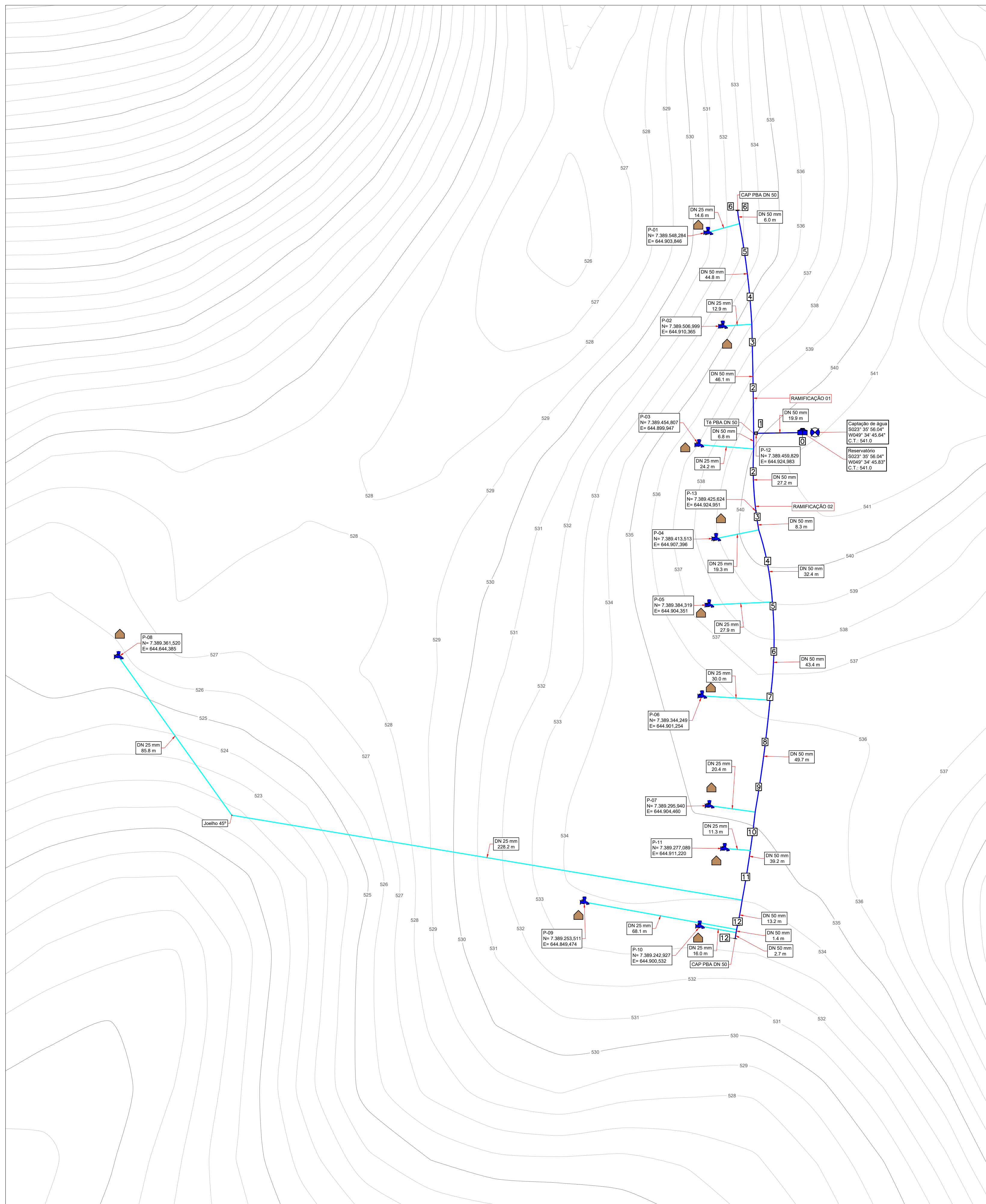


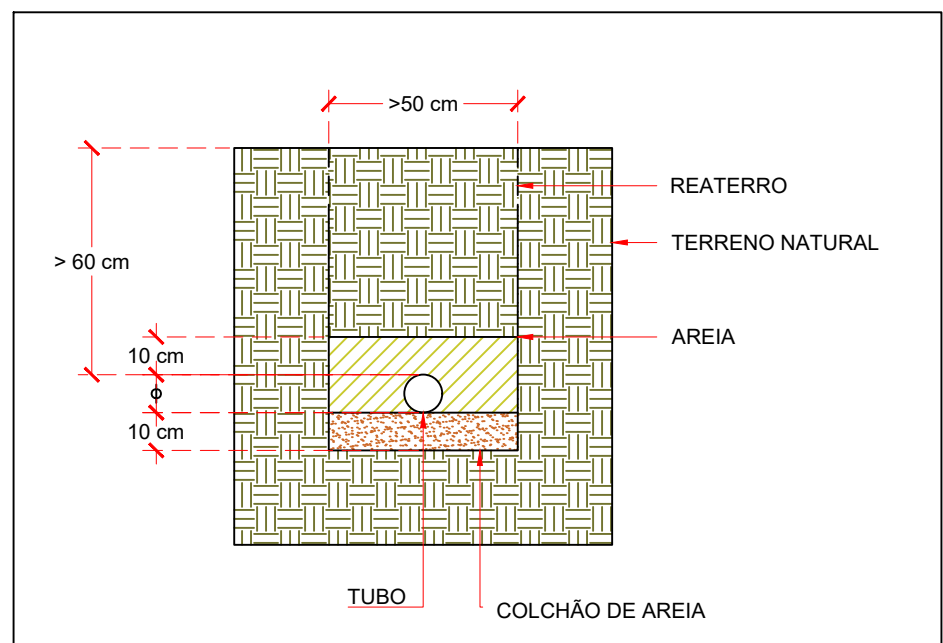


01 IMAGEM AÉREA
Escala 1:500



02 PLANTA GERAL DO SISTEMA
Escala 1:500

	RESERVATÓRIO
	ERFICAÇÃO
	PONTO DE CONSUMO
	PONTO DE CAPTAÇÃO
	ADUTORA
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - PBA 12.5 (DN 50)
	RAMAIS DE LEVANTAMENTO - PVC S/DÁVEL DN25
	VALA DE ACESSO

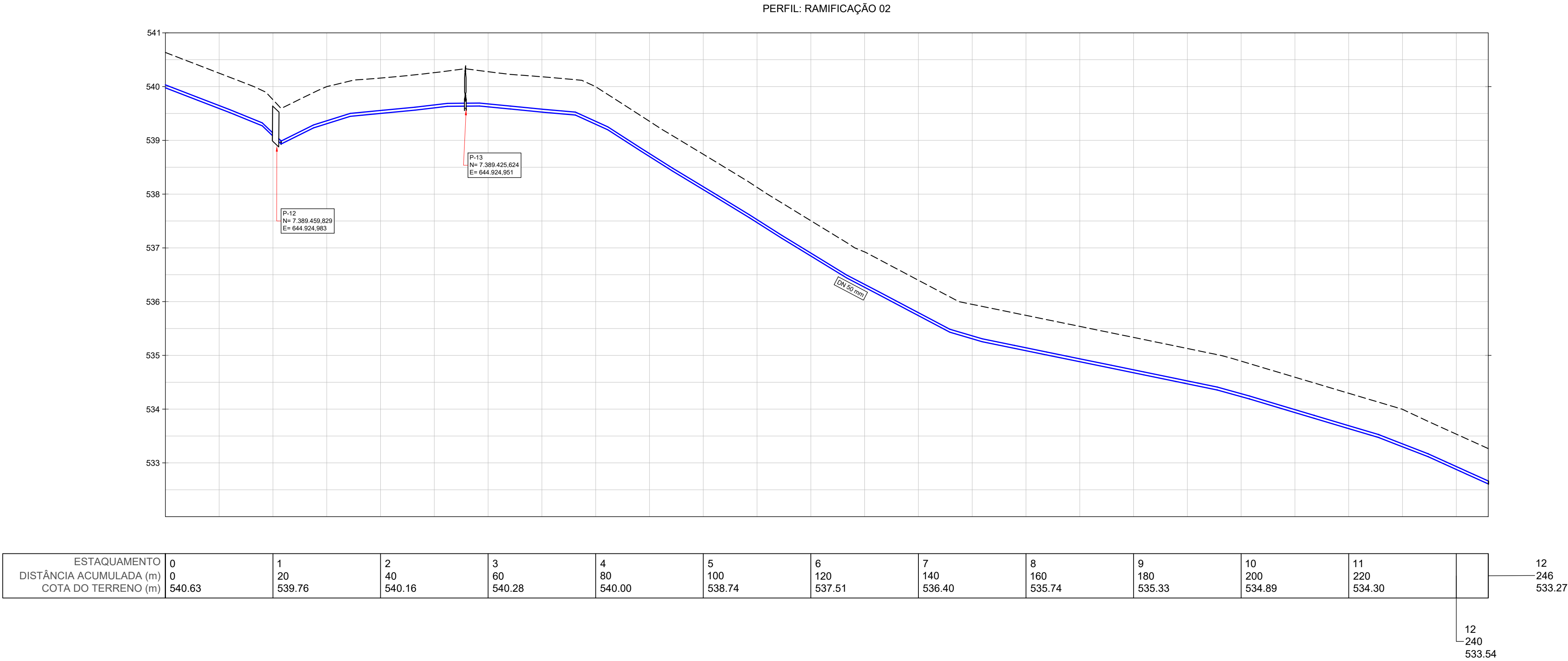
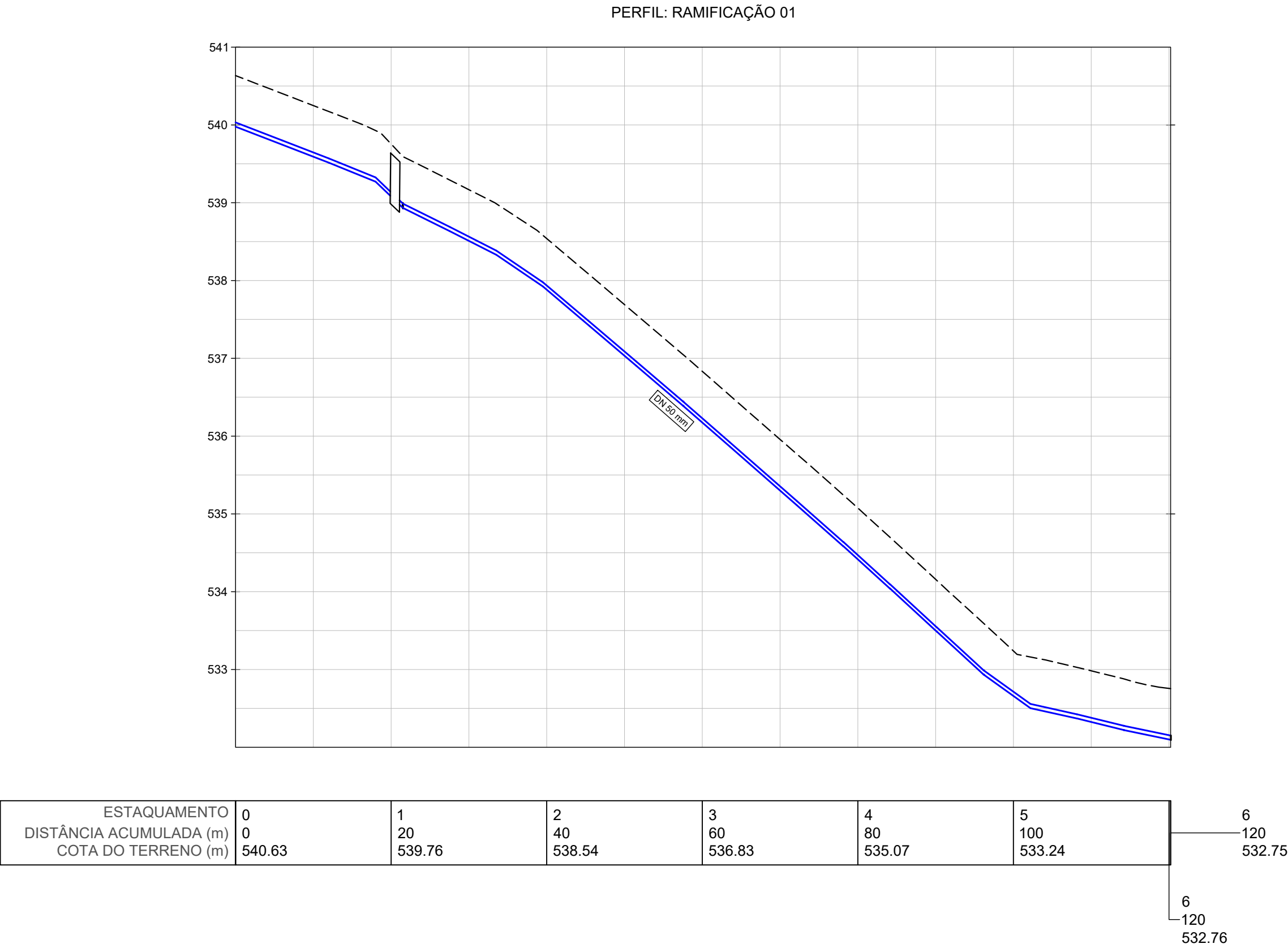


03 VALA PARA TUBULAÇÕES
Escala 1:20

QUANTITATIVO DE MATERIAIS		
Descrição	Quantidade	Unidade
JOELHO 45º SOLDÁVEL PVC - D= 25 MM	1	UN
TUBO DE PVC MARROM SOLDADO - D= 25 MM - NBR 5648	558,727	M
CAP PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - De=65 MM - NBR 10351	2	UN
TÉ 90º PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - De=60 MM - NBR 10351	1	UN
TUBO PVC PBA JEI - CL 12 - De=60 MM - NBR 5647	343,475	M
CAIXA DE DESCARGA 50MM	1	UN
CAIXA PARA VÁLVULA VENTOSA 50MM	1	UN
PONTO DE CONSUMO DE ÁGUA 25MM/REDE 50MM	11	UN

PONTOS DE CONSUMO		
NOME	COORDENADAS UTM	ALTITUDE (M)
P-01	N = 7389548, E = 6449004	530,3
P-02	N = 7389507, E = 644910	533,6
P-03	N = 7389455, E = 644900	536,5
P-04	N = 7389414, E = 6449007	538,2
P-05	N = 7389384, E = 6449004	537,0
P-06	N = 7389344, E = 644901	541,1
P-07	N = 7389296, E = 6449004	544,5
P-08	N = 7389362, E = 644664	525,1
P-09	N = 7389254, E = 644849	533,1
P-10	N = 7389043, E = 644901	532,8
P-11	N = 7389277, E = 644911	534,1

REGISTROS E VÁLVULAS			
NOME	DESCRIÇÃO	COORDENADAS UTM	ALTITUDE (M)
P-12	CAIXA DE DESCARGA DN 50MM	N=7389460, E=644925	539.1
P-13	VENTOSA DN 50	N=7389426, E=644925	539.7



LEGENDA

RESERVATÓRIO

EDIFICAÇÃO

PONTO DE CONSUMO

PONTO DE CAPTAÇÃO

ADUTORA

REDE DE DISTRIBUIÇÃO - PBA 12 JEI DN50

RAMAIS DE LIGAÇÃO - PVC SOLDÁVEL DN25

VIA DE ACESSO

NOTAS TÉCNICAS

DATUM DE REFERÊNCIA PARA COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SIRGAS 2000 20S.
COTAS EM METROS.

CONFERIR POSIÇÃO DOS PONTOS IN LOCO.

O FUNDO DA VALA DEVE SER PREPARADO PARA RECEBER A TUBULAÇÃO. QUANDO O FUNDO DA VALA FOR CONSTITUÍDO DE ARGILA SATURADA OU TERRENO ALAGADIÇO, SEM CONDIÇÕES MECÂNICAS MÍNIMAS PARA O ASSENTAMENTO DOS TUBOS, DEVE-SE EXECUTAR UMA BASE DE CASCALHO OU DE CONCRETO DEVIDAMENTE ESTACUEADA. A TUBULAÇÃO SOBRE TAIS BASES DEVE SER ASSENTADA E APOIADA SOBRE COLCHÃO DE AREIA OU MATERIAL SEMELHANTE.

O FUNDO DA VALA DEVE SER UNIFORME, DEVENDO-SE EVITAR OS COLOS E RESSALTOS. PARA TANTO, DEVE SER REGULARIZADO, UTILIZANDO-SE AREIA OU MATERIAL EQUIVALENTE.

AS CONEXÕES DE JUNTA ELÁSTICAS DEVEM SER ANCORADAS, DEVENDO-SE UTILIZAR PARA TAL BLOCOS DE ANCORAGEM CONVENIENTEMENTE DIMENSIONADOS PARA RESISTIR AOS EVENTUAIS ESFORÇOS LONGITUDINAIS DA TUBULAÇÃO, ESFORÇOS ESTES QUE NÃO SÃO ABSORVIDOS PELA JUNTA ELÁSTICA.

TODOS OS TRABALHOS DE ANCORAGEM DEVEM SER FEITOS DE TAL FORMA A MANTER AS CONEXÕES VISÍVEIS, PARA QUE SEJA POSSÍVEL A VERIFICAÇÃO DE ESTANQUEIDADE, QUANDO DA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS.

ANTES DO REATERRO DA VALA, TODAS AS JUNTAS DEVEM SER VERIFICADAS QUANTO À SUA ESTANQUEIDADE.

APÓS O ENSAIO DAS JUNTAS, ESTAS DEVEM SER ENVOLVIDAS, CONFORME RECOMENDAÇÃO DO MATERIAL DESCRITIVO. TODA A TUBULAÇÃO, INDEPENDENTE DO TIPO DE ASSENTAMENTO EMPREGADO, DEVE SER RECOBERTA COM MATERIAL SELECIONADO, ISENTO DE PEDRAS E ENTULHOS, DE TAL FORMA QUE RESULTE NUMA CAMADA DE 30 CM DE ALTURA.

O RESTANTE DO MATERIAL DE REATERRO DA VALA DEVE SER LANÇADO EM CAMADAS SUCESSIVAS E COMPACTADAS, DE TAL FORMA A SE OBTER O MESMO ESTADO DO TERRENO DAS LATERAIS DA VALA.

OS MATERIAIS DEVERÃO SER INSTALADOS CONFORME ESPECIFICAÇÃO DOS FABRICANTES.

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA
COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

PROJETO EXECUTIVO

OBRA:
IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALDEIA PYHAU

ENDEREÇO:
ALDEIA PYHAU - BARÃO DE ANTONINA/SP

PROPRIETÁRIO:
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA LITORAL SUL

DATA:
19/08/2025

AUTOR DO PROJETO:
MARCOS PAULO RODRIGUES COSTA

CREA/CAU:
22.901/D-DF

AUXILIAR TÉCNICO:

REVISADO POR:

CREA/CAU:

ASSINATURAS:

QR CODE ART/RRT:

AUTOR DO PROJETO

PROPRIETÁRIO

QR CODE PROJETO:

DISCIPLINA DO PROJETO:
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

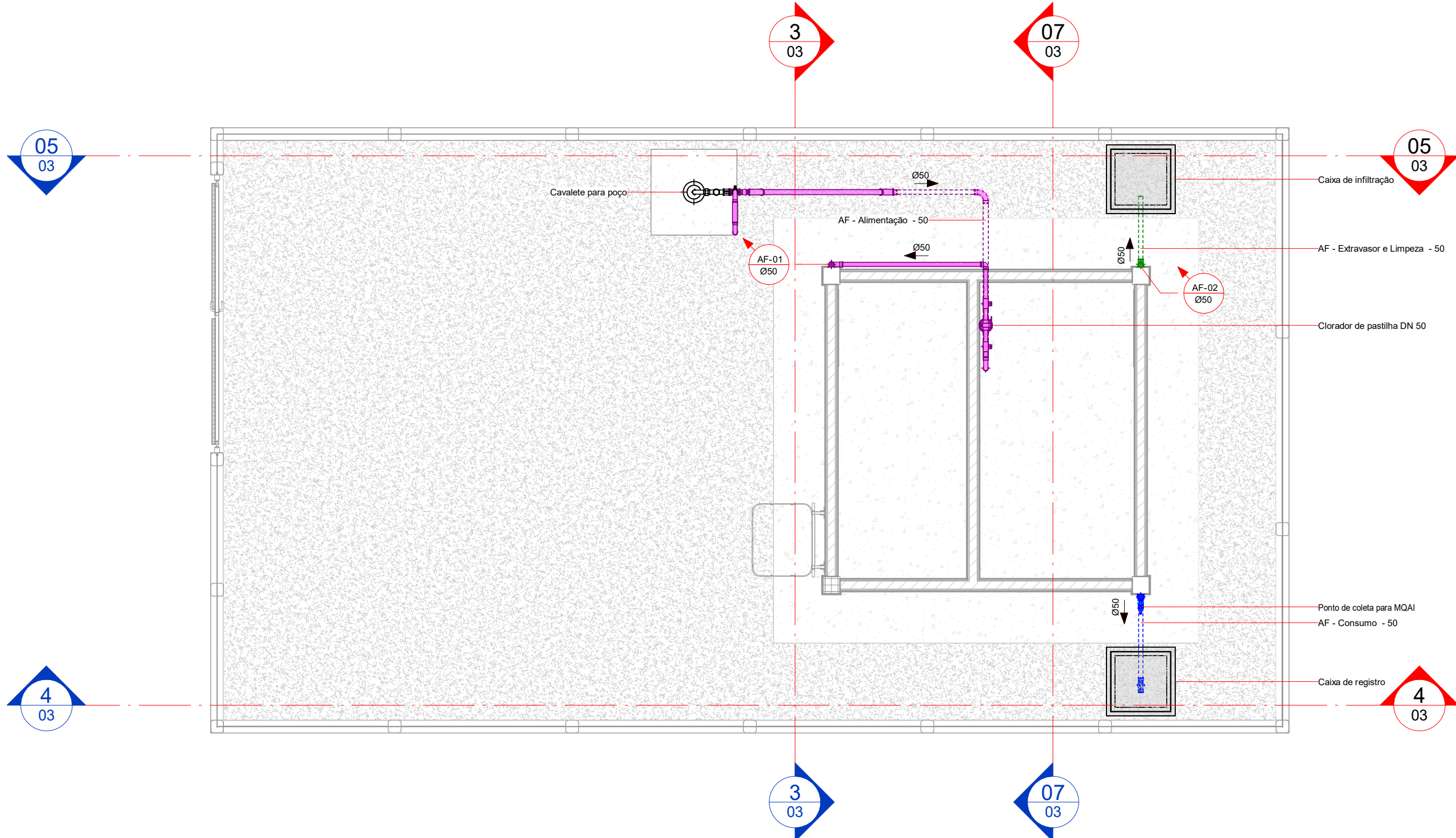
CONTEÚDO:
PERFIS LONGITUDINAIS

Nº:
00737.023864/2024-71.SAA.IHA.DE.R00

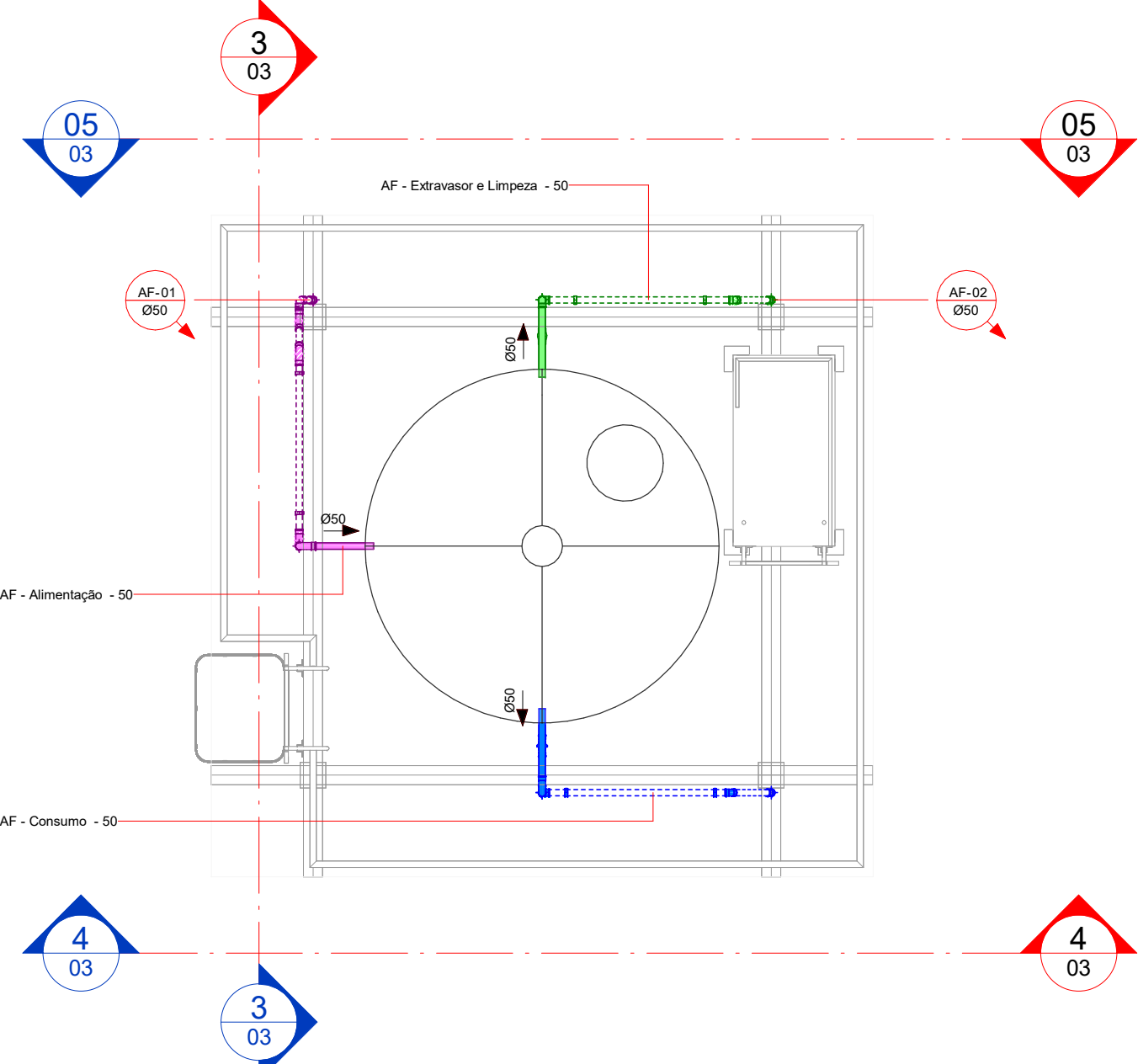
TIPO:
SAA

02

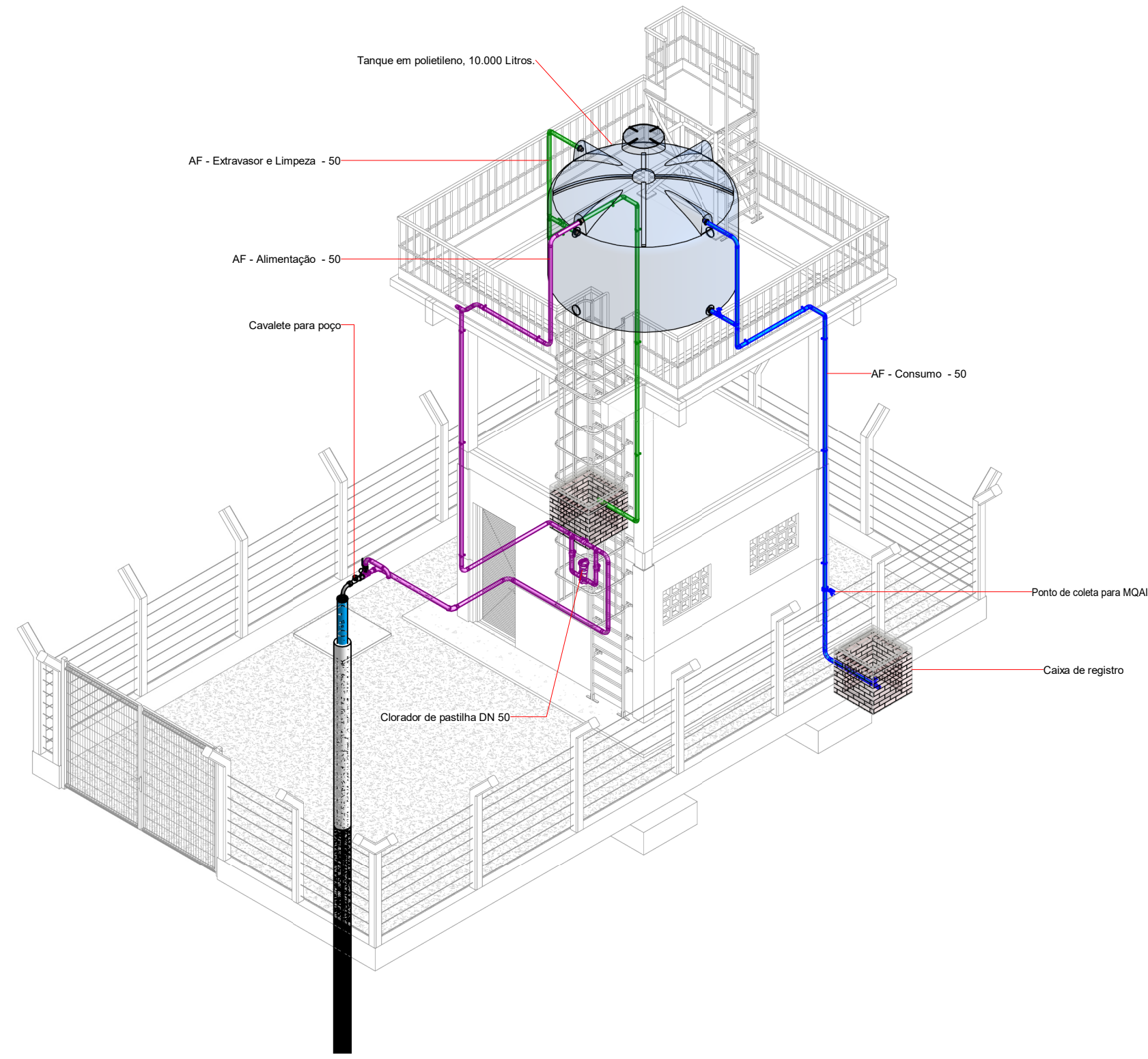
A1 - 594x841mm



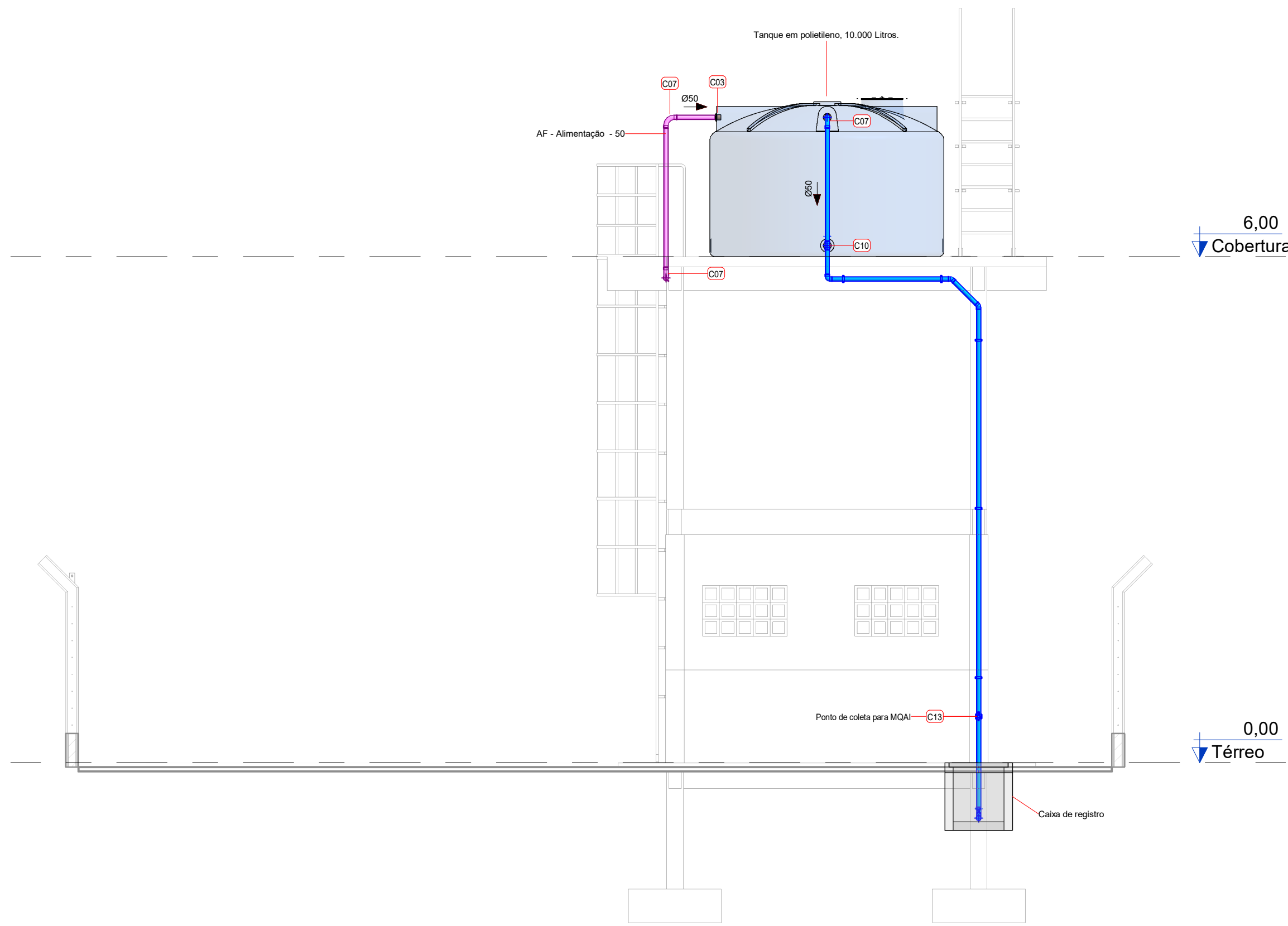
01 PLANTA BAIXA - TÉRREO
ESCALA 1:50



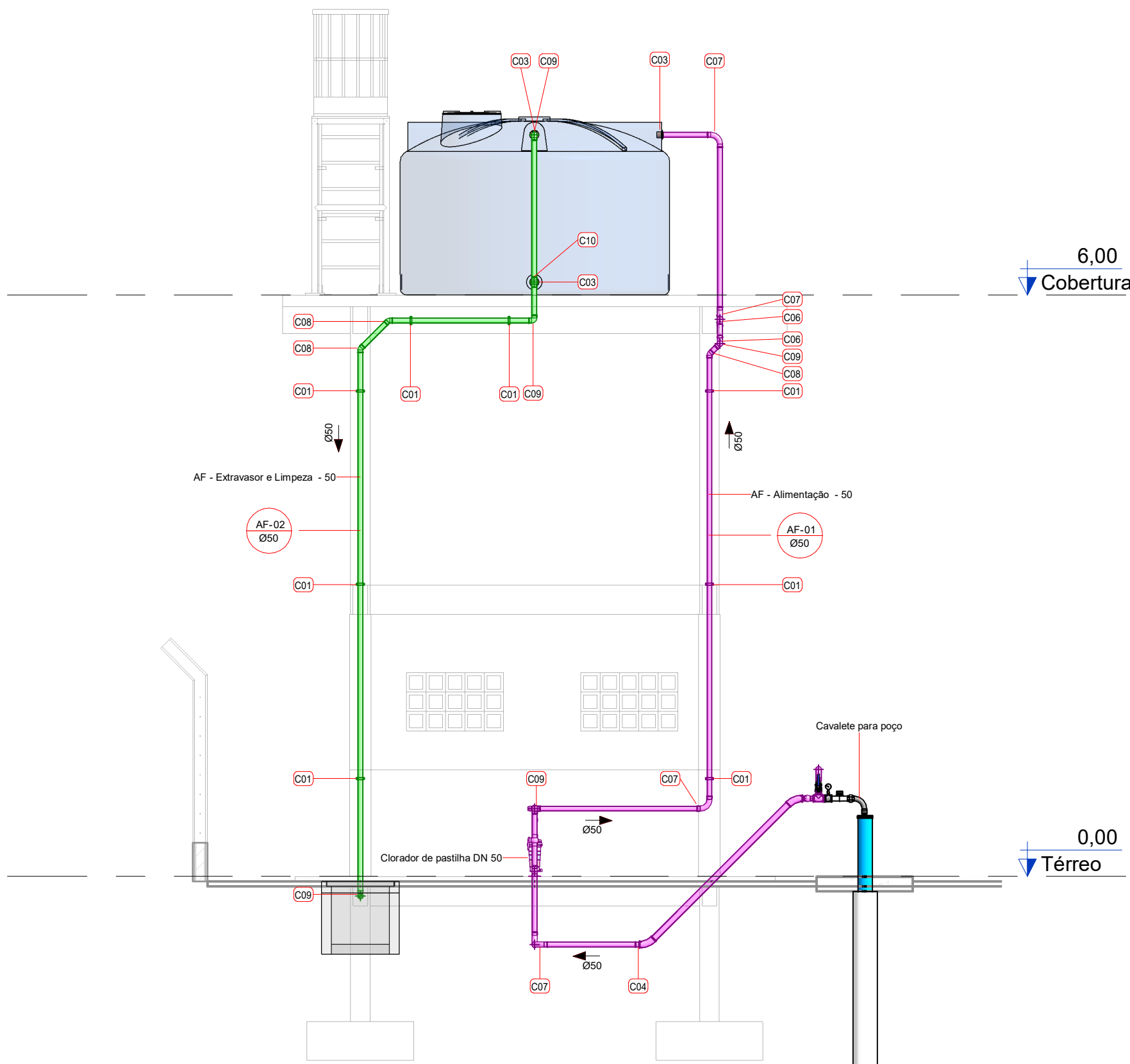
02 PLANTA BAIXA - COBERTURA
ESCALA 1:50



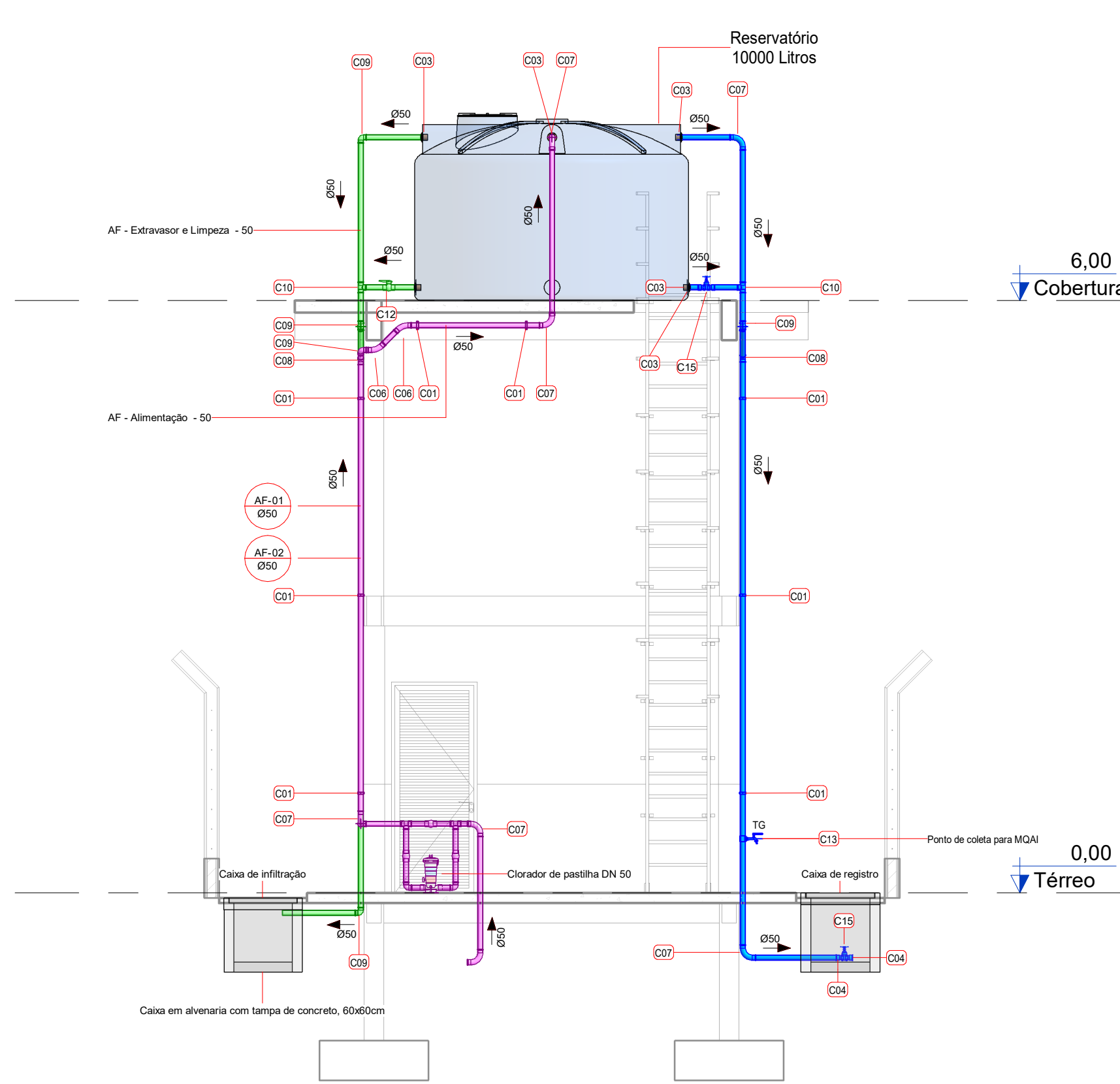
03 VISTA ISOMÉTRICA



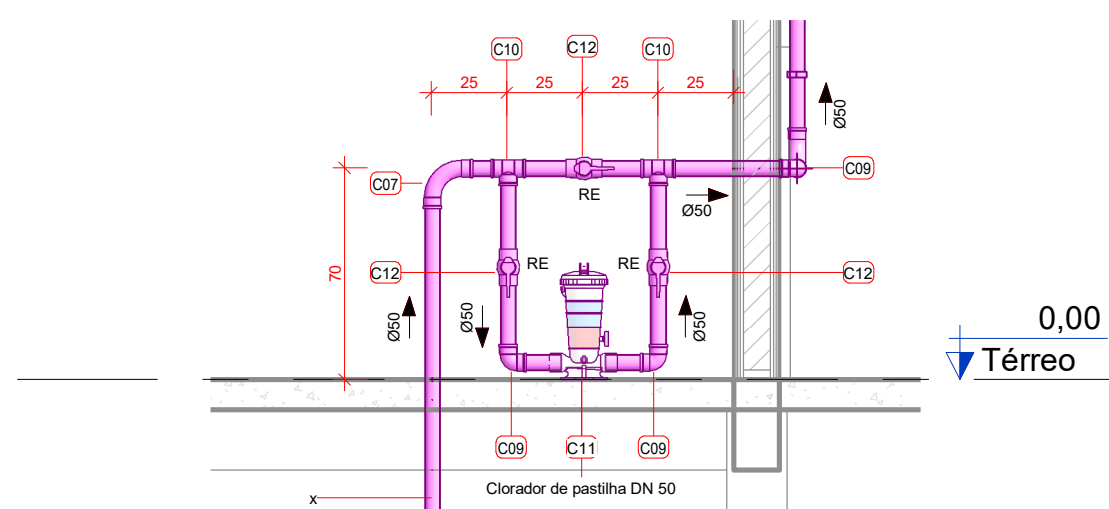
4 CORTE A
ESCALA 1:50



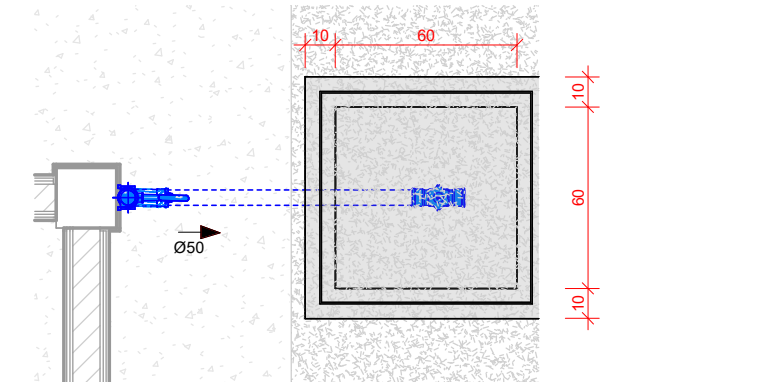
05 CORTE B
ESCALA 1:50



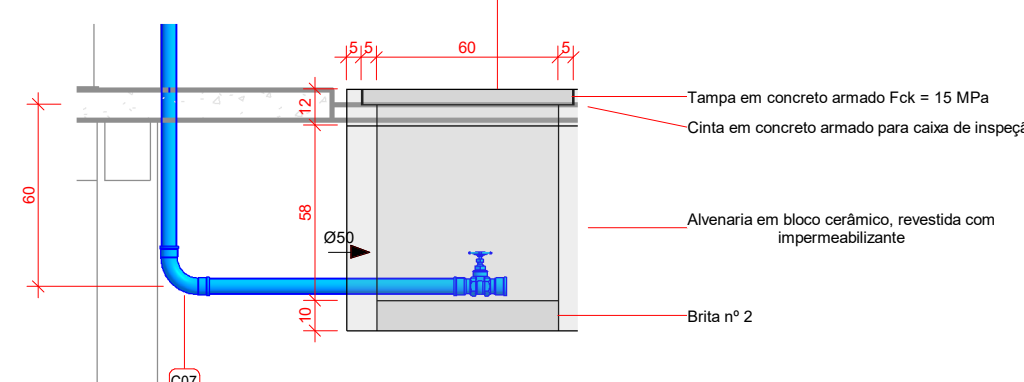
3 CORTE C
ESCALA 1:50



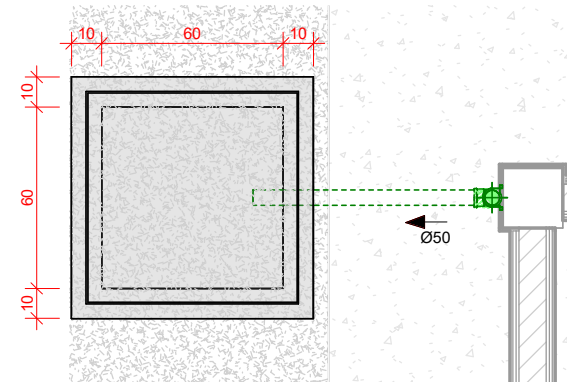
07 CORTE - CLORADOR
ESCALA 1:25



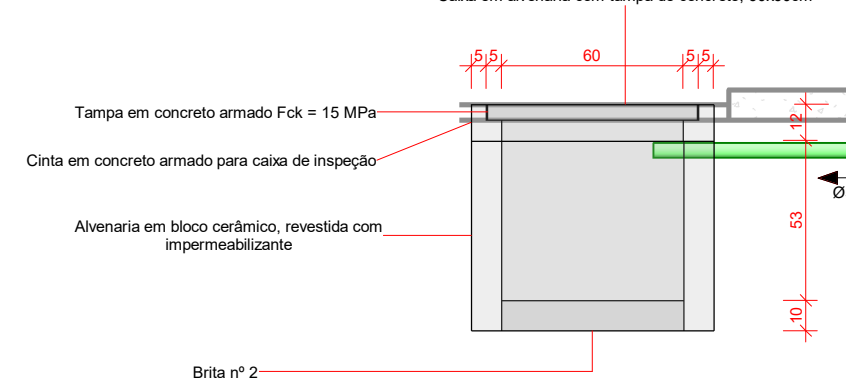
08 PLANTA BAIXA - CAIXA DE REGISTRO
ESCALA 1:25



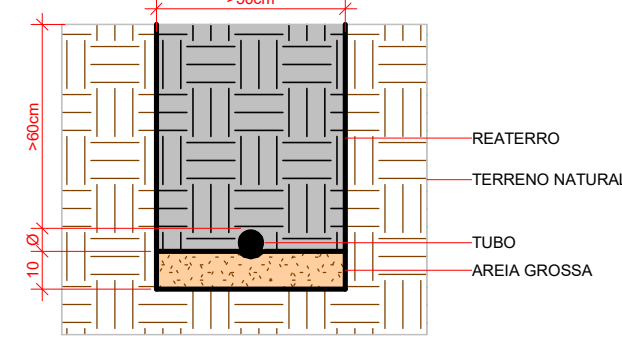
09 CORTE - CAIXA DE REGISTRO
ESCALA 1:25



10 PLANTA BAIXA - CAIXA DE INFILTRAÇÃO
ESCALA 1:25



11 CORTE - CAIXA DE INFILTRAÇÃO
ESCALA 1:25



CORTE - VALA PARA TUBULAÇÕES ENTERRADAS
ESCALA 1:25

LEGENDA	
TUBULAÇÕES	
ALIMENTAÇÃO	
CONSUMO	
EXTRAVASOR E LIMPEZA	
TUBULAÇÃO ABAIXO DO PISO	
DÍAMETROS E SENTIDO DO FLUXO	IDENTIFICAÇÃO DE PEÇAS:
ϕ 8 SENTIDO DO FLUXO	XX-YY CÓDIGO DO ITEM NA LISTA DE MATERIAIS
COLUMNAS	
TIPO DE SISTEMA	IDENTIFICAÇÃO DA COLUMNA
XX-YY RE DÍAMETRO NOMINAL (MM)	XX-YY RE COLUMNA CONECTADA AO PAVIMENTO ACIMA
	XX-YY RE COLUMNA CONECTADA AO PAVIMENTO ABAIXO

NOTAS TÉCNICAS	
NORMAS DE REFERÊNCIA: 1. NBR 6600/2000 - INSTALAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA FRIA 2. NBR 12.217 - PROJETO DE RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO	
ESTE PROJETO É PROPRIEDADE DO PROJETISTA REGISTRADO NO SELO, CONFORME LEI N° 5.194/66 NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE QUE NÃO SE RELACIONE COM A EXECUÇÃO DA PRESENTE EDIFICAÇÃO, SENDO TERMINANTEMENTE VEDADA SUA COLOCAÇÃO A DISPOSIÇÃO DE TERCEIROS.	
A EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES DEVE SER REALIZADA EM CONFORMIDADE COM O PROJETO, LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS, POR INSTALADOR QUALIFICADO.	
AS DEFINIÇÕES DOS EQUIPAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS E DEMAIS PARÂMETROS DE PROJETO NÃO DEVEM SER EXTRAPOLADOS SEM PRÉVIA CONSULTA E AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA.	
EVENTUAIS ALTERAÇÕES NO PROJETO DEVERÃO SER IMEDIATAMENTE COMUNICADAS AO PROJETISTA.	
OS RESERVATÓRIOS DEVERÃO SER INSTALADOS SOBRE BASES PLANAS E ESTÁVEIS, CAPAZES DE SUPOORTAR OS ESFORÇOS SOBRE ELAS ATUANTES E TRANSMITIR-LHOS ADEQUADAMENTE À ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO.	
AS TUBULAÇÕES DE ÁGUA NÃO PODERÃO SER EMENDADAS OU SOLDADAS AOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS, DE FORMA A NÃO SEREM PREJUDICADAS PELA MOVIMENTAÇÃO DESTES E PARA GARANTIR A SUA MANUTENÇÃO.	
AS TUBULAÇÕES APARENTES DEVERÃO SER FIXADAS AO TETO COM ABRAÇADEIRAS COM ESPAÇAMENTO MÁXIMO DE 50 CM.	
DEVE-SE REALIZAR A LIMPEZA DOS RESERVATÓRIOS PELO MENOS UMA VEZ POR ANO.	
OS COMPONENTES DO SISTEMA DEVERÃO SER INSTALADOS CONFORME ORIENTAÇÕES DOS FABRICANTES E BOAS PRÁTICAS DE ENGENHARIA.	
COTAS EM CENTÍMETROS. DIÂMETRO NOMINAL DOS TUBOS EM MILÍMETRO.	

DIÂMETRO DAS TUBULAÇÕES	
Subsistema	Diâmetro (mm)
AF - Alimentação	50
AF - Consumo	50
AF - Extravassor e Limpeza	50

LISTA DE MATERIAIS - TUBOS	
Item	Descrição
T01	Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648

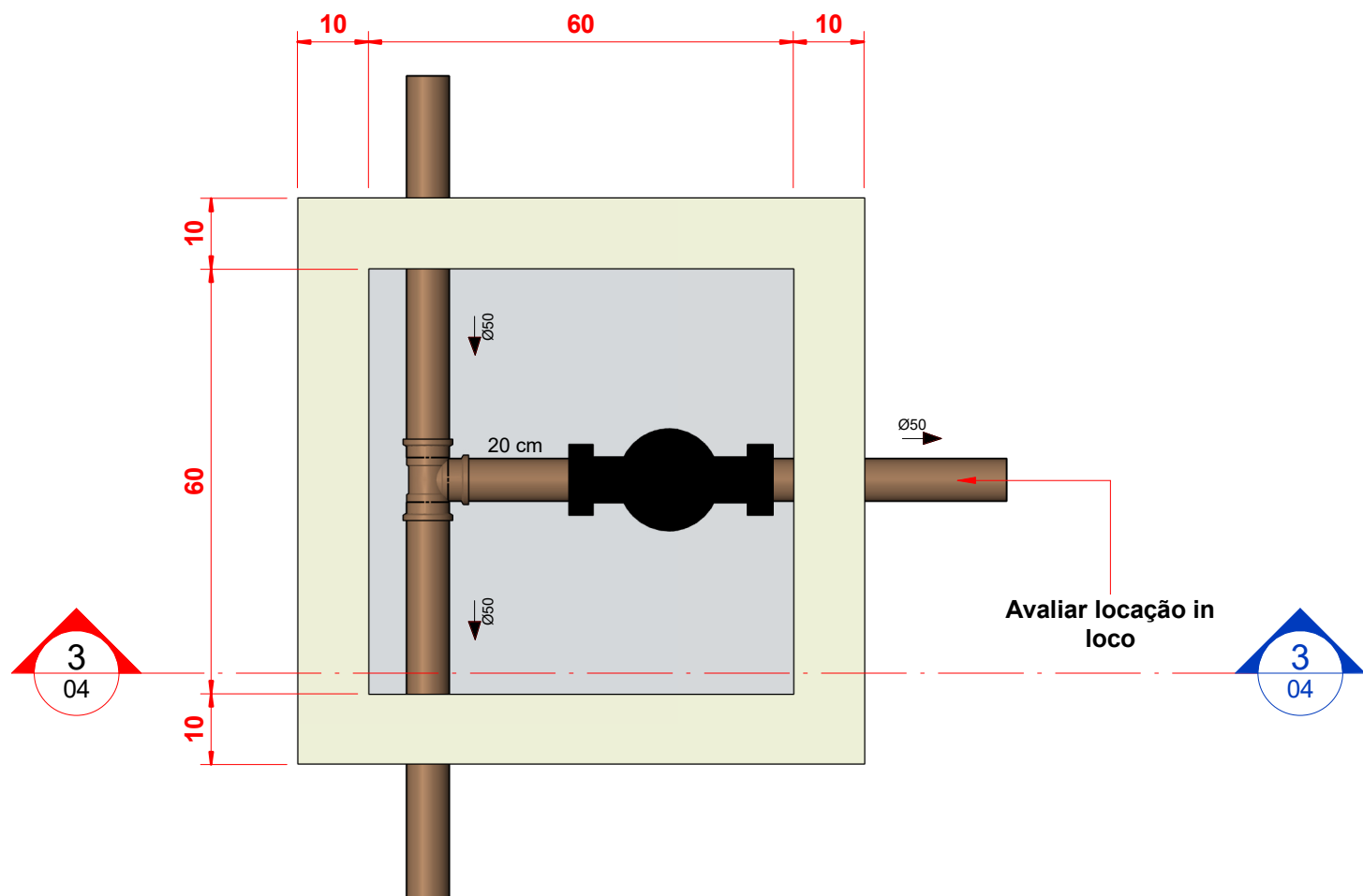
LISTA DE MATERIAIS - CONEXÕES E ACESSÓRIOS		
Item	Descrição do Material	Quantidade (Un)
Acessórios		
C01	Abraçadeira tipo "U" para tubo de PVC, Ø1 1/2"	15
C02	Caixa em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	2
Conexões de PVC Rígido Marrom Soldável		
C03	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água 50 x 11/2"	5
C04	Adaptador Soldável Curto com Bolas e Rosca, DN50x1 1/2", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	5
C05	Colar de tomada com trava em PVC, 50x20mm	1
C06	Curva 45° DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
C07	Curva 90° DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	8
C08	Joelho 45° DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	5
C09	Joelho 90° DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	9
C10	Tê DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
Equipamentos para tratamento de água		
C11	Clorador de pastilha DN 50	1
Registros e válvulas		
C12	Registro Esfera V85 Compato Soldável 50mm	4
C13	Tomera esférica avançada em latão, 1/2"	1
Reservatórios		
C14	Tanque em polietileno, 10.000 Litros	1
RG 8 1 1/2"		
C15	Registro Gaveta 1 1/2" Latão Com Volante	2

03				
02				
01				
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.
				ÓRGÃO

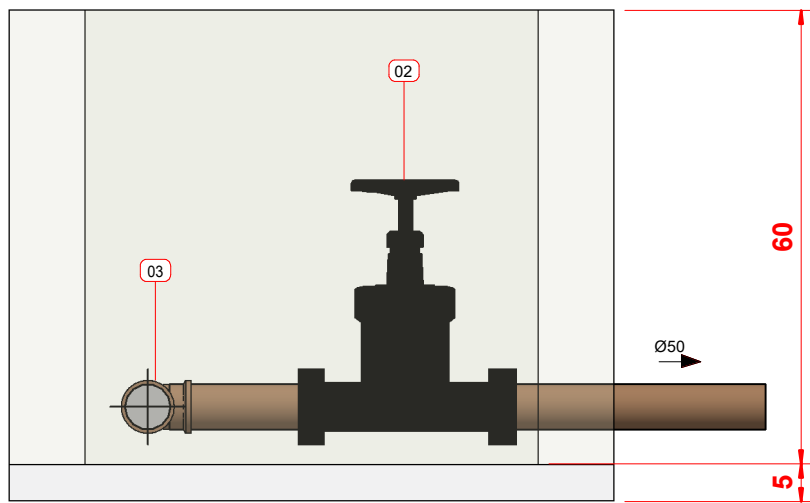
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
-----	------	-------	------------	---------------	-------

REVISÕES	
SESAI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA	
MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA	
DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO	
PROJETO EXECUTIVO	

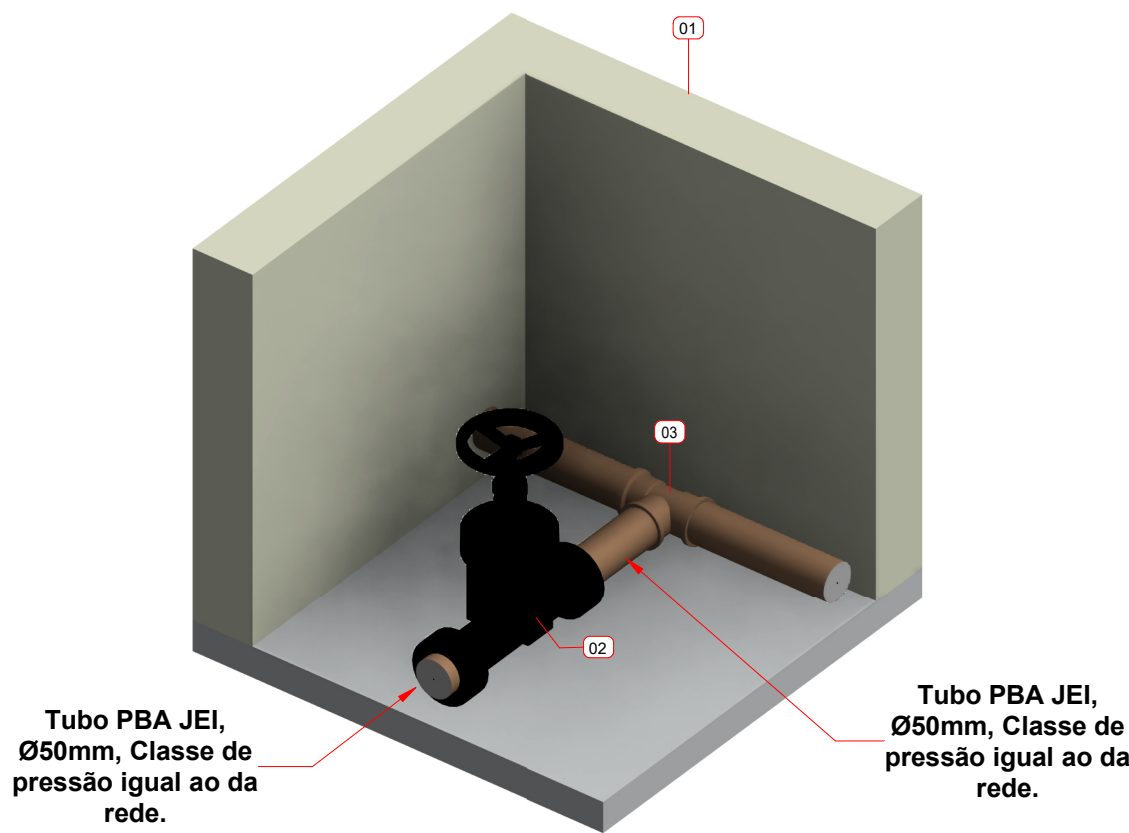
OBJETIVO: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALDEIA PYHAU	
ENDEREÇO: ALDEIA PYHAU - BARÃO DE ANTÔNINA/SP	
PROPRIETÁRIO: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA LITORAL SUL	
AUTOR DO PROJETO: MARCOS PAULO RODRIGUES COSTA	
AUXILIAR TÉCNICO: REVISADO POR: GR. CÓD. ARTIST.:	
ASSINATURAS: AUT. DO PROJETO PROPRIETÁRIO GR. CÓD. PROJETO:	
DISCIPLINA DO PROJETO: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	
CONTÉUDO: RESERVATÓRIO ELEVADO - PLANTAS, CORTES E VISTAS	
Nº: 00737.023864/2024-71.SAA/IHA.DE.R00	
TÍTUL. SAA	



1 **Planta de piso - Caixa de descarga (Rede de 50mm)**
ESCALA 1 : 10



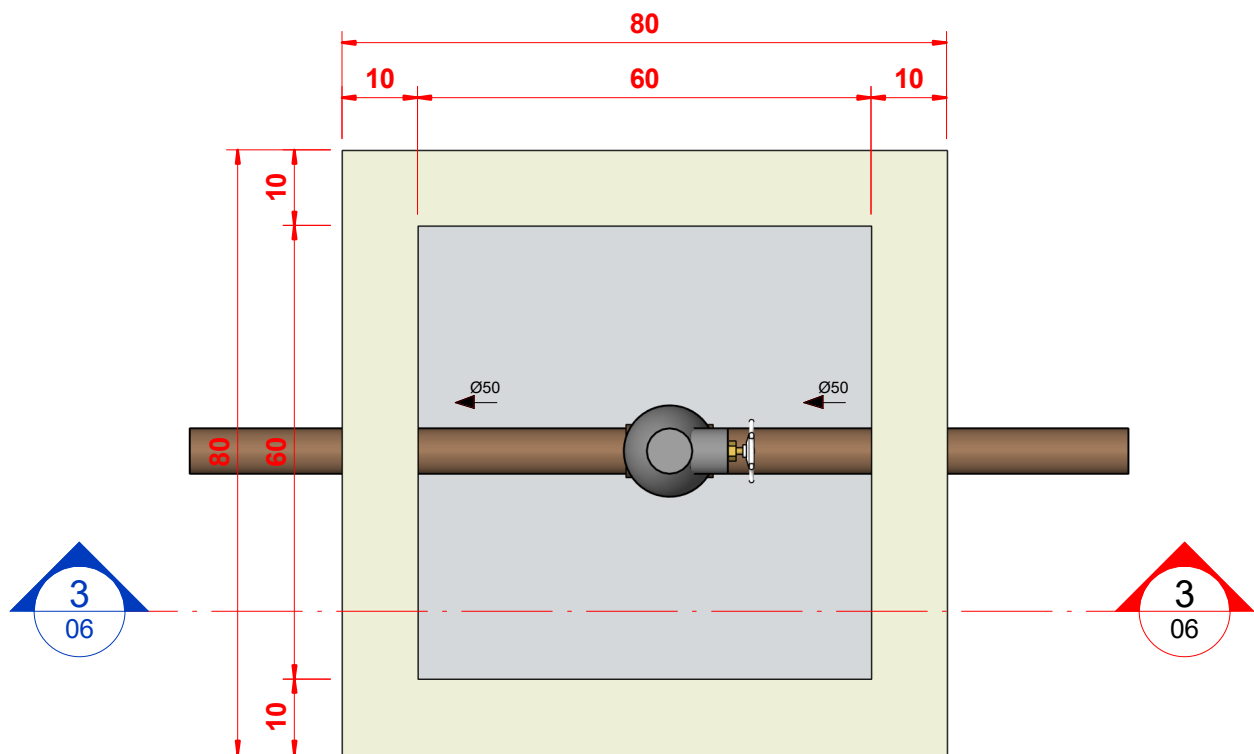
3 **Corte - Caixa de descarga (Rede de 50mm)**
ESCALA 1 : 10



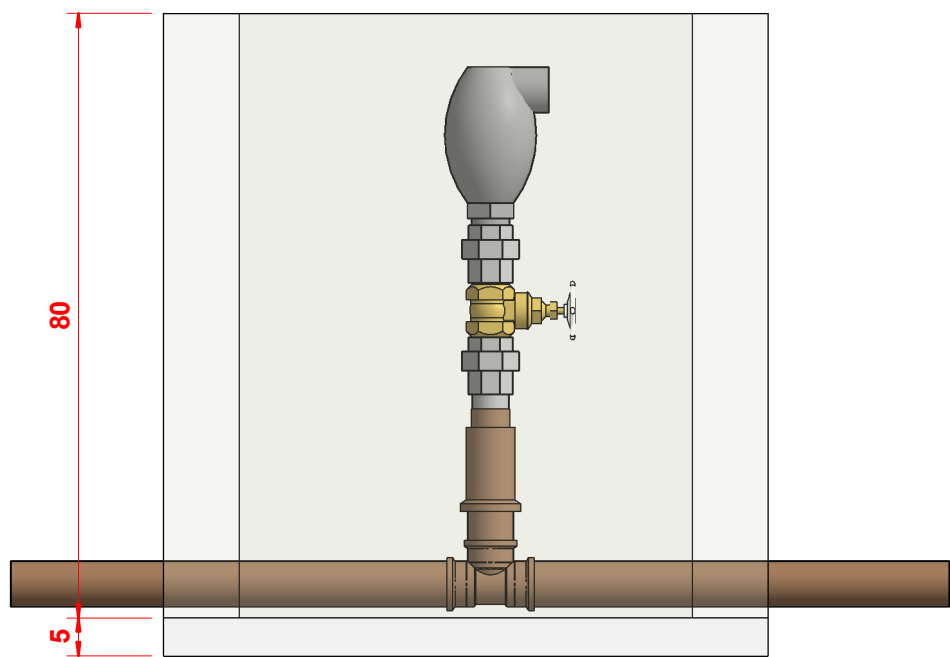
2 **Isométrico - Caixa de descarga (Rede de 50mm)**
ESCALA

Caixa de descarga para rede de Ø50mm - Materiais			
Item	Descrição do Material	Quantitativo	
01	Caixa de passagem em alvenaria de blocos de concreto 9X19X39cm, fundo com brita nº2, tampa em concreto, dimensões internas: 60x60x80cm.	1	
02	Registro de Gaveta com volante em Ferro Fundido com Cunha de Borracha para tubo PVC/PBA, Classe de pressão PN16, DN50 DE60.	1	
03	Tê PVC JE BBB PBA, DN 50mm	1	
Caixa de descarga para rede de Ø50mm - Tubos			
Item	Descrição	Diâmetro	Comprimento
04	Tubo de PVC PBA JEI, Classe 12.	50	0,57

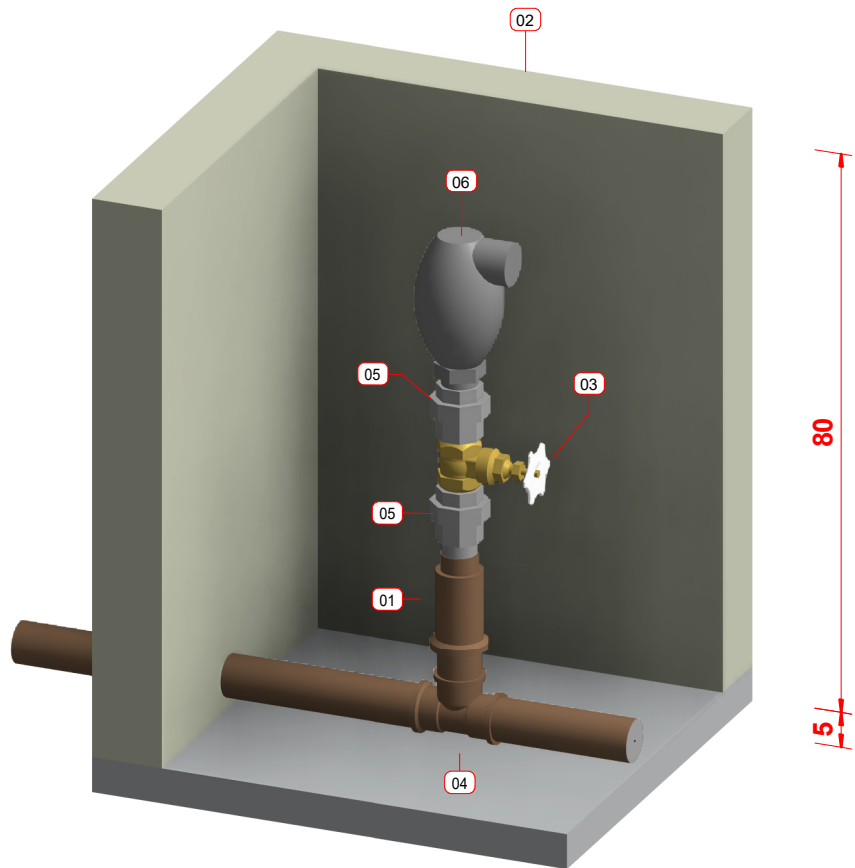
03								
02								
01								
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO			
REVISÕES								
SES AI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO								
PROJETO EXECUTIVO								
OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALDEIA PYHAU								
ENDEREÇO: ALDEIA PYHAU - BARÃO DE ANTONINA/SP								
PROPRIETÁRIO: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA LITORAL SUL				DATA: 19/08/2025				
AUTOR DO PROJETO: MARCOS PAULO RODRIGUES COSTA				CREA/CAU: 22.901/D-DF				
AUXILIAR TÉCNICO:			REVISADO POR:		CREA/CAU:			
ASSINATURAS:					QR CODE ART/RRT:			
AUTOR DO PROJETO PROPRIETÁRIO					QR CODE PROJETO:			
DISCIPLINA DO PROJETO: PROJETO DE INST. HIDROSANITÁRIAS								
CONTEÚDO: DETALHE DA CAIXA DE DESCARGA (REDE DE 50mm) E LISTAS DE MATERIAIS								
Nº: 00737.023864/2024-71.SAA.IHA.DE.R00				TIPO: SAA				
					04			



1 Planta de piso - Caixa com ventosa (Rede de 50mm)
ESCALA 1 : 10



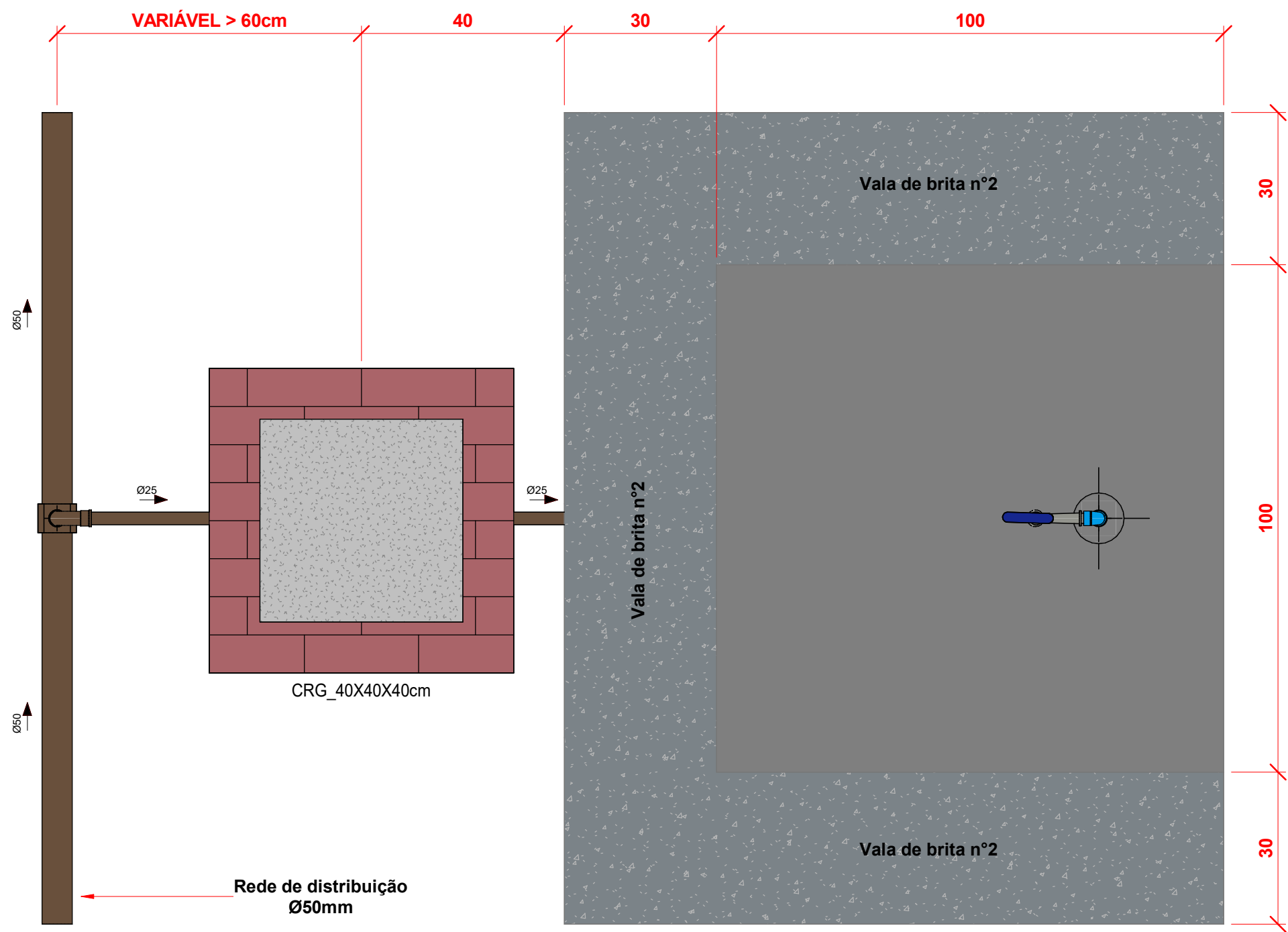
3 Corte - Caixa com ventosa (Rede 50mm)
ESCALA 1 : 10



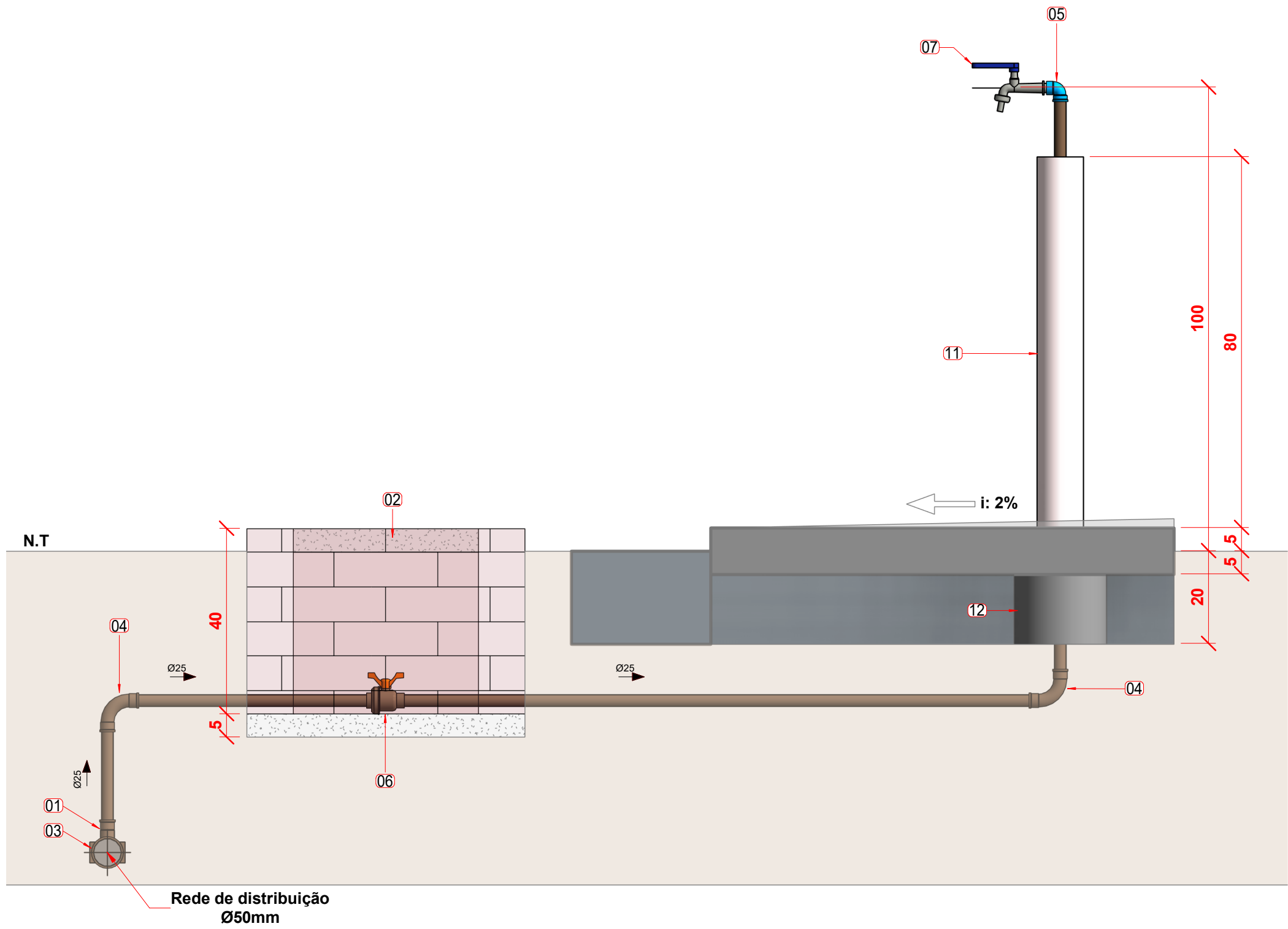
2 Isométrico - Caixa com ventosa (Rede de 50mm)
ESCALA

Caixa com ventosa para rede de Ø50mm - Materiais		
Item	Descrição do Material	Quantitativo
01	Adaptador PVC JE Rosca PBA, DN50mm.	1
02	Caixa de passagem em alvenaria de blocos de concreto 9X19X39cm, fundo com brita nº2, tampa em concreto, dimensões internas: 60x60x80cm.	1
03	Registro de Gaveta Bruto em Latão, Rosca BSP 2", 150 Libras.	1
04	Tê PVC JE BBB PBA, DN 50mm.	1
05	União Assento Cone Longo M/F Galvanizado 2", Rosca BSP.	2
06	Ventosa plástica de alta performance combinada tríplex função com rosca BSP 2".	1

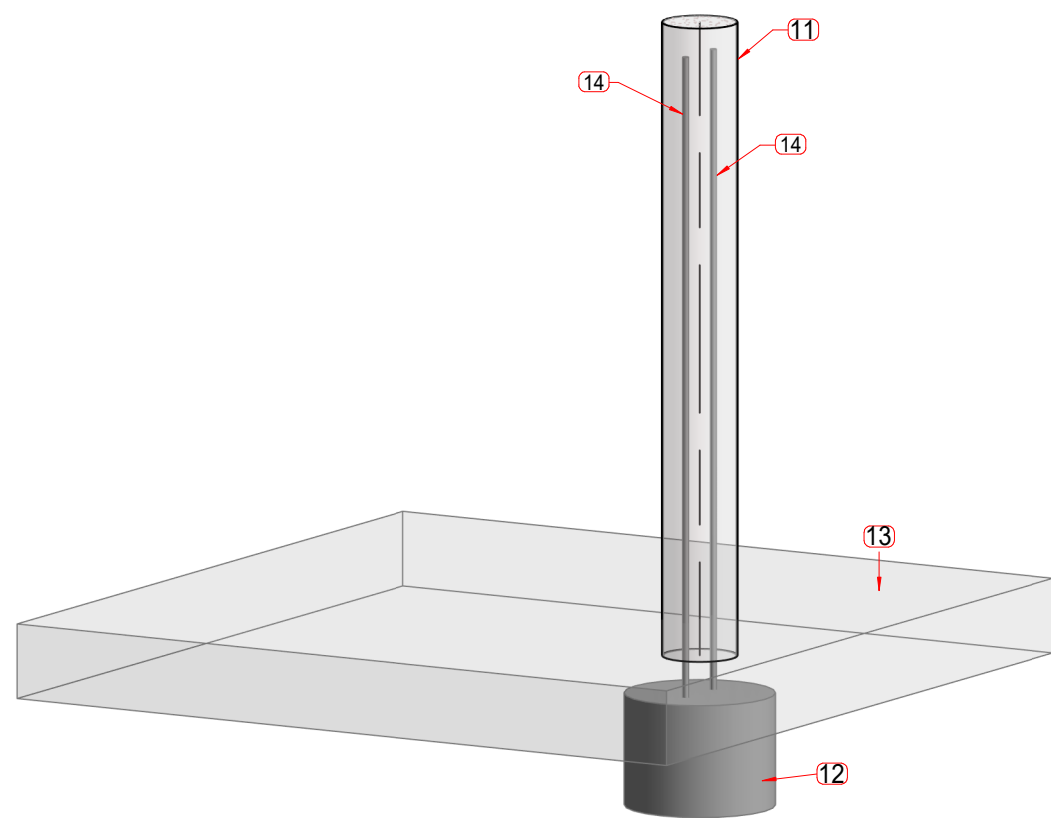
03					
02					
01					
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
REVISÕES					
SES AI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO					
PROJETO EXECUTIVO					
OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALDEIA PYHAU					
ENDEREÇO: ALDEIA PYHAU - BARÃO DE ANTONINA/SP					
PROPRIETÁRIO: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA LITORAL SUL				DATA: 19/08/2025	
AUTOR DO PROJETO: MARCOS PAULO RODRIGUES COSTA				CREA/CAU: 21.862/D-DF	
AUXILIAR TÉCNICO:			REVISADO POR:		CREA/CAU:
ASSINATURAS:				QR CODE ART/RRT:	
AUTOR DO PROJETO				PROPRIETÁRIO	
DISCIPLINA DO PROJETO:				QR CODE PROJETO:	
PROJETO DE INST. HIDROSANITÁRIAS					
CONTEÚDO:					
DETALHE DA CAIXA COM VENTOSA (REDE DE 50mm) E LISTAS DE MATERIAIS					
Nº:			TIPO:		
00737.023864/2024-71.SAA.IHA.DE.R00			SAA		
					06



1 Planta de piso - Ponto domiciliar (Rede de 50mm)
1 : 10



2 Corte A - Ponto domiciliar (rede de 50mm)
1 : 10



3 Detalhe da proteção do tubo (Rede de 50mm)

Ponto domiciliar (rede Ø50mm) - Conexões		
Item	Descrição do Material	Quantitativo
01	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
02	Caixa enterrada retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, fundo com brita, dimensões internas: 0,4x0,4x0,4 m.	1
03	Colar de tomada com trava em PVC, 60x3/4	1
04	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
05	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
06	Registro Esfera VS Soldável DN25mm	1
07	Torneira esférica alavanca em latão, 1/2".	1

Ponto domiciliar (rede 50mm) - Tubos			
Item	Descrição	Diâmetro	Comprimento
08	Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	100	0,85 m
09	Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	25	3,40 m

Ponto domiciliar (rede 50mm) - Pisos		
Item	Descrição do Material	Volume
10	Vala de brita nº2.	0,216 m³
11	Enchimento de tubo de 100mm com concreto, FCK = 15MPA.	0,006 m³
12	Fundação em concreto, FCK = 15MPA, Ø20cm.	0,005 m³
13	Laje em concreto, FCK = 15MPA, 100x100x15cm.	0,100 m³

Ponto domiciliar (rede 50mm) - Vergalhões			
Item	Descrição	Quantitativo	Massa (Kg)
14	Barra de aço CA50, 5/16", comprimento: reta 135cm, dobra 5cm, total 140cm.	2	1,22

03					
02					
01					
REV	DATA	AUTOR	PROJETISTA	SETOR/DEPART.	ÓRGÃO
REVISÕES					
SES AI SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO					
PROJETO EXECUTIVO					
OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALDEIA PYHAU					
ENDEREÇO: ALDEIA PYHAU - BARÃO DE ANTONINA/SP					
PROPRIETÁRIO: DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA LITORAL SUL				DATA: 19/08/2025	
AUTOR DO PROJETO: MARCOS PAULO RODRIGUES COSTA				CREA/CAU: 22 901/D-DF	
AUXILIAR TÉCNICO:			REVISADO POR:		CREA/CAU:
ASSINATURAS:				QR CODE ART/RRT:	
AUTOR DO PROJETO				PROPRIETÁRIO	
DISCIPLINA DO PROJETO:				QR CODE PROJETO:	
CONTEÚDO:					
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
DETALHES DO PONTO DOMICILIAR (REDE DE 50mm) E LISTAS DE MATERIAIS					
Nº: 00737.023864/2024-71.SAA.IHA.DE.R00				TIPO: SAA	
				07	



MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E DETERMINANTES AMBIENTAIS DA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO PARA SAÚDE INDÍGENA

COORDENAÇÃO DE ANÁLISE E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E
SANEAMENTO

SESAI

SECRETARIA DE SAÚDE INDÍGENA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

PROJETO DE EXECUTIVO

BRASÍLIA – DF

2025



**MINISTÉRIO DA
SAÚDE**





ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	6
2.	DADOS GERAIS	6
2.1.	Dados da aldeia	6
2.2.	Responsável técnico	6
3.	DESCRIÇÃO DOS PROJETOS	6
4.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	7
4.1.	SISTEMA EXISTENTE	7
4.1.1.	CAPTAÇÃO	7
4.1.2.	ADUÇÃO	7
4.1.3.	TRATAMENTO	7
4.1.4.	RESERVAÇÃO	7
4.1.5.	DISTRIBUIÇÃO	7
4.1.6.	PONTOS DE CONSUMO	7
4.2.	SISTEMA NOVO A CONSTRUIR	8
4.2.1.	CAPTAÇÃO	8
4.2.2.	ADUÇÃO	8
4.2.3.	TRATAMENTO	9
4.2.4.	RESERVAÇÃO	9
4.2.5.	DISTRIBUIÇÃO	9
4.2.6.	PONTOS DE CONSUMO	10
5.	MEMORIAL DE CÁLCULO	10
5.1.1.	PARÂMETROS DE PROJETO	10
5.1.2.	ADUÇÃO	11
5.1.3.	BOMBA	12
5.1.4.	TRATAMENTO	13
5.1.5.	RESERVAÇÃO	13
5.1.6.	DISTRIBUIÇÃO	14
5.1.7.	PONTOS DE CONSUMO	15
6.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	15
6.1.	Materiais e procedimentos	15



6.1.1.	Tubos e conexões PBA	15
6.1.2.	Tubos e conexões em PVC	17
6.1.3.	Registro esfera soldável	18
6.1.4.	Tubo e conexões em ferro fundido	18
6.1.5.	Tubo e conexões em ferro galvanizado	19
6.1.6.	Válvula de retenção.....	20
6.1.7.	Válvula Esfera.....	20
6.1.8.	Manômetro e torneira para manômetro.....	21
6.1.9.	Hidrômetro.....	21
6.1.10.	Edutor	22
6.1.11.	Registro de gaveta.....	23
6.1.12.	Caixa de passagem	23
6.1.13.	Caixa de infiltração	24
6.1.14.	Torneira boia, alta vazão	24
6.1.15.	Tanque de polietileno.	24
6.1.16.	Serviços de preparo e regularização do fundo da vala	25
6.1.17.	Serviços de ancoragem e envolvimento dos tubos e conexões	25
6.1.18.	Verificação da Estanqueidade das Juntas.....	25
6.1.19.	Serviço de reaterro	25
6.1.20.	Comprimento de montagem	26
6.2.	Transporte / Manuseio	26
6.3.	Estocagem	26
6.4.	Recebimento.....	27
7.	REFERÊNCIAS.....	28



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tubo de PVC PBA JEI.....	16
Figura 2 – Conexões PVC PBA JE.....	16
Figura 3 – Adaptador PVC JE / Rosca	16
Figura 4 – Tubo de PVC Soldável	17
Figura 5 – Conexões em PVC soldável.....	17
Figura 6 – Registro esfera soldável	18
Figura 7 – Abraçadeira tipo “U” em aço.....	18
Figura 8 – Tubos de ferro galvanizado	19
Figura 9 – Conexões de ferro galvanizado, rosca BSP	19
Figura 10 – Válvula de retenção, rosca BSP	20
Figura 11 – Válvula Esfera Passagem Plena, rosca BSP.....	20
Figura 12 – Manômetro	21
Figura 13 – Torneira para manômetro	21
Figura 14 – Hidrômetro multijato.....	22
Figura 15 – Tubo Edutor em PVC.....	22
Figura 16 – Luva Roscável para Edutor em PVC	22
Figura 17 – Registro de Gaveta em latão	23
Figura 18 – Torneira de boia de alta vazão	24
Figura 19 – Tanque de polietileno	24



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados gerais da aldeia.....	6
Tabela 2 - Dados do poço de captação de água a construir	8
Tabela 3 - Dados do tubo edutor	8
Tabela 4 - Dados do cavalete do poço a construir.....	8
Tabela 5 - Dados da adutora a construir	9
Tabela 6 - Dados do sistema de tratamento a contruir	9
Tabela 7 - Dados do reservatório a construir.....	9
Tabela 8 - Dados da rede de distribuição a construir	9
Tabela 9 - Dados das valas para rede de distribuição a construir	10
Tabela 10 - Dados dos pontos de consumo de água a construir.....	10
Tabela 11 – Dados das valas para ligações domiciliares a construir.....	10
Tabela 12 - Parâmetros de projeto	10
Tabela 13 - Parâmetros de cálculo - Adutora	11
Tabela 14 – Parâmetros de cálculo - Bomba.....	12
Tabela 15 - Dados da bomba de recalque adotada.....	13
Tabela 16 - Parâmetros de cálculo - Reservatório.....	13
Tabela 17 - Memória de cálculo - Rede de distribuição.....	14
Tabela 18 - Memória de cálculo - População	15
Tabela 19 - Memória de cálculo - Vazão de distribuição	15



1. APRESENTAÇÃO

São apresentadas nesse relatório as especificações e memória de cálculo referentes ao projeto de implantação de Sistema de Abastecimento de Água na aldeia Pyhau, localizada no município de Barão de Antonina/SP.

A implantação do Sistema de Abastecimento de Água deverá obedecer às especificações indicadas no Projeto e Memorial Descritivo e à legislação e normativas técnicas vigentes.

2. DADOS GERAIS

2.1. Dados da aldeia

TABELA 1 - DADOS GERAIS DA ALDEIA

Aldeia	Pyhau
Município/UF	Barão de Antonina/SP
Polo base	Itaporanga/SP
DSEI	Litoral Sul
Coordenadas geográficas	23° 36' 00,81" S; 49° 34' 45,05" W
Forma de acesso	Terrestre

2.2. Responsável técnico

Engenheiro Civil: Marcos Paulo Rodrigues Costa – CREA 22.901/D-DF

E-mail: marcos.paulo@saude.gov.br

Engenheiro Civil: Eduardo Monteiro Bezerra – CREA 26.560/D-DF

E-mail: eduardo.bezerra@saude.gov.br

Engenheiro Civil: Miguel Leo S. de A. Pereira – CREA 21.862/D-DF

E-mail: Miguel.pereira@saude.gov.br

Endereço: Ministério da Saúde, Bloco O, Esplanada dos Ministérios - Brasília, DF, 70050-000, 3º Andar, Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI/MS).

3. DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

O projeto possui os seguintes documentos:

- Prancha 01 – Imagem aérea e Planta geral do sistema;
- Prancha 02 – Perfis Longitudinais da rede;



- Prancha 03 – Reservatório elevado;
- Prancha 04 – Detalhe da caixa de descarga (rede de 50mm);
- Prancha 05 – Detalhe do cavalete;
- Prancha 06 – Detalhe da caixa ventosa (rede de 50mm);
- Prancha 07 – Detalhes do ponto domiciliar em rede de 50mm e lista de materiais.

4. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

São apresentadas a seguir as características do sistema de abastecimento de água existente e do novo sistema a ser implantado na aldeia:

4.1. SISTEMA EXISTENTE

4.1.1. CAPTAÇÃO

Conforme nota técnica (nº SEI 0048231905) feita pelo SESANI/LSUL a captação existente é feita através de poço tubular profundo

4.1.2. ADUÇÃO

Não há informações sobre o sistema de adução.

4.1.3. TRATAMENTO

Conforme nota técnica nº SEI 0048231905 feita pelo SESANI/LSUL não há nenhum tratamento de água presente no sistema atual.

4.1.4. RESERVAÇÃO

Conforme Nota Técnica nº SEI 0048231905, emitida pelo Serviço de Edificações e Saneamento Ambiental Indígena (SESANI/LSUL), o sistema de abastecimento é composto por um reservatório metálico com capacidade de 30.000 litros e dois reservatórios em fibra de vidro, com capacidades de 10.000 e 5.000 litros, respectivamente, totalizando um volume de armazenamento de 45.000 litros, destinado à distribuição de água às aldeias Karugwá e Pyhau.

4.1.5. DISTRIBUIÇÃO

Não há informações sobre redes de distribuição no local.

4.1.6. PONTOS DE CONSUMO

Conforme Nota Técnica nº SEI 0048231905, emitida pelo Serviço de Edificações e Saneamento Ambiental Indígena (SESANI/LSUL), o sistema de ligação domiciliar conta, em média, com reservatórios individuais de 500 litros por unidade habitacional.



Entretanto, foram identificadas sete residências desprovidas de reservatório para armazenamento de água.

4.2. SISTEMA NOVO A CONSTRUIR

4.2.1. CAPTAÇÃO

O projeto prevê a construção de poço tubular para captação de água.

TABELA 2 - DADOS DO POÇO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA A CONSTRUIR

Profundidade	150 m
Diâmetro do furo	6" (150mm)
Nível estático	25m
Nível dinâmico	100m
Vazão máxima do poço	1,0 m³/h
Vazão de adução	0,96m³/h
Coordenadas geográficas	23°35'56,04"S, 49°34'45,64"W
Cota do terreno	540,63 m

Para mais informações sobre a captação de água, verificar projeto de construção de poço tubular profundo.

4.2.2. ADUÇÃO

O projeto prevê a implantação de adutora com as seguintes características:

TABELA 3 - DADOS DO TUBO EDUTOR

Material	PVC Geomecânico
Diâmetro nominal	40mm
Extensão	110 m
Conexões	--

TABELA 4 - DADOS DO CAVALETE DO POÇO A CONSTRUIR

Material	Aço Galvanizado
Diâmetro nominal	50 mm
Extensão	1,89 m
Conexões	Curva 90° (x1) Hidrômetro (x1) Tê (x2) Válvula de retenção (x1) Curva 45° (x2)



TABELA 5 - DADOS DA ADUTORA A CONSTRUIR

Material	PVC PBA JEI
Diâmetro nominal	50 mm
Extensão	15 m

4.2.3. TRATAMENTO

O projeto prevê instalação de sistema de tratamento com clorador de pastilha para desinfecção da água, com as seguintes características:

TABELA 6 - DADOS DO SISTEMA DE TRATAMENTO A CONSTRUIR

Marca/modelo	HYPOCAL DT 05
Vazão máxima	10 m³/h (10 ppm de cloro)
Pressão máxima de trabalho	80 m.c.a.
Conexão de entrada e saída	3/4"
Diâmetro máximo da pastilha	60 mm

4.2.4. RESERVAÇÃO

O projeto prevê a construção de reservatório elevado sobre estrutura em concreto armado, com as seguintes características:

TABELA 7 - DADOS DO RESERVATÓRIO A CONSTRUIR

Material	Polietileno
Volume	10.000 litros
Altura da base	6,0 m
Altura da caixa	2,5 m
Altura total	8,5 m
Coordenadas geográficas	23°35'56,64"S, 49°34'45,83"W
Cota do terreno	541 m

4.2.5. DISTRIBUIÇÃO

O projeto prevê a distribuição de água através de tubulações em PVC PBA JEI com as seguintes características:

TABELA 8 - DADOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO A CONSTRUIR

Material	Diâmetro nominal	Extensão
PVC PBA JEI	50 mm	343,80 m



As tubulações para distribuição de água deverão ser enterradas em valas com dimensões mínimas de 50cm de largura e 80 cm de profundidade, conforme indicado em projeto.

TABELA 9 - DADOS DAS VALAS PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO A CONSTRUIR

Valas para rede de distribuição	
Largura mínima	50 cm
Profundidade mínima	80 cm

4.2.6. PONTOS DE CONSUMO

O projeto prevê o atendimento aos pontos de consumo através de tubulações em PVC Água Fria com as seguintes características:

TABELA 10 - DADOS DOS PONTOS DE CONSUMO DE ÁGUA A CONSTRUIR

Quantidade de pontos a construir	11 und
Material	PVC Água Fria
Diâmetro nominal	25 mm
Extensão total	558,72 m
Pressão mínima	5 m.c.a.

As tubulações para ligações domiciliares que atendem aos pontos de consumo deverão ser enterradas em valas com 20cm de largura e 20cm de profundidade.

TABELA 11 – DADOS DAS VALAS PARA LIGAÇÕES DOMICILIARES A CONSTRUIR

Valas para ligações domiciliares	
Largura mínima	20 cm
Profundidade mínima	20 cm

Os pontos de consumo de água deverão ser instalados conforme indicado em projeto.

5. MEMORIAL DE CÁLCULO

É apresentada a seguir a memória de cálculo referente aos componentes hidráulicos do sistema de abastecimento de água:

5.1.1. PARÂMETROS DE PROJETO

TABELA 12 - PARÂMETROS DE PROJETO

População atual (Pa)	26 habitantes
Taxa de crescimento populacional (TC)	3% ao ano



Horizonte de projeto (Hp)	20 anos
População de projeto: (Pp)	47 habitantes
Consumo per capita (Cpc)	100 litros/habitante.dia
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Horas de funcionamento da rede de adução (Hfa)	6 horas/dia
Vazão de adução (Va)	0,26 litros/s 0,94 m³/h
Horas de funcionamento da rede de distribuição (Hfd)	6 horas/dia
Vazão de distribuição média (Qm)	0,22 litros/s
Vazão de distribuição máx. diária (Qmd)	0,26 litros/s
Vazão de distribuição máx. horária (Qmh)	0,39 litros/s

População de projeto:

$$Pp [\text{habitantes}] = Pa * (1 + TC)^{Hp}$$

Vazão de adução:

$$Va \left[\frac{\text{litros}}{\text{segundo}} \right] = \frac{Pp * Cpc * k1 * k2}{3600 * Hfa}$$

Vazão de distribuição média:

$$Qm \left[\frac{\text{litros}}{\text{segundo}} \right] = \frac{Pp * Cpc}{3600 * Hfd}$$

Vazão de distribuição máxima diária:

$$Qmd \left[\frac{\text{litros}}{\text{segundo}} \right] = \frac{Pp * Cpc * k1}{3600 * Hfd}$$

Vazão de distribuição máxima horária:

$$Qmh \left[\frac{\text{litros}}{\text{segundo}} \right] = \frac{Pp * Cpc * k1 * k2}{3600 * Hfd}$$

5.1.2.ADUÇÃO

A adutora foi dimensionada considerando os seguintes parâmetros:

TABELA 13 - PARÂMETROS DE CÁLCULO - ADUTORA

Horas de funcionamento da rede de adução (Hfa)	6 horas/dia
Vazão de adução (Va)	0,26 litros/s 0,94 m³/h
Diâmetro da adutora calculado (DAc)	15 mm
Diâmetro da adutora adotado (DAa)	50 mm
Material do tubo	PVC 12 PBA JEI
Coeficiente do material da tubulação (K)	18



Espessura das paredes do tubo (e)	2,7 mm
Celeridade (Ce)	506,80 m/s
Velocidade de escoamento (Ve)	0,13 m/s
Sobrepressão (SP)	6,9 m.c.a.
Cota do terreno no ponto de captação (NMC)	541 m
Cota do terreno no reservatório (NMR)	541 m
Altura do reservatório (AR)	2 m
Desnível geométrico (Hg)	8 m
Golpe sobre pressão máxima instalada (GPmax)	14,9 m.c.a.

Diâmetro da adutora calculado (Fórmula de Forchheimer):

$$DAc [mm] = 1300 * \left(\frac{Hfa [h/dia]}{24} \right)^{0,25} * \left(\frac{Va [l/s]}{1000} \right)^{0,5}$$

Celeridade:

$$Ce \left[\frac{\text{metros}}{\text{segundo}} \right] = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + (K * DAa/e)}}$$

Velocidade de escoamento:

$$Ve \left[\frac{\text{metros}}{\text{segundo}} \right] = \frac{Va [l/s]}{1000 * \pi * (DAa[mm]/2000)^2}$$

Sobrepressão:

$$SP [m. c. a.] = \frac{Ce * Ve}{9,81}$$

Desnível geométrico:

$$Hg [m] = NMR - NMC + Hg$$

Golpe sobre pressão máxima instalada:

$$GPmax [m. c. a.] = Hg + SP$$

Foi adotado o diâmetro comercial imediatamente superior ao diâmetro calculado para a adutora.

5.1.3. BOMBA

A bomba de recalque foi dimensionada considerando os seguintes parâmetros:

TABELA 14 – PARÂMETROS DE CÁLCULO - BOMBA

Horas de funcionamento da bomba (Hfa)	6 h/dia
Vazão de adução (Va)	0,94 m³/h
Nível estático (NE)	25 m
Nível dinâmico (ND)	100 m



Profundidade da bomba (PB)	110 m
Material da edutora	Tubo Geomecânico
Diâmetro nominal da edutora	40 mm
Estado da tubulação	Novo
Fator C (Edutora)	140
Comprimento da adutora	10m
Desnível Poço/Reservatório	8 m
Material da adutora	PVC 12 PBA JEI
Diâmetro nominal da adutora	50 mm
Estado da tubulação	Novo
Fator C	140
Acessórios de linha	Curva 45° (x2) Curva 90° (x5) Tê (x4) Válvula de retenção (x1) Hidrômetro (x1) Registro esfera (x1) Adaptador com flange (x1) Torneira boia (x1)
Diâmetro do poço	6"
Nº de fases	1
Tensão elétrica	220 V

Profundidade da bomba:

$$PD = ND + 10 \text{ [metros]}$$

TABELA 15 - DADOS DA BOMBA DE RECALQUE ADOTADA

Marca/Modelo	EBARA 4BPLI1-22
Potência	1,81 CV

5.1.4. TRATAMENTO

O dimensionamento do clorador para tratamento da água foi realizado a partir da seleção de equipamentos com vazão nominal e pressão máxima admissível compatível com o valor calculado para a vazão de adução do sistema, conforme indicado no item 4.2.3 desse memorial.

5.1.5. RESERVAÇÃO

O volume do reservatório foi calculado considerando 1/2 do volume máximo diário de consumo previsto:

TABELA 16 - PARÂMETROS DE CÁLCULO - RESERVATÓRIO

Vazão máxima diária (Qmd)	5,64 m³/dia
Volume calculado (VC)	8,46 m³
Volume adotado (VA)	10 m³



Volume calculado:

$$VC = QMD * 1,5$$

Foi adotado reservatório de polietileno pré-fabricado com capacidade igual ou superior ao volume calculado (VC).

5.1.6.DISTRIBUIÇÃO

O dimensionamento da rede de distribuição foi realizado com o programa EPANET.

Apresenta-se a seguir a tabela resumo do memorial de cálculo dos trechos da rede de distribuição.

Para conferência da nomenclatura dos nós da rede, verificar Anexo A – Dimensionamento.

TABELA 17 - MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trecho	Início	Fim	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m/km)
p1	n1	n2	15,97	25	0,04	0,08	0,96
p2	n3	n4	68,09	25	0,04	0,08	0,96
p3	n5	n6	20,37	25	0,04	0,08	0,96
p4	n7	n8	29,97	25	0,04	0,08	0,96
p5	n9	n10	27,91	25	0,04	0,08	0,96
p6	n11	n12	19,25	25	0,04	0,08	0,96
p7	n13	n14	24,25	25	0,04	0,08	0,96
p8	n15	n16	12,94	25	0,04	0,08	0,96
p9	n17	n18	14,59	25	0,04	0,08	0,96
p10	n19	n20	85,84	25	0,04	0,08	0,96
p11	n20	n21	228,1	25	0,04	0,08	0,96
p12	RES	n23	21,57	50	0,4	0,2	2,34
p14	n18	n16	44,74	50	0,04	0,02	0,03
p15	n16	n23	48,13	50	0,08	0,04	0,12
p16	n23	n14	6,859	50	0,32	0,16	1,55
p17	n12	n14	35,75	50	0,28	0,14	1,21
p18	n12	n10	32,3	50	0,24	0,12	0,91
p19	n10	n8	43,28	50	0,2	0,1	0,65
p20	n8	n6	49,68	50	0,16	0,08	0,43
p21	n6	n21	39,21	50	0,12	0,06	0,25
p22	n21	n4	13,19	50	0,08	0,04	0,12
p23	n2	n4	1,353	50	0,04	0,02	0,03



5.1.7. PONTOS DE CONSUMO

A vazão nos pontos de consumo foi calculada considerando os seguintes parâmetros:

TABELA 18 - MEMÓRIA DE CÁLCULO - POPULAÇÃO

População atual:	26 hab.	Ano de referência:	2025
Taxa de crescimento:	3% a.a.	Horizonte de projeto:	20 anos
População de projeto:	47 hab.	Ano de referência:	2045

TABELA 19 - MEMÓRIA DE CÁLCULO - VAZÃO DE DISTRIBUIÇÃO

População de projeto (Pp)	47 hab.
Consumo per capita (Cpc)	100 litros/hab.dia
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Horas de funcionamento da rede de distribuição (Hfd)	6 horas/dia
Vazão de distribuição máxima horária	0,39 litros/s

Vazão de distribuição máxima horária:

$$Q_{md} = \frac{Pp * Cpc * k1 * k2}{3600 * Hfd} \left[\frac{\text{litros}}{\text{segundo}} \right]$$

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1. Materiais e procedimentos

6.1.1. Tubos e conexões PBA

- As tubulações para rede de distribuição de água enterrada serão em PVC PBA, junta elástica integrada, nas classes de pressão CL 12 (60 m.c.a – 0,60 MPa), CL 15 (75 m.c.a – 0,75 MPa) ou CL 20 (100 m.c.a – 1,00 MPa) da fabricante Tigre ou equivalente técnico.



FIGURA 1 – TUBO DE PVC PBA JEI



Fonte: Tigre.

- As conexões serão em PVC PBA JE da fabricante Tigre ou equivalente técnico.

FIGURA 2 – CONEXÕES PVC PBA JE



Fonte: Tigre.

FIGURA 3 – ADAPTADOR PVC JE / ROSCA



Fonte: Tigre.

Execução das juntas elásticas:

- Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo.
- Aplicar a Pasta Lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha.
- Encaixar a ponta do tubo no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de canalizações expostas e 2 mm para canalizações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.



6.1.2. Tubos e conexões em PVC

- A tubulação usada será em material PVC com junta soldável, pressão nominal de 750KPA, fabricante Tigre ou equivalente técnico.

FIGURA 4 – TUBO DE PVC SOLDÁVEL



Fonte: Tigre.

- As conexões serão em PVC soldável da fabricante Tigre ou equivalente técnico.

FIGURA 5 – CONEXÕES EM PVC SOLDÁVEL



Fonte: Tigre.

Execução das juntas soldáveis:

- Os tubos e as conexões devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento e limpeza com solução desengordurante das partes a serem soldadas.
- Nas pontas dos tubos e nas bolsas das conexões, lixar as superfícies a serem soldadas com lixa d'água e limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora, conforme recomendação do fabricante.
- O adesivo deve ser aplicado na bolsa da conexão e na ponta do tubo e a extremidade do tubo deve ser introduzida até o fundo da bolsa, sendo



mantido imóvel por cerca de 30 segundos para pega da solda. Remover o excesso de adesivo e evitar solicitações mecânicas por um período de 5 minutos.

- Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.
- Para desvios, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.
- Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

6.1.3.Registro esfera soldável

- Registro tipo esfera fabricado em PVC, saídas com roscas, abertura com volante com operação de 1/4 de volta, Tigre ou equivalente técnico.

FIGURA 6 – REGISTRO ESFERA SOLDÁVEL



Fonte: Tigre.

6.1.4.Tubo e conexões em ferro fundido

- Para a fixação da tubulação aérea, será utilizado abraçadeira em aço inox, tipo “U”, fabricante Tramontina ou equivalente técnico.

FIGURA 7 – ABRAÇADEIRA TIPO “U” EM AÇO.



Fonte: Tramontina.



6.1.5. Tubo e conexões em ferro galvanizado

- Os Tubos serão de aço galvanizado com costura, Classe Média, Conexão Rosqueada, Conforme NBR 5580 da fabricante Tuper ou equivalente técnico.

FIGURA 8 – TUBOS DE FERRO GALVANIZADO



Fonte: Eletrisa.

- As Conexões serão de aço galvanizado com rosca BSP da fabricante Tupy ou equivalente técnico.

FIGURA 9 – CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO, ROSCA BSP



Fonte: Mack Flex.

- As roscas executadas em obra devem ser feitas por pessoal especializado e com tarraxas manuais ou elétricas, compatíveis com o material.
- Na montagem, as roscas devem ser limpas de possíveis resíduos aderentes aos fios de rosca; rejeitar peças com roscas amassadas ou defeituosas.
- Os tubos galvanizados não devem ser soldados e nunca deverão ser curvados.
- As vedações devem ser executadas com vedante plástico, tipo teflon (tipo fita ou pastoso), não sendo permitido o uso de tinta ou material orgânico.



6.1.6. Válvula de retenção

- A Válvula de retenção horizontal será com tampa superior roscada ao corpo, em latão, com vedação por disco de latão, 150 libras e rosca BSP 2" da fabricante Quality ou equivalente técnico.

FIGURA 10 – VÁLVULA DE RETENÇÃO, ROSCA BSP



Fonte: Quality tubos.

- Instalar as válvulas respeitando a seta de sentido impressa nas peças e o tipo de válvula para a posição instalada.

6.1.7. Válvula Esfera

- A Válvula esfera será de passagem plena, em latão, 150 libras, rosca BSP 2" da fabricante Quality ou equivalente técnico.

FIGURA 11 – VÁLVULA ESFERA PASSAGEM PLENA, ROSCA BSP



Fonte: Quality tubos.

- Verificar se a válvula está adequada às condições de pressão e temperatura do fluido.
- Inspecionar a tubulação antes da instalação da válvula, a fim de assegurar que não haja qualquer detrito proveniente da montagem do cavalete.



- Colocar a válvula na posição “aberta” durante a instalação, para evitar danos à esfera.
- O alinhamento axial é importante para válvulas roscadas. Não corrija o alinhamento da tubulação utilizando a instalação da válvula.

6.1.8. Manômetro e torneira para manômetro

- O manômetro será com caixa em aço pintado, 10 kgf/cm² (10 bar), diâmetro nominal de 100 mm, conexão em rosca BSP de 1/2".

FIGURA 12 – MANÔMETRO



Fonte: Renova.

- A torneira para manômetro será em latão, rosca BSP 1/2".

FIGURA 13 – TORNEIRA PARA MANÔMETRO



Fonte: Cofermeta Hidráulica.

6.1.9. Hidrômetro

- Hidrômetro multijato medidor de água, diâmetro interno 1.1/2", Diâmetro da rosca 2", Qmax 20m³/h.



FIGURA 14 – HIDRÔMETRO MULTIJATO



Fonte: Hidraconex Materiais Hidráulicos.

6.1.10. Edutor

- O tubo edutor será em PVC, 40mm, rosca BSP, Espessura da parede de 6mm, comprimento da barra de 4m, fabricante Emar ou equivalente técnico e suporta pesos de bombas de até 56 kg. Encaixe ponta-ponta roscável.

FIGURA 15 – TUBO EDUTOR EM PVC



Fonte: Tigre

- Luva roscável para edutor geo em PVC para poços, rosca BSP 1 1/2" (40mm), fabricante Emar ou equivalente técnico.

FIGURA 16 – LUVA ROSCÁVEL PARA EDUTOR EM PVC



Fonte: Emar.



- É indispensável o uso de veda rosca para que a luva não se funda ao tubo com o passar do tempo.
- As conexões devem ser da mesma fabricante do tubo edutor.

6.1.11. Registro de gaveta

- O registro de gaveta será em latão, classe de pressão PN16, 150 Libras e rosca BSP da fabricante Quality ou equivalente técnico.

FIGURA 17 – REGISTRO DE GAVETA EM LATÃO



Fonte: Quality Tubos.

6.1.12. Caixa de passagem

- A caixa de passagem será em alvenaria de blocos de concreto 9x19x39 cm, fundo com brita nº2, tampa em concreto, dimensões internas: 60x60x80 cm.
- Obedecer às características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto.
- Escavação mecanizada em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Por ser executada em terreno natural, deve-se observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno.
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, (cimento, cal e areia).
- Fundo em Lastro de brita, apiloado e nivelado, espessura de 5 cm.
- Argamassa de revestimento da alvenaria com traço 1:2:8 (cimento, cal e areia).
- Tampa: concreto traço 1:3,4:3,5, cimento, areia e brita 1, armado conforme projeto, aço CA-50, Ø6,3mm.



6.1.13. Caixa de infiltração

- A caixa de infiltração será em alvenaria de blocos de concreto vazado 9x19x39 cm, sem tampa, dimensões internas: 60x60x60 cm. A caixa será preenchida com brita nº 2.
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, (cimento, cal e areia).

6.1.14. Torneira boia, alta vazão

- Torneira de boia de alta vazão com filtro para limpeza, rosca com bitola conforme indicado em projeto, fabricante Censi ou equivalente técnico.

FIGURA 18 – TORNEIRA DE BOIA DE ALTA VAZÃO



Fonte: Censi.

6.1.15. Tanque de polietileno.

- Tanque em polietileno, com fechamento rápido e seguro, tampa de 1/4 de volta e vedação total, que impeça a entrada de sujeira, de insetos e garanta ainda mais a conservação da água. Fabricante Tigre ou equivalente técnico.

FIGURA 19 – TANQUE DE POLIETILENO



Fonte: Fortlev.



6.1.16. Serviços de preparo e regularização do fundo da vala

- O fundo da vala deve ser preparado para receber a tubulação com colchão de areia grossa, espessura de 10 cm e deve-se observar as recomendações específicas do projeto para tal.

6.1.17. Serviços de ancoragem e envolvimento dos tubos e conexões

- As conexões de juntas elásticas devem ser ancoradas, devendo-se utilizar para tal blocos de ancoragem convenientemente dimensionados para resistir aos eventuais esforços longitudinais da tubulação, esforços estes que não são absorvidos pela junta elástica.
- Todos os trabalhos de ancoragem devem ser feitos de tal forma a manter as conexões visíveis, para que seja possível a verificação de estanqueidade, quando da realização dos ensaios.

6.1.18. Verificação da Estanqueidade das Juntas

- Antes do reaterro da vala, todas as juntas devem ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As verificações devem ser feitas, de preferência, entre derivações, e no máximo a cada 500 m de tubulação.

6.1.19. Serviço de reaterro

- Após o ensaio das juntas, estas devem ser envolvidas. Toda a tubulação, independentemente do tipo de assentamento empregado, deve ser recoberta com material selecionado, isento de pedras e entulhos, de tal forma que resulte numa camada de 30 cm de altura.
- O restante do material de reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivas e compactadas, de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
- Nas tubulações a serem testadas, deve ser feito um aterro parcial inicial, com recobrimento apenas das partes centrais dos tubos, garantindo a estabilidade da tubulação durante os testes.



6.1.20. Comprimento de montagem

- É a distância medida entre a extremidade da bolsa de um tubo até a extremidade da bolsa de outro tubo de mesmo diâmetro nominal. O Comprimento de montagem dos tubos, para todas as bitolas, é 6m.

6.2. Transporte / Manuseio

- Os tubos devem ser empilhados com as bolsas e as pontas alternadas. Cada camada será composta por tubos justapostos, alternadamente orientados, de modo que as bolsas sobressaiam completamente das pontas dos outros tubos.
- Para que as bolsas da primeira camada de tubos não fiquem em contato com o tablado da carroceria, utilizam-se sarrafos para compensar a altura das bolsas, colocando em posição transversal aos tubos e espaçados em 1,50 m.
- Os tubos devem ser agrupados em feixes, facilitando sobremodo o trabalho e reduzindo o tempo de organização da carga. A amarração dos feixes deve ser feita com fita plástica.
- Os tubos nunca devem ser jogados do alto da carroceria do caminhão para o solo; é recomendável que a descarga seja feita com muito cuidado e, de preferência, manualmente.

6.3. Estocagem

- Para a estocagem, deve-se procurar locais de fácil acesso e à sombra, livre de ação direta ou de exposição contínua ao sol;
- A medida visa evitar um aquecimento excessivo dos tubos e a consequente possibilidade de provocar ovalização ou deformação nos tubos empilhados.
- Sempre que for possível, é interessante executar uma estrutura definitiva. Nos casos em que não haja essa possibilidade, deve-se proteger o material estocado com uma cobertura formada por uma grade de ripas ou estrutura de cobertura de simples desmontagem;



- Assim como no transporte, os tubos não agrupados em feixes devem ser empilhados com as pontas e as bolsas alternadas.
- A primeira camada de tubos tem que estar totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas. Para se conseguir esse apoio contínuo, pode ser utilizado um tablado de madeira ou caibros (em nível) distanciados em 1,50 metros, colocados transversalmente à pilha de tubos.
- Admite-se um empilhamento com altura máxima de 1,50 metros, independente da bitola ou espessura dos tubos.
- No caso de tubos amarrados em feixes, considera-se cada feixe como sendo um tubo individual. Porém, recomenda-se evitar esse tipo de empilhamento para estoques prolongados.
- Outra alternativa de empilhamento que pode ser adotada é a de camadas cruzadas, na qual os tubos são dispostos com as pontas e as bolsas alternadas, porém, em camadas transversais.

6.4. Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Verificar a uniformidade na cor e ausência de defeitos visíveis tais como: presença de corpos estranhos, trincas, bolhas, rachaduras, etc.
- Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.
- A fiscalização deverá acompanhar a execução dos testes exigidos.
- Para a válvula de retenção devem-se comprovar a ausência de vazamentos nas ligações, o sentido correto do fluxo de água e a ausência de ruído durante o funcionamento.



7. REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5580/2015 – Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos – Especificação;

ABNT NBR 5648/2010 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;

ABNT NBR 5647/2021 – Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC-U 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100;

ABNT NBR 5626/2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

ABNT NBR 12.211/1992 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água

ABNT NBR 12.212/1992 – Projeto de poço para captação de água subterrânea

ABNT NBR 12.213/1993 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público

ABNT NBR 12.214/1992 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público

ABNT NBR 12.216/1992 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público

ABNT NBR 12.217/1994 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público

ABNT NBR 12.218/1994 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público

ABNT NBR 15784/2017 – Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano - Efeitos à saúde - Requisitos.

Marcos Paulo Rodrigues Costa Engenheiro Sanitarista e Ambiental	Eduardo Monteiro Bezerra Engenheiro Civil
Miguel Leo S. de A. Pereira Engenheiro Civil	