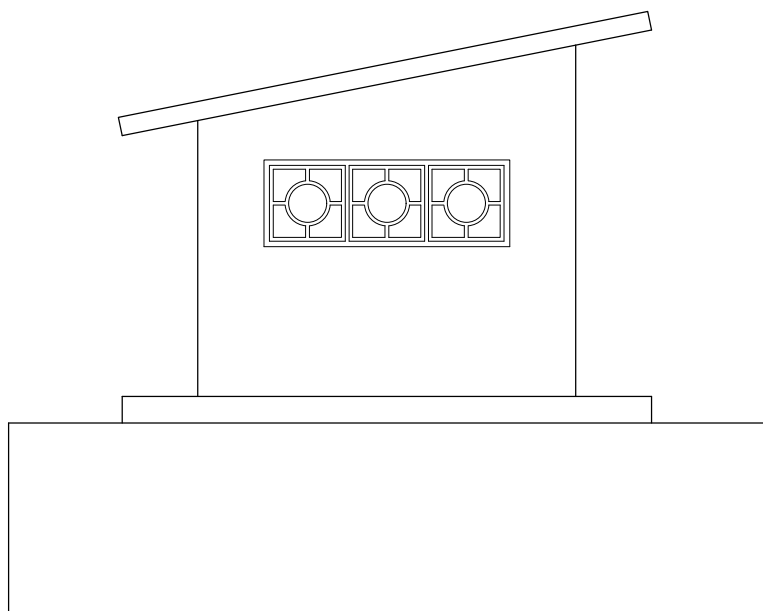
2 CORTE AA
ESCALA 1:20



4 FACHADA FRONTAL
ESCALA 1:20



3 CORTE BB
ESCALA 1:20



5 FACHADA LATERAL
ESCALA 1:20

NOTA

Equipamento Dosador de Cloro em pastilha, cúpula em PVC acrílico transparente, vazão de pelo menos 10,0 m³/h, pressão máxima de 12,0 Kgf/cm², conexões de instalação inclusas.

LEGENDA

↑↓ PROCESSO DE TRATAMENTO DA ÁGUA NO CLORADOR

→ DIREÇÃO DE ESCOAMENTO DA ÁGUA

QUANTIDADE DE INSUMOS

DESCRIÇÃO	QTD.	UND
TUBO PVC SOLDÁVEL ÁGUA FRIA 40mm	1,20	m
TUBO PVC SOLDÁVEL ÁGUA FRIA 25mm	1,00	m
REGISTRO ESFERA PVC SOLDÁVEL 40mm	01	und
REGISTRO ESFERA PVC SOLDÁVEL 25mm	02	und
CURVA PVC SOLDÁVEL 40mm	02	und
JOELHO PVC SOLDÁVEL 25mm	02	und
TÊ DE REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL 40x25mm	02	und
TÊ PVC 25mm x 1/2"	01	und
TORNEIRA DE JARDIM PLÁSTICA 25mm	01	und

OBSERVAÇÕES:

- 1 - CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL, FAZENDO AS DEVIDAS ADAPTAÇÕES
- 2 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE OS DESENHOS
- 3 - TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METROS

Documento assinado digitalmente
gov.br MATHEUS GONÇALVES PONTES
Data: 24/04/2026 17:14:52-0300
Verifique em https://validar.dl.gov.br



SESAI

SECRETARIA DE
SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

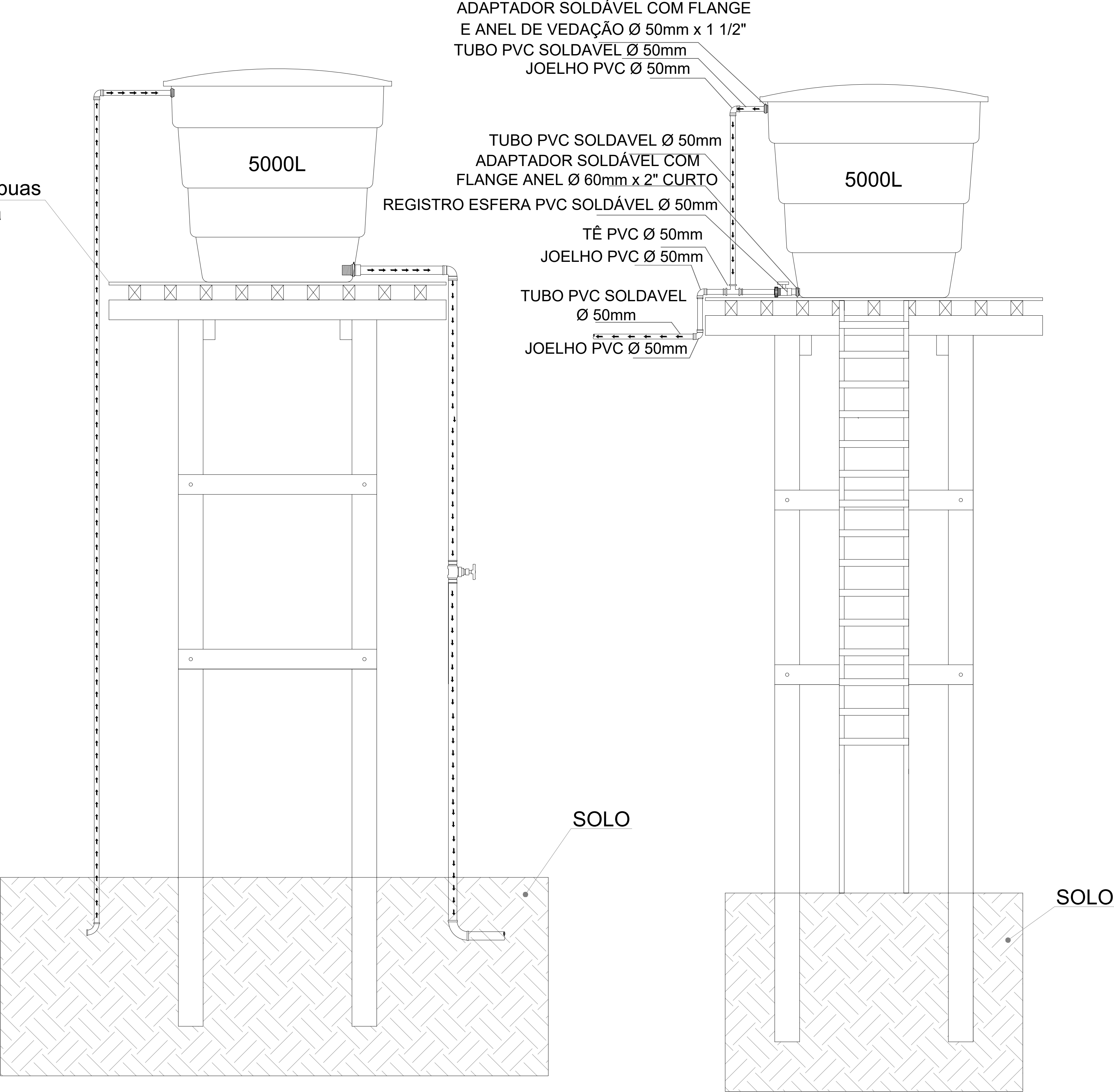
ABRIGO DO DOSADOR DE CLORO

REVISÕES	MUNICÍPIO / UF: MANOEL URBANO/AC
1	DSEI: ALTO RIO PURUS
2	ALDEIA: APUÍ, SANTA JÚLIA E IPIRANGA VELHA
3	
4	

ARQUITETÔNICO E ESQUEMÁTICO

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:
ENGENHEIRO CIVIL MATHEUS GONÇALVES PONTES - CREA-RS nº 221741648-0 - 23335AC

DOSADOR DE CLORO E ABRIGO	ABR/2026	ESCALA INDICADA
SESANI/DSEI/SESAI/MS DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DO ALTO PURUS RUA RIO DE JANEIRO, 1214 - ABRANÇO ALAS RIO BRANCO-AC CEP: 69.918-046		01/01



1 VISTA FRONTAL

ESCALA 1:75

2 VISTA LATERAL

ESCALA 1:75

LISTA INSUMOS HIDRÁULICOS DO BARRILETE		
ITEM	UN	QTD
TUBO PVC MARROM SOLDÁVEL Ø 85mm	m	7
TUBO PVC MARROM SOLDÁVEL Ø 50mm	m	9
ADAPTADOR SOLDÁVEL COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO Ø 85mm x 3"	un	1
ADAPTADOR SOLDÁVEL COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO Ø 50mm x 1 1/2"	un	3
ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO Ø 85mm x 3"	un	2
REGISTRO DE GAVETA BRUTO Ø 85mm	un	1
REGISTRO ESFERA PVC SOLDÁVEL Ø 50mm	un	1
REGISTRO ESFERA PVC SOLDÁVEL Ø 40mm	un	1
CURVA 90° PVC SOLDÁVEL Ø 85mm	un	2
CURVA 90° PVC SOLDÁVEL Ø 40mm	un	4
TÊ PVC SOLDÁVEL Ø 50mm	un	1

OBSERVAÇÕES:

1 - PROJETO ELABORADO DE ACORDO COM AS NORMAS VIGENTES

2 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE OS DESENHOS

3 - TODAS AS MEDIDAS ESTÃO EM METROS

Documento assinado digitalmente

gov.br MATHEUS GONÇALVES PONTES

Data: 03/08/2026 13:51:12-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

SESAI | SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

ÁREA DO RESERVATÓRIO

REVISÕES	MUNICÍPIO / UF: MANOEL URBANO/AC
1. _____	DSEI: ALTO RIO PURUS
2. _____	ALDEIA: APUÍ, SANTA JULIA E IPIRANGA VELHA
3. _____	
4. _____	

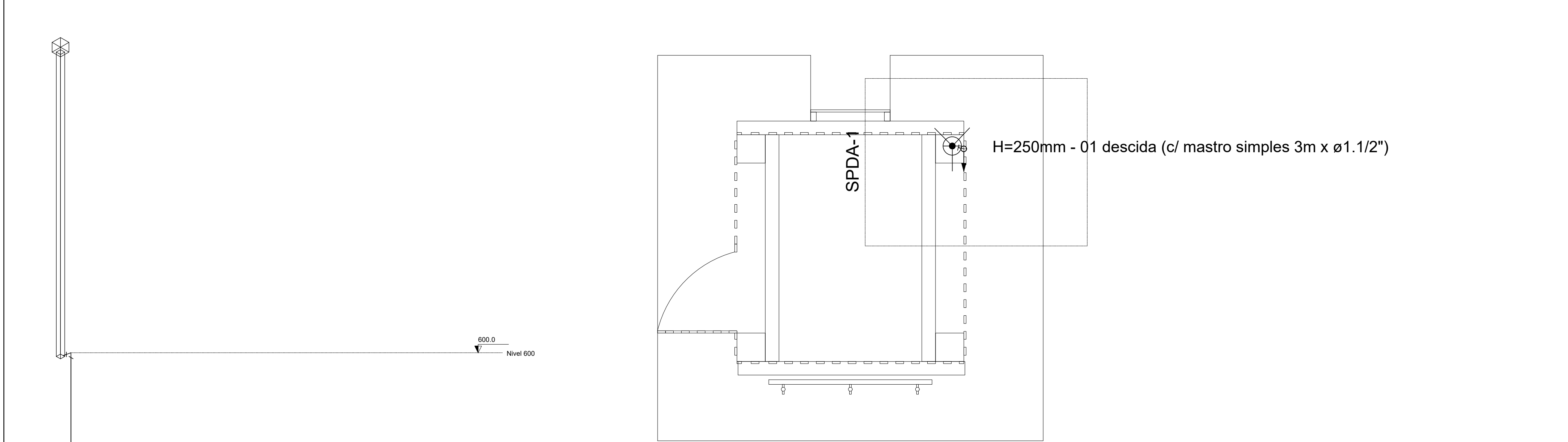
ÁREA DO RESERVATÓRIO

RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

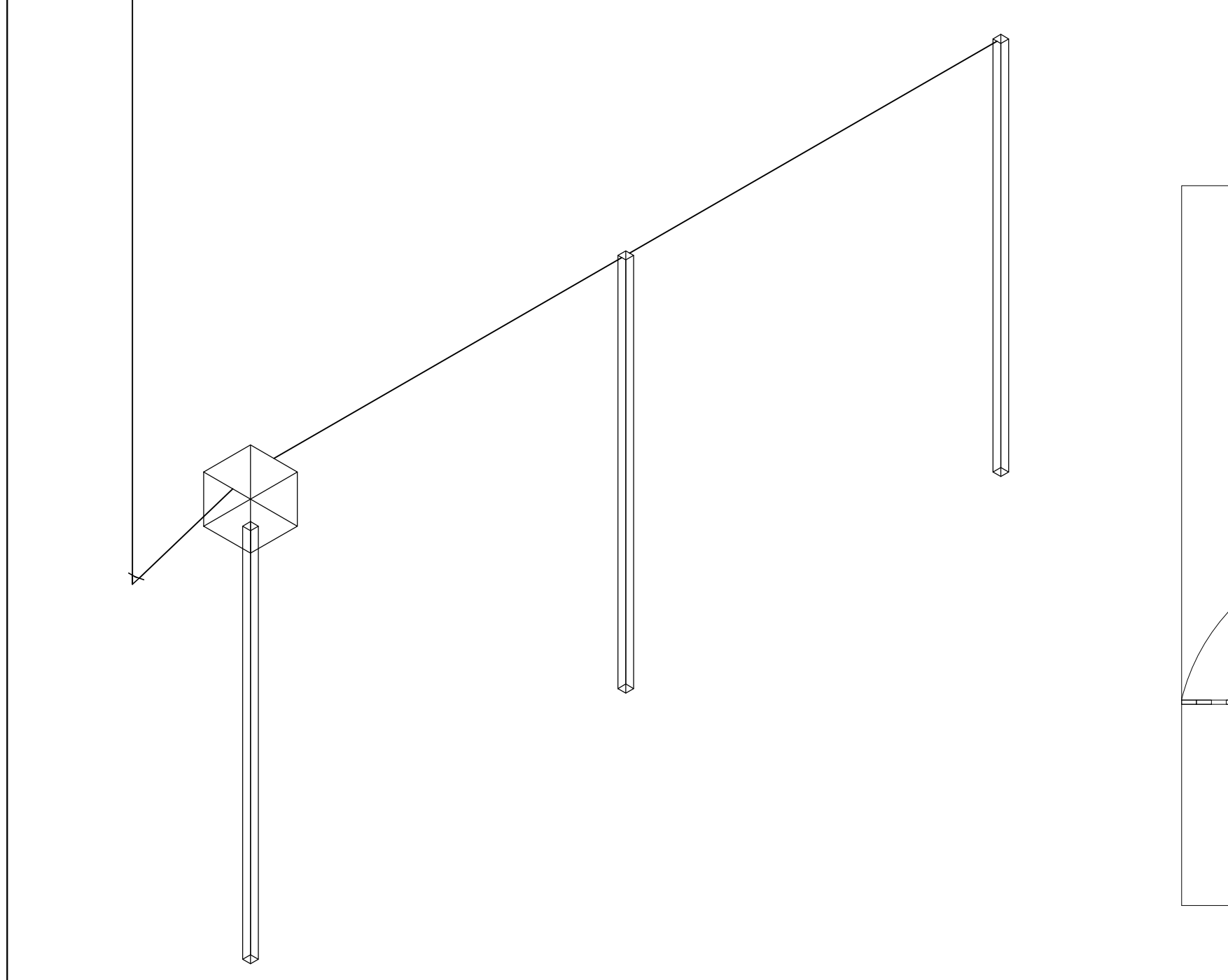
ENGENHEIRO CIVIL MATHEUS GONÇALVES PONTES - CREA-RS nº 221741648-0 - 23335AC

PLANTA BAIXA, CORTES E FACHADAS ÁREA DO RESERVATÓRIO	ABRIL/2026	ESCALA INDICADA
--	------------	-----------------

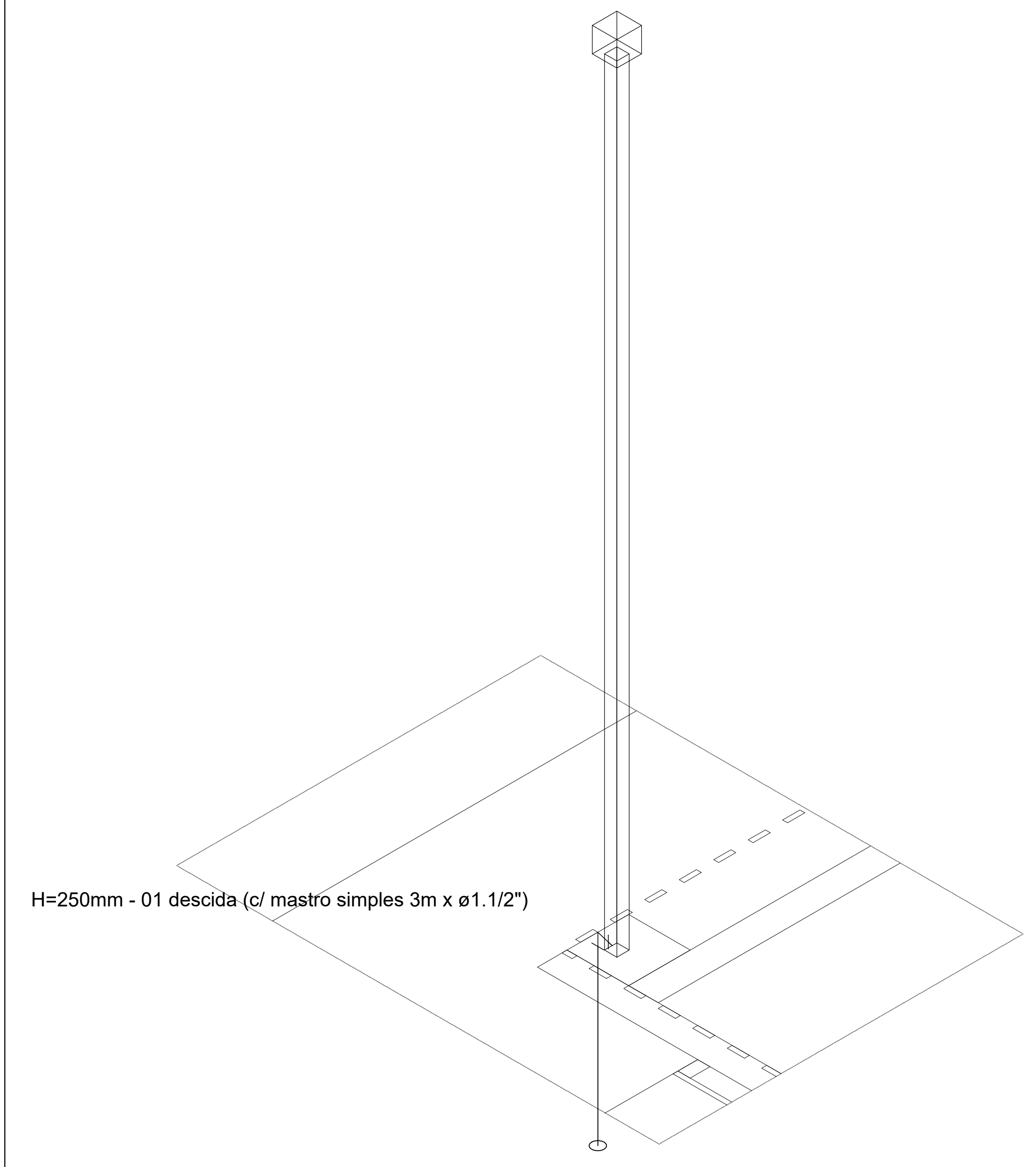
SESANI/DSEI/SESAI/MS	01/01
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DO ALTO PURUS	
AVENIDA ANTÔNIO DA ROCHA VIANA, 1.584 - VILA IVONETE, RIO BRANCO-AC CEP: 69.900-505	



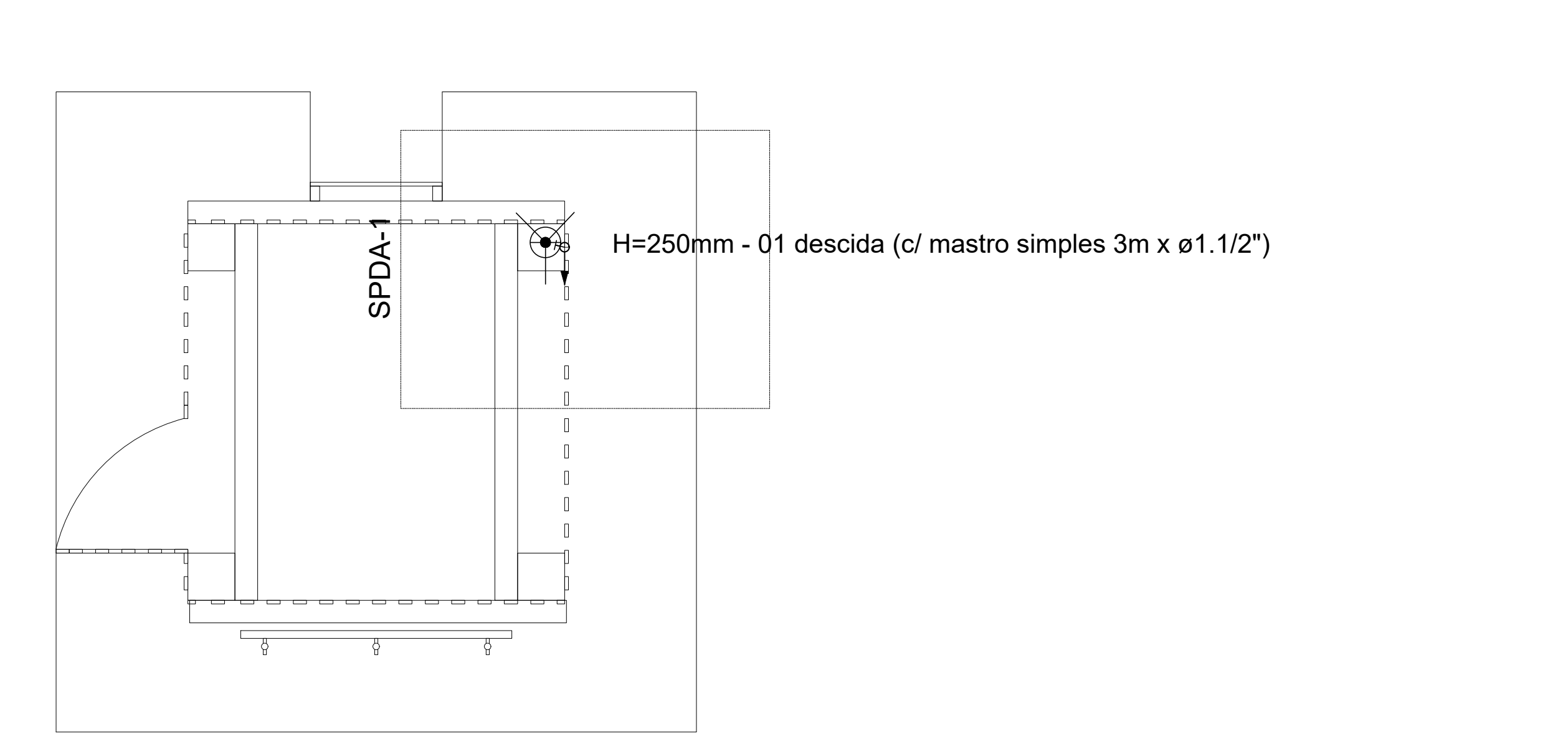
2 NIVEL 600
1:50



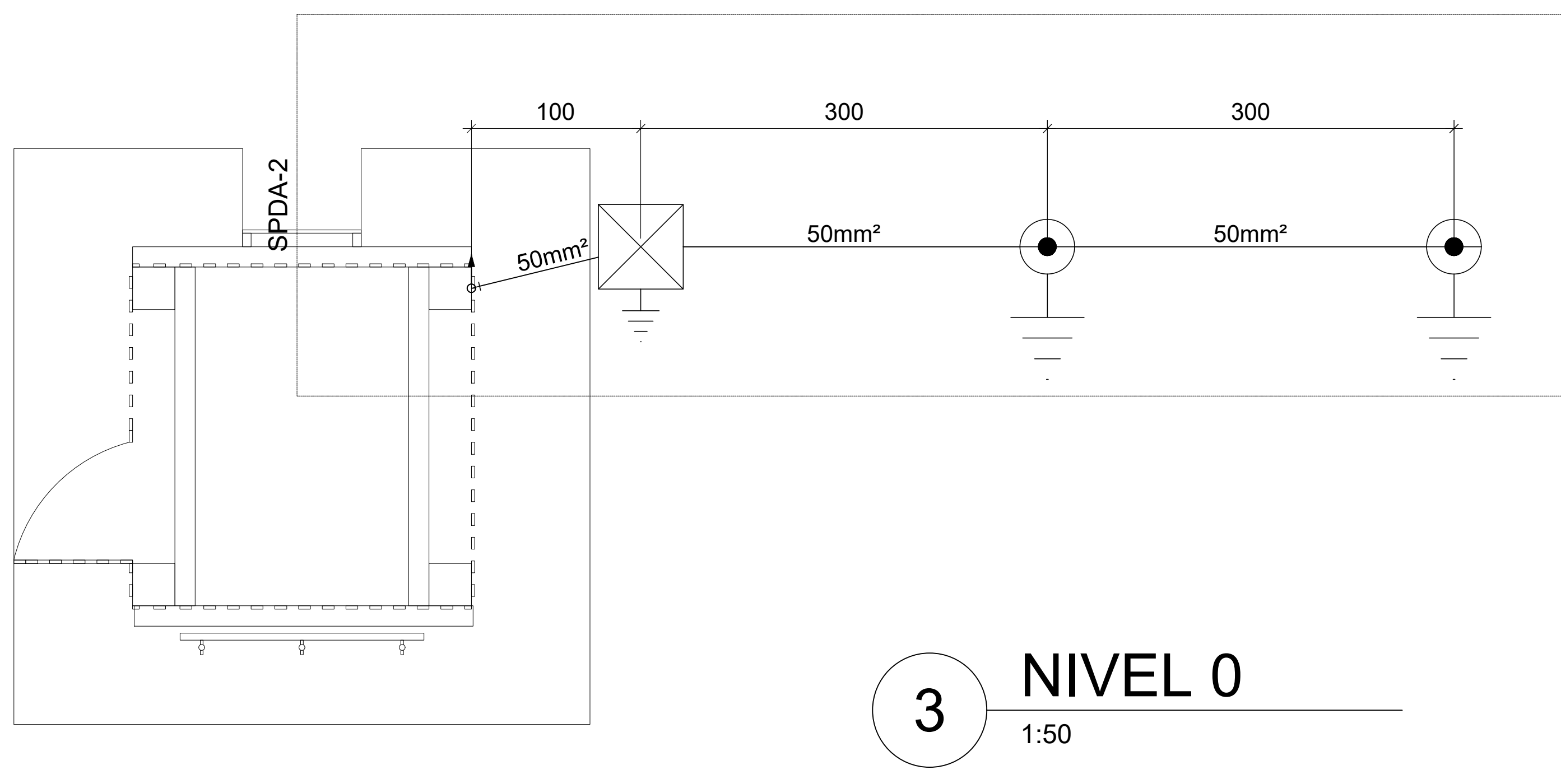
1 ESQUEMA ISOMETRICO
SEM ESCALA



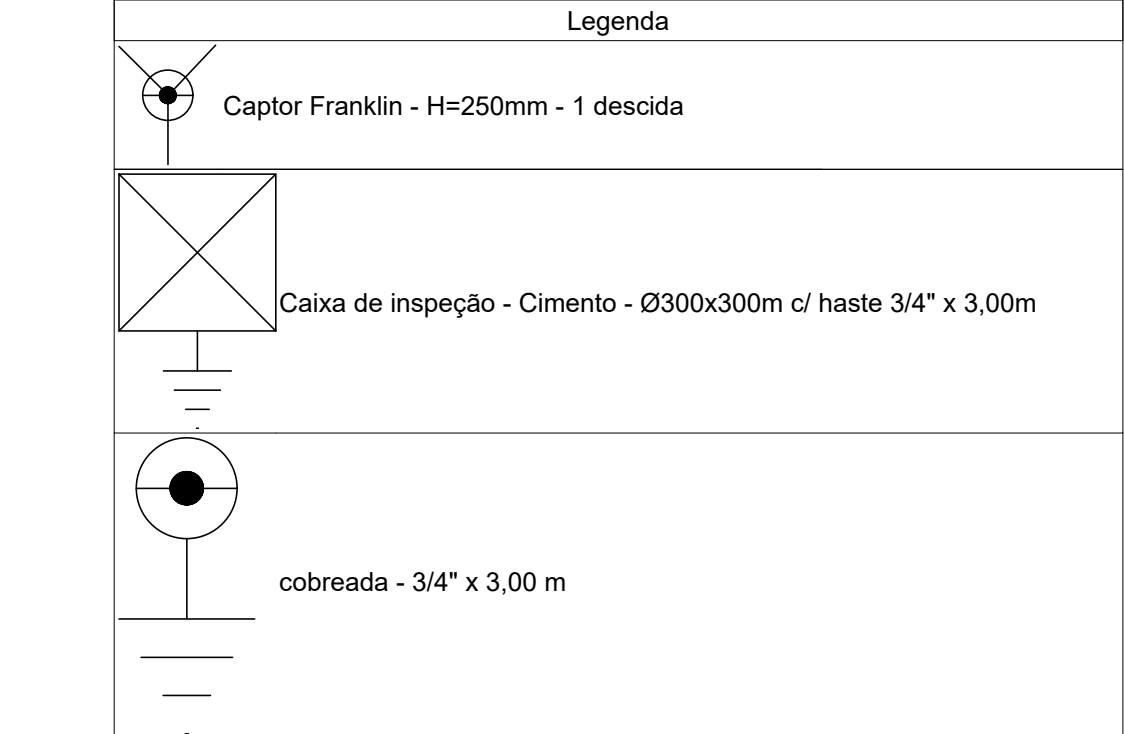
5 DETALHE SPDA-01
1:50



6 DETALHE SPDA-02
1:50

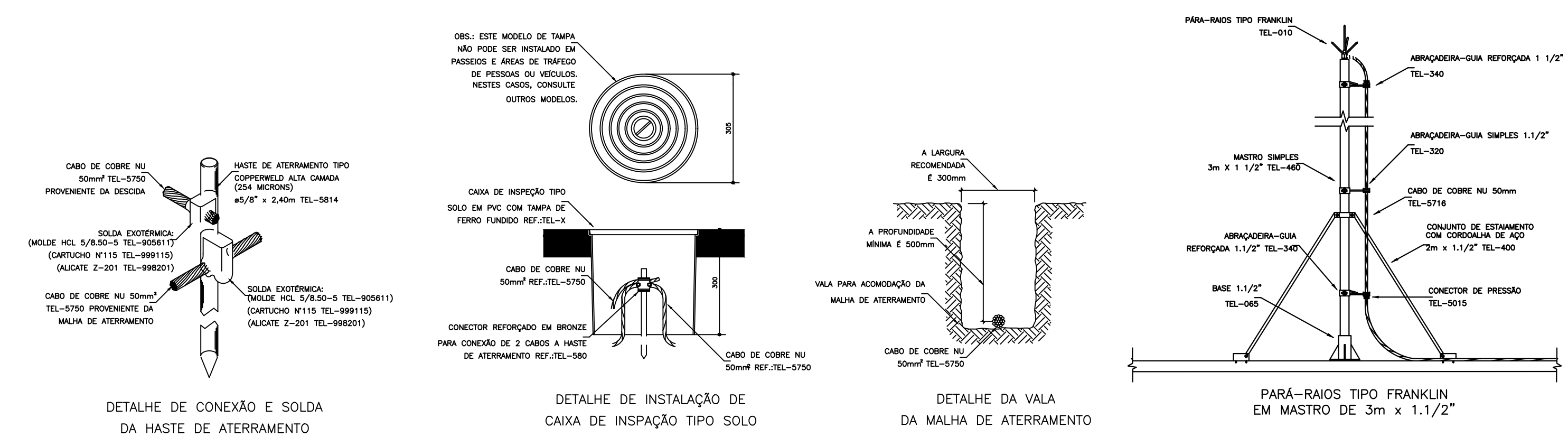


3 NIVEL 0
1:50

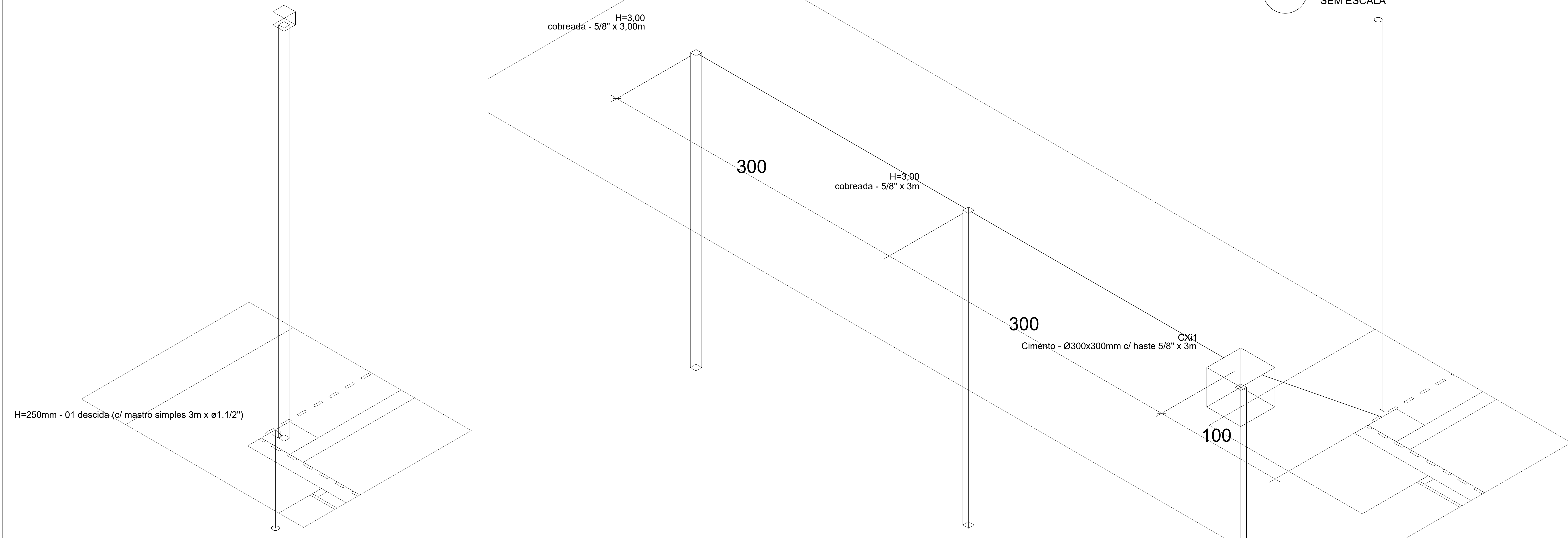


Lista de materiais		
SPDA		
Captos		
Captor Franklin		
H=250mm - 01 descida	1 pç	
Mastro simples		
3m x ø1.1/2"	1 pç	
Condutores de proteção (SPDA)		
Cabo de cobre Nú - 7 fios		
50mm²	6.1 m	
Duto de Proteção		
Tubos de PVC de 1" x 3m	1 pç	
Isolador simples		
Fix. horizontal - 100 mm	1 pç	
Aterramento		
Caixa de inspeção		
Cimento - Ø300x300mm	1 pç	
Conector tipo "U"		
5/8"	2 pç	
Haste de aterramento - cobreada		
5/8" x 3,00m	3 pç	
Condutores de proteção (SPDA)		
Cabo de cobre Nú - 7 fios		
50mm²	5.83 m	

Dados da edificação				
Altura			6.00 m	
Largura			2.01 m	
Comprimento			2.24 m	
Classificação de estruturas				
Nível de proteção			III	
Determinação da necessidade de proteção - Estrutura				
Componentes de risco	R1 - vida humana (x 10 ^{^-5})	R2 - serviço público (x 10 ^{^-3})	R3 - patrimônio cultural (x 10 ^{^-4})	R4 - econômico (x 10 ^{^-3})
Ra	0.000068	-	-	-
Rb	0.000068	0.000017	0	0.000034
Rc	0.68032	0.017	-	0.00034
Rm	912.93	22.85	-	0.457
Ru	0	-	-	-
Rv	0	0	0	0
Rw	0	0	-	0
Rz	0	0	-	0
Total	913.61	22.87	0	0.457
Limite tolerável	Acima	Acima	Abaixo	-
Avaliação de perdas do valor econômico - Estrutura				
CT: Custo total da estrutura (Valores em \$)			0,033x10 ^{^6}	
CL: Custo anual de perdas (Valores em \$)			0,015x10 ^{^3}	
Número de descidas				
Pavimento	Perímetro (m)	Espaçamento (m)	Número de descidas	
Nível 600	8.48	Indefinido	1	
Seção das cordoalhas				
Material	Captor (mm²)	Descida (mm²)	Aterramento (mm²)	
Cobre	-	50	50	
Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção				
Ângulo de proteção (método Franklin)			74°	
Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday)			15 m	
Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico)			45 m	



4 DETALHES
SEM ESCALA



6 DETALHE SPDA-02
1:50

OBSERVAÇÕES:

01- O MÉTODO DE CÁLCULO UTILIZADO FOI O METODO DAS MALHAS DA 5419/2015.

02- OS CABOS INTERLIGADOS À MALHA DE ATERRAMENTO NÃO DEVERÃO CONTER EMENDAS.

03- O SISTEMA DEVERÁ TER MANUTENÇÃO PREDITIVA ANUAL E SEMPRE QUE FOR ATINGIDO POR UMA DESCARGA ATMOSFÉRICA, PARA VERIFICAR IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.

04- SPDA CLASSE I.

05- OS CONDUTORES NEUTRO E PROTEÇÃO SAIRÃO DOS SEUS RESPECTIVOS BARRAMENTOS NO QGFI E SEGUIRÃO PARA O BEP.

06- TODAS AS DESCIDAS DEVERÃO TER ELETRODUTO DE PROTEÇÃO DE 1" COM 3m DE COMPRIMENTO.

08- DEVERÁ SER PREVISTO NO MÁXIMO QUARENTA (40) SOLDAS POR MOLDE DE SOLDA EXOTÉRMICA. O MOLDE DEVERÁ SER SUBSTITUÍDO A QUALQUER TEMPO.

09- TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS EXISTENTES DEVERÃO SER CONECTADAS À MALHA ATRAVÉS DE CORDOALHA OU JUMPERS DE 6mm².

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE INDÍGENA

REVISÕES	MUNICÍPIO / UF: ASSIS BRASIL / AC
1	
2	
3	
4	DSEI: ALTO RIO PURUS

PROJETO ELÉTRICO UBSI TIPO III

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: ENGENHEIRO ELETRICISTA - SILVIO SIMONE DA SILVA JUNIOR - CREA 215780-0 GOV.BR	Documento assinado digitalmente SILVIO SIMONE DA SILVA JUNIOR Data: 04/01/2025 10:10:10 Validar em: https://sigas.trf.gov.br
SPDA PARA TORRE DE MADEIRA 1X500L	MAI/2025 ESCALA INDICADA

SESAI/DSEI/SESAI/MS DSEI/TO SANTO ANTONIO, INDÍGENA ALTO RIO PURUS RUA DO JARDIM, 1114 - ABRILHÃO ALAS RUA FRANCISCO DE ASSIS	01/01
--	-------

Memorial de cálculo

O presente documento tem por finalidade descrever o projeto de construção de um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), elab

Dados da edificação

Altura (m)	Largura (m)	Comprimento (m)
6.00 m	2.01 m	2.24 m

A área de exposição equivalente (Ad) corresponde à área do plano da estrutura prolongada em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura afastados do perímetro da estrutura por uma distância correspondente à altura da estrutura no ponto considerado.

$$Ad = 1162.39 \text{ m}^2$$

Dados do projeto

Classificação da estrutura

Nível de proteção: III

Densidade de descargas atmosféricas

Densidade de descargas atmosféricas para a terra: $5.86/\text{km}^2 \times \text{ano}$

Número de descidas

Quantidade de descidas (N), em decorrência do espaçamento médio dos condutores de descida e do nível de proteção.

Pavimento	Perímetro (m)	Espaçamento (m)	Número de descidas
Nível 600	8.48	Indefinido	1

Seção das cordoalhas

Seções mínimas dos materiais utilizados no SPDA.

Material	Captor (mm²)	Descida (mm²)	Aterramento (mm²)
Cobre	-	50	50

Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção

Com o nível de proteção definido, a NBR 5419/2015 apresenta as características do SPDA a serem adotadas no projeto:

Ângulo de proteção (método Franklin) = 74°

Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday) = 15 m

Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico) = 45 m

Anéis de cintamento

Eletrodo de aterramento formando um anel fechado em volta da estrutura.

Pavimento	Nível (m)	Altura em relação ao solo (m)
Indefinido	Indefinido	Indefinido

Risco de perda de vida humana (R1) - Padrão

Os resultados para risco de perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes) levam em consideração os componentes de risco de descargas conectada à estrutura e próximo desta.

Componente Ra (risco de ferimentos a seres vivos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a ferimentos aos seres vivos, causados por choque elétrico devido às tensões de toque e passo dentro da estrutura e fora, nas zc

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5×10^{-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	$5.86/\text{km}^2 \times \text{ano}$
$Nd = Ng \times Ad \times Cd \times 10^{-6}$	$3.41 \times 10^{-3}/\text{ano}$

Pa (probabilidade de uma descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque elétrico)

Pta (Probabilidade de uma descarga a uma estrutura causar choque a seres vivos devido a tensões de toque e de passo)	1
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	1×10^{-1}
$Pa = Pta \times Pb$	1×10^{-1}

La (valores de perda na zona considerada)

rt (Fator de redução em função do tipo da superfície do solo ou do piso)	1×10^{-2}
Lt (Número relativo médio típico de vítimas feridas por choque elétrico devido a um evento perigoso)	1×10^{-2}
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
$La = rt \times Lt \times (nz/nt) \times (tz/8760)$	2×10^{-6}

$$Ra = Nd \times Pa \times La$$

$$Ra = 6.8 \times 10^{-10}/\text{ano}$$

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem tam

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ⁻¹
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ⁻⁶	3.41x10 ⁻³ /ano
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	1x10 ⁻¹
Lb (valores de perda na zona considerada)	
rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10 ⁻³
hz (Fator aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial)	1
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
Lb = rp x rf x hz x Lf x (nz/nt) x (tz/8760)	2x10 ⁻⁶

$$Rb = Nd \times Pb \times Lb$$

$$Rb = 6.8x10^{-10}/ano$$

Componente Rc (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perda de serviço ao púb de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatame

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ⁻¹
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ⁻⁶	3.41x10 ⁻³ /ano

Pc (probabilidade de uma descarga na estrutura causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pc.E = Pspd.E x Cld.E, Pc.T = Pspd.T x Cld.T	1	1
Pc = 1 – [(1 – Pc.E) x (1 – Pc.T)]	1	

Lc (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
Lc = Lo x (nz/nt) x (tz/8760)	2x10 ⁻³

$$Rc = Nd \times Pc \times Lc$$

$$Rc = 6.8x10^{-6}/ano$$

Componente Rm (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perdas de serviço ao pí da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatame

Nm (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da estrutura)

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Am (Área de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura)	779915.77 m²
Nm = Ng x Am x 10 ⁻⁶	4.57/ano

Pm (probabilidade de uma descarga perto da estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Ks1 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha de uma estrutura)	1	1
Ks2 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha dos campos internos de uma estrutura)	1	1
Ks3 (Fator relevante às características do cabeamento interno)	1	1
Uw (Tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido) (kV)	1	1
Ks4 (Fator relevante à tensão suportável de impulso de um sistema)	1	1
Pms = (Ks1 x Ks2 x Ks3 x Ks4)²	1	1
Pm.E = Pspd.E x Pms.E, Pm.T = Pspd.T x Pms.T	1	1
Pm = 1 – [(1 – Pm.E) x (1 – Pm.T)]	1	

Lm (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
Lm = Lo x (nz/nt) x (tz/8760)	2x10 ⁻³

$$Rm = Nm \times Pm \times Lm$$

$$Rm = 9.13x10^{-3}/ano$$

Componente Ru (risco de ferimentos a seres vivos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a ferimentos aos seres vivos, causados por choque elétrico devido às tensões de toque e passo dentro da estrutura.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
Al = 40 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano
Ptu (Probabilidade de uma estrutura em uma linha que adentre a estrutura causar choques a seres vivos devidos a tensões de toque perigosas)		1
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)		1

Pu (probabilidade de uma descarga em uma linha causar ferimentos a seres vivos por choque elétrico)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pu = Ptu x Peb x Pld x Cld	1	1

Lu (valores de perda na zona considerada)

rt (Fator de redução em função do tipo da superfície do solo ou do piso)	1x10 ⁻²
Lt (Número relativo médio típico de vítimas feridas por choque elétrico devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻²
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
Lu = rt x Lt x (nz / nt) x (tz / 8760)	2x10 ⁻⁶

$$Ru = Ru.E + Ru.T$$

$$Ru = [(NI.E + Ndj.E) \times Pu.E \times Lu] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pu.T \times Lu]$$

$$Ru = 0/ano$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, gera devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
AI = 40 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		5.86/km² x ano

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)		1

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pv = Peb x Pld x Cld	1	1

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10 ⁻³
hz (Fator aumentando a quantidade relativa de perda na presença de um perigo especial)	1
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
Lv = rp x rf x hz x Lf x (nz/nt) x (tz/8760)	2x10 ⁻⁶

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) \times Pv.E \times Lv] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pv.T \times Lv]$$

$$Rv = 0/ano$$

Componente Rw (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Pe casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas int humana.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
AI = 40 x LI	0 m²	0 m²

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
---	----------------

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Pw (probabilidade de uma descarga em uma linha causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pw = Pspd x Pld x Cld	1	1

Lw (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10^-1
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
Lw = Lo x (nz/nt) x (tz/8760)	2x10^-3

$$Rw = Rw.E + Rw.T$$

$$Rw = [(NI.E + Ndj.E) \times Pw.E \times Lw] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pw.T \times Lw]$$

$$Rw = 0/ano$$

Componente Rz (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da linha)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Pe casos, junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas int humana.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
AI = 4000 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano	

Ni (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
Ni = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Pz (probabilidade de uma descarga perto da linha conectada à estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de teleco
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Pli (Probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga perto da linha conectada dependendo das características da linha e dos equipamentos)	1	1
Cli (Fator que depende da blindagem, do aterramento e das condições da isolação da linha)	1	1
Pz = Pspd x Pli x Cli	1	1

Lz (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10^-1
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
tz (Tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona considerada)	350 h/ano
Lz = Lo x (nz/nt) x (tz/8760)	2x10^-3

$$Rz = Rz.E + Rz.T$$

$$Rz = (Ni.E \times Pz.E \times Lz) + (Ni.T \times Pz.T \times Lz)$$

$$Rz = 0/ano$$

Resultado de R1

O risco R1 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R1 = Ra + Rb + Rc + Rm + Ru + Rv + Rw + Rz$$

$$R1 = 9.14 \times 10^{-3} / ano$$

Risco de perdas de serviço ao público (R2) - Padrão

Os resultados para risco de perda de serviço ao público levam em consideração os componentes de risco de descargas na estrutura e próximo desta, próximo desta.

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem tam

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10^-1
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10^-6	3.41x10^-3/ano
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	1x10^-1
Lb (valores de perda na zona considerada)	
rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10^-3
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10^-1
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
Lb = rp x rf x Lf x (nz/nt)	5x10^-5

Rb = Nd x Pb x Lb

Rb = 1.7x10^-8/ano

Componente Rc (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perda de serviço ao púb de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatame

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10^-1
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10^-6	3.41x10^-3/ano

Pc (probabilidade de uma descarga na estrutura causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pc.E = Pspd.E x Cld.E, Pc.T = Pspd.T x Cld.T	1	1
Pc = 1 – [(1 – Pc.E) x (1 – Pc.T)]	1	

Lc (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10^-2
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
Lc = Lo x (nz/nt)	5x10^-3

Rc = Nd x Pc x Lc

Rc = 1.7x10^-5/ano

Componente Rm (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perdas de serviço ao púb da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatame

Nm (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da estrutura)

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Am (Área de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura)	779915.77 m²
Nm = Ng x Am x 10^-6	4.57/ano

Pm (probabilidade de uma descarga perto da estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Ks1 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha de uma estrutura)	1	1
Ks2 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha dos campos internos de uma estrutura)	1	1
Ks3 (Fator relevante às características do cabeamento interno)	1	1
Uw (Tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido) (kV)	1	1
Ks4 (Fator relevante à tensão suportável de impulso de um sistema)	1	1
Pms = (Ks1 x Ks2 x Ks3 x Ks4)²	1	1
Pm.E = Pspd.E x Pms.E, Pm.T = Pspd.T x Pms.T	1	1
Pm = 1 – [(1 – Pm.E) x (1 – Pm.T)]	1	

Lm (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10^-2
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
Lm = Lo x (nz/nt)	5x10^-3

Rm = Nm x Pm x Lm

Rm = 2.28x10^-2/ano

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, gera devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
AI = 40 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		5.86/km² x ano

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1

Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)	1
---	---

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pv = Peb x Pld x Cld	1	1

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10^-3
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10^-1
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
Lv = rp x rf x Lf x (nz/nt)	5x10^-5

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) \times Pv.E \times Lv] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pv.T \times Lv]$$

$$Rv = 0/ano$$

Componente Rw (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Pe casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas int humana.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
AI = 40 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x AI x Ci x Ce x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Pw (probabilidade de uma descarga em uma linha causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pw = Pspd x Pld x Cld	1	1

Lw (valores de perda na zona considerada)

Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10^-2
nz (Número de pessoas na zona considerada)	1
nt (Número total de pessoas na estrutura)	2
Lw = Lo x (nz/nt)	5x10^-3

$$Rw = Rw.E + Rw.T$$

$$Rw = [(NI.E + Ndj.E) \times Pw.E \times Lw] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pw.T \times Lw]$$

$$Rw = 0/ano$$

Componente Rz (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da linha)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Pe casos, junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas int humana.

AI (área de exposição equivalente de descargas para a terra perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
AI = 4000 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano	

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1

Ni = Ng x Ai x Ci x Ce x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano
Pz (probabilidade de uma descarga perto da linha conectada à estrutura causar falha de sistemas internos)		
	Linhas de energia (E)	Linhas de teleco
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Pli (Probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga perto da linha conectada dependendo das características da linha e dos equipamentos)	1	1
Cli (Fator que depende da blindagem, do aterramento e das condições da isolação da linha)	1	1
Pz = Pspd x Pli x Cli	1	1
Lz (valores de perda na zona considerada)		
Lo (Número relativo médio típico de vítimas por falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)		1x10^-2
nz (Número de pessoas na zona considerada)		1
nt (Número total de pessoas na estrutura)		2
Lz = Lo x (nz/nt)		5x10^-3

$$R_z = R_z.E + R_z.T$$

$$R_z = (Ni.E \times Pz.E \times Lz) + (Ni.T \times Pz.T \times Lz)$$

$$R_z = 0/ano$$

Resultado de R2

O risco R2 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R_2 = R_b + R_c + R_m + R_v + R_w + R_z$$

$$R_2 = 2.29 \times 10^{-2} / ano$$

Risco de perdas de patrimônio cultural (R3) - Padrão

Os resultados para risco de perda de patrimônio cultural levam em consideração os componentes de risco de descargas na estrutura e em uma linha c

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem tam

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10^-1
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10^-6	3.41x10^-3/ano
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	1x10^-1

Lb (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10^-3
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10^-1
cz (Valor do patrimônio cultural na zona considerada) (R\$)	0
ct (Valor total da edificação e conteúdo da estrutura) (R\$)	33000
Lb = rp x rf x Lf x (cz/ct)	0

$$R_b = N_d \times P_b \times L_b$$

$$R_b = 0/ano$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, gera devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
Al = 40 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		5.86/km² x ano

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
Ni = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)		1

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pld (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pv = Peb x Pld x Cld	1	1

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10^-3
Lf (Número relativo médio típico de vítimas feridas por danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10^-1
cz (Valor do patrimônio cultural na zona considerada) (R\$)	0

ct (Valor total da edificação e conteúdo da estrutura) (R\$)	33000
Lv = rp x rf x Lf x (cz/ct)	0

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) \times Pv.E \times Lv] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pv.T \times Lv]$$

$$Rv = 0/ano$$

Resultado de R3

O risco R3 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R3 = Rb + Rv$$

$$R3 = 0/ano$$

Risco de perda de valores econômicos (R4) - Padrão

Os resultados para o risco de perda de valor econômico levam em consideração a avaliação da eficiência do custo da proteção pela comparação do cu Neste caso, a avaliação das componentes de risco R4 devem ser feitas no sentido de avaliar tais custos.

Componente Rb (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a danos físicos, causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão, os quais podem tam

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ^{^-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ^{^-6}	3.41x10 ^{^-3} /ano
Pb (Probabilidade de uma descarga na estrutura causar danos físicos)	1x10 ^{^-1}

Lb (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10 ^{^-3}
Lf (Valor relativo médio típico de todos os valores atingidos pelos danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ^{^-1}
ca (Valor dos animais na zona) (R\$)	0
cb (Valor da edificação relevante à zona) (R\$)	3.3x10 ^{^4}
cc (Valor do conteúdo da zona) (R\$)	0
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	3.3x10 ^{^4}
Lb = rp x rf x Lf x ((ca+cb+cc+cs)/CT)	1x10 ^{^-4}

$$Rb = Nd \times Pb \times Lb$$

$$Rb = 3.41x10^{-8}/ano$$

Componente Rc (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perda de serviço ao púb de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatame

Nd (número de eventos perigosos para a estrutura)

Cd (Fator de localização)	5x10 ^{^-1}
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Nd = Ng x Ad x Cd x 10 ^{^-6}	3.41x10 ^{^-3} /ano

Pc (probabilidade de uma descarga na estrutura causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pc.E = Pspd.E x Cld.E, Pc.T = Pspd.T x Cld.T	1	1
Pc = 1 – [(1 – Pc.E) x (1 – Pc.T)]	1	

Lc (valores de perda na zona considerada)

Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10 ^{^-4}
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	3.3x10 ^{^4}
Lc = Lo x (cs/CT)	1x10 ^{^-4}

$$Rc = Nd \times Pc \times Lc$$

$$Rc = 3.41x10^{-7}/ano$$

Componente Rm (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da estrutura)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por pulsos eletromagnéticos devido às descargas atmosféricas. Perdas de serviço ao pó da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas internos possam imediatame

Nm (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da estrutura)

Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)	5.86/km² x ano
Am (Área de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura)	779915.77 m²
Nm = Ng x Am x 10 ^{^-6}	4.57/ano

Pm (probabilidade de uma descarga perto da estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Ks1 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha de uma estrutura)	1	1
Ks2 (Fator relevante à efetividade da blindagem por malha dos campos internos de uma estrutura)	1	1
Ks3 (Fator relevante às características do cabeamento interno)	1	1

Uw (Tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido) (kV)	1	1
Ks4 (Fator relevante à tensão suportável de impulso de um sistema)	1	1
Pms = (Ks1 x Ks2 x Ks3 x Ks4) ²	1	1
Pm.E = Pspd.E x Pms.E, Pm.T = Pspd.T x Pms.T	1	1
Pm = 1 – [(1 – Pm.E) x (1 – Pm.T)]	1	
Lm (valores de perda na zona considerada)		
Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)		1x10 ⁻⁴
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)		0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)		3.3x10 ⁴
Lm = Lo x (cs/CT)		1x10 ⁻⁴

$$Rm = Nm \times Pm \times Lm$$

$$Rm = 4.57 \times 10^{-4} / \text{ano}$$

Componente Rv (risco de danos físicos na estrutura causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a danos físicos (incêndio ou explosão iniciados por centelhamentos perigosos entre instalações externas e partes metálicas, gera devido à corrente da descarga atmosférica transmitida, ou ao longo das linhas.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
Al = 40 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		5.86/km² x ano

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano
Peb (Probabilidade em função do NP para qual os DPS foram projetados)		1

Pv (probabilidade de uma descarga em uma linha causar danos físicos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
PId (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
CId (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pv = Peb x PId x CId	1	1

Lv (valores de perda na zona considerada)

rp (Fator de redução em função das providências tomadas para reduzir as consequências de um incêndio)	1
rf (Fator de redução em função do risco de incêndio ou explosão na estrutura)	1x10 ⁻³
Lf (Valor relativo médio típico de todos os valores atingidos pelos danos físicos devido a um evento perigoso)	1x10 ⁻¹
ca (Valor dos animais na zona) (R\$)	0
cb (Valor da edificação relevante à zona) (R\$)	3.3x10 ⁴
cc (Valor do conteúdo da zona) (R\$)	0
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	3.3x10 ⁴
Lv = rp x rf x Lf x ((ca+cb+cc+cs)/CT)	1x10 ⁻⁴

$$Rv = Rv.E + Rv.T$$

$$Rv = [(NI.E + Ndj.E) \times Pv.E \times Lv] + [(NI.T + Ndj.T) \times Pv.T \times Lv]$$

$$Rv = 0 / \text{ano}$$

Componente Rw (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas na linha conectada)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Pe casos, junto com a perda de vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas int humana.

Al (área de exposição equivalente de descargas para a terra que atingem a linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
Al = 40 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		5.86/km² x ano

NI (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas na linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
NI = Ng x Al x Ci x Ce x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano

Ndj (número de eventos perigosos para uma estrutura adjacente)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Adj (Área de exposição equivalente da estrutura adjacente)	0 m²	0 m²
Cdj (Fator de localização da estrutura adjacente)	0.25	0.25
Ndj = Ng x Adj x Cdj x Ct x 10 ⁻⁶	0/ano	0/ano

Pw (probabilidade de uma descarga em uma linha causar falha a sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
--	-----------------------	--------------------------------

Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Plid (Probabilidade dependendo da resistência Rs da blindagem do cabo e da tensão suportável de impulso Uw do equipamento)	1	1
Cld (Fator dependendo das condições de blindagem, aterramento e isolamento)	1	1
Pw = Pspd x Plid x Cld	1	1
Lw (valores de perda na zona considerada)		
Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)		1x10^-4
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)		0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)		3.3x10^4
Lw = Lo x (cs/CT)		1x10^-4

$$Rw = Rw.E + Rw.T$$

$$Rw = [(Ni.E + Ndj.E) \times Pw.E \times Lw] + [(Ni.T + Ndj.T) \times Pw.T \times Lw]$$

$$Rw = 0/\text{ano}$$

Componente Rz (risco de falha dos sistemas internos causado por descargas perto da linha)

Componente relativo a falhas de sistemas internos, causados por sobretensões induzidas nas linhas que entram na estrutura e transmitidas a esta. Pe casos, junto com a perda da vida humana, nos casos de estruturas com risco de explosão, e hospitais ou outras estruturas onde falhas de sistemas int humana.

Ai (área de exposição equivalente de descargas para a terra perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
LI (Comprimento da seção de linha)	0 m	0 m
Ai = 4000 x LI	0 m²	0 m²
Ng (Densidade de descargas atmosféricas para a terra)		5.86/km² x ano

Ni (Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas perto da linha)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Ci (Fator de instalação da linha)	1	1
Ct (Fator do tipo de linha)	1	1
Ce (Fator ambiental)	0.1	0.1
Ni = Ng x Ai x Ci x Ce x Ct x 10^-6	0/ano	0/ano

Pz (probabilidade de uma descarga perto da linha conectada à estrutura causar falha de sistemas internos)

	Linhas de energia (E)	Linhas de telecomunicações (T)
Pspd (Probabilidade em função do nível de proteção para qual os DPS foram projetados)	1	1
Pli (Probabilidade de falha de sistemas internos devido a uma descarga perto da linha conectada dependendo das características da linha e dos equipamentos)	1	1
Cli (Fator que depende da blindagem, do aterramento e das condições da isolação da linha)	1	1
Pz = Pspd x Pli x Cli	1	1

Lz (valores de perda na zona considerada)

Lo (Valor relativo médio típico de todos os valores danificados pela falha de sistemas internos devido a um evento perigoso)	1x10^-4
cs (Valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona) (R\$)	0
CT: custo total de perdas econômicas da estrutura (valores em \$)	3.3x10^4
Lz = Lo x (cs/CT)	1x10^-4

$$Rz = Rz.E + Rz.T$$

$$Rz = (Ni.E \times Pz.E \times Lz) + (Ni.T \times Pz.T \times Lz)$$

$$Rz = 0/\text{ano}$$

Resultado de R4

O risco R4 é um valor relativo a uma provável perda anual média, calculado a partir da soma dos componentes de risco citados.

$$R4 = Rb + Rc + Rm + Rv + Rw + Rz$$

$$R4 = 4.57 \times 10^{-4} / \text{ano}$$

Avaliação do custo de perdas do valor econômico - Padrão

Resultado das perdas de valor econômico

As perdas de valor econômico são afetadas diretamente pelas características de cada tipo de perda da zona. O custo total de perdas da estrutura (CT) tipo de perda da estrutura e quando multiplicado pelo risco (R4) obtêm-se o custo anual de perdas (CL).

Custo total de perdas (ct)

O custo total de perdas (ct) é a somatória dos valores de perdas na zona, compreendendo o valor dos animais na zona (ca), o valor da edificação relev e o valor dos sistemas internos incluindo suas atividades na zona (cs). O seu valor calculado é monetário.

$$ct = ca + cb + cc + cs$$

$$ct = 0,033 \times 10^6$$

Custo total de perdas da estrutura (CT)

O custo total de perdas da estrutura (CT) é a somatória dos valores de perdas de todas as zonas da estrutura. O seu valor calculado é monetário.

$$CT = ct(z1) + \dots ct(zn)$$

$$CT = 0,033 \times 10^6$$

Custo anual de perdas (CL)

O custo anual de perdas (CL) é a multiplicação entre o custo total de perdas (CT) e o risco (R4), na qual contribui para análise do risco econômico tota monetário.

$$CL = CT \times R4$$

$$CL = 0,015 \times 10^3$$

Avaliação final do risco - Estrutura

O risco é um valor relativo a uma provável perda anual média. Para cada tipo de perda que possa ocorrer na estrutura, o risco resultante deve ser avaliado em todas as zonas da estrutura; em cada zona, o risco é a soma de todos os componentes de risco relevantes na zona.

Zona	R1	R2	R3	R4
Estrutura	913.61×10^{-5}	22.87×10^{-3}	0	0.457×10^{-3}

Foram avaliados os seguintes riscos da estrutura:

R1: risco de perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes)

$$R1 = 913.61 \times 10^{-5} / \text{ano}$$

Status: O risco de perda de vida humana ou ferimentos permanentes está acima do risco tolerável 10^{-5}

R2: risco de perdas de serviço ao público

$$R2 = 22.87 \times 10^{-3} / \text{ano}$$

Status: O risco de perda de serviço ao público está acima do risco tolerável 10^{-3}

R3: risco de perdas de patrimônio cultural

$$R3 = 0 / \text{ano}$$

Status: O risco de perda de patrimônio cultural está abaixo do risco tolerável 10^{-4}

R4: risco de perda de valor econômico

$$R4 = 0.457 \times 10^{-3} / \text{ano}$$

CT: custo total de perdas de valor econômico da estrutura (valores em \$)

$$CT = 0,033 \times 10^6$$

CL: custo anual de perdas (valores em \$)

$$CL = 0,015 \times 10^3$$

Documento assinado digitalmente



SILVIO SIMIONE DA SILVA JUNIOR
Data: 08/05/2025 18:01:58-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

CONSTRUÇÃO DE POÇOS TUBULARES
ALDEIAS APUI, SANTA JULIA E IPIRANGA VELHA

MEMORIAL DESCRITIVO

RIO BRANCO – AC
2026



MINISTÉRIO DA
SAÚDE





LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CASAI	Casa de Apoio à Saúde Indígena
CGISA	Coordenação-Geral de Infraestrutura e Saneamento para Saúde Indígena
COAEP	Coordenação de Análise e Elaboração de Projetos de Infraestrutura
CUB	Custo Unitário Básico da Construção Civil
DAPSI	Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena
DIASI	Divisão de Atenção à Saúde Indígena
DEAMB	Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena
DSEI	Distrito Sanitário Especial Indígena
MS	Ministério da Saúde
MSD	Módulo Sanitário Domiciliar
NBR	Norma Brasileira
ORSE	Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SESAI	Secretaria Especial de Saúde Indígena
SESANI	Serviço de Edificação e Saneamento Indígena
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCU	Tribunal de Contas da União
UBSI	Unidade Básica de Saúde Indígena



SUMÁRIO

1. DADOS GERAIS	4
a. Dados do Proprietário.....	4
b. Dados da obra.....	4
2. INFORMAÇÕES GERAIS	5
a. Dados do projeto	5
3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	6
a. Etinias contempladas	6
b. Dados gerais do município	6
c. Dados gerais da aldeia.....	6
d. Necessidade de implantação.....	7
4. DADOS DE IMPLANTAÇÃO	8
a. Características do terreno e do solo	8
b. Características climáticas	8
c. Localização geográfica.....	8



1. DADOS GERAIS

a. Dados do Proprietário

- Contratante: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA- ALTORIO PURUS-DSEI/ARP
- CNPJ: 00.394.544/0095-55
- Endereço: RUA RIO DE JANEIRO Nº 1214, BAIRRO ABRAHÃO ALAB
- CEP: 69918048
- Cidade: RIO BRANCO
- UF: ACRE
- E-mail: DSEIARPSesai@SAUDE.GOV.BR
- Fone:

b. Dados da obra

- Endereço: ALDEIA APUÍ, SANTA JULIA E IPIRANGA VELHA
- Cidade: MANOEL URBANO
- UF: ACRE
- Finalidade: CONSTRUÇÃO DE POÇOS TUBULARES
- Localização Geográfica Aldeia Apui: 9°06'43.11"S 69°44'49.12"O
- Localização Geográfica Aldeia Santa Julia: 9°05'56.91"S 69°45'58.24"O
- Localização Geográfica Aldeia Ipiranga Velha: 9°07'31.31"S 69°49'39.96"O
- Tipo de acesso às aldeias a partir do DSEI/ARP: Terrestre e fluvial.
- Distância da aldeia Apui ao DSEI/ARP: 370,69 km
- Distância da aldeia Santa julia ao DSEI/ARP: 381,94 km
- Distância da aldeia Ipiranga Velha ao DSEI/ARP: 397,53 km



2. INFORMAÇÕES GERAIS

a. Dados do projeto

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DO PROCESSO	25033.000993/2025-20
OBJETO	CONTRUÇÃO DE POÇOS TUBULARES.
ENDEREÇO	ALDEIAS APUI , SANTA JULIA E IPIRANGA VELHA – MANOEL URBANO/ACRE.
ALDEIAS BENEFICIADAS	APUI(76), SANTA JULIA(153), IPIRANGA VELHA(52).
POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA	281
FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	SERÁ VIABILIZADO POR MEIO DE SISTEMA FOTOVOLTÁICO.
FORNECIMENTO DE ÁGUA	POÇO TUBULAR.



3. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

a. Etínias contempladas

As aldeias Apuí, Santa Júlia e Ipiranga Velha situadas no município de Manoel Urbano, Estado do Acre, são tradicionalmente ocupadas por comunidades indígenas pertencentes à etnia Kaxinawá (ou Huni Kuin) e à etnia Pano, incluindo variações locais do grupo Pano.

b. Dados gerais do município

O município de Manoel Urbano localiza-se na região Centro-Norte do Estado do Acre, na Região Norte do Brasil.

O território municipal apresenta uma altitude média de 162 metros acima do nível do mar e está situado nas coordenadas 8°52' de latitude sul e 69°16' de longitude oeste. O clima predominante é equatorial úmido, com temperaturas médias anuais variando entre 24°C e 27°C, e o período chuvoso se estende, em geral, de outubro a abril.

Manoel Urbano limita-se ao norte com o Estado do Amazonas, ao sul e leste com o município de Sena Madureira, a oeste com Santa Rosa do Purus, ao noroeste com Feijó e ao sudoeste com o território do Peru, configurando uma posição geográfica de importância estratégica para a integração do Acre com áreas de fronteira internacional.

c. Dados gerais da aldeia

A Aldeia Apuí é uma comunidade indígena localizada na Terra Indígena Alto Rio Purus, situada no município de Manoel Urbano, no Estado do Acre, região Norte do Brasil. Essa aldeia faz parte de um conjunto de territórios habitados por povos indígenas que vivem tradicionalmente às margens do rio Purus, um importante curso d'água que corta o território acreano e constitui via fundamental de transporte, subsistência e integração cultural entre os povos da floresta.

A Aldeia Santa Júlia é uma comunidade indígena situada na Terra Indígena Alto Rio Purus, localizada no município de Manoel Urbano, no Estado do Acre, região Norte do Brasil. Essa aldeia integra o conjunto de povos indígenas que habitam tradicionalmente as margens do rio Purus, um dos principais rios da bacia amazônica e eixo vital de deslocamento, economia e cultura para as populações locais.

A Aldeia Ipiranga Velha é uma comunidade indígena localizada na Terra Indígena Alto Rio Purus, no município de Manoel Urbano, Estado do Acre, região Norte do Brasil.



Essa terra indígena abriga diversos povos tradicionais que vivem às margens do rio Purus e de seus afluentes, em uma das regiões mais preservadas do bioma amazônico.

d. Necessidade de implantação

A construção de poço tubular nas aldeias Apuí, Santa Julia, Ipiranga Velha, localizada no município de Manoel Urbano /AC, visa beneficiar as famílias do povo indígena Madja/Kulina, com acesso a uma fonte de água constante e de qualidade, bem como, transformar os Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) em Sistemas de Abastecimento de Água padrão (SAA). O Distrito Sanitário Especial Indígena Alto Rio Purus leva um atendimento de qualidade e atenção ao Saneamento e Saúde Básica da População Indígena atendida, atendendo o que preconiza o Ministério da Saúde e a Secretaria Especial de Saúde Indígena. Considerando, que é dever o Gestor Público promover a saúde dos povos indígenas no Brasil, é de responsabilidade da SESAI e exige atuação permanente dos DSEI's na prevenção. O benefício direto e acesso a água potável a população ser beneficiada evitando medidas paliativas, sendo mais vantajoso para o DSEI/ARP, reduzindo os índices morbimortalidade por vinculação hídrica. Outro benefício a ser destacado trata-se da economicidade para a administração pública, haja vista o custo com ações das equipes de saúde e locomoção de pacientes. O acompanhamento e a fiscalização dos serviços por parte da equipe técnica serão de fundamental importância para o melhor resultado dos recursos aplicados, levando em conta uma melhor gestão do recurso público.

12 de 13 A adequação do ambiente não se faz necessária neste caso porque os serviços serão executados de forma já ordenada no local preestabelecido conforme o Cronograma Físico-Financeiro. Não há necessidade de capacitação para a contratação informada, sendo de responsabilidade da contratada contratar profissionais devidamente qualificados e capacitados.



4. DADOS DE IMPLANTAÇÃO

a. Características do terreno e do solo

As aldeias Apuí, Santa Júlia e Ipiranga Velha estão localizadas em uma região de planície amazônica, nas margens e proximidades do rio Purus e de seus afluentes. O relevo predominante é plano a suavemente ondulado, com pequenas elevações e áreas de várzea, características típicas da bacia do Purus.

O terreno dessas áreas é formado, em grande parte, por solos sedimentares recentes, originados da deposição de materiais fluviais — argilas, siltes e areias — trazidos pelas cheias anuais do rio. Durante o período chuvoso (geralmente de outubro a abril), há inundação parcial de várzeas e igarapés, o que influencia diretamente o uso do solo e a localização das moradias e roçados.

b. Características climáticas

As aldeias Apuí, Santa Júlia e Ipiranga Velha, localizadas no município de Manoel Urbano, estado do Acre, estão inseridas na região sul da Amazônia Ocidental, uma das áreas mais úmidas e biodiversas do país. O clima que predomina nessas localidades é classificado, segundo o sistema de Köppen, como equatorial úmido, caracterizado por temperaturas elevadas durante todo o ano, elevada umidade relativa do ar e precipitação abundante em praticamente todos os meses.

O clima das aldeias apresenta duas estações bem definidas: a estação chuvosa, que ocorre entre os meses de outubro e abril, período em que as chuvas são intensas e frequentes, e a estação menos chuvosa ou seca, que vai de maio a setembro, quando a quantidade de precipitação diminui, embora a umidade relativa do ar permaneça elevada. Apesar da alternância entre os períodos chuvoso e menos chuvoso, não há ocorrência de seca prolongada na região, o que contribui para a manutenção da vegetação densa e exuberante característica da Amazônia.

c. Localização geográfica

As aldeias Apuí, Santa Júlia e Ipiranga Velha estão localizadas no município de Manoel Urbano, situado na região sudoeste do estado do Acre, extremo oeste do Brasil, inserido na mesorregião do Vale do Acre. Este município integra a vasta bacia hidrográfica do rio Purus, afluente significativo do rio Amazonas, cuja rede de rios e igarapés é de extrema importância para a mobilidade, transporte de cargas e para as atividades de subsistência das comunidades indígenas locais.



O território de Manoel Urbano possui relevo predominantemente plano a ligeiramente ondulado, caracterizado por várzeas aluviais, terraços fluviais e extensas áreas de floresta tropical densa. A posição das aldeias em relação aos rios e igarapés facilita o acesso à água potável, à pesca e ao transporte fluvial, elementos centrais na vida cotidiana das comunidades.

A Aldeia Apuí está localizada às margens do rio Purus, em trecho de floresta primária intercalada com áreas de várzea. Essa posição estratégica permite contato eficiente com outras aldeias da região e viabiliza o escoamento de produtos de subsistência.

A Aldeia Santa Júlia situa-se próxima a afluentes do rio Purus, em região de relevo levemente ondulado, com várzeas que se inundam parcialmente durante a estação chuvosa. O rio atua como principal via de transporte, abastecimento de água e fonte de pesca, atividades essenciais para a manutenção da comunidade.

A Aldeia Ipiranga Velha encontra-se em terra firme próxima a um igarapé afluente do rio Purus, em meio à floresta densa, com pequenas clareiras utilizadas para roçados e atividades agrícolas de subsistência. Sua posição em terra firme reduz o risco de alagamentos, conferindo maior segurança para a comunidade.



Figura 1 – Apui



Figura 2 – Ipiranga velha



Figura 3 – Santa Julia



Emanuela de
lima Peres
Cunha

Assinado de forma digital
por Emanuela de lima
Peres Cunha
Dados: 2026.04.28
14:53:46 -03'00'



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

