

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 2/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	APRESENTAÇÃO	4
2.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	5
3.0	NORMAS	8
4.0	OBJETIVO	10
5.0	INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO	11
5.1	GENERALIDADES	11
5.2	LOCALIZAÇÃO	11
5.3	INFORMAÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE ARACRUZ	13
5.4	INFORMAÇÕES POPULACIONAIS - IBGE	13
5.5	INFORMAÇÕES DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SNIS	13
6.0	AVALIAÇÃO DA POPULAÇÃO LOCAL	15
6.1	INTRODUÇÃO	15
6.2	INFORMAÇÕES POPULACIONAIS DA LOCALIDADE	16
6.3	PROJEÇÃO POPULACIONAL	16
6.4	ESCOLHA DO MODELO DE AJUSTE DE CRESCIMENTO POPULACIONAL	18
6.5	RESUMO DOS RESULTADOS	19
7.0	ESTUDO DA DEMANDA DE ÁGUA	21
8.0	DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA	24
8.1	CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA – POÇO PROFUNDO	24
8.1.1	PREMISSAS UTILIZADAS	24
8.1.2	EQUAÇÕES UTILIZADAS	25

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 3/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

8.1.3	DADOS DE IMPLANTAÇÃO DO POÇO 1	26
8.1.4	DADOS DE IMPLANTAÇÃO DO POÇO 02	31
8.2	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	36
8.3	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO – STA	37
8.4	RESERVATÓRIO ELEVADO METÁLICO - REL	40
8.5	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	42
8.5.1	DEFINIÇÃO DO DIÂMETRO DAS REDES	42
8.5.2	SIMULAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE	43
9.0	CONCLUSÃO	52

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 4/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

1.0 APRESENTAÇÃO

Este volume contém Relatório Técnico do projeto básico do Sistema de Abastecimento de Água da Aldeia de Nova Esperança, situada no município de Aracruz/ES, parte integrante do projeto de produção e distribuição de água das localidades atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão, no ano de 2015.

Para sua elaboração foram utilizados trabalhos já realizados para a região, pesquisas em publicações disponíveis em *sites* relacionados ao assunto, além de estudos e projetos anteriores fornecidos pela RENOVA mencionados posteriormente neste documento.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento:	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	5/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC002	01	

2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados a seguir foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele.

Tabela 1 – Documentos de Referência

DOCUMENTO	DESCRIÇÃO	SE
N044800-M-100004	PROJETO CONCEITUAL SAA-ALDEIAS – LAYOUT DO SISTEMA – NOVA ESPERANÇA	03039
N044800-T-1MC004	NOVA ESPERANÇA - MEMÓRIA DESCRITIVA, JUSTIFICATIVA E DE CÁLCULO	03039
BOLETIM ANALÍTICO 162743/2024-1.0 A	Teste de qualidade Poço 01_ Aldeia Nova Esperança	N/A
T Vazao Fund_Renova Aracruz ES -14-03-24	Teste de vazão Poço 01 SAA Nova Esperança 2024.03.13	N/A
BOLETIM ANALÍTICO 377543/2024-1.0 A	Teste de qualidade Poço 02_ Aldeia Nova Esperança	N/A
T Vazao Fund_Renova Aracruz ES -14-03-24	Teste de vazão Poço 02 SAA Nova Esperança 2024.03.13	N/A
IBGE	Censos de 2000, 2010 e 2022.	N/A
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.	N/A

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 6/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

População - Aracruz – Anos de 2019 a 2023	FR.2023.2229 - Solicitação de dados qualitativos dos poços da aldeia	N/A
MAPEAMENTO EDIFICAÇÕES NOVAESPERANÇA_2024 06	LEVANTAMENTO DE IMÓVEIS 14.06.2024	N/A
N044800-T-100009	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - NOVA ESPERANÇA	03071
N044800-T-100032	PLANTA E PERFIL – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - NOVA ESPERANÇA	03071
N044800-R-100010	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA – LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO	03071
N044800-R-100011	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA – CORTES A-A, B-B E DETALHES	03071
N044800-R-100012	FILTRO STA PRESSURIZADO- PLANTA E CORTES A-A E B-B	03071
N044800-R-100013	RESERVATÓRIO ELEVADO 30M³ - PLANTAS, ELEVAÇÕES E DETALHE	03071
N044800-R-100014	POÇO PROFUNDO 01 - PLANTAS E CORTE A-A	03071
N044800-R-100015	ABRIGOS DOS PAINÉIS ELÉTRICOS - PLANTA, CORTES E ELEVAÇÃO	03071

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA- SAA01-MC-003	PÁGINA 7/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

N044800-R-100016	POÇO PROFUNDO 2 – PLANTAS E CORTE A-A	03071
------------------	---------------------------------------	-------

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
		SE03071	
		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	8/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01

3.0 NORMAS

As normas que foram utilizadas na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis são:

Tabela 2 – Normas de Referência

DOCUMENTO	DESCRIÇÃO
Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
NBR 12211:1992	Elaboração de estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
NBR 12212:2017	Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea.
NBR 12213:1992	Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.
NBR 12214:2020	Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água.
NBR 12215-1:2017	Projeto de adutora de água – Parte 1: Conduto forçado.
NBR 12216:1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.
NBR 12217:1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 9/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

NBR 12218:2017	Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
----------------	---

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 10/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

4.0 OBJETIVO

Este estudo tem por objetivo oferecer condições à RENOVA de implementar o projeto de produção e distribuição de água potável à população atingida pelo rompimento da barragem de Fundão, no ano de 2015.

O estudo global abrange as 06 localidades relacionadas na sequência, sendo este documento específico referente à localidade de Nova Esperança, no município de Aracruz - ES.

- Amarelos;
- Comboios;
- Córrego do Ouro;
- **Nova Esperança;**
- Olhos d'Água;
- Pau Brasil.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 11/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

5.0 INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO

5.1 GENERALIDADES

Para efeito deste estudo, a região de interesse é área rural de Aracruz (ES), em especial as localidades que compreendem aldeias indígenas de populações ribeirinhas. Com o rompimento da barragem de Fundão, em 2015, Aracruz teve a qualidade do seu sistema de abastecimento de água afetado, uma vez que a pluma de rejeitos e sedimentos resultante do rompimento chegou ao município.

Nova Esperança é uma aldeia indígena situada no município de Aracruz (ES) habitada por índios da etnia guarani. Na aldeia, há sistema de abastecimento de água, que utiliza água captada em duas nascentes. A primeira delas e principal abastece um reservatório elevado situado ao lado do centro social, que por vez abastece apenas 13 moradias. A segunda nascente situa-se a 0,5km da primeira, que atende diretamente as moradias próximas, sem reservatório de distribuição. Em relação ao esgotamento sanitário, não há serviço coletivo. A população utiliza soluções individuais.

5.2 LOCALIZAÇÃO

Nova Esperança situa-se no polo base de Boa Esperança e ocupa uma área de cerca de 2 km², tendo ao sul a aldeia de Pau Brasil e ao norte a aldeia de Amarelos. É relativamente plana com altitudes entre 35 e 10 m. No seu interior existem diversas nascentes de água com mata ciliar preservada.

Aracruz é um município brasileiro no interior do estado do Espírito Santo, Região Sudeste do país. Localiza-se no litoral norte capixaba e está situado a cerca de 84 km da capital do estado – Vitória. Suas coordenadas geográficas correspondem a 19°49'11"S e 40°16'27"O com altitude aproximada de 58m em relação ao nível do mar. As principais vias que servem a

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
Classificação:	Público	SE03071	
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	12/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01

região são a BR-101, ES-010, ES-124, ES-257 e a ES-261. Os municípios limítrofes a Aracruz são Linhares, Fundão, Ibirapu e João Neiva.

A Figura 1, a seguir, ilustra sua posição geográfica.

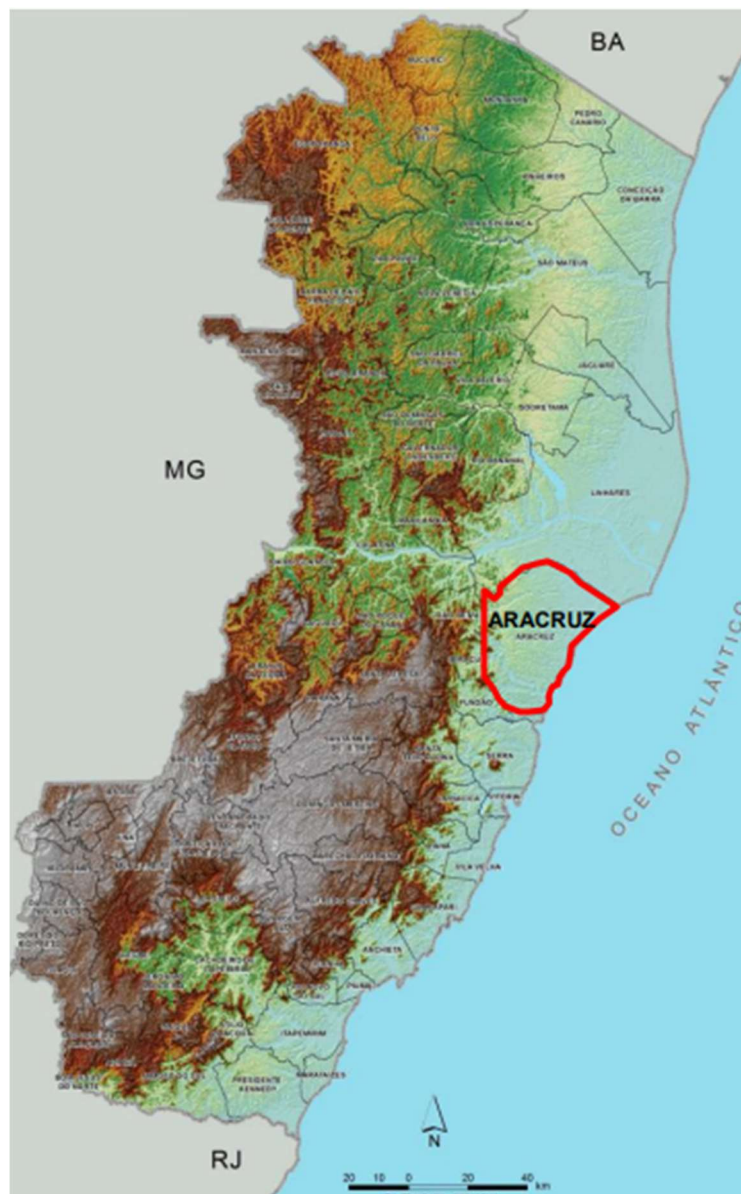


Figura 1: Aracruz/ES – Localização

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
Classificação:	Público	SE03071	
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	13/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01

5.3 INFORMAÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE ARACRUZ

Conforme informações apresentadas no Plano Municipal de Saneamento de Aracruz, os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), autarquia vinculada a Prefeitura Municipal. Em 2016, 87% da população do município era atendida pelo sistema de abastecimento de água e 11,9% tinham como alternativa principal de abastecimento de água o uso de poços ou nascentes. Se tratando de esgotamento sanitário, 67,3% recebia o serviço de coleta de esgoto do SAAE, 20,1% utilizavam fossas rudimentares, 5,3% utilizavam fossas sépticas, enquanto 3,3% da população destinavam os efluentes líquidos até valas, rios, lagos, mar ou outros.

5.4 INFORMAÇÕES POPULACIONAIS - IBGE

A Tabela 3, a seguir, apresenta a evolução populacional observada nos Censos do IBGE de 1991, 2000, 2010 e 2022 para o município de Aracruz.

Tabela 3 – Aracruz (Município) – Projeção Populacional (IBGE)

Local	Complemento	Ano	População		
			Total	Urbana	Rural
Aracruz	Censo	1991	52.433	43.030	9.403
	Censo	2000	64.637	54.458	10.179
	Censo	2010	81.832	71.451	10.381
	Censo	2022	94.765	---	---

5.5 INFORMAÇÕES DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SNIS

A Tabela 4, a seguir, indica os dados obtidos do SNIS para Aracruz.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 14/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

Tabela 4 – Aracruz – SNIS

SNIS/Ano	Volume produzido	Volume consumido	Consumo médio per capita de água	Índice de perdas na distribuição
	1000 m³/ano	1000 m³/ano	l/hab.dia	Percentual
2022	7.544,72	5330,79	154,12	31,9
2021	7.781,25	4.883,74	141,5	39,71
2020	7.968,89	5.336,02	159,6	33,10
2019	8.475,29	5.191,45	159,7	38,85
2018	8.151,84	4.347,39	136,6	46,53
2017	6.957,38	4.138,44	133,1	40,08
2016	7.095,73	4.123,17	134,6	41,45
2015	7.764,30	4.490,00	147,8	39,77
2014	8.459,50	4.587,38	155,6	43,19
2013	11.812,06	4.388,03	154,9	59,93
2012	7.545,00	4.064,00	145,6	41,91
2011	7.032,00	4.445,00	165,0	34,20
2010	6.823,00	4.216,00	153,9	35,11

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 15/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

6.0 AVALIAÇÃO DA POPULAÇÃO LOCAL

6.1 INTRODUÇÃO

Para o correto dimensionamento do Sistema de Abastecimento de Água da localidade, faz-se necessário avaliar a demanda de água da população de Nova Esperança e elaborar a projeção da demanda de água local para o horizonte de projeto.

Usualmente a projeção da demanda anual de água pode ser estabelecida diretamente através de modelos matemáticos de crescimento ajustados aos dados de demanda anual de água disponíveis ou de forma indireta aos dados populacionais disponíveis, na falta dos dados de demanda.

Observa-se que a previsão da demanda, a partir de suas informações anuais, é mais precisa e já engloba parâmetros como consumo de água da ETA, perdas na distribuição, coeficiente de variação diária de consumo, consumo per capita etc., que são estimados, cada qual carregando suas incertezas.

Geralmente os estudos de demanda são feitos a partir da projeção populacional. Isso deve-se à falta dos registros da produção de água ou à falta de confiabilidade das informações fornecidas, possivelmente pela inexistência na maioria dos sistemas de medidores de vazão adequados a essa finalidade.

Para a localidade de Nova Esperança, buscou-se avaliar os dados disponíveis para determinar uma curva de crescimento populacional.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 16/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

6.2 INFORMAÇÕES POPULACIONAIS DA LOCALIDADE

A seguir, são apresentados os dados disponibilizados sobre a população total da localidade de Nova Esperança, bem como de seu polo base (Boa Esperança), fornecidos pelo Sistema de Informações da Atenção Indígena, vinculado ao Distrito Sanitário Especial Indígena de Minas Gerais e Espírito Santo, da Secretaria Especial de Saúde Indígena (Ministério da Saúde).

Tabela 5 – Dados de População Total de Nova Esperança

Ano	Município	Polo Base	População	Aldeia	População
2023	Aracruz	Boa Esperança	484	Nova Esperança	180
2022		Boa Esperança	431	Nova Esperança	157
2021		Boa Esperança	367	Nova Esperança	129

Os dados disponibilizados para os anos de 2019 e 2020 indicavam apenas a população total referente ao polo base denominado Boa Esperança. A partir de 2021, os dados foram apresentados com separação das populações totais para cada aldeia.

A partir dos dados apresentados, buscou-se avaliar uma relação entre o percentual que a população de Nova Esperança representa em relação ao Polo Base. Verificou-se, também, que a representatividade, em percentual, elevou-se ao longo do tempo. Com isso, estimou-se os seguintes valores:

- 2023 180/484 = 0,37 (37%)
- 2022 157/431 = 0,36 (36%)
- 2021 129/367 = 0,35 (35%)

6.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Considerando que projetos de saneamento são comumente elaborados para um horizonte da ordem de 20 anos, adotou-se para o estudo o alcance de projeto do ano de 2024 a 2044.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 17/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

Buscou-se, inicialmente, realizar uma projeção comparando-se os dados de crescimento do município de Aracruz (Tabela 6) com os dados disponíveis da população exclusivamente da localidade de Nova Esperança.

Tabela 6 – Dados Censitários – População Total e Rural de Aracruz

Censo IBGE	População Total	População Rural
1991	52.433	9.403
2000	64.637	10.179
2010	81.832	10.381
2022	94.765	-

Entretanto, a extração de dados do município como um todo para a parcela reduzida de Nova Esperança mostrou-se dificultosa, devido à grande diferença entre ordens de grandeza. Assim, buscou-se avaliação apenas dos dados de Nova Esperança, disponibilizados pelo Sistema de Informações da Atenção Indígena, como mencionado no item 6.2.

A seguir, é apresentada a Figura 2, contendo a curva de crescimento com os dados populacionais obtidos no Sistema de Informações para os anos de 2021 a 2023.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 18/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

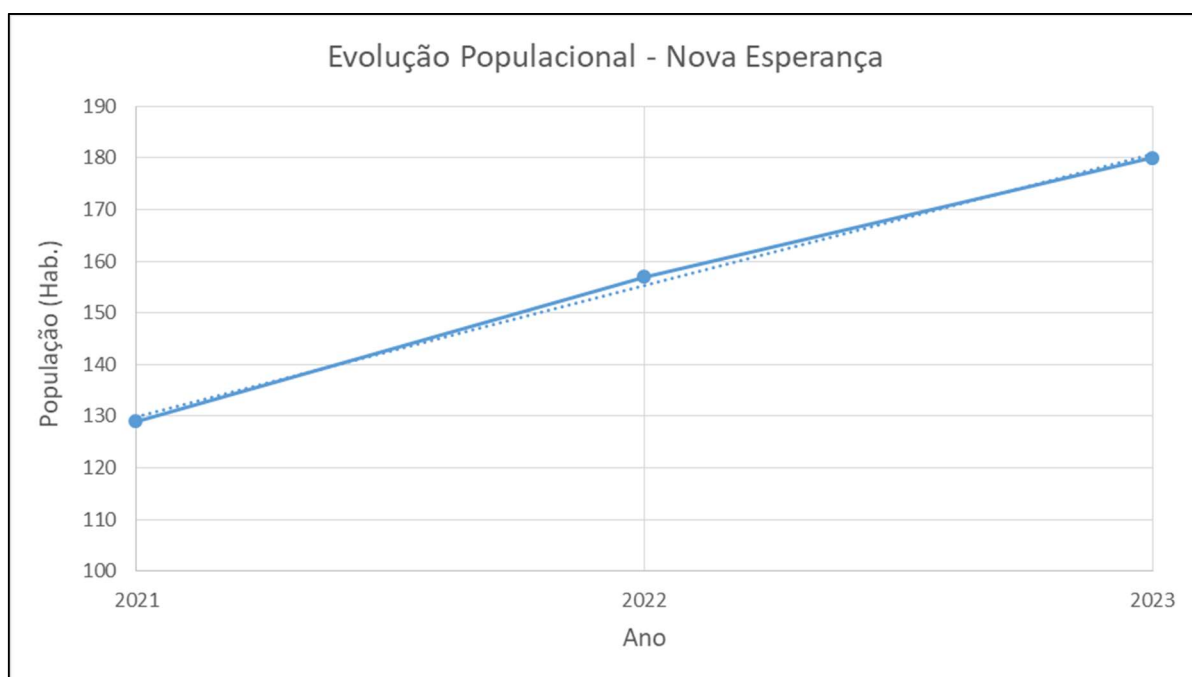


Figura 2: Dados de Evolução Populacional de Nova Esperança

Cabe ressaltar que o universo de dados disponibilizados é muito pequeno e, adotando-se o crescimento médio apresentado na curva traçada pelo gráfico e ajustando a um crescimento observado, a conclusão é que a população para final de plano, adotado como ano 2044, seria da ordem de 5818 habitantes. Isso implica dizer que a população cresceria cerca de 45 vezes desde o primeiro registro de dados disponibilizados, em 2021, o que representa uma hipótese improvável.

6.4 ESCOLHA DO MODELO DE AJUSTE DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Para avaliação do crescimento populacional de Nova Esperança, optou-se por uma hipótese ajustada com a realidade de localidades de porte semelhante, inclusive em acordo com a documentação disponibilizada pela Fundação Renova para este estudo. Neste novo cenário, adotou-se os seguintes critérios para avaliação do crescimento populacional:

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 19/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

- População no Ano de Início (2024) 185 Habitantes
- Modelo de Crescimento Populacional.....Aritmética (Adotado)
- Taxa de Crescimento Anual..... 3% (Adotado)
- População de Fim de Plano (2044) 278 Habitantes

A rigor, o crescimento de 3% ao ano também é considerado um número relativamente elevado, com um acréscimo populacional, para final de plano, da ordem de 90% da população do início de plano.

Entretanto, dadas as características peculiares dessa população, vinculada à ausência de dados de longo de prazo, considerou-se uma estimativa dentro dos parâmetros aceitáveis, inclusive para posterior dimensionamento das unidades do projeto.

6.5 RESUMO DOS RESULTADOS

A seguir, é apresentada a Tabela 7 com o ano civil a projeção populacional correspondente a cada período; e a Figura 3, contendo o resumo gráfico do resultado:

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 20/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

Tabela 7 – Dados da Projeção Populacional de Nova Esperança

Ano (Projeto)	Ano (Civil)	População
0	2024	185
1	2025	189
2	2026	194
3	2027	199
4	2028	203
5	2029	208
6	2030	213
7	2031	217
8	2032	222
9	2033	227
10	2034	231
11	2035	236
12	2036	241
13	2037	245
14	2038	250
15	2039	255
16	2040	259
17	2041	264
18	2042	269
19	2043	273
20	2044	278

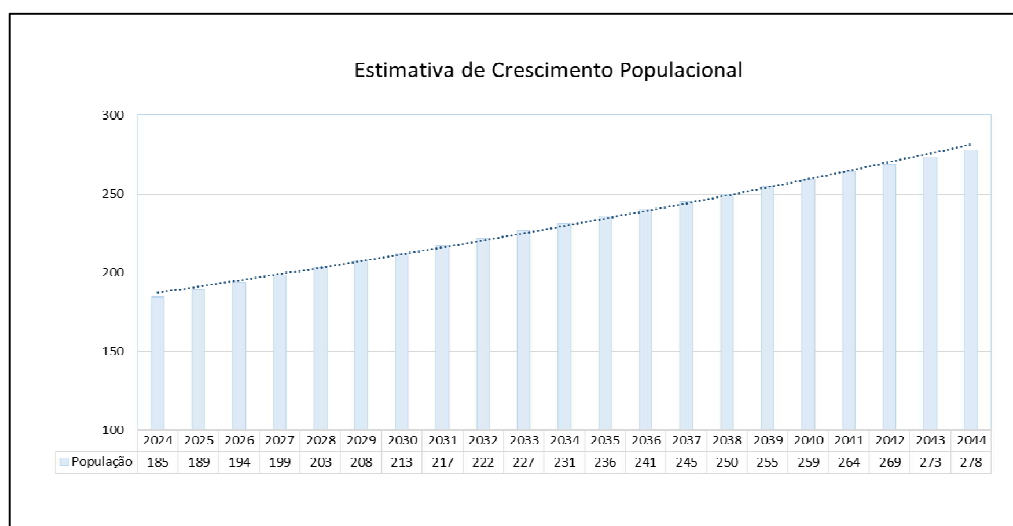


Figura 3: Evolução Populacional Adotada para Nova Esperança

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	21/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC002	01	

7.0 ESTUDO DA DEMANDA DE ÁGUA

O estudo de demanda corresponde ao cálculo da vazão demandada pelo sistema, considerando a projeção populacional adotada e parâmetros de projeto.

O cálculo das vazões representativas é feito com base nas seguintes equações:

- Vazão média:

$$Q_{MED} = \frac{\text{População} \times QPC}{86.400} \times IA \times \frac{1}{(1 - IP)}$$

- Vazão do dia de maior consumo:

$$Q_{D>C} = Q_{MED} \times K_1$$

- Vazão da hora de maior consumo:

$$Q_{H>C} = Q_{MED} \times K_1 \times K_2$$

- Vazão da hora de menor consumo:

$$Q_{H<C} = Q_{MED} \times K_3$$

Em que:

- K_1 Coeficiente do dia de maior consumo
- K_2 Coeficiente da hora de maior consumo
- K_3 Coeficiente da hora de menor consumo
- IA Índice de atendimento de água (%)
- QPC Cota *per capita* de consumo de água (QPC)
- IP Índice de perdas (%)

Para o sistema de Nova Esperança, a determinação dos parâmetros foi realizada com base nas informações da documentação fornecidas pela Fundação Renova, bem como de

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	22/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC002	01	

parâmetros clássicos da literatura ajustados às características do sistema em questão e dos dados obtidos no SNIS para o município de Aracruz.

Considerados os últimos 3 anos de dados de consumo obtidos no SNIS até 2021, obteve-se os seguintes resultados:

- Consumo Médio *per capita* em 2019..... 159,7 L/s
- Consumo Médio *per capita* em 2020..... 157,6 L/s
- Consumo Médio *per capita* em 2021..... 141,5 L/s

Optou-se pela adoção de parâmetro de QPC igual a 160 L/s, buscando evitar um eventual subdimensionamento do sistema. Já para o índice de atendimento, por se tratar de um sistema totalmente novo, em que os arruamentos e posição relativa de residências e equipamentos são bem definidos, optou-se pela adoção do parâmetro em 100% desde início de plano. Também por se tratar de sistema totalmente novo, adotou-se índice de perdas na distribuição de 20% em todo o decorrer do plano e de 0% no tratamento.

Para os coeficientes de variação de vazão, foram adotados fatores clássicos usualmente indicados em literatura técnica. Assim, o resumo dos parâmetros adotados é apresentado a seguir:

- K₁..... Coeficiente do dia de maior consumo (Adotado 1,2)
- K₂ Coeficiente da hora de maior consumo (Adotado 1,5)
- K₃ Coeficiente da hora de menor consumo (Adotado 0,5)
- IA Índice de atendimento de água (Adotado 100 %)
- QPC Cota *per capita* de consumo de água (Adotado 160 L/hab.dia)
- IP_{DIST} Índice de perdas na distribuição (Adotado 20%)
- IP_{TRAT} Índice de perdas no tratamento (Adotado 0%)

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 23/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

Com base nas definições acima, elaborou-se uma tabela compilando todos os dados de demanda, que permitisse a avaliação da vazão adequada para o sistema. Foram estabelecidos os valores conforme a demanda projetada pela estimativa populacional e os parâmetros de cálculo apresentados.

Tabela 8 – Evolução da Demanda do Sistema de Abastecimento de Nova Esperança

Ano	Pop (hab.)	QPC (L.hab.d)	Índice de Atendimento (%)	Índice de Perdas (%)	Vazões (L/s)			Jornada de 24 horas		Produção Diária (m³)
					Q MÉDIA	Q D>C	Q H>C	Q Produção (L/s)	Jornada (h)	
2024	185	160	100	20	0,43	0,51	0,77	0,77	16,20	44,32
2025	189	160	100	20	0,44	0,53	0,79	0,77	16,61	45,44
2026	194	160	100	20	0,45	0,54	0,81	0,77	17,02	46,56
2027	199	160	100	20	0,46	0,55	0,83	0,77	17,42	47,67
2028	203	160	100	20	0,47	0,56	0,85	0,77	17,83	48,79
2029	208	160	100	20	0,48	0,58	0,87	0,77	18,24	49,91
2030	213	160	100	20	0,49	0,59	0,89	0,77	18,65	51,03
2031	217	160	100	20	0,50	0,60	0,91	0,77	19,06	52,15
2032	222	160	100	20	0,51	0,62	0,92	0,77	19,47	53,27
2033	227	160	100	20	0,52	0,63	0,94	0,77	19,88	54,38
2034	231	160	100	20	0,54	0,64	0,96	0,77	20,29	55,50
2035	236	160	100	20	0,55	0,66	0,98	0,77	20,69	56,62
2036	241	160	100	20	0,56	0,67	1,00	0,77	21,10	57,74
2037	245	160	100	20	0,57	0,68	1,02	0,77	21,51	58,86
2038	250	160	100	20	0,58	0,69	1,04	0,77	21,92	59,98
2039	255	160	100	20	0,59	0,71	1,06	0,77	22,33	61,09
2040	259	160	100	20	0,60	0,72	1,08	0,77	22,74	62,21
2041	264	160	100	20	0,61	0,73	1,10	0,77	23,15	63,33
2042	269	160	100	20	0,62	0,75	1,12	0,77	23,56	64,45
2043	273	160	100	20	0,63	0,76	1,14	0,77	23,96	65,57
2044	278	160	101	20	0,64	0,77	1,16	0,77	24,37	66,69

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	24/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC002	01	

8.0 DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA

8.1 CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA – POÇO PROFUNDO

Para atendimento à população de fim de plano de Nova Esperança (2044) serão demandados 0,77 L/s. Foi avaliada a capacidade de produção de água através da perfuração de dois poços profundos na região. Para o Poço 1, foi observada a vazão máxima de exploração igual a 1,17 m³/h (0,325 L/s). Já para o Poço 2, foi observada a vazão máxima de exploração igual a 1,58 m³/h (0,439 L/s). Uma vez que nenhum dos poços tem capacidade de abastecer o SAA proposto sozinho, será avaliada a utilização dos dois poços simultaneamente.

8.1.1 Premissas Utilizadas

As premissas para os dados do Poço Profundo foram obtidas através da documentação dos testes de vazão realizados previamente em poço escavado, e as informações são sintetizadas a seguir.

Poço 01

- Localidade..... Nova Esperança (Aracruz)
- Diâmetro do Poço 6 polegadas
- Profundidade Total..... 123,00 m
- Nível Estático 20,66 m
- Nível Dinâmico 88,42 m
- Rebaixamento..... 67,76 m
- Vazão Máxima a ser Explotada 0,325 L/s (1,17 m³/h)
- Vazão de Projeto 0,325 L/s (1,17 m³/h)

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 25/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

Poço 02

- Localidade..... Nova Esperança (Aracruz)
- Diâmetro do Poço 6 polegadas
- Profundidade Total..... 182,00 m
- Nível Estático 19,17 m
- Nível Dinâmico..... 133,88 m
- Rebaixamento..... 114,71 m
- Vazão Máxima a ser Explotada 0,44 L/s (1,58 m³/h)
- Vazão de Projeto 0,44 L/s (1,58 m³/h)

É proposto a utilização de uma bomba submersa para cada poço profundo, a serem dimensionadas a seguir.

8.1.2 Equações Utilizadas

As perdas de carga contínua em tubulações foram calculadas através da equação de Hazen-Willians, conforme apresentada a seguir:

$$h_{f-cont} = 10,643 \times \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} \times D^{4,87}} \times L$$

Em que:

- H_{f-cont} Perda de Carga Contínua (m)
- Q Vazão na Tubulação (m³/s)
- L Extensão (m)
- C Coeficiente de Hazen-Willians
- D Diâmetro da Tubulação (m)

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 26/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

8.1.3 Dados de Implantação do Poço 1

A seguir são apresentadas as cotas de implantação e as piezométricas do sistema:

- Nível Dinâmico Mínimo (Poço Profundo) -88,42 metros
- Nível de Implantação no Terreno..... 32,00 metros
- Cota de Chegada no Reservatório (eixo da tubulação) 47,55 metros
- Desnível Geométrico 103,97 metros

8.1.3.1 Cálculo da Bomba do Poço

A seguir são apresentados os dados de cálculo obtidos, de acordo com os parâmetros definidos previamente.

8.1.3.2 Perda de Carga Localizada

A seguir, é apresentada a perda de carga localizada (Tabela 9) do sistema de bombeamento do poço tubular profundo 1 de Nova Esperança.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 27/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

Tabela 9 –Perda de Carga Localizada

Trechos:		Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4	Trecho 5
		Barrilete - Aço Carbono	PVC DN50	FG DN50	PVC DN50	FG DN50
Peça	K	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Ampliação Gradual	0,30					1 un
Crivo	0,75	1 un				
Curva 90°	0,40	1 un	3 un	2 un	5 un	3 un
Curva 45°	0,20	2 un				2 un
Entrada Normal	0,50	1 un				
Saída de Canalização	1,00					1 un
Tê de Passagem Direta	0,60	3 un		2 un		
Tê de Saída de Lado	1,30		1 un	1 un		
Válvula de Gaveta Aberta	0,20	2 un	1 un			
Válvula de Retenção	2,50	1 un	1 un	2 un		
Válvula controladora de vazão	5,00				1 un	
SOMATÓRIO DE K		6,75	5,20	8,30	7,00	2,90
ΔH (m)		0,0097	0,0075	0,0119	0,0101	0,0042
$\Sigma \Delta H$ (m)		0,04				

8.1.3.3 Perda de Carga Contínua

Tabela 10 – Perda de Carga Contínua

Trecho	Q (l/s)	DN	C	L (m)	V (m/s)	ΔH (m)	J (m/Km)
1	0,33	50	125	92,97	0,17	0,10	1,07
2	0,33	50	140	7,47	0,17	0,01	0,87
3	0,33	50	125	2,79	0,17	0,00	1,07
4	0,33	50	140	11,81	0,17	0,01	0,87
5	0,33	50	125	16,39	0,17	0,02	1,07
$\Sigma \Delta H$ (m)	-	-	-	-	-	0,14	-

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	28/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC002	01	

8.1.3.4 Características do Sistema de Recalque

- Vazão de Referência0,33 L/s
- Perda de Carga no Filtro de Zeólitas4,00 m.c.a.
- Desnível Geométrico 103,97 metros
- Perda de Carga Localizada..... 0,04 metros
- Perda de Carga Contínua 0,14 metros
- Perda de Carga Total..... 0,18 metros
- Altura Manométrica do Recalque..... 108,15 m.c.a.

8.1.3.5 Determinação do Conjunto Motobomba Referência

A seguir são apresentadas as características do conjunto motobomba selecionado:

- Fabricante SCHNEIDER
- Modelo SUB10-10S4E11
- Vazão Referência 0,43 L/s (1,55 m³/h)
- Manométrica Referência..... 108,20 m.c.a.
- Potência Nominal 1,0 cv
- Número de Estágios 11

8.1.3.6 Curva da Bomba

A seguir, é apresentada a curva do conjunto motobomba referência fornecida pela sua fabricante, na Figura 4.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 
Código do Documento:	PG-ENG-001	
Nº da revisão:	02	
Elaborador:	Fernando de Abreu	
Aprovador:	Carlos Martini	
Data da aprovação:	11/01/2024	
Periodicidade da revisão:	Bienal	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071
Classificação:	Público	
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		PÁGINA 29/53
		REV. 01
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002

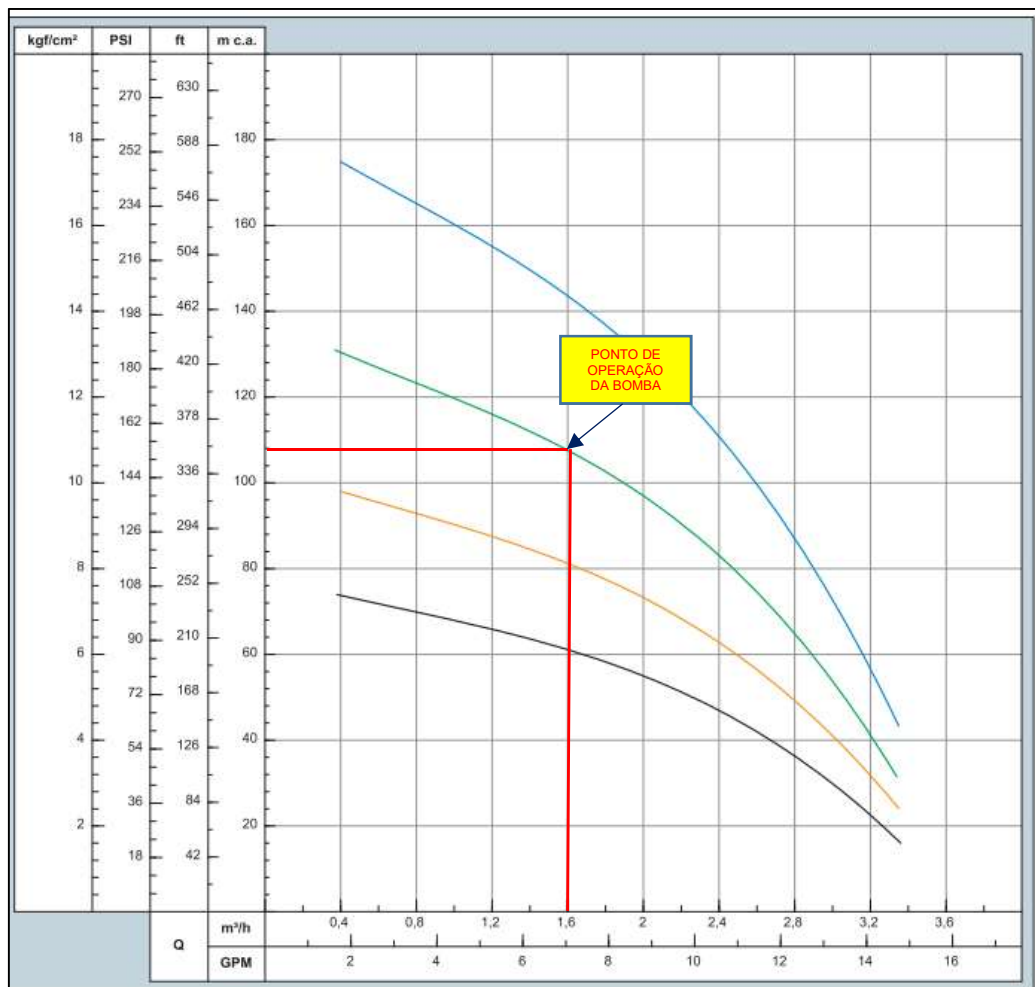


Figura 4: Curva da Bomba de Poço de Referência – Poço 1

8.1.3.7 Curva do Sistema x Curva da Bomba

A seguir é apresentada a Figura 5, contendo a Curva do Sistema e a Curva da Bomba:

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 30/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

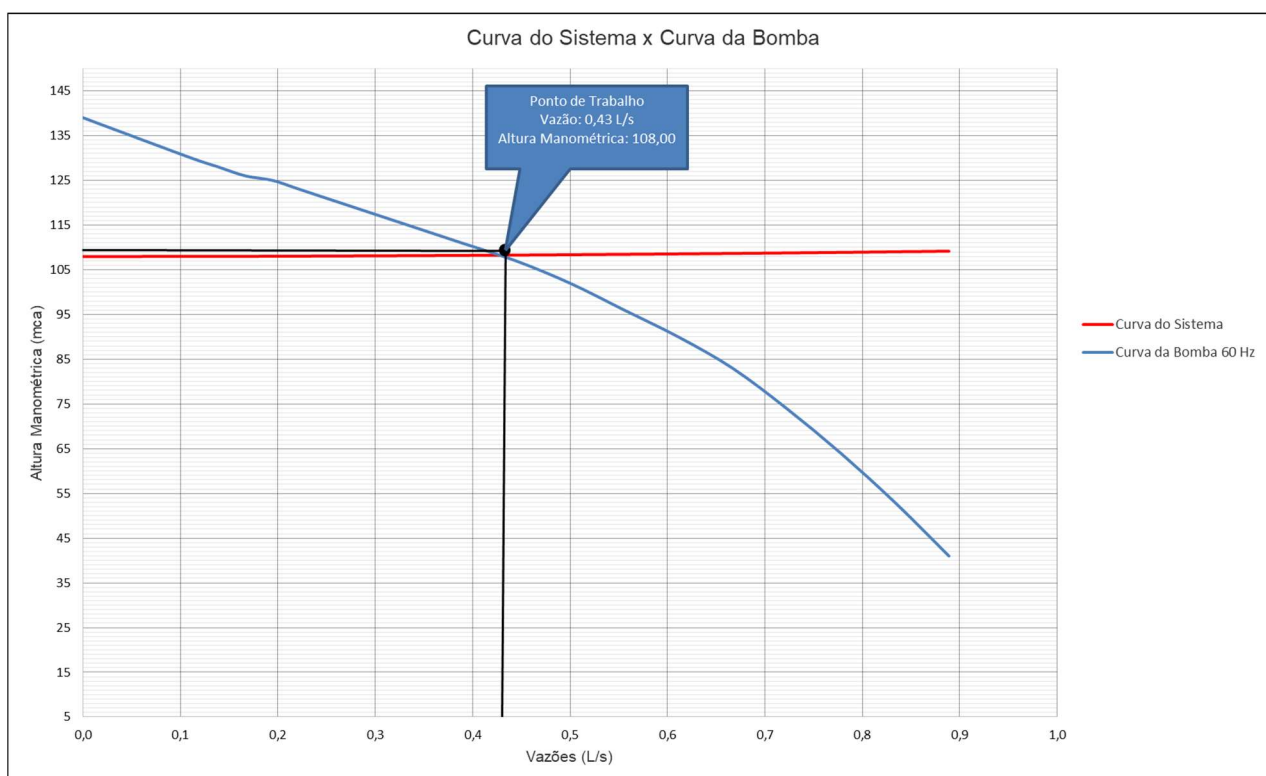


Figura 5: Curva do Sistema x Curva da Bomba – Poço 1

Considerou-se a curva da bomba de referência atuando em frequência nominal de 60 Hz, que para a curva do sistema resulta em uma vazão de aproximadamente 0,43 L/s, superior a vazão de exploração do Poço 1 de 0,33L/s nominais. Entretanto, na prática, a operação da bomba se ajustará à variação do N.A que ocorrerá no bombeamento, ajustando o ponto operacional com a variação do rebaixamento do lençol freático.

Tendo em vista a vazão de operação da bomba (0,43L/s), foi realizada a correção das perdas de carga do sistema, contínua e localizada, conforme Tabela 11.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	31/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC002	01	

Tabela 11 – Perda de Carga Contínua e Localizada corrigidas

ΣK	ΔH Contínua (m)	ΔH Localizada (m)
6,75	0,0165	0,0097
5,20	0,0127	0,0075
8,30	0,0203	0,0119
7,00	0,0171	0,0101
2,90	0,0071	0,0042

8.1.4 Dados de Implantação do Poço 02

A seguir são apresentadas as cotas de implantação e as piezométricas do sistema:

- Nível Dinâmico Mínimo (Poço Profundo) -101,88 metros
- Nível de Implantação no Terreno..... 32,00 metros
- Cota de Chegada no Reservatório (eixo da tubulação) 47,55 metros
- Desnível Geométrico 149,43 metros

8.1.4.1 Cálculo da Bomba do Poço

A seguir são apresentados os dados de cálculo obtidos, de acordo com os parâmetros definidos previamente.

8.1.4.2 Perda de Carga Localizada

A seguir, é apresentada a Tabela 12, contendo a perda de carga localizada do sistema de bombeamento do poço tubular profundo 2.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
		SE03071	
		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	32/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01

Tabela 12 – Perda de Carga Localizada

Trechos:		Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3	Trecho 4	Trecho 5
		Barrilete - Aço Carbono	PVC DN50	FG DN50	PVC DN50	FG DN50
Peça	K	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Ampliação Gradual	0,30					1 un
Crivo	0,75	1 un				
Curva 90°	0,40	1 un	4 un	2 un	5 un	3 un
Curva 45°	0,20	2 un				2 un
Entrada Normal	0,50	1 un				
Saída de Canalização	1,00					1 un
Tê de Passagem Direta	0,60	5 un		2 un		
Tê de Saída de Lado	1,30		1 un	1 un		
Válvula de Gaveta Aberta	0,20	2 un	1 un			
Válvula de Pé	1,75					
Válvula de Retenção	2,50	1 un	1 un	2 un		
Válvula controladora de vazão	5,00				1 un	
SOMATÓRIO DE K		7,95	5,60	8,30	7,00	2,90
ΔH (m)		0,0203	0,0143	0,0212	0,0179	0,0074
ΣK		0,08				

8.1.4.3 Perda de Carga Contínua

Tabela 13 –Perda de Carga Contínua

Trecho	Q (l/s)	DN	C	L (m)	V (m/s)	ΔH (m)	J (m/Km)
1	0,44	50	125	144,43	0,22	0,27	1,88
2	0,44	50	140	219,38	0,22	0,33	1,52
3	0,44	50	125	2,79	0,22	0,01	1,88
4	0,44	50	140	11,81	0,22	0,02	1,52
5	0,44	50	125	16,39	0,22	0,03	1,88
$\Sigma \Delta H$ (m)	-	-	-	-	-	0,66	-

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 33/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

8.1.4.4 Características do Sistema de Recalque

- Vazão de Referência0,44 L/s
- Perda de Carga no Filtro de Zeólitas4,00 m.c.a.
- Desnível Geométrico 149,43 metros
- Perda de Carga Localizada..... 0,08 metros
- Perda de Carga Contínua 0,66 metros
- Perda de Carga Total..... 0,74 metros
- Altura Manométrica do Recalque..... 154,17 m.c.a.

8.1.4.5 Determinação do Conjunto Motobomba Referência

A seguir são apresentadas as características do conjunto motobomba selecionado:

- Fabricante SCHNEIDER
- Modelo SUB10-10S4E11
- Vazão Referência 0,51 L/s (1,84 m³/h)
- Manométrica Referência..... 154,41 m.c.a.
- Potência Nominal2,0 cv
- Número de Estágios 14

8.1.4.6 Curva da Bomba

Na Figura 6, é apresentada a curva do conjunto motobomba referência fornecida pela sua fabricante.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 34/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

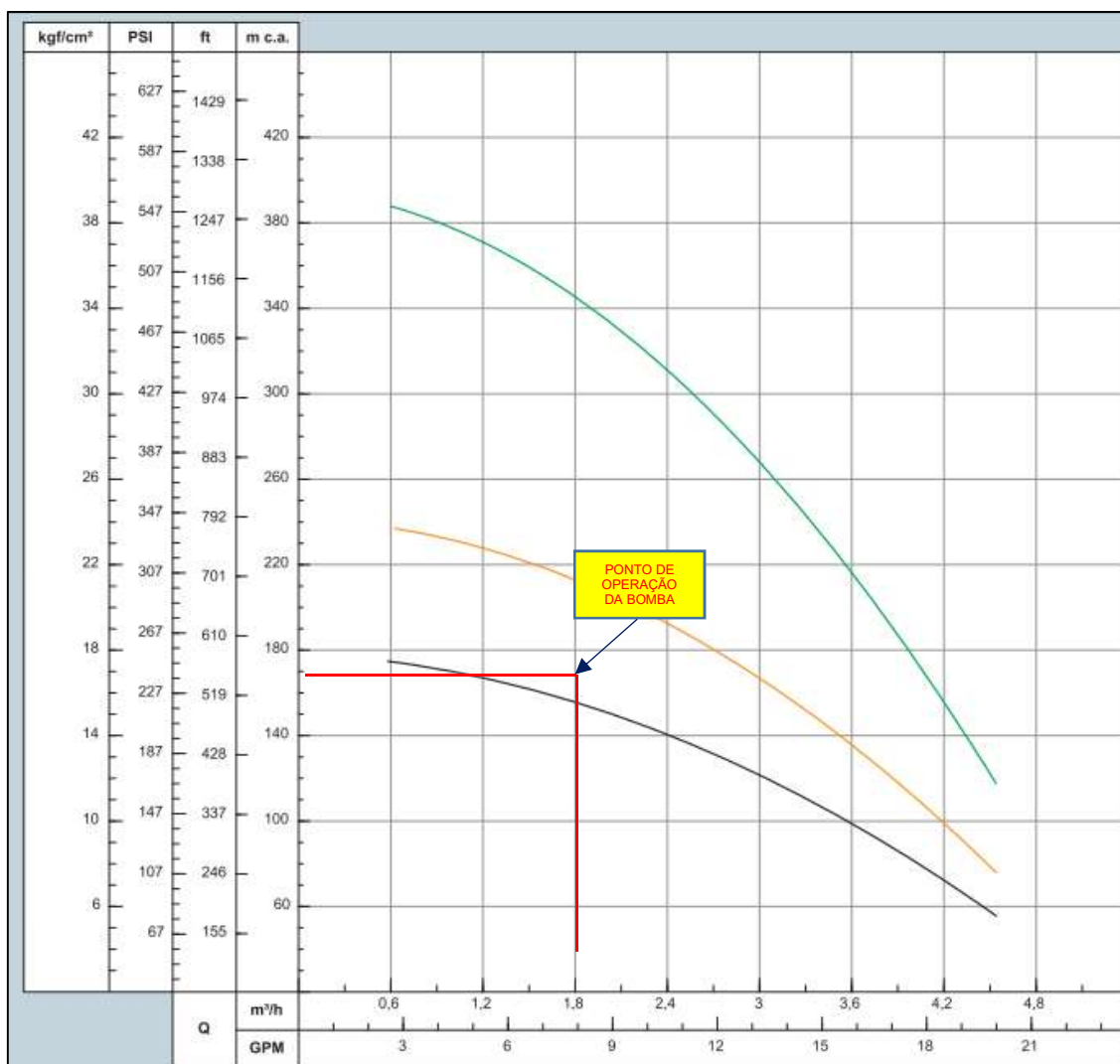


Figura 6: Curva da Bomba de Poço de Referência – Poço 2

8.1.4.7 Curva do Sistema x Curva da Bomba

A seguir é apresentada a Figura 7, contendo a Curva do Sistema e a Curva da Bomba:

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 35/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

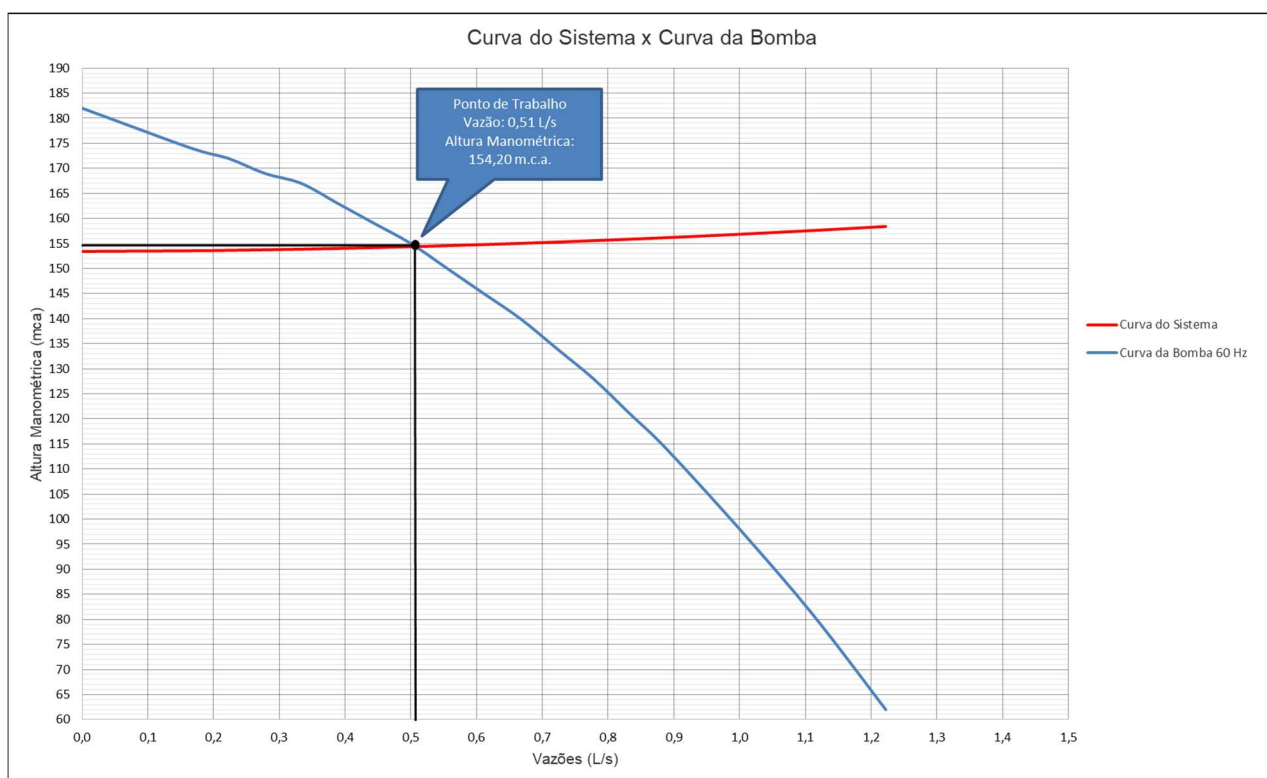


Figura 7: Curva do Sistema x Curva da Bomba – Poço 2

Considerou-se a curva da bomba de referência atuando em frequência nominal de 60 Hz, que para a curva do sistema resulta em uma vazão de 0,51 L/s, superior aos 0,44 L/s fornecido pelo Poço 2. Em cenário similar ao da bomba do Poço 1, o ponto operacional da bomba se auto ajustará com o rebaixamento do lençol freático.

Tendo em vista a vazão de operação da bomba (0,51 L/s), foi realizada a correção das perdas de carga do sistema, contínua e localizada, conforme Tabela 14.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 36/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

Tabela 14 – Perda de Carga Contínua e Localizada corrigidas

ΣK	ΔH Localizada (m)	ΔH Contínua (m)
7,95	0,0273	0,36
5,60	0,0193	0,44
8,30	0,0285	0,01
7,00	0,0241	0,02
2,90	0,0100	0,04

8.2 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

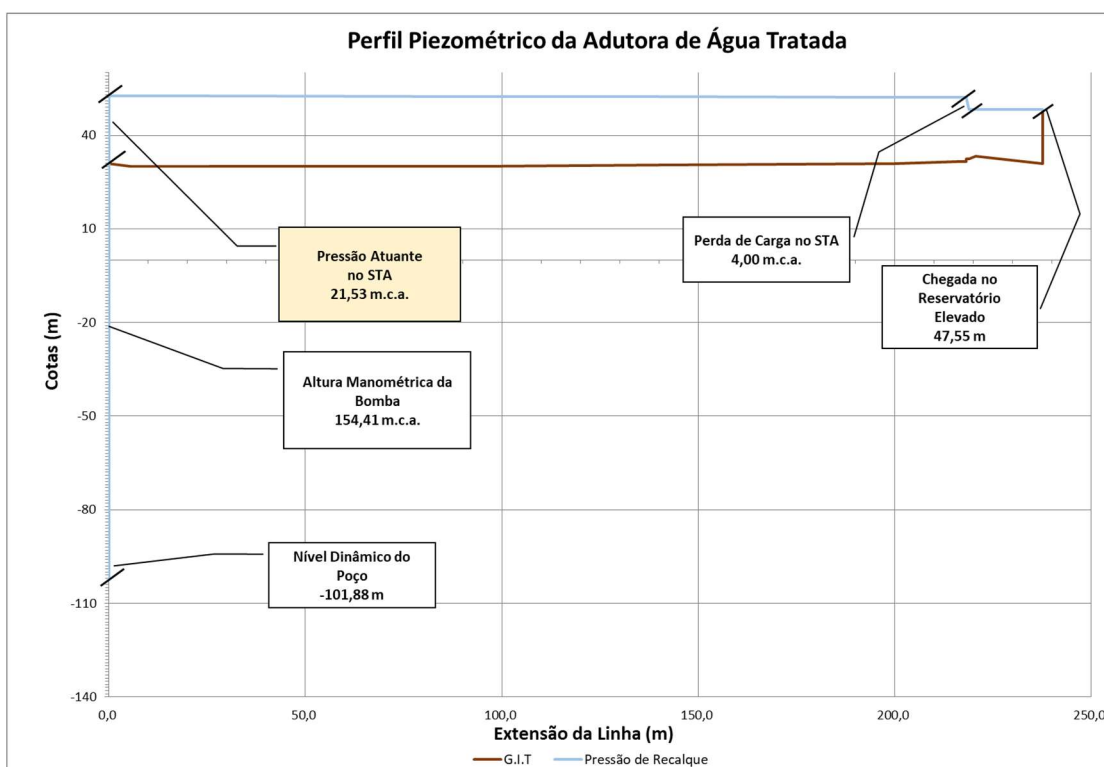
A adutora de água bruta é proposta para conduzir a vazão do Poço Profundo 2 até o STA projetado, com extensão em planta prevista de 220 m, aproximadamente.

Para critério de verificação, foi utilizada a vazão de recalque calculada de 0,51 L/s. Dessa forma, foi definido utilização de tubulação em PVC PBA DN50 milímetros. A seguir é apresentada as características dessa implantação:

- Vazão de Cálculo 0,51 L/s (1,84 m³/h)
- Tubulação PVC PBA DN50 mm
- Coeficiente de Rugosidade 140
- Perda de Carga Contínua 2,00 m/km
- Velocidade do Escoamento 0,22 m/s

A seguir é apresentada a Figura 8, contendo caminhamento simplificado e os cálculos hidráulicos referentes à adutora, considerando-se as perdas contínuas e a ocorrência de perda de carga de 4 m.c.a. no Filtro de Zeólitas. Os dados são sintetizados no perfil hidráulico (Figura 8).

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 
Código do Documento:	PG-ENG-001	
Nº da revisão:	02	
Elaborador:	Fernando de Abreu	
Aprovador:	Carlos Martini	
Data da aprovação:	11/01/2024	
Periodicidade da revisão:	Bienal	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071
Classificação:	Público	
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		PÁGINA 37/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002
		REV. 01



* Para a construção do perfil piezométrico, adotou-se como referência a cota do terreno (32,00m)

Figura 8: Perfil Hidráulico da Adutora de Água Tratada

8.3 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO – STA

O Sistema de Tratamento de Água (STA) de Nova Esperança deve ser capaz de potabilizar a água bruta captada no poço profundo. É proposto que seu fornecimento será integralmente por parte da contratada. Após o tratamento, a água deverá atender aos critérios de potabilização definidos pelo Ministério da Saúde, descritos na Portaria de Consolidação 05 GM/MS, de 03 de outubro de 2017, revisada pela Portaria GM/MS 888, de 04 de maio de 2021, para que a água seja considerada potável e própria para consumo humano.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	38/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC002	01	

O sistema deverá ser capaz de tratar a vazão nominal de 0,77 L/s, recebendo a água dos poços 1 e 2. Foi projetado um Reservatório, na mesma área do poço 1 (coordenadas Latitude 19°53'24.01"S e Longitude 40° 8'58.64"O), para armazenamento da água tratada no STA e posterior escoamento na rede de distribuição.

De acordo com os dados de qualidade da água do poço 1, obtido do Boletim Analítico, os parâmetros Alumínio (Al), Ferro (Fe) e Coliformes Termotolerantes não satisfazem aos limites permitidos na resolução CONAMA 396, para consumo humano. Para o poço 2, superaram os limites da referida normativa os parâmetros Al e Fe. As tabelas a seguir descrevem os resultados obtidos para os dois poços.

Tabela 15 – Parâmetro de Qualidade da Água – Poço 1

Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite (Res. CONAMA 396)
Alumínio (Al)	578	µg/L	200
Ferro (Fe)	3064	µg/L	300
Coliformes Termotolerantes	Presença	Col/100mL	Ausentes em 100 mL

Tabela 16 – Parâmetro de Qualidade da Água – Poço 2

Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite (Res. CONAMA 396)
Alumínio (Al)	965	µg/L	200
Ferro (Fe)	2164	µg/L	300

Para este cenário, prevê-se um Sistema de Tratamento constituído por Filtro pressurizado, com as seguintes características:

- Fabricante de Referência..... Controll Master
- Unidade Filtro de Zeólitas
- Tipo de Operação Pressurizado

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 39/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

- Capacidade Nominal.....0,77 L/s
- ModeloFILTRO STARF - 1800

De acordo com a portaria GM/MS nº 888 de maio de 2021, artigo 32, é obrigatória a manutenção de no mínimo 0,2 mg/l de cloro residual em toda a extensão do sistema de distribuição, portanto, prevê-se um sistema para a cloração da água. A aplicação do cloro ocorrerá na linha de alimentação do filtro (pré-cloração), a fim de se evitar potencial complexação dos íons de ferro e manganês, por matéria orgânica.

O ponto de aplicação adotado corresponde a tubulação imediatamente antes da entrada no STA, sendo o sistema composto por um tanque de preparo da solução (diluição de pastilhas de cloro), Tanque IBC, e uma bomba dosadora, que realizará a sucção da solução do tanque e injetará diretamente na tubulação. A automação da dosagem deve ter o mesmo acionamento das bombas de poço, devendo operar apenas quando o bombeamento estiver em operação.

A pressurização do sistema de filtração será provida pela própria bomba do poço profundo, não sendo previsto, assim, bombas adicionais para esse sistema. Já para a retrolavagem, é previsto a interligação da rede de distribuição do reservatório à bomba de retrolavagem do filtro, com utilização de manobras em registros, para propiciar a vazão necessária conforme a fabricante do equipamento. A seguir é apresentada a Figura 9, contendo esquema de implantação do Sistema de Tratamento previsto.

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
Classificação:	Público	SE03071	
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	40/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01

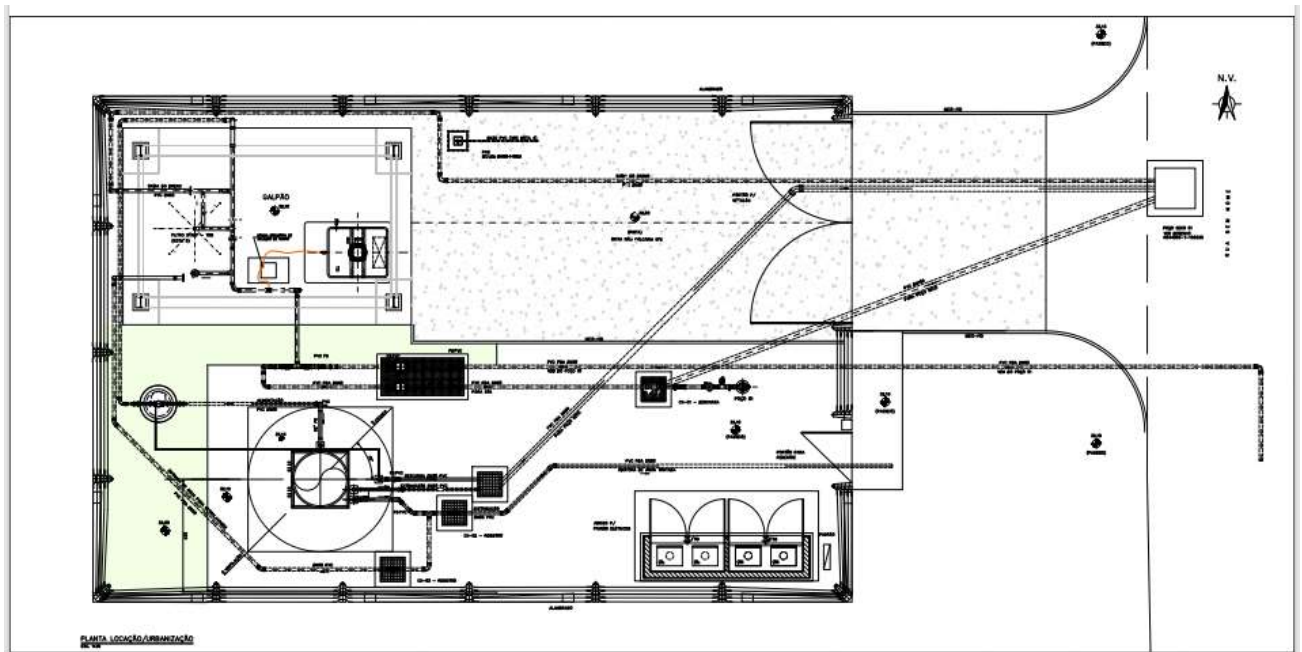


Figura 9: Esquema de Implantação do STA

8.4 RESERVATÓRIO ELEVADO METÁLICO - REL

Para a unidade de reservação de água tratada para o sistema, foi projetado um reservatório elevado. Seu dimensionamento foi feito para atender ao volume referente a aproximadamente um terço da vazão do dia de maior consumo, determinada previamente como 0,77 L/s, conforme indicam a literatura técnica clássica. Dessa forma, tem-se:

$$V = \frac{0,77 * 86400}{3 * 1000} = 22,18 \text{ m}^3$$

Optou-se pela adoção de uma unidade metálica elevada com as seguintes características:

- Tipo de Reservatório..... Elevado em Taça de Coluna Seca
- Material Metálico
- Volume Nominal..... 30 m³
- Cota de Terreno Estimada 32,00 m

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 41/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

- N.A. Mínimo do Reservatório 42,95 m
- N.A. Máximo do Reservatório 47,40 m

A Figura 10, a seguir, ilustra esse tipo de unidade.

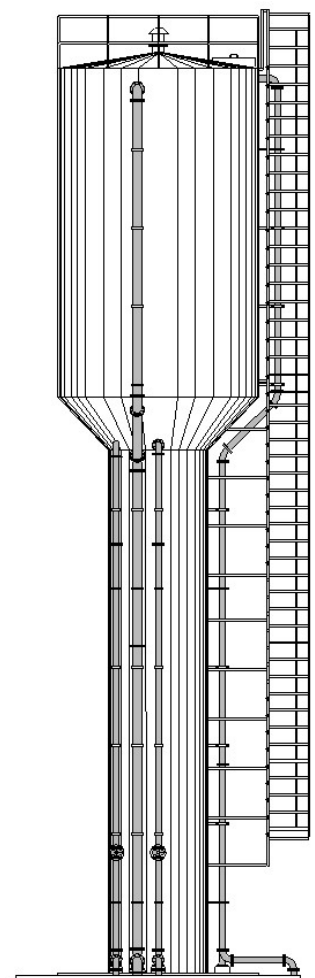


Figura 10: Esquema de Reservatório Elevado Metálico de 30 m³

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 42/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

8.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição é proposta para distribuir a vazão da hora de maior consumo de **1,16 L/s**, referente à vazão da hora de maior consumo total determinada previamente para Sistema de Abastecimento. O diâmetro adotado em cada trecho deve conduzir a perdas de carga unitárias máximas da ordem de 8 m/km.

A extensão total de rede em planta é da ordem de **9996,33 metros**, com a utilização de tubos PVC PBA Classe 20 DN 50 e DN 75.

A rede foi setorizada por meio do uso de registros de manobra e descargas permitindo que na eventual necessidade de manutenção não seja necessária interrupção de todo o sistema, mas apenas dos setores onde ocorrerão os trabalhos. A Tabela 17, a seguir, apresenta o resumo das extensões de rede.

Tabela 17 – Resumo das Extensões de Rede de Distribuição

Resumo de Extensões de Rede de Distribuição		
Material	Diâmetro	Extensão
PVC	DN50	9978,01
PVC	DN75	18,32
TOTAL		9996,33

8.5.1 Definição do Diâmetro das Redes

Foi adotado que deve haver uma perda de carga contínua ao longo da tubulação da rede de distribuição menor ou igual a 8 m/km, tendo sido utilizada a Equação de Hazen-Williams, apresentada a seguir, com coeficiente de rugosidade igual a 140 para PVC.

$$J = \frac{10,64 \times Q^{1,85} \times 1000}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 			
Código do Documento	PG-ENG-001				
Nº da revisão:	02				
Elaborador:	Fernando de Abreu				
Aprovador:	Carlos Martini				
Data da aprovação:	11/01/2024				
Periodicidade da revisão:	Bienal				
Classificação:	Público				
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)			
		SE03071			
		Nº CONTRATADA	680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA	43/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	N044800-R-1MC002	REV.	01

8.5.2 Simulação Hidráulica da Rede

As condições hidráulicas de operação da rede de distribuição foram simuladas através do emprego do software EPANET 2.0. Foram processadas as seguintes condições operacionais limites da rede:

- Reservatório com N.A. Mínimo e Consumo Máximo;
- Reservatório com N.A. Máximo e Consumo Nulo.

8.5.2.1 Parâmetros Utilizados na Simulação Hidráulica

A seguir são apresentados os parâmetros utilizados para realização da simulação hidráulica:

- REL:
 - o N.A. Mínimo 42,95 m
 - o N.A. Máximo..... 47,40 m
- Redes
 - o Coeficiente C..... 140 (PVC)
 - o J máximo..... 8 m/km

8.5.2.2 Resultados da Simulação Hidráulica

A seguir apresenta-se a Figura 11, contendo a representação gráfica do resultado da simulação hidráulica do sistema na condição do reservatório com N.A. mínimo e consumo máximo, em que nos nós são representadas as pressões atuantes e nos trechos a perda de carga. A tabela contendo o dimensionamento da rede é apresentada na sequência. Buscou-se estabelecer pressões dinâmicas mínimas na rede de distribuição de 7 m.c.a., e máximas estáticas de 40 m.c.a., pois, levando em consideração os padrões das edificações da região, as residências usualmente não possuem mais que um pavimento.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 	
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão:	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – ENGENHARIA SANITÁRIA SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 44/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

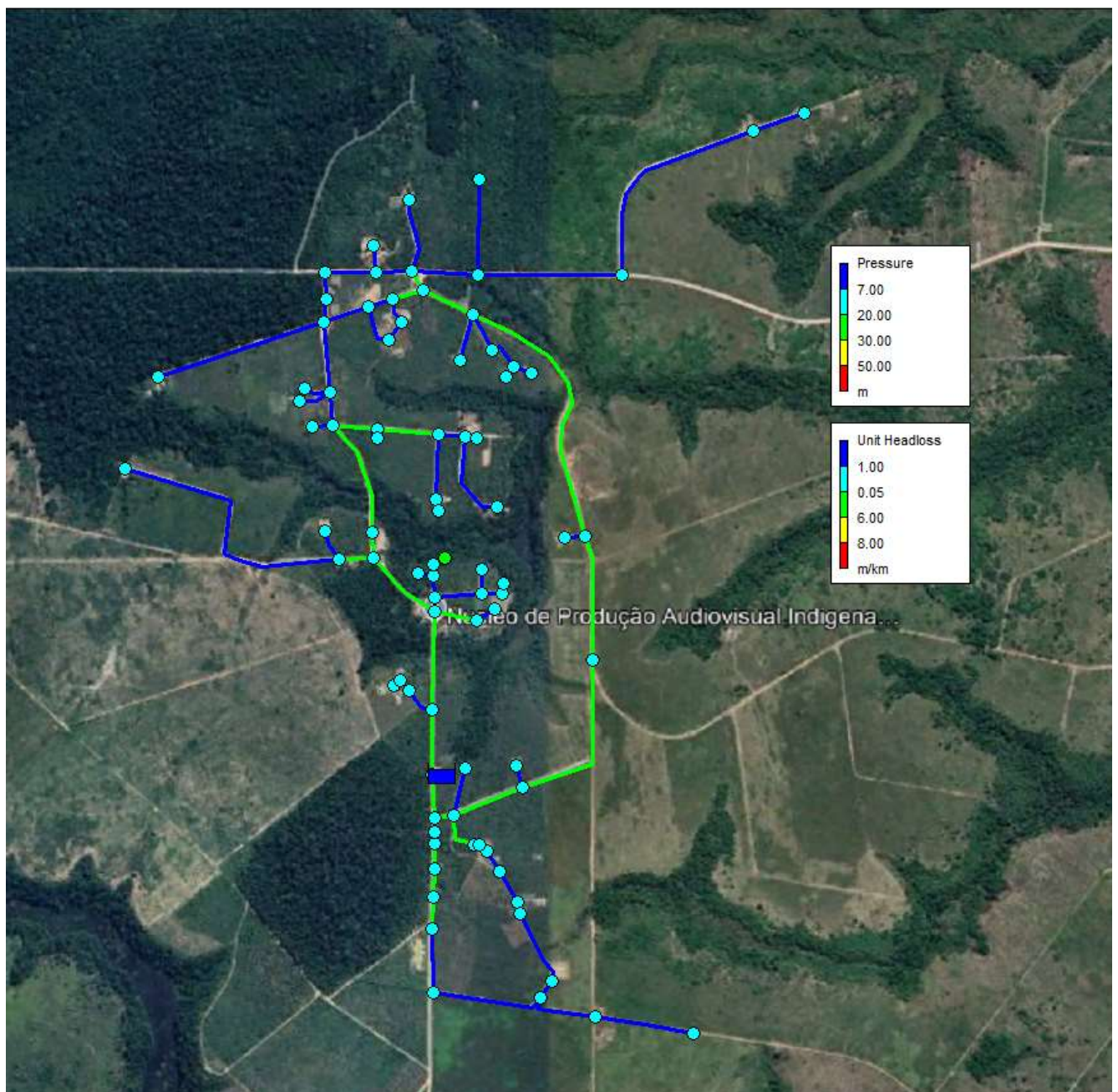








Figura 11: Simulação Hidráulica da Rede de Distribuição – EPANET

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071		SE03071	
MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA NOVA ESPERANÇA		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	45/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01



PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																						
SAA Aracruz - Nova Esperança -MG																						
Trecho	Trecho			Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mín.		Demanda (L/s) - Estática máx.		Vazão no Trecho - Dinâmica Mín. (L/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a.)	
	Mont.	-	Jus.		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
1	REL01	-	RDA1	18,32	1,15	0,00	0,00	0,00	1,15	75	0,26	1,24	42,95	42,93	47,40	47,40	32,00	32,00	10,95	10,93	15,40	36,47
2	RDA1	-	RDA2	93,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	50	0,28	2,24	42,93	42,72	47,40	47,40	32,00	32,00	10,93	10,72	15,40	36,68
3	RDA2	-	RDA4	40,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	50	0,20	1,18	42,72	42,67	47,40	47,40	32,00	32,00	10,72	10,67	15,40	36,73
4	RDA4	-	RDA5	105,90	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,67	42,67	47,40	47,40	32,00	25,00	10,67	17,67	15,40	29,73
5	RDA4	-	RDA6	163,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	50	0,15	0,68	42,67	42,56	47,40	47,40	32,00	30,00	10,67	12,56	15,40	34,84
6	RDA6	-	RDA7	48,67	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,56	42,56	47,40	47,40	30,00	30,00	12,56	12,56	17,40	34,84
7	RDA2	-	RDA3	32,61	0,00	0,02	0,00	0,00	0,16	50	0,08	0,23	42,72	42,71	47,40	47,40	32,00	32,00	10,72	10,71	15,40	36,69
8	RDA3	-	RDA8	22,86	0,02	0,02	0,00	0,00	0,14	50	0,07	0,19	42,71	42,71	47,40	47,40	32,00	32,00	10,71	10,71	15,40	36,69
9	RDA4	-	RDA9	96,17	0,00	0,02	0,00	0,00	0,08	50	0,04	0,07	42,67	42,66	47,40	47,40	32,00	30,00	10,67	12,66	15,40	34,74
10	RDA9	-	RDA13	10,93	0,02	0,02	0,00	0,00	0,07	50	0,03	0,05	42,66	42,66	47,40	47,40	30,00	30,00	12,66	12,66	17,40	34,74
11	RDA13	-	RDA10	20,22	0,02	0,02	0,00	0,00	0,05	50	0,03	0,03	42,66	42,66	47,40	47,40	30,00	30,00	12,66	12,66	17,40	34,74
12	RDA10	-	RDA11	52,28	0,02	0,03	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	42,66	42,66	47,40	47,40	30,00	30,00	12,66	12,66	17,40	34,74
13	RDA11	-	RDA12	79,25	0,03	0,02	0,00	0,00	0	50	0,00	0,00	42,66	42,66	47,40	47,40	30,00	30,00	12,66	12,66	17,40	34,74
14	RDA12	-	RDA14	23,44	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,01	42,66	42,67	47,40	47,40	30,00	30,00	12,66	12,67	17,40	34,73
15	RDA14	-	RDA19	168,23	0,02	0,02	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	42,67	42,67	47,40	47,40	30,00	30,00	12,67	12,67	17,40	34,73

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
		SE03071	
		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	46/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01



PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																						
SAA Aracruz - Nova Esperança -MG																						
Trecho	Trecho			Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mín.		Demanda (L/s) - Estática máx.		Vazão no Trecho - Dinâmica Mín. (L/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a.)	
	Mont.	-	Jus.		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
15	RDA14	-	RDA19	168,23	0,02	0,02	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	42,67	42,67	47,40	47,40	30,00	30,00	12,67	12,67	17,40	34,73
16	RDA19	-	RDA29	42,99	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	50	0,02	0,02	42,67	42,67	47,40	47,40	30,00	29,00	12,67	13,67	17,40	33,73
17	RDA20	-	RDA21	217,77	0,02	0,00	0,00	0,00	0	50	0,00	0,00	42,67	42,67	47,40	47,40	30,00	30,00	12,67	12,67	17,40	34,73
18	RDA29	-	RDA20	152,13	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,67	42,67	47,40	47,40	29,00	30,00	13,67	12,67	18,40	34,73
19	RDA8	-	RDA15	57,18	0,02	0,02	0,00	0,00	0,13	50	0,07	0,15	42,71	42,70	47,40	47,40	32,00	32,00	10,71	10,70	15,40	36,70
20	RDA15	-	RDA16	60,57	0,02	0,03	0,00	0,00	0,11	50	0,06	0,12	42,70	42,69	47,40	47,40	32,00	32,00	10,70	10,69	15,40	36,71
21	RDA16	-	RDA17	69,89	0,03	0,02	0,00	0,00	0,08	50	0,04	0,06	42,69	42,69	47,40	47,40	32,00	32,00	10,69	10,69	15,40	36,71
22	RDA17	-	RDA18	139,80	0,02	0,00	0,00	0,00	0,06	50	0,03	0,04	42,69	42,68	47,40	47,40	32,00	32,00	10,69	10,68	15,40	36,72
23	RDA18	-	RDA29	245,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	50	0,03	0,04	42,68	42,67	47,40	47,40	32,00	29,00	10,68	13,67	15,40	33,73
23	RDA18	-	RDA29	245,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	50	0,03	0,04	42,68	42,67	47,40	47,40	32,00	29,00	10,68	13,67	15,40	33,73
24	RDA1	-	RDA22	143,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	50	0,31	2,70	42,93	42,54	47,40	47,40	32,00	32,00	10,93	10,54	15,40	36,86
25	RDA22	-	RDA23	70,99	0,00	0,02	0,00	0,00	0,07	50	0,03	0,04	42,54	42,54	47,40	47,40	32,00	31,50	10,54	11,04	15,40	36,36
26	RDA23	-	RDA25	27,79	0,02	0,02	0,00	0,00	0,05	50	0,02	0,03	42,54	42,54	47,40	47,40	31,50	31,50	11,04	11,04	15,90	36,36

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 47/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01



PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																						
SAA Aracruz - Nova Esperança -MG																						
Trecho	Trecho		Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mín.		Demanda (L/s) - Estática máx.		Vazão no Trecho - Dinâmica Mín. (L/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a)		
	Mont.	-		Jus.	Mont.	Jus.	Mont.					Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
27	RDA25	-	RDA24	19,45	0,02	0,03	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	42,54	42,54	47,40	47,40	31,50	31,50	11,04	11,04	15,90	36,36
28	RDA22	-	RDA26	212,81	0,00	0,07	0,00	0,00	0,54	50	0,28	2,19	42,54	42,07	47,40	47,40	32,00	31,00	10,54	11,07	15,40	36,33
29	RDA26	-	RDA27	93,25	0,07	0,07	0,00	0,00	0,1	50	0,05	0,09	42,07	42,06	47,40	47,40	31,00	30,00	11,07	12,06	16,40	35,34
30	RDA27	-	RDA28	31,04	0,07	0,03	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	42,06	42,06	47,40	47,40	30,00	29,00	12,06	13,06	17,40	34,34
31	RDA26	-	RDA31	32,68	0,07	0,02	0,00	0,00	0,08	50	0,04	0,07	42,07	42,07	47,40	47,40	31,00	31,00	11,07	11,07	16,40	36,33
32	RDA31	-	RDA32	102,17	0,02	0,02	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	42,07	42,07	47,40	47,40	31,00	28,00	11,07	14,07	16,40	33,33
33	RDA32	-	RDA35	51,69	0,02	0,00	0,00	0,00	0	50	0,00	0,00	42,07	42,07	47,40	47,40	28,00	23,00	14,07	19,07	19,40	28,33
34	RDA32	-	RDA33	45,41	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,07	42,07	47,40	47,40	28,00	23,00	14,07	19,07	19,40	28,33
35	RDA33	-	RDA34	21,76	0,02	0,00	0,00	0,00	0	50	0,00	0,00	42,07	42,07	47,40	47,40	23,00	23,00	19,07	19,07	24,40	28,33
36	RDA26	-	RDA40	179,52	0,07	0,00	0,00	0,00	0,3	50	0,15	0,72	42,07	41,94	47,40	47,40	31,00	29,00	11,07	12,94	16,40	34,46
37	RDA31	-	RDA36	47,56	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	42,07	42,07	47,40	47,40	31,00	27,00	11,07	15,07	16,40	32,33
38	RDA36	-	RDA39	32,44	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,07	42,07	47,40	47,40	27,00	28,00	15,07	14,07	20,40	33,33
39	RDA36	-	RDA37	24,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,07	42,07	47,40	47,40	27,00	24,00	15,07	18,07	20,40	29,33

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071		SE03071	
MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA NOVA ESPERANÇA		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	48/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC002	01



PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																						
SAA Aracruz - Nova Esperança -MG																						
Trecho	Trecho		Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mín.		Demanda (L/s) - Estática máx.		Vazão no Trecho - Dinâmica Mín. (L/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a.)		
	Mont.	Jus.		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.
40	RDA37	-	RDA38	28,97	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,07	42,07	47,40	47,40	24,00	22,00	18,07	20,07	23,40	27,33
41	RDA40	-	RDA42	74,58	0,00	0,03	0,00	0,00	0,08	50	0,04	0,07	41,94	41,94	47,40	47,40	29,00	31,50	12,94	10,44	18,40	36,96
42	RDA42	-	RDA44	71,53	0,03	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,94	41,94	47,40	47,40	31,50	29,00	10,44	12,94	15,90	34,46
43	RDA42	-	RDA43	616,62	0,03	0,03	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	41,94	41,93	47,40	47,40	31,50	31,50	10,44	10,43	15,90	36,97
44	RDA40	-	RDA41	57,99	0,00	0,03	0,00	0,00	0,22	50	0,11	0,40	41,94	41,92	47,40	47,40	29,00	28,00	12,94	13,92	18,40	33,48
45	RDA41	-	RDA55	258,19	0,03	0,00	0,00	0,00	0,18	50	0,09	0,30	41,92	41,84	47,40	47,40	28,00	32,00	13,92	9,84	19,40	37,56
46	RDA55	-	RDA56	46,67	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	31,00	9,84	10,84	15,40	36,56
47	RDA55	-	RDA53	96,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1	50	0,05	0,09	41,84	41,83	47,40	47,40	32,00	30,50	9,84	11,33	15,40	36,07
48	RDA53	-	RDA54	18,22	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,83	41,83	47,40	47,40	30,50	30,00	11,33	11,83	16,90	35,57
49	RDA53	-	RDA47	133,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	50	0,04	0,07	41,83	41,83	47,40	47,40	30,50	29,50	11,33	12,33	16,90	35,07
50	RDA47	-	RDA48	143,97	0,00	0,03	0,00	0,00	0,05	50	0,02	0,03	41,83	41,82	47,40	47,40	29,50	29,00	12,33	12,82	17,90	34,58
51	RDA48	-	RDA49	23,75	0,03	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,82	41,82	47,40	47,40	29,00	27,00	12,82	14,82	18,40	32,58
52	RDA47	-	RDA50	59,42	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	41,83	41,83	47,40	47,40	29,50	29,50	12,33	12,33	17,90	35,07

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 49/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																						
SAA Aracruz - Nova Esperança -MG																						
Trecho	Trecho		Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mín.		Demanda (L/s) - Estática máx.		Vazão no Trecho - Dinâmica Mín. (L/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a.)		
	Mont.	Jus.		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.
53	RDA50	-	RDA51	204,51	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,83	41,82	47,40	47,40	29,50	25,00	12,33	16,82	17,90	30,58
54	RDA55	-	RDA57	73,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	50	0,03	0,03	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
55	RDA57	-	RDA59	72,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,50	9,84	9,34	15,40	38,06
56	RDA57	-	RDA58	58,26	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,50	9,84	9,34	15,40	38,06
57	RDA57	-	RDA60	153,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,01	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
58	RDA60	-	RDA61	383,32	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	33,00	9,84	8,84	15,40	38,56
59	RDA60	-	RDA73	50,27	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	33,00	9,84	8,84	15,40	38,56
60	RDA73	-	RDA74	60,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	33,00	33,00	8,84	8,84	14,40	38,56
61	RDA60	-	RDA62	101,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
62	RDA62	-	RDA63	97,83	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
63	RDA63	-	RDA65	49,38	0,03	0,03	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
64	RDA65	-	RDA64	55,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05	50	0,02	0,02	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
65	RDA62	-	RDA64	56,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	50	0,02	0,02	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
66	RDA64	-	RDA66	68,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	50	0,04	0,07	41,84	41,85	47,40	47,40	32,00	31,00	9,84	10,85	15,40	36,55
67	RDA66	-	RDA67	119,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	50	0,09	0,27	41,85	41,88	47,40	47,40	31,00	30,00	10,85	11,88	16,40	35,52

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 50/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																						
SAA Aracruz - Nova Esperança -MG																						
Trecho	Trecho			Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mín.		Demanda (L/s) - Estática máx.		Vazão no Trecho - Dinâmica Mín. (L/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a.)	
	Mont.	-	Jus.		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
68	RDA67	-	RDA68	103,88	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,88	41,88	47,40	47,40	30,00	30,00	11,88	11,88	17,40	35,52
69	RDA67	-	RDA69	91,21	0,00	0,02	0,00	0,00	0,05	50	0,02	0,03	41,88	41,88	47,40	47,40	30,00	29,00	11,88	12,88	17,40	34,52
70	RDA69	-	RDA70	70,18	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,02	41,88	41,88	47,40	47,40	29,00	29,00	12,88	12,88	18,40	34,52
71	RDA70	-	RDA71	27,27	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,88	41,87	47,40	47,40	29,00	29,00	12,88	12,87	18,40	34,53
72	RDA70	-	RDA72	41,47	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,88	41,87	47,40	47,40	29,00	28,00	12,88	13,87	18,40	33,53
73	RDA74	-	RDA75	111,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	33,00	32,00	8,84	9,84	14,40	37,56
74	RDA75	-	RDA77	78,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	50	0,02	0,03	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
75	RDA77	-	RDA66	48,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	50	0,05	0,08	41,84	41,85	47,40	47,40	32,00	31,00	9,84	10,85	15,40	36,55
76	RDA75	-	RDA76	58,25	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
77	RDA77	-	RDA78	161,85	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	32,00	9,84	9,84	15,40	37,56
78	RDA77	-	RDA79	143,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	41,84	41,84	47,40	47,40	32,00	28,00	9,84	13,84	15,40	33,56
79	RDA79	-	RDA80	209,66	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	28,00	33,00	13,84	8,84	19,40	38,56
80	RDA79	-	RDA81	316,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	28,00	31,00	13,84	10,84	19,40	36,56
81	RDA81	-	RDA82	496,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	31,00	29,00	10,84	12,84	16,40	34,56
82	RDA82	-	RDA83	117,65	0,02	0,00	0,00	0,00	0	50	0,00	0,00	41,84	41,84	47,40	47,40	29,00	28,00	12,84	13,84	18,40	33,56

Código do Anexo:	FM-ENG-001		
Código do Documento:	PG-ENG-001		
Nº da revisão	02		
Elaborador:	Fernando de Abreu		
Aprovador:	Carlos Martini		
Data da aprovação:	11/01/2024		
Periodicidade da revisão:	Bienal		
Classificação:	Público		
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 51/53
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																						
SAA Aracruz - Nova Esperança -MG																						
Trecho	Trecho			Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mín.		Demanda (L/s) - Estática máx.		Vazão no Trecho - Dinâmica Mín. (L/s)	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica Mínima (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a.)	
	Mont.	-	Jus.		Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
83	RDA67	-	RDA45	611,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	50	0,12	0,48	41,88	42,17	47,40	47,40	30,00	30,00	11,88	12,17	17,40	35,23
84	RDA45	-	RDA30	274,34	0,00	0,02	0,00	0,00	0,26	50	0,13	0,54	42,17	42,32	47,40	47,40	30,00	30,00	12,17	12,32	17,40	35,08
85	RDA30	-	RDA6	387,18	0,02	0,00	0,00	0,00	0,27	50	0,14	0,61	42,32	42,56	47,40	47,40	30,00	30,00	12,32	12,56	17,40	34,84
86	RDA45	-	RDA46	44,19	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	42,17	42,17	47,40	47,40	30,00	29,00	12,17	13,17	17,40	34,23
87	RDA50	-	RDA52	25,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0	50	0,00	0,00	41,83	41,83	47,40	47,40	29,50	29,00	12,33	12,83	17,90	34,57
Extensão Total da Rede RDA DN50				9996,33																		

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-003	PÁGINA 52/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

9.0 CONCLUSÃO

Este estudo apresentou o projeto básico de produção e distribuição de água potável para a população da Aldeia de Nova Esperança, do município de Aracruz, atingida pelo rompimento da barragem de Fundão, no ano de 2015.

Para o alcance de projeto de 2024 a 2044, foi prevista uma demanda de abastecimento de água de 0,77L/s no dia de maior consumo e de 1,16 L/s na hora de maior consumo, adotando-se uma projeção aritmética com 3% de crescimento populacional. O Sistema proposto consistiu na captação de água subterrânea em dois poços profundos, 1 e 2, com vazões de 0,33 L/s e de 0,44 L/s, respectivamente.

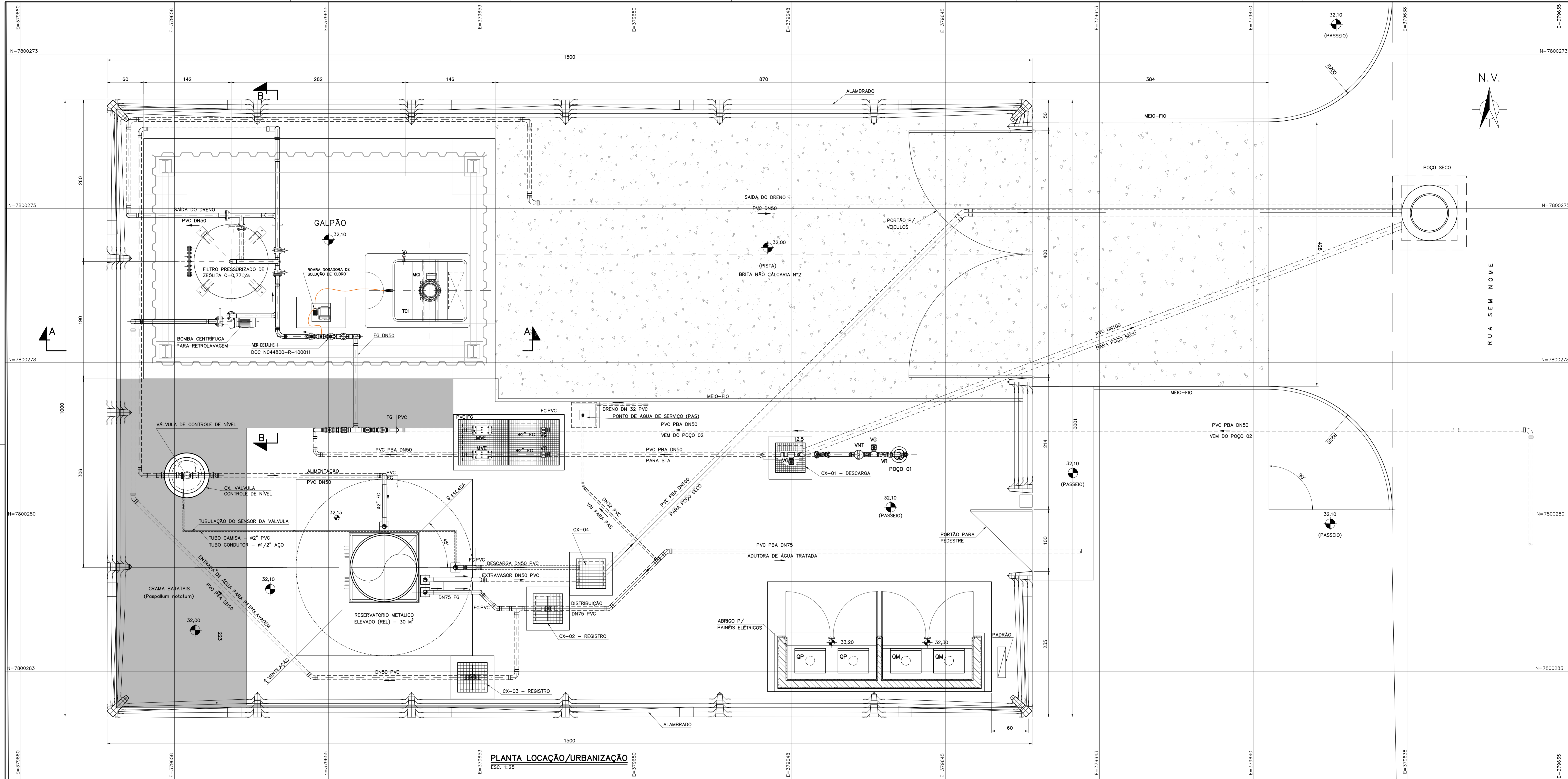
Para o início de plano, o sistema proposto atende às demandas do sistema para as características mencionadas acima, com períodos de operação da ordem de 16 horas diárias, o que permite tempo de recarga do aquífero da ordem de 8 horas diárias. Nota-se, contudo, que a soma das vazões máximas de exploração dos poços tubulares profundos é semelhante à vazão demandada de final de plano, o que pode não se configurar como uma alternativa segura para o projeto, a longo prazo. Em consonância, a vazão de final de plano corresponde à vazão dos poços 1 e 2 operando simultaneamente e por 24 horas diárias e, tendo em vista a necessidade de recarga hídrica dos lençóis, esses potencialmente não serão suficientes para atendimento à demanda.

Outro aspecto relevante refere-se à proximidade das captações, não sendo possível afirmar se os poços são alimentados pelo mesmo aquífero ou não, traçando-se a hipótese de que os poços atuais podem não fornecer a vazão necessária ou mesmo não consigam operar juntos.

Nesse interim, reitera-se que as vazões projetadas resultam de uma projeção populacional, que pode acompanhar de fato o crescimento da Aldeia de Nova Esperança ou distanciar-se dos valores mensurados.

Código do Anexo:	FM-ENG-001	 		
Código do Documento	PG-ENG-001			
Nº da revisão:	02			
Elaborador:	Fernando de Abreu			
Aprovador:	Carlos Martini			
Data da aprovação:	11/01/2024			
Periodicidade da revisão:	Bienal			
Classificação:	Público			
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ- SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA NOVA ESPERANÇA		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA- SAA01-MC-003	PÁGINA 53/53	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC002	REV. 01	

Ressalta-se, então, a necessidade de avaliação da disponibilidade e viabilidade de um estudo para a determinação de novo (s) manancial (is) de água para atendimento à população de Nova Esperança a longo prazo, de modo a garantir as vazões de produção para final de plano.



PLANTA LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO
ESC. 1:25

- NOTAS**
- 01 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO). ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
 - 02 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS SEGUINTES DOCUMENTOS:
 - N044800-R-100011;
 - N044800-R-100012;
 - N044800-R-100013;
 - N044800-R-100014;
 - N044800-R-100015;

- LEGENDA:**
- STA: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO
 - PAS: PONTO DE ÁGUA DE SERVIÇO
 - MCI: MISTURADOR ELETROMECÂNICO PARA TANQUE IBC - SOLUÇÃO DE CLORO
 - TCI: TANQUE IBC PARA ARMAZENAMENTO - SOLUÇÃO DE CLORO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

TOPOGRAFIA UTILIZADA BASEADA NO SEGUINTE DOCUMENTO DE REFERÊNCIA
- N044800-M-100004-R-01 (SE 03039)

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
02	C	PARA CONHECIMENTO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/24

FUNDAÇÃO RENOVA

PROJETO: **FUNDAÇÃO RENOVA** SE 03071

SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDIGENAS

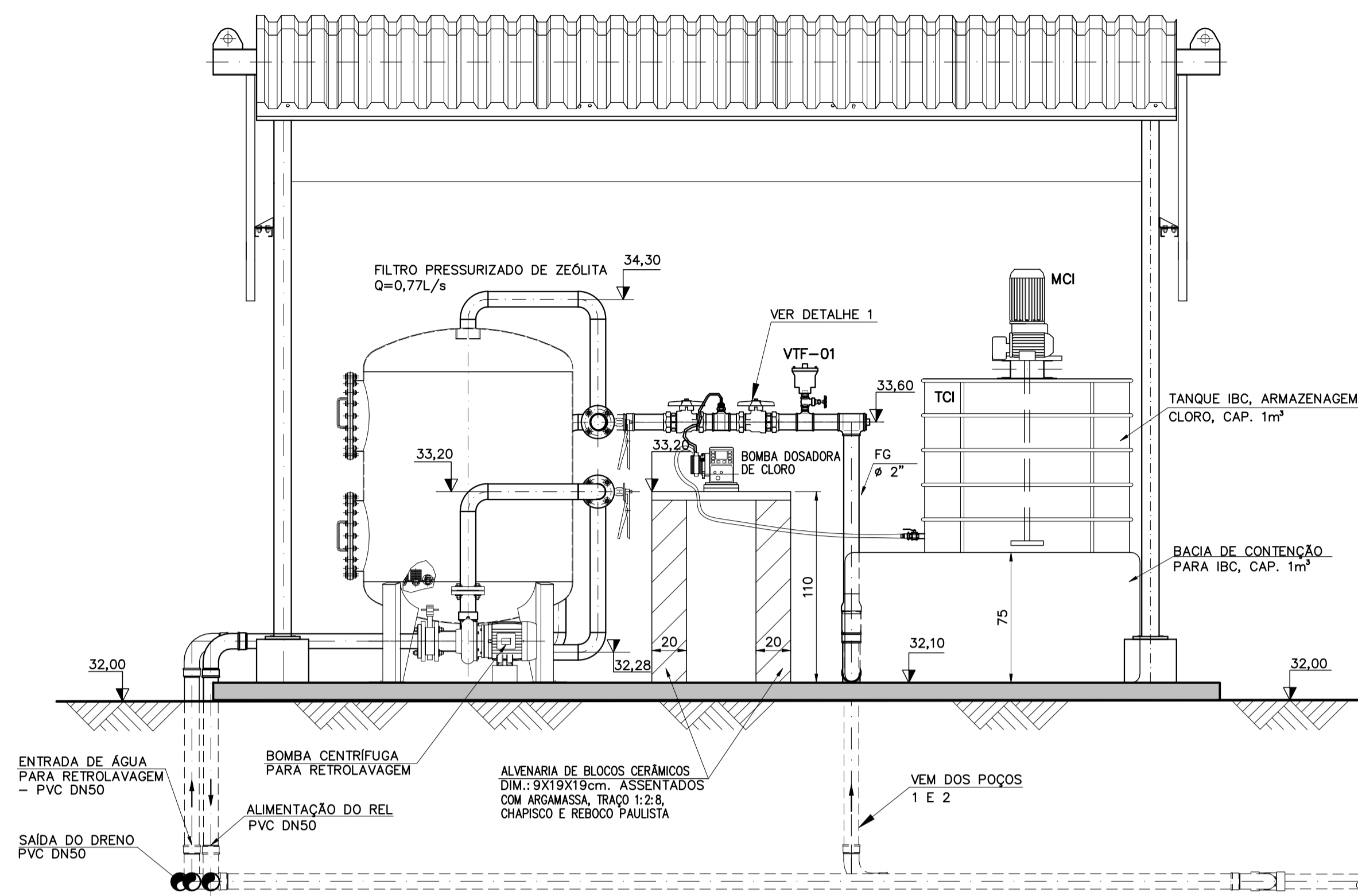
ARACRUZ

PROJETO BASICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071

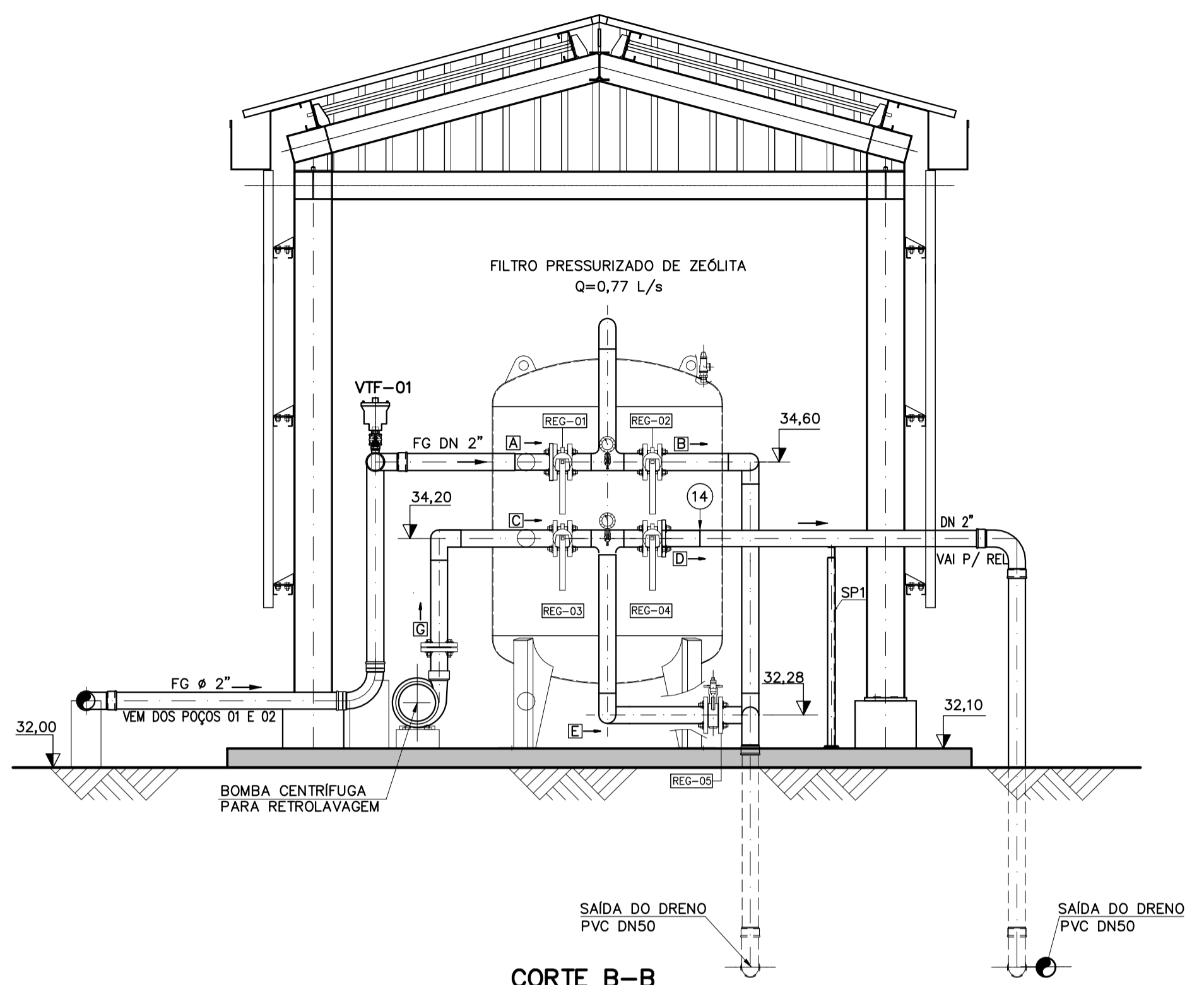
DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA

NOVA ESPERANÇA - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO

ESCALA: INDICADA N° CONTRATADA: 680-AA-BB-01-SAA01-DS-019 N° FUNDAÇÃO RENOVA: N044800-R-100010 REVISÃO: 02



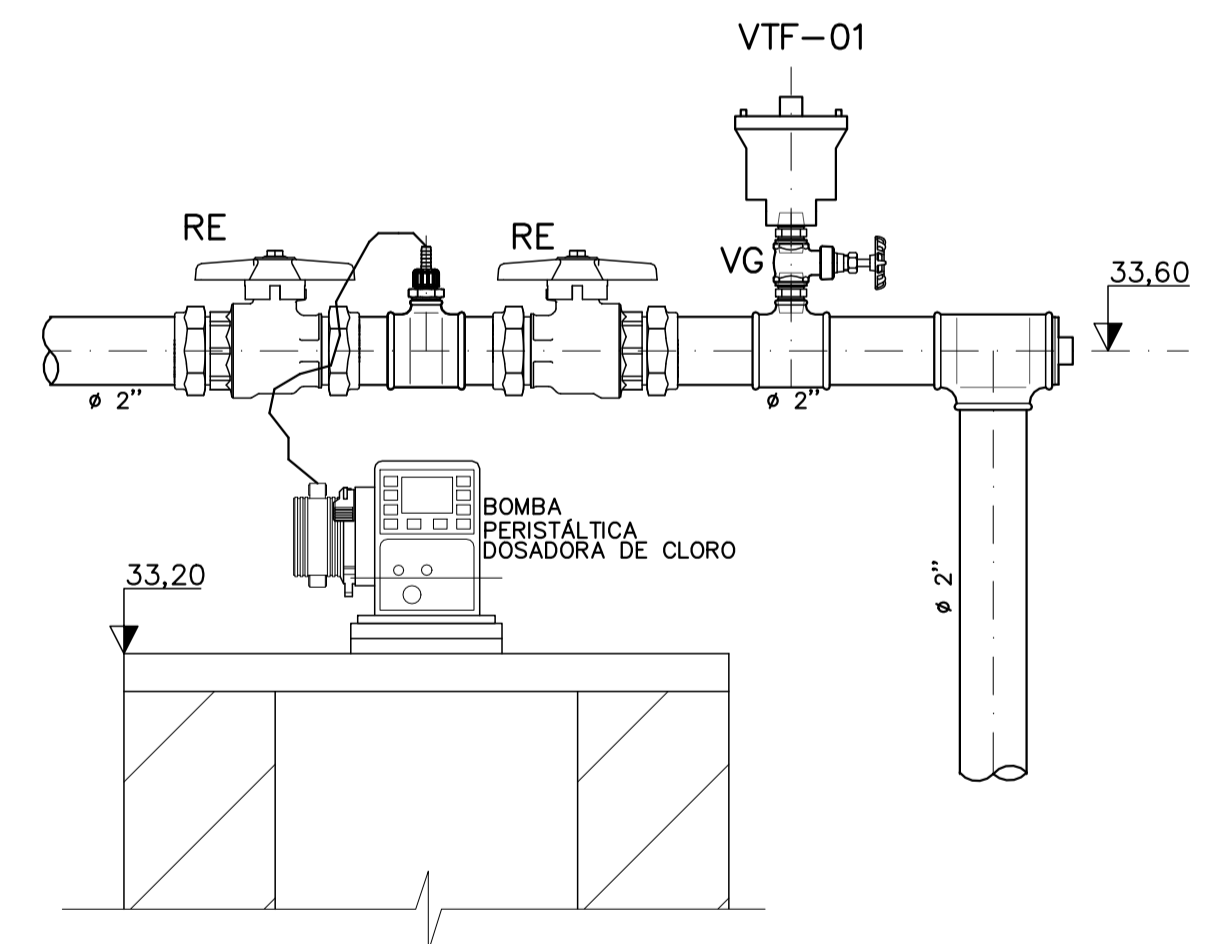
CORTE A-A
ESC. 1:25



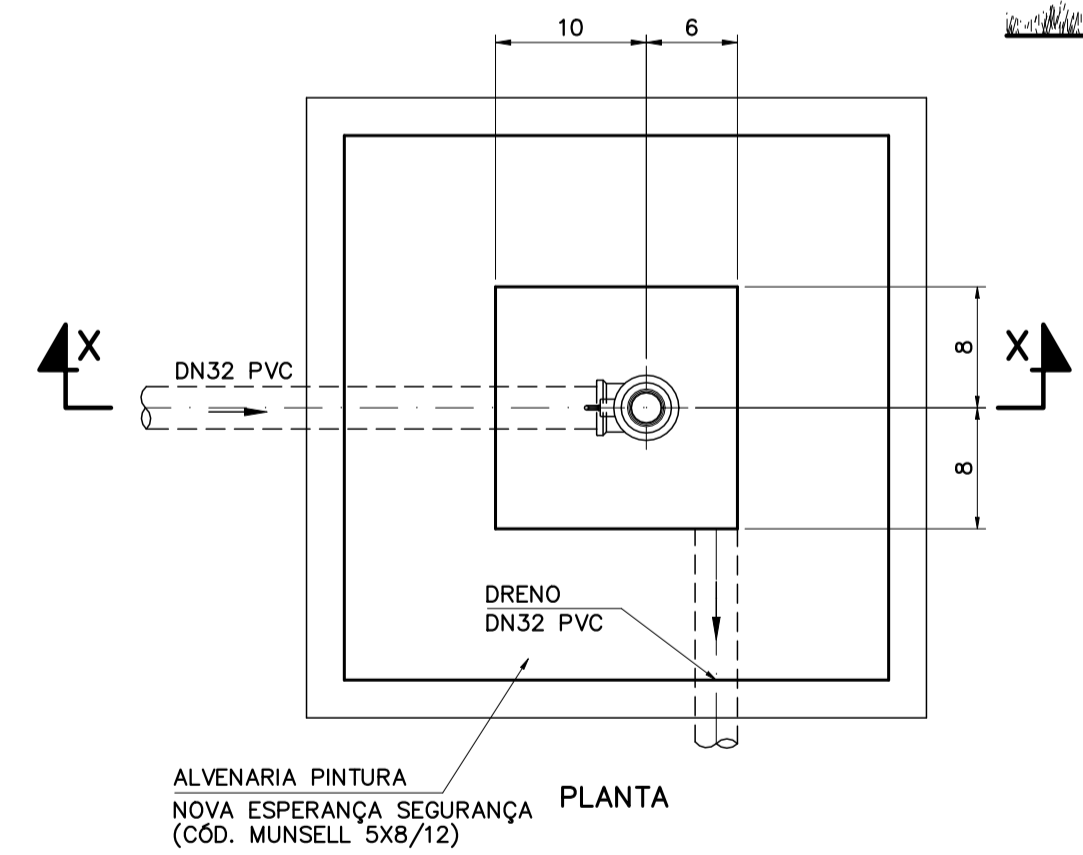
CORTE B-B
ESC. 1:25



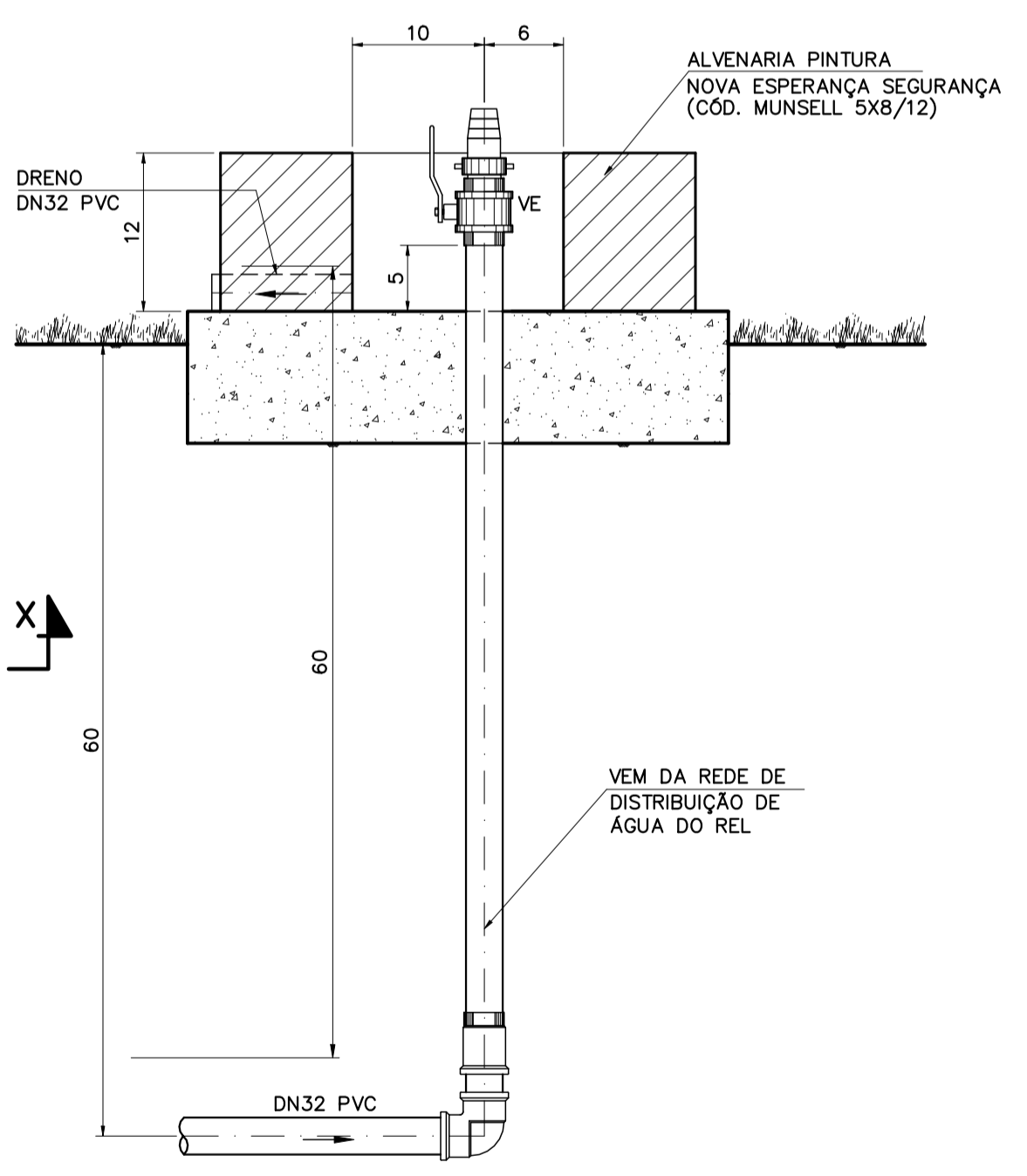
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:10.000



DETALHE 1
SISTEMA DE DOSAGEM DE CLORO
ESC. 1:10



DETALHE 2
PONTO DE ÁGUA DE SERVIÇO (PAS)
ESC. 1:5



CORTE X-X

NOTAS

01 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- N044800-R-100010;
- N044800-R-100012;

LEGENDA:

- STA: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO
- PAS: PONTO DE ÁGUA DE SERVIÇO
- MCI: MISTURADOR ELETROMECÂNICO PARA TANQUE IBC - SOLUÇÃO DE CLORO
- TCI: TANQUE IBC PARA ARMAZENAMENTO - SOLUÇÃO DE CLORO
- VG: VÁLVULA DE GAVETA
- PPR: POÇO PROFUNDO
- RE: REGISTRO ESFERA
- VT: VENTOSA

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

02	C	PARA CONHECIMENTO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/24

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 135749/D

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
	T.E.	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO		

Código: FM-ENG-022 N° da Revisão: 06 Elaborador: Fernando de Abreu Esteves Data da Aprovação: 11/01/2024 Aprovador: Carlos Alberto Martini Periodicidade de Revisão: Bial

FUNDAÇÃO RENOVA

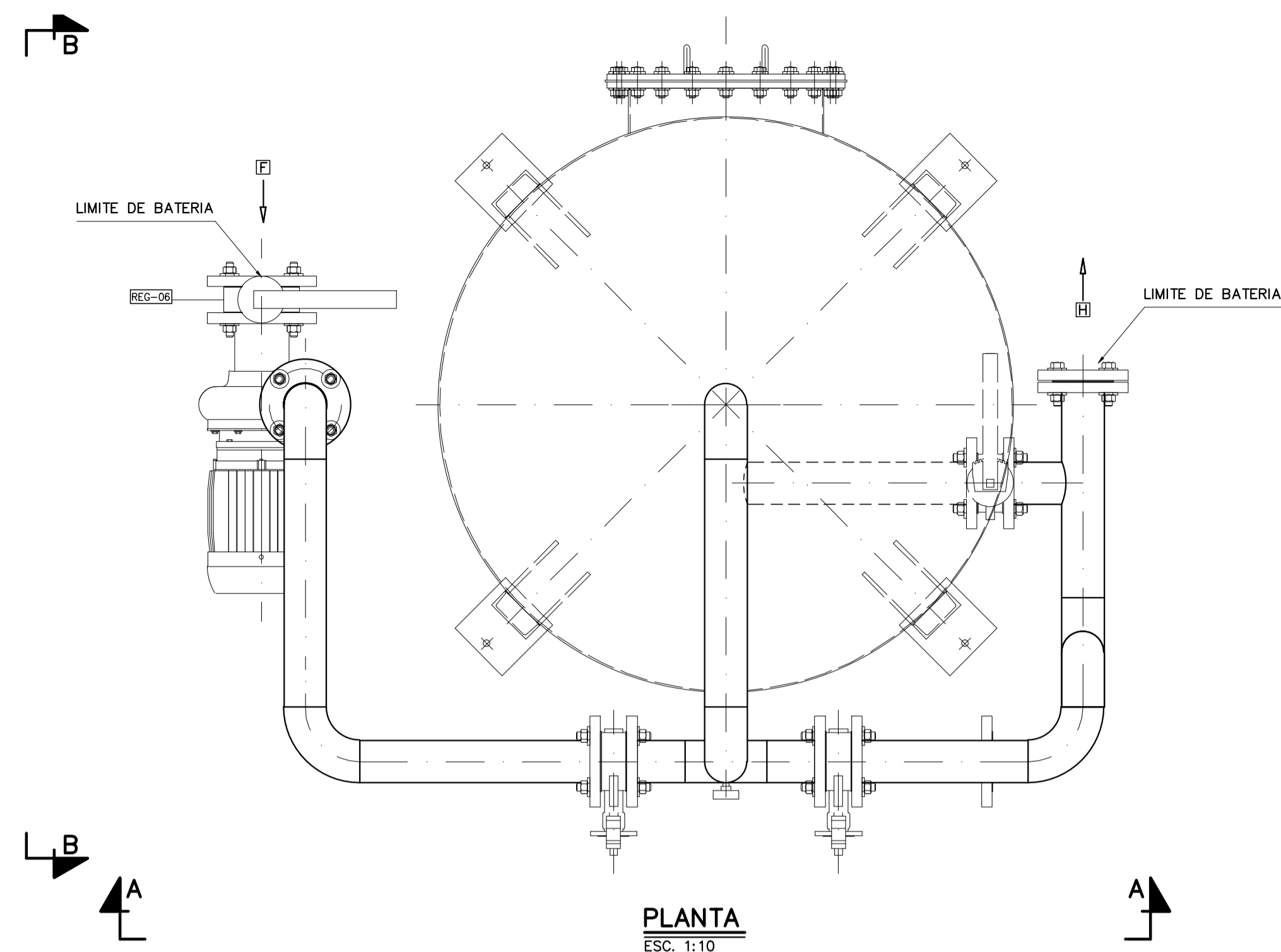
PROJETO **FUNDAÇÃO RENOVA** SE **03071**

SOCIOECONÔMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ

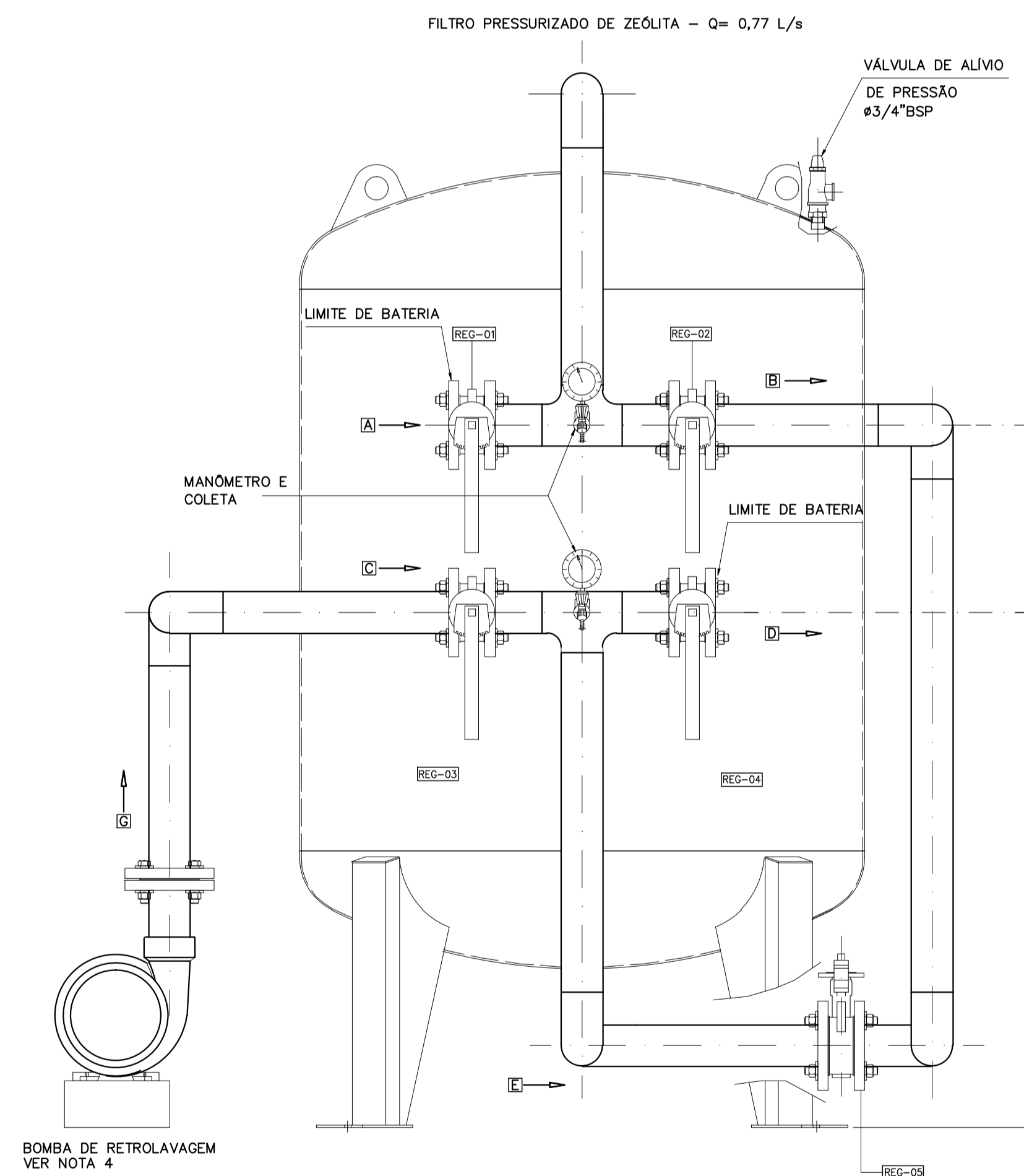
PROJETO BÁSICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA NOVA ESPERANÇA - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - CORTES A-A, B-B E DETALHES

ESCALA	N° CONTRATADA	N° FUNDAÇÃO RENOVA	REVISÃO
INDICADA	680-AA-BB-01-SAA-SAA01-DS-020	N044800-R-100011	02

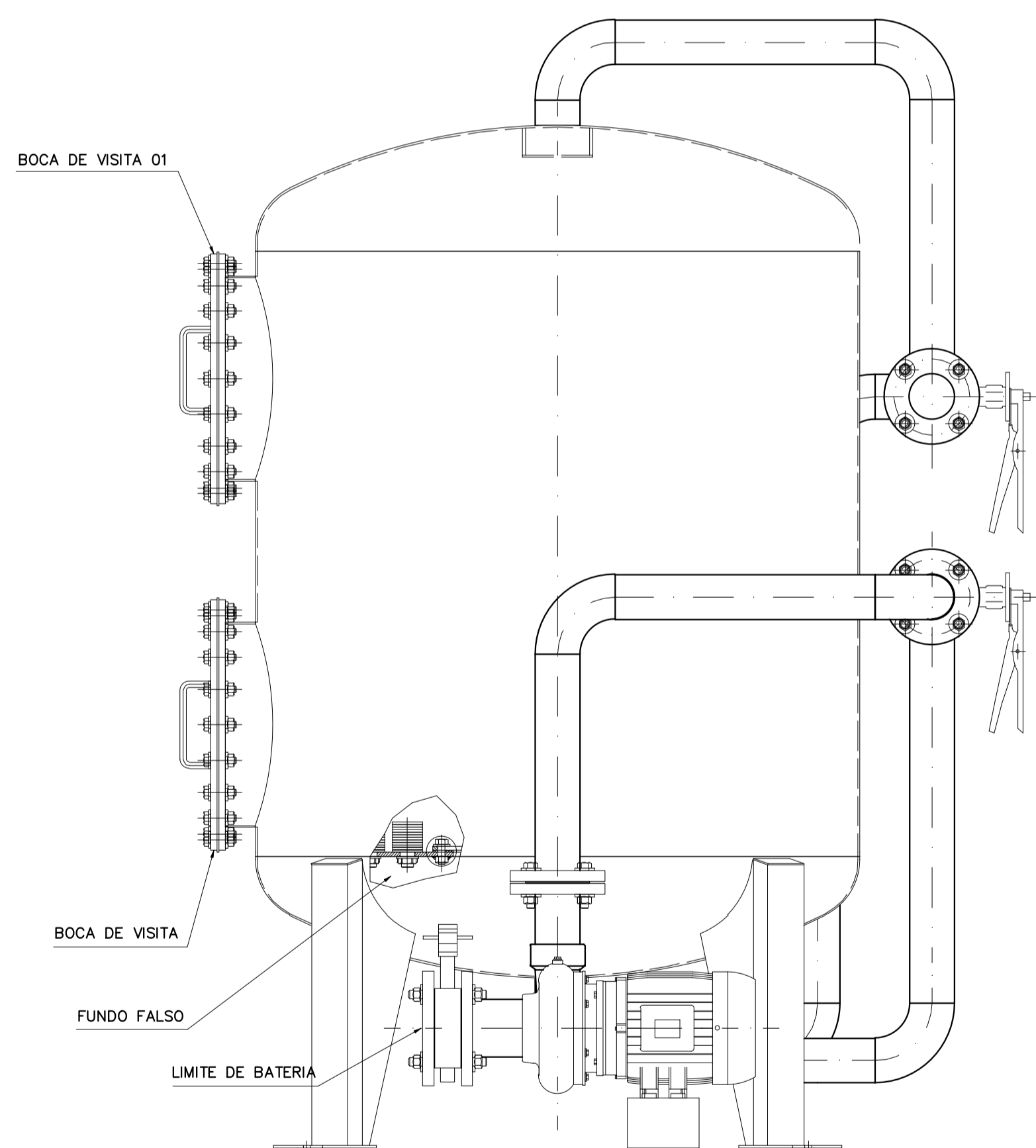
Classificação: Pública [FORMATO A1]



PLANTA
ESC. 1:10



VISTA A-A
ESC. 1:10



VISTA B-B
ESC. 1:10



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:10.000

LEGENDA:

- A - ENTRADA DE ÁGUA BRUTA
FLANGE #3" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - BARRA ROSQUEADA #1/2"X150 (PORCA SEXTAVADA)
- B - ESGOTO
FLANGE #3" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - BARRA ROSQUEADA #1/2"X150 (PORCA SEXTAVADA)
- C - ENTRADA DE ÁGUA PARA RETROLAVAGEM
FLANGE #3" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - BARRA ROSQUEADA #1/2"X150 (PORCA SEXTAVADA)
- D - SAÍDA DE ÁGUA TRATADA
FLANGE #3" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - BARRA ROSQUEADA #1/2"X150 (PORCA SEXTAVADA)
- E - DRENO
FLANGE #3" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - BARRA ROSQUEADA #1/2"X150 (PORCA SEXTAVADA)
- F - SUÇÃO DA BOMBA
FLANGE #4" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - BARRA ROSQUEADA #1/2"X150 (PORCA SEXTAVADA)
- G - RECALQUE DA BOMBA
FLANGE #3" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - PARAF. SEXT. #1/2"X2 1/2"
- H - SAÍDA DRENO E ESGOTO
FLANGE #3" ANSI B16.5 AÇO CARBONO
04 - PARAF. SEXT. #1/2"X2 1/2"
- BOCA DE VISITA 01:
20 - PARAFUSO SEXTAVADO #1/2"X2 1/2" AÇO CARBONO
- BOCA DE VISITA 02:
20 - PARAFUSO SEXTAVADO #1/2"X2 1/2" AÇO CARBONO
- FUNDO FALSO (#1/2" AÇO CARBONO)
- 90 - CREPINAS TIPO DISCO (POLIPROPILENO)
- 20 - PARF. SEXT. #1/2"X1 1/2" INOX

NOTAS

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 2 - O EQUIPAMENTO NÃO FOI PROJETADO PARA TRABALHAR COM PRESSÃO NEGATIVA (SUB-ATMOSFÉRICA). ASSIM SENDO, SE FAZ NECESSÁRIO A UTILIZAÇÃO DE VÁLVULA DE RETENÇÃO OU DE CRIVO NO SISTEMA DE BOMBEAMENTO (ALIMENTAÇÃO DO FILTRO), EVITANDO O RETROCESSO DA ÁGUA E, CONSEQUENTE, PROBLEMAS ESTRUTURAIIS.
- 3 - INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA FABRICANTE DE REFERÊNCIA: "CONTROL MASTER", EQUIPAMENTO FILTRO PRESSURIZADO COM MATERIAL FILTRANTE DE ZEOLITOS NATURAIS E SINTÉTICOS. A OEM ENGENHARIA NÃO TEM NENHUMA RESPONSABILIDADE SOBRE A MONTAGEM OU OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO E SEUS ACESSÓRIOS.
- 4 - A BOMBA CENTRÍFUGA DE RETROLAVAGEM FAZ PARTE DO ESCOPO DE FORNECIMENTO DA FABRICANTE, DEVENDO ESTAR ADEQUADA À INSTALAÇÃO DE PROJETO
- 5 - TODOS OS ITENS APRESENTADOS NESTE DESENHO SÃO ESCOPO DE FORNECIMENTO DA FABRICANTE DE REFERÊNCIA, DENTRE ELES O PRÓPRIO FILTRO, AS TUBULAÇÕES VÁLVULAS E BOMBA DE RETROLAVAGEM.

- 06 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS SEQUITES DOCUMENTOS:
- N044800-R-100010;
- N044800-R-100011;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 135749/D

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
02	C	PARA CONHECIMENTO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24
01	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24
00	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/24

T.E. (A) PRELIMINAR (C) PARA CONHECIMENTO (G) CONFORME CONSTRUÍDO
TIPO DE (B) PARA APROVAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (H) CANCELADO
EMISSÃO

Código:FM-ENG-022 N°da Revisão: 06 Elaborador: Fernando de Abreu Estevão Data da Aprovação: 11/01/2024
Aprovador: Carlos Alberto Martini Periodicidade de Revisão: Bienal



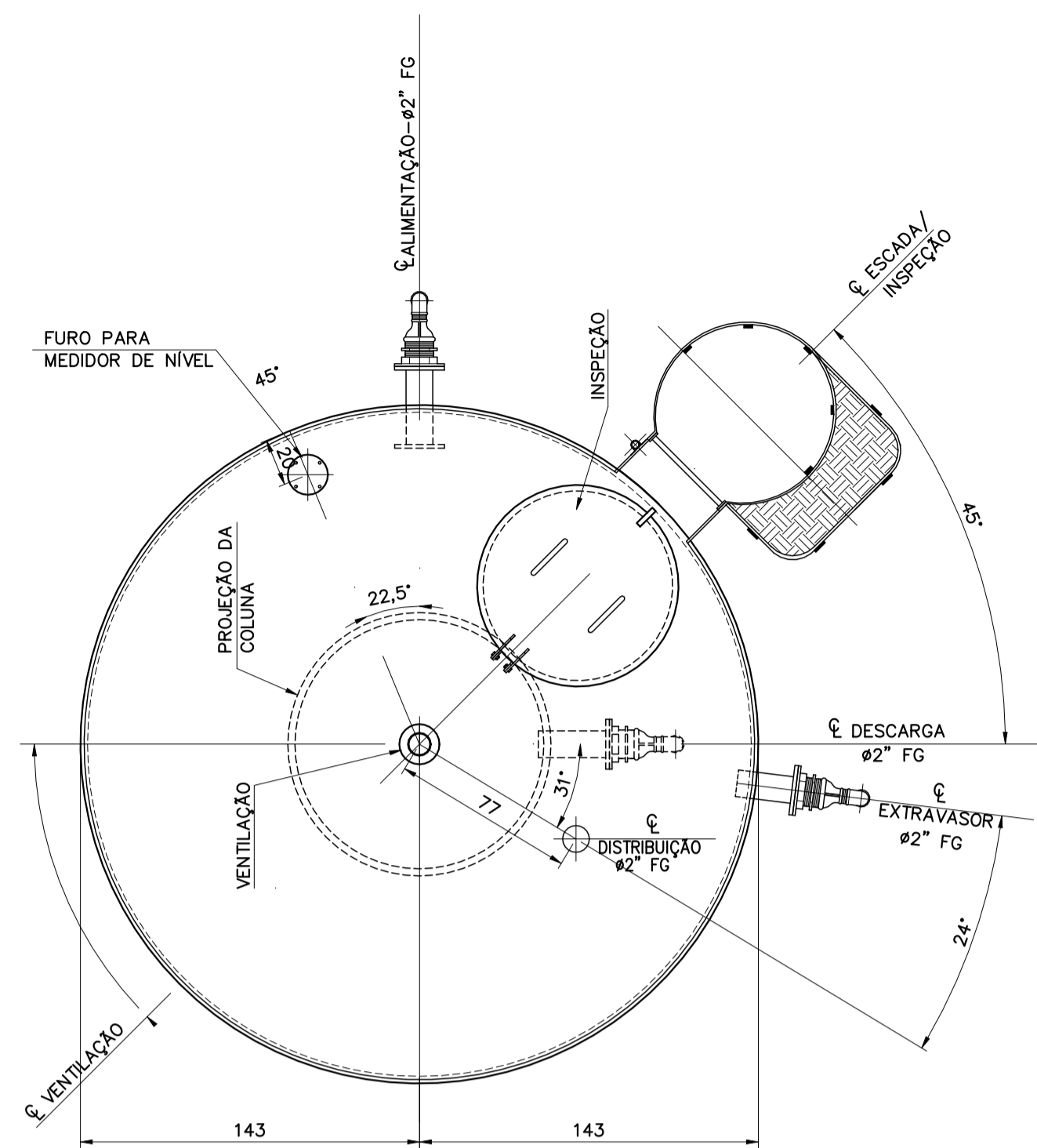
PROJETO **FUNDAÇÃO RENOVA** SE **03071**

SOCIOECONÔMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDIGENAS ARACRUZ
PROJETO BASICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071
DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA
NOVA ESPERANÇA - STA FILTRO PRESSURIZADO - PLANTA E CORTES A-A E B-B

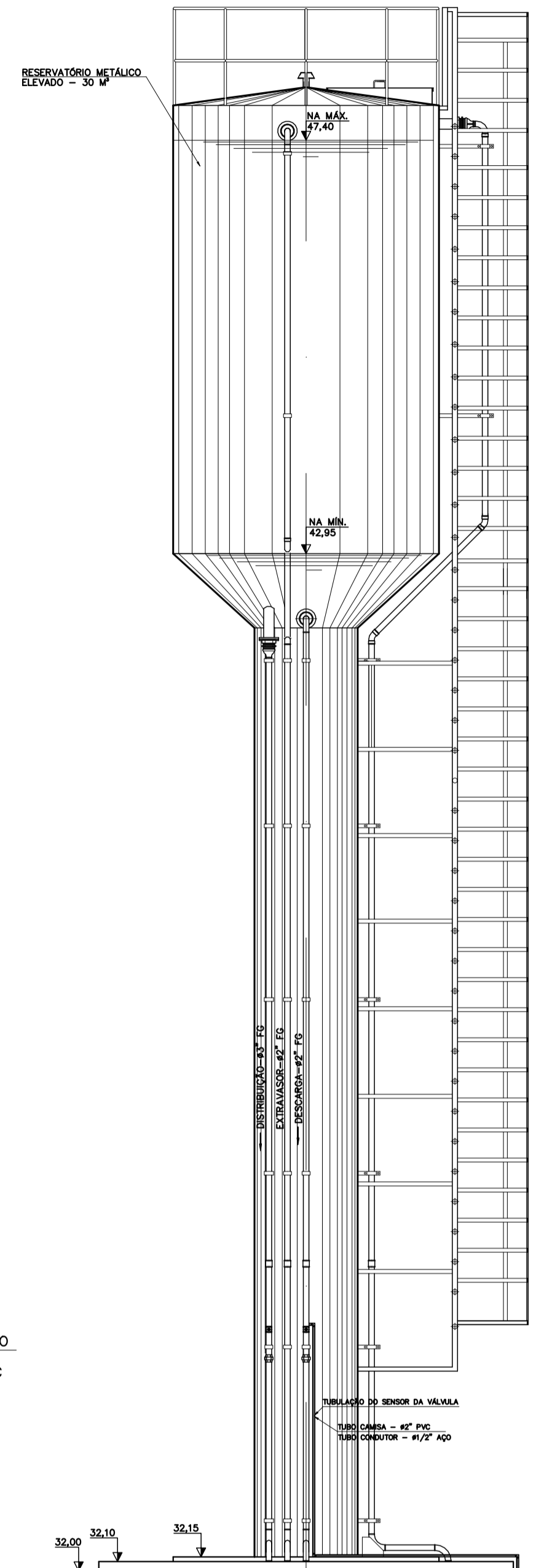
ESCALA N° CONTRATADA N° FUNDAÇÃO RENOVA REVISÃO
INDICADA **680-AA-BB-01-SAA-SAA01-DS-021** **N044800-R-100012** **02**

Classificação: Pública

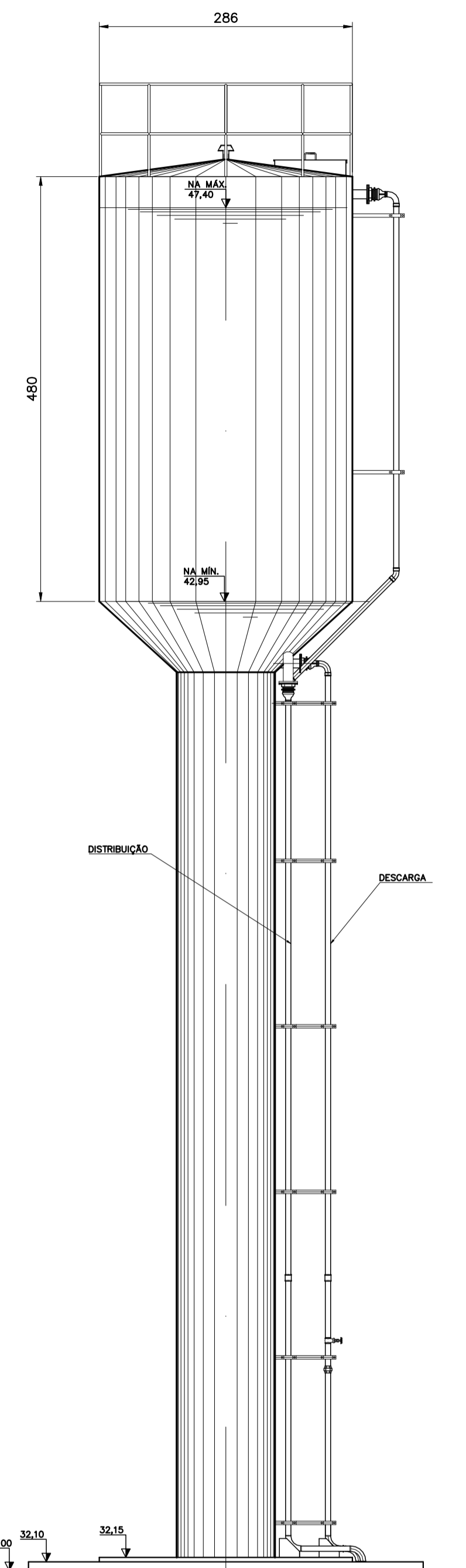
[FORMATO A1]



PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25



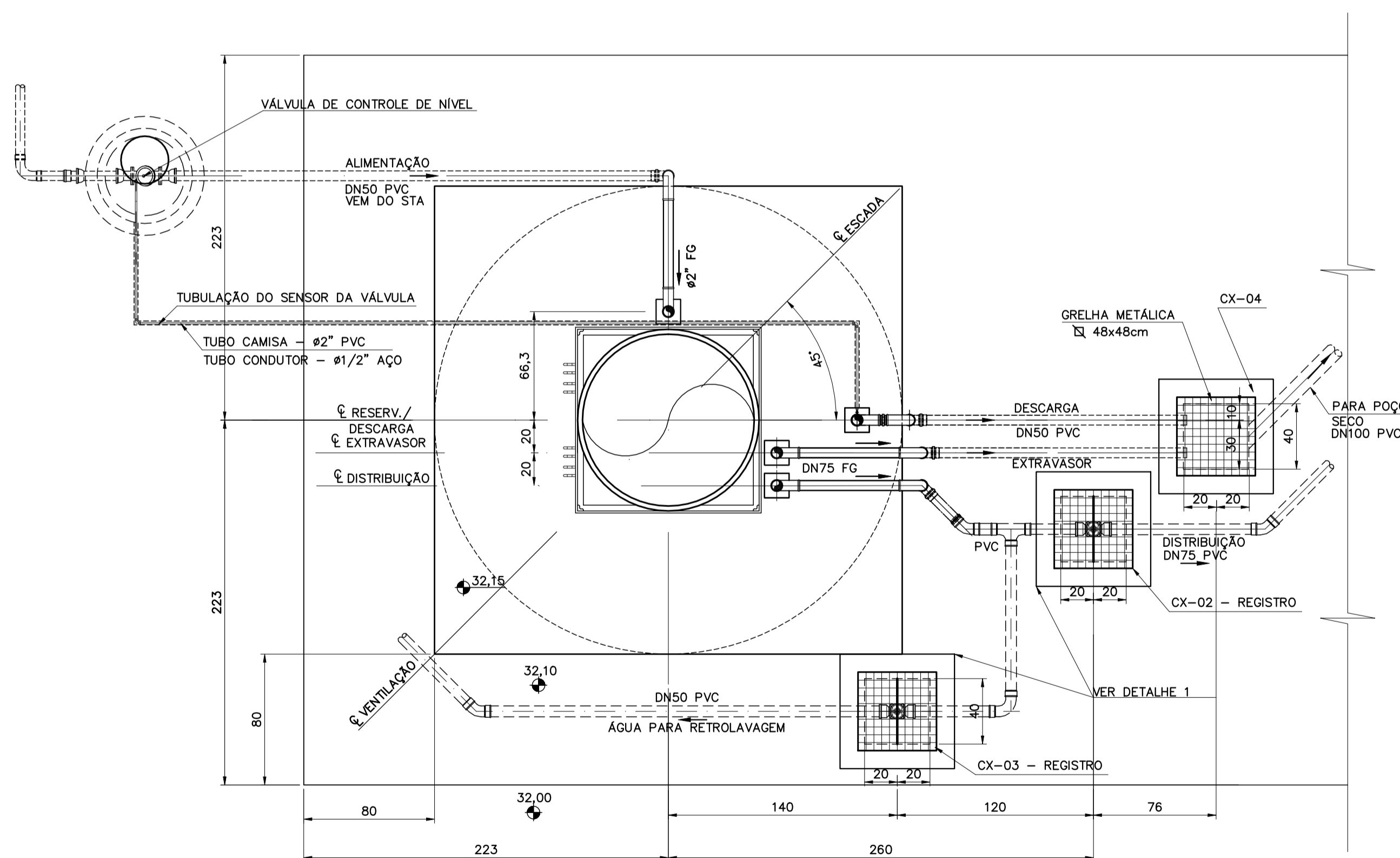
ELEVÇÃO FRONTAL
ESC. 1:50



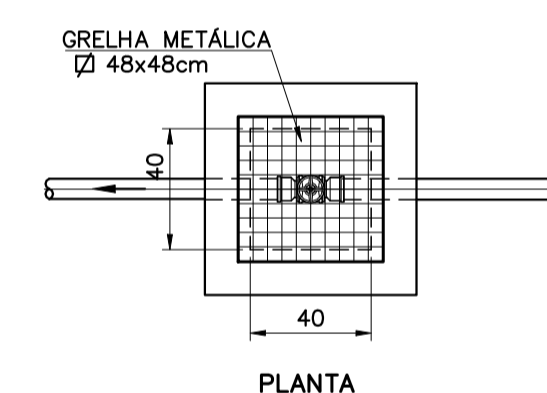
ELEVÇÃO LATERAL
ESC. 1:50



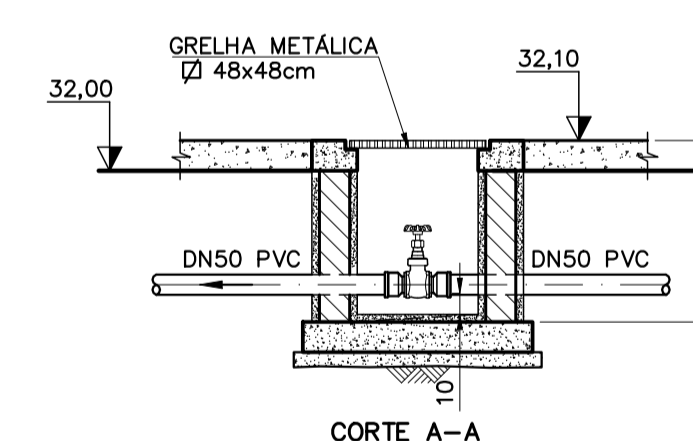
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:10.000



PLANTA DA BASE
ESC. 1:25



PLANTA



CORTE A-A

DETALHE 01
CAIXA DE REGISTRO
ESC. 1:25

NOTAS

- 01 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 02 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS SEGUINTE DOCUMENTOS:
- N044800-R-100010;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- LEGENDA:
- STA: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO
- REL: RESERVATÓRIO ELEVADO METÁLICO

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 135749/D

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
02	C	PARA CONHECIMENTO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24
01	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24
00	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/24

T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(H) CANCELADO

Código:FM-ENG-022 N°da Revisão: 06 Elaborador: Fernando de Abreu Estevão Data da Aprovação: 11/01/2024 Períodicidade de Revisão: Bienal



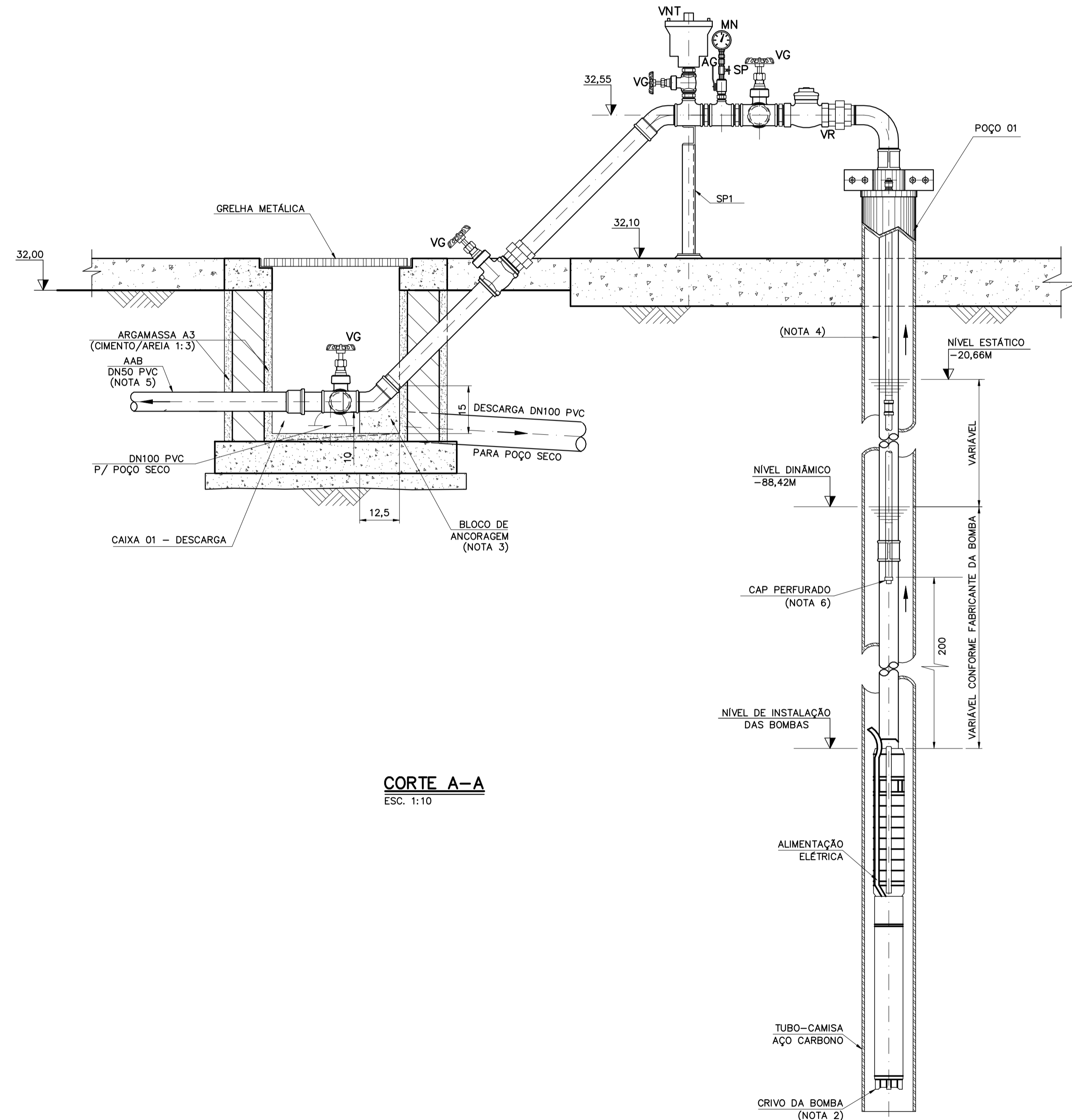
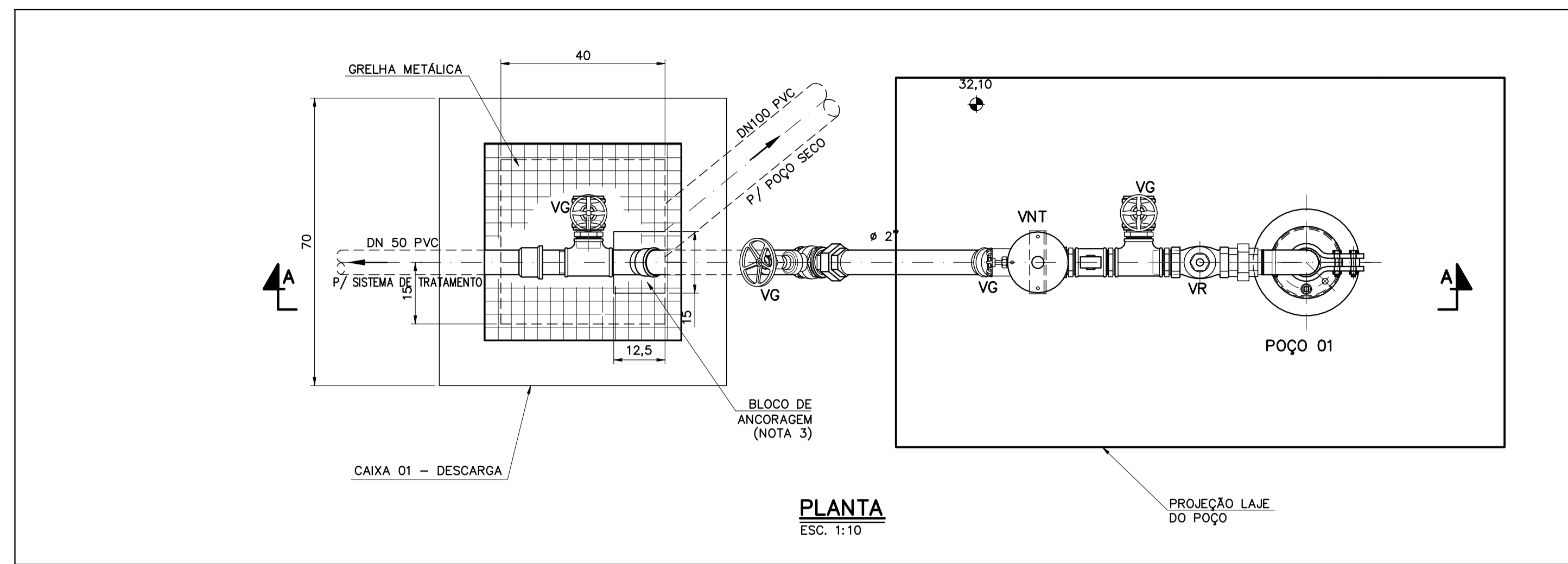
PROJETO **FUNDAÇÃO RENOVA** SE **03071**

SOCIOECONÔMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS ARACRUZ PROJETO BÁSICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA NOVA ESPERANÇA - RESERVATÓRIO ELEVAVADO 30m3 - PLANTAS, ELEVÇÕES E DETALHE

ESCALA	N° CONTRATADA	N° FUNDAÇÃO RENOVA	REVISÃO
INDICADA	680-AA-BB-01-SAA-SAA01-DS-022	N044800-R-100013	02

Classificação: Pública

[FORMATO A1]



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:10.000

NOTAS

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 2 - O CRIVO DA BOMBA DEVE SER POSICIONADO A PELO MENOS 10 METROS ABAIXO DO NÍVEL DINÂMICO, SENDO QUE NÃO DEVE COINCIDIR COM O FILTRO OU FENDAS DE ENTRADA DE ÁGUA DO POÇO;
- 3 - O BLOCO DE ANCORAGEM SERÁ EM CONCRETO ESTRUTURAL FCK > 20,0 MPa SEM ARMADURA;
- 4 - PARA A MONTAGEM DOS TUBOS DO EDUTOR E CONEXÕES, AS ROSCAS DEVERÃO SER LIMPAS COM ESCOVA DE AÇO E DEVERÃO SER APLICADAS OITO VOLTAS DE FITA VEDA-ROSCA COBRINDO A EXTENSÃO A SER ROSCADA;
- 5 - O MATERIAL E A CLASSE DE PRESSÃO DA AAB DEVERÃO SE ADEQUAR À PRESSÃO MANOMÉTRICA CONFORME PROJETO ESPECÍFICO;
- 6 - A EXTREMIDADE INTERIOR DO TUBO PARA A MEDIÇÃO DE NÍVEL DEVE ESTAR 2 METROS ACIMA DO CONJUNTO MOTOBOMBA;
- 7 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS SEGUINTE DOCUMENTOS:
- N044800-R-100010;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

LEGENDA:

- VR - VÁLVULA DE RETENÇÃO
 - VG - VÁLVULA DE GAVETA
 - AG - AMORTECEDOR DE GOLPES DE ARIETE
 - SP - SUPRESSOR DE PULSAÇÕES
 - VNT - VENTOSA
 - AAB - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA
 - MN - MANÔMETRO
- STA: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO
 - PAS: PONTO DE ÁGUA DE SERVIÇO
 - MCI: MISTURADOR ELETROMECÂNICO PARA TANQUE IBC - SOLUÇÃO DE CLORO
 - TC: TANQUE IBC PARA ARMAZENAMENTO - SOLUÇÃO DE CLORO

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 135749/D

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
02	C	PARA CONHECIMENTO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24
01	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24
00	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/24

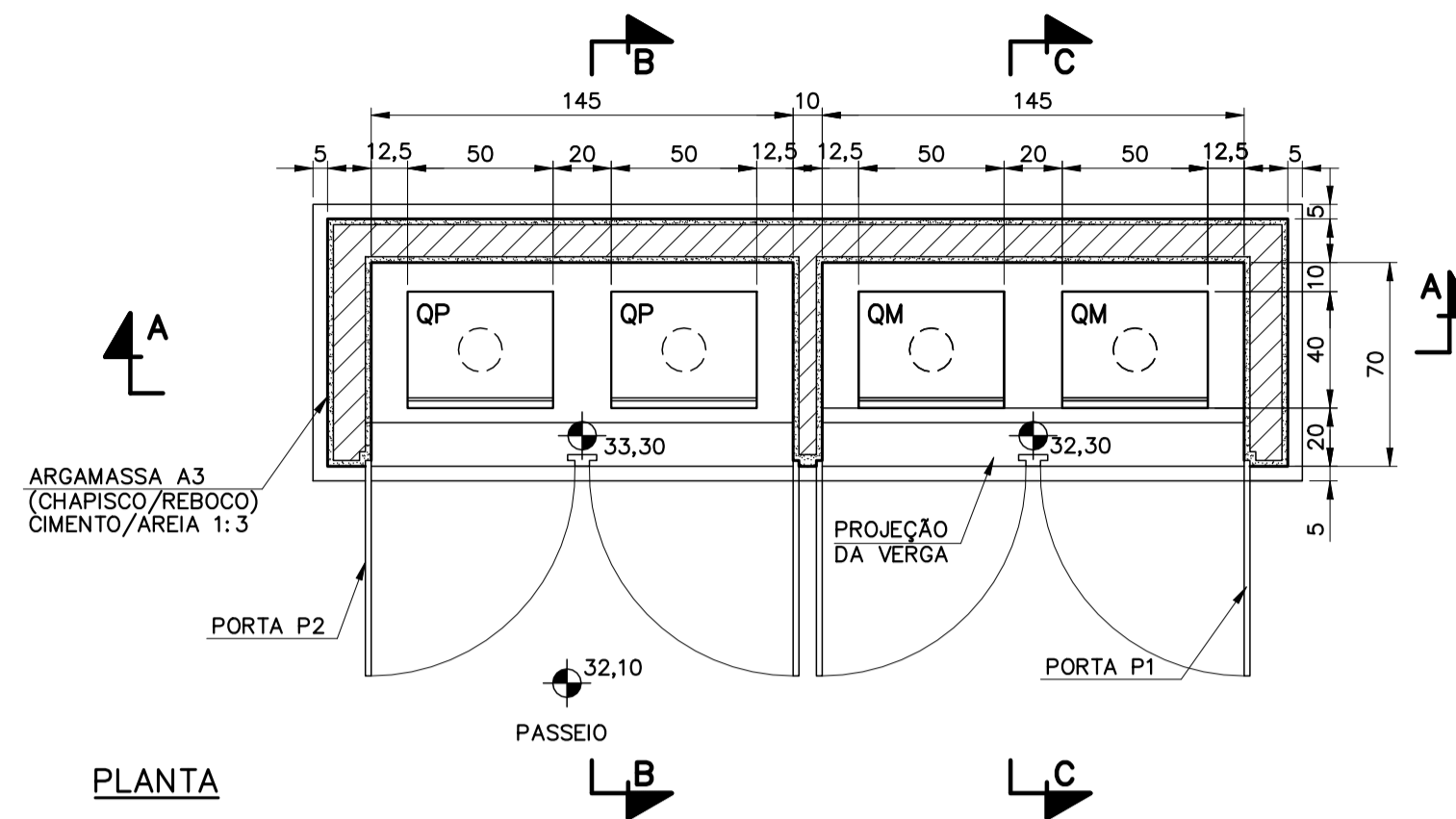
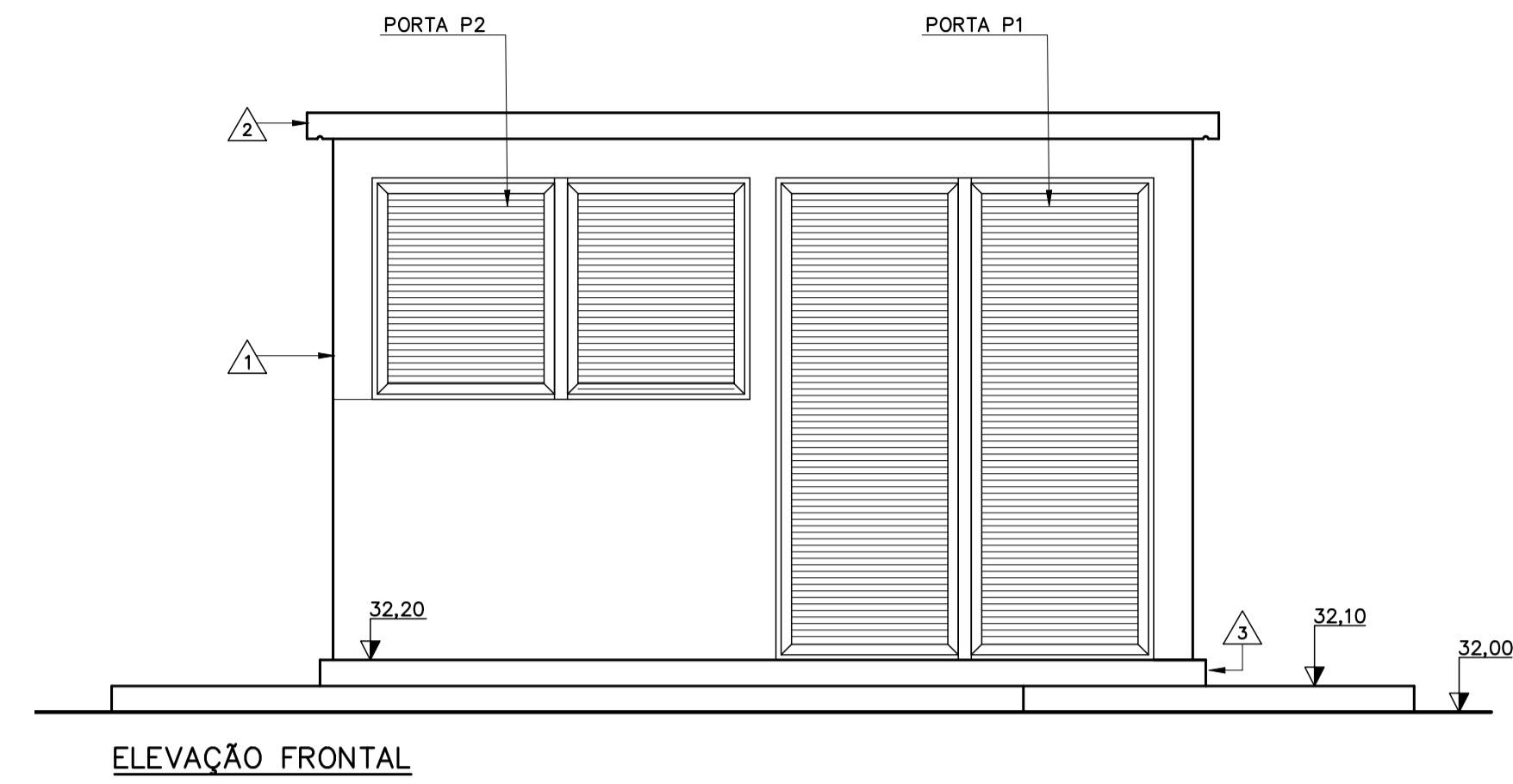
T.E.	(A) PRELIMINAR	(C) PARA CONHECIMENTO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA COTAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(H) CANCELADO

Código:FM-ENG-022 N°da Revisão: 06 Elaborador: Fernando de Abreu Estevão Aprovador: Carlos Alberto Martini Data da Aprovação: 11/01/2024 Periodicidade de Revisão: Bienal

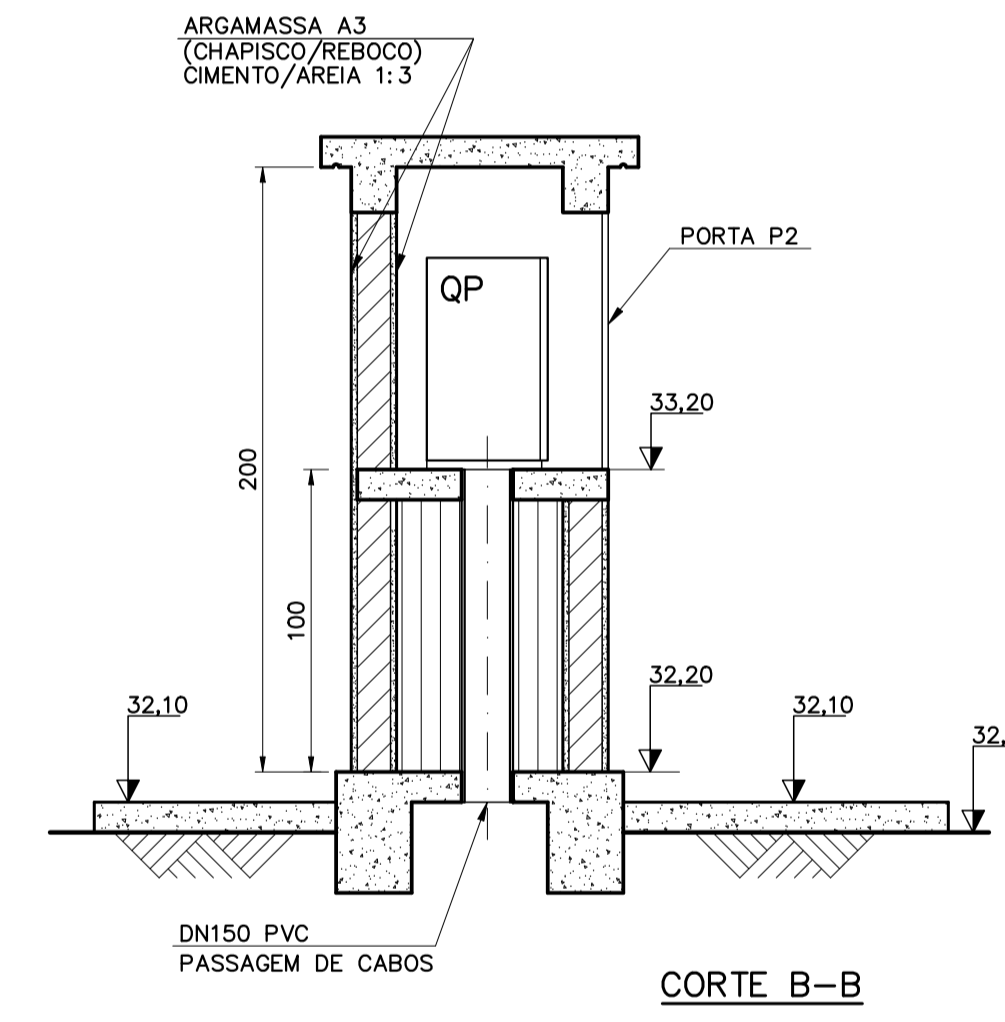
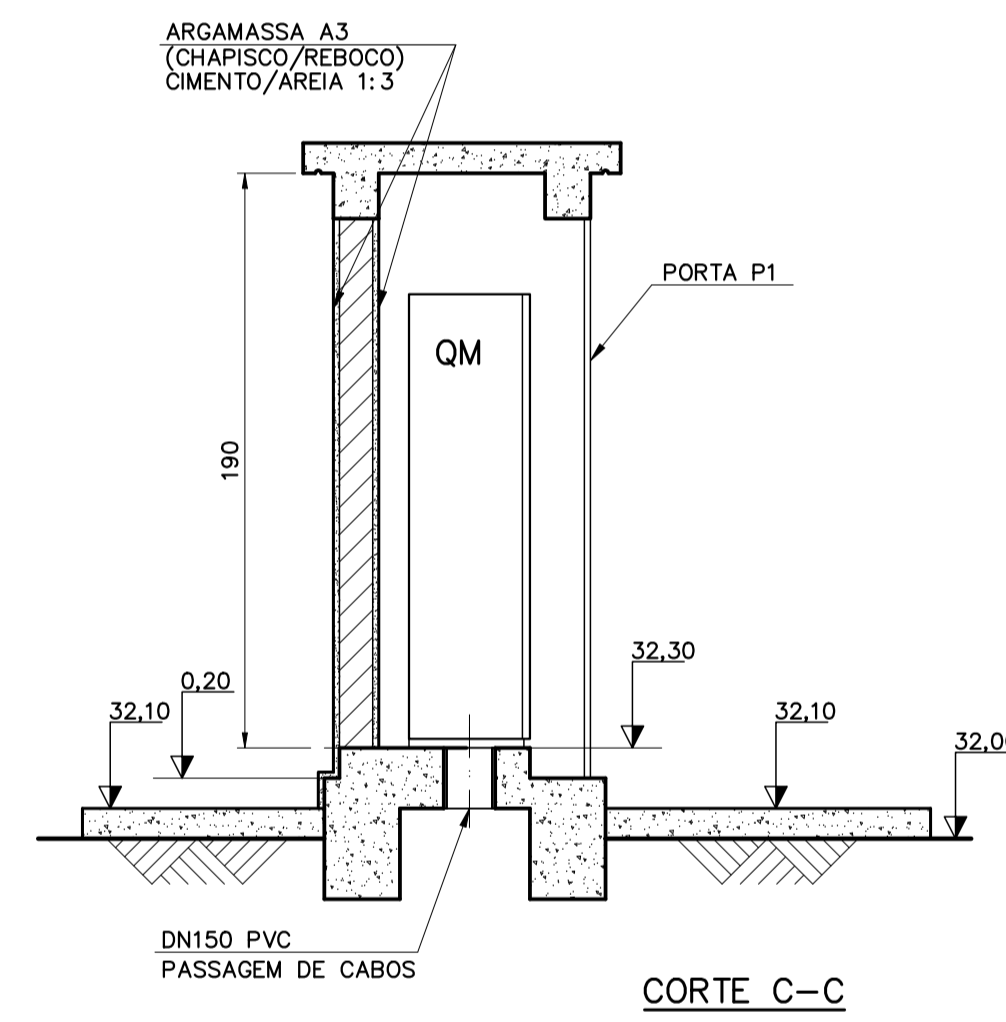
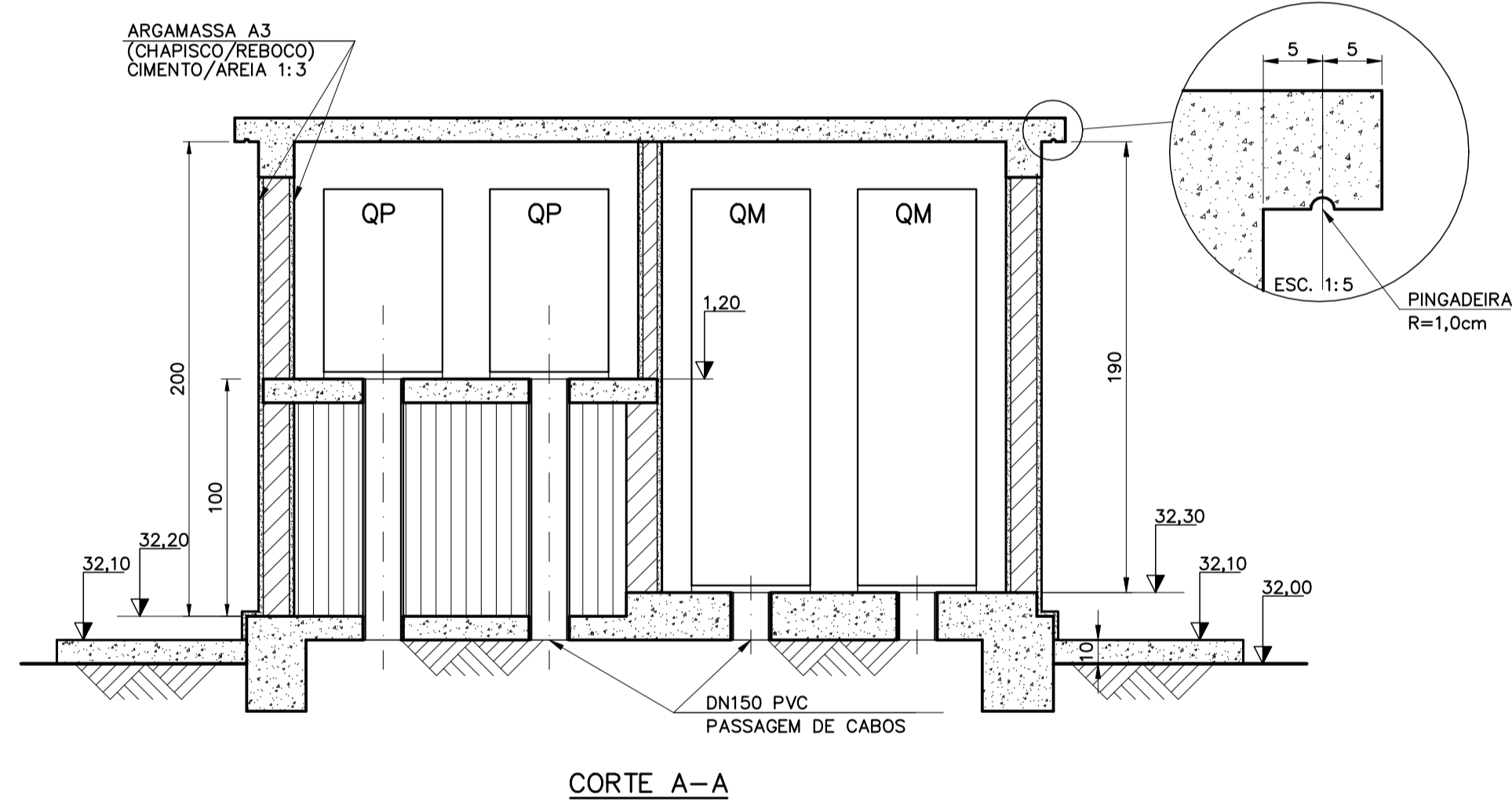
PROJETO		FUNDAÇÃO RENOVA	
		SE 03071	
SOCIOECONÔMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS			
ARACRUZ			
PROJETO BÁSICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071			
DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA			
NOVA ESPERANÇA - POÇO PROFUNDO 01 - PLANTAS E CORTE A-A			
ESCALA	N° CONTRATADA	N° FUNDAÇÃO RENOVA	REVISÃO
INDICADA	680-AA-BB-01-SAA-SAA01-DS-023	N044800-R-100014	02

Classificação: Pública

[FORMATO A1]



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:10.000



ABRIGO DOS PAINÉIS ELÉTRICOS
ÁREA DO POÇO 1 E POÇO 2
ESC. 1:25

NOTAS

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 2 - OS ABRIGOS DE PAINÉIS PROPOSTOS VALEM TANTO PARA O POÇO 1 QUANTO PARA O POÇO 2.
- 3 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM OS SEGUINTE DOCUMENTOS:
- N044800-R-100010;
- N044800-R-100016.

- 1 - ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS, ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA A2 (CIMENTO/AREIA 1:2), CHAPISCO/REBOCO COM ARGAMASSA A3 (CIMENTO/AREIA 1:3), ESPESSURA FINAL 2,5cm; PINTURA 100% ACRÍLICA BRANCA;
- 2 - PINTURA 100% ACRÍLICA SOBRE ESTRUTURA DE CONCRETO MOLDADA NO LOCAL;
- 3 - ARGAMASSA A3, APARENTE;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 135749/D

REV.	T.E.	TIPO DE EMISSÃO	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
02	C	PARA CONHECIMENTO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24
01	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24
00	B	PARA APROVAÇÃO		T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/24

FUNDAÇÃO
renova

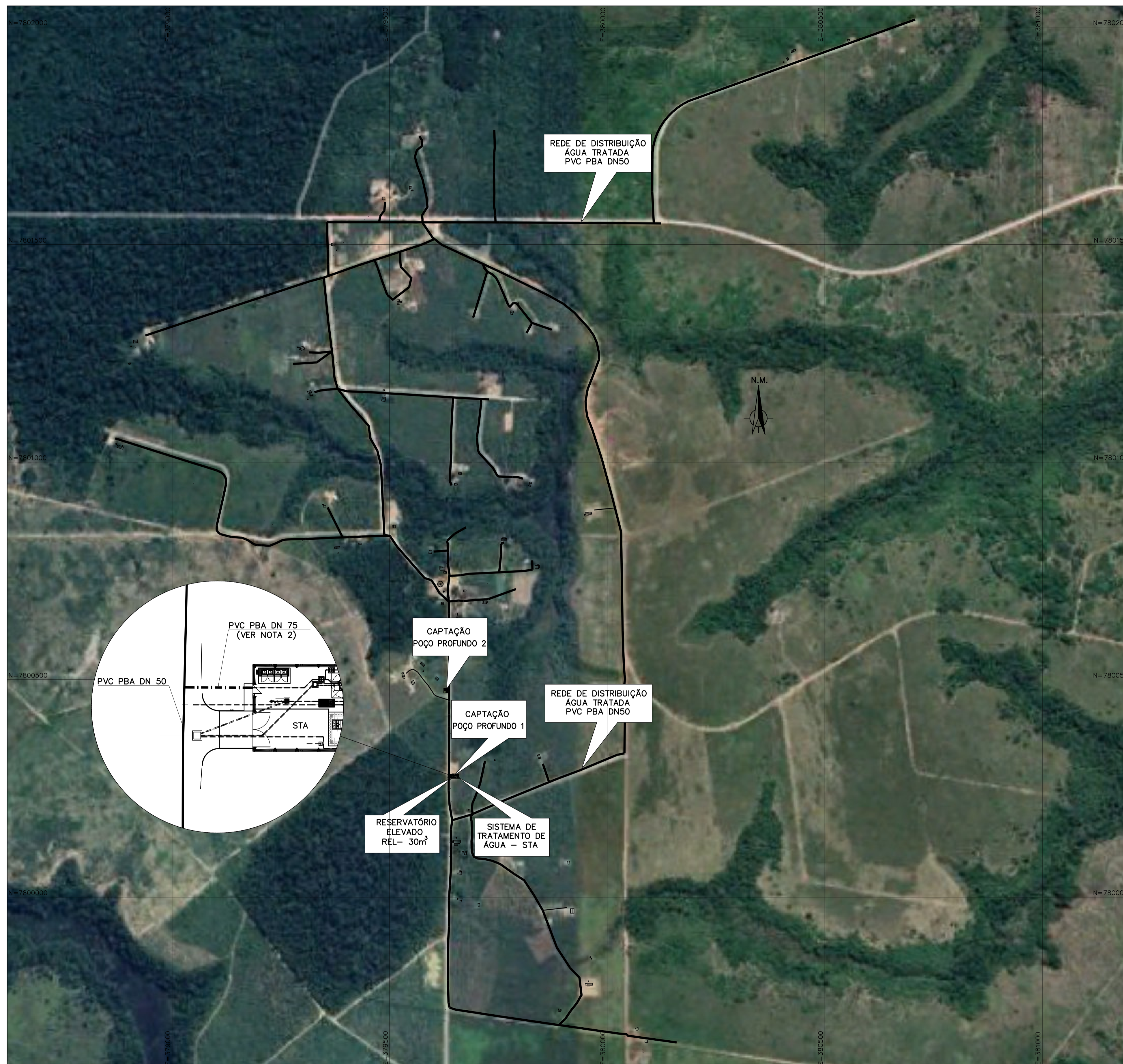
O.M.

PROJETO: **FUNDAÇÃO RENOVA** SE **03071**

SOCIOECONÔMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDÍGENAS
ARACRUZ
PROJETO BÁSICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071
DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA
NOVA ESPERANÇA - ABRIGOS DOS PAINÉIS ELÉTRICOS-PLANTA, CORTES E ELEVÇÃO

ESCALA	N° CONTRATADA	N° FUNDAÇÃO RENOVA	REVISÃO
INDICADA	680-AA-BB-01-SAA-SAA01-DS-024	N044800-R-100015	02

Classificação: Pública [FORMATO A1]



LAYOUT REDE DE DISTRIBUIÇÃO
ESC. 1:5000

NOTAS

- 01 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO.
- 02 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE SAIDA DO RESERVATÓRIO.

LEGENDAS:

- REL - RESERVATÓRIO ELEVADO
- STA - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO
- REDE PROJETADA - PVC PBA DN50
- - - REDE PROJETADA - PVC PBA DN75

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Responsável Técnico: Leonardo Machado Marques de Souza CREA:135749/D

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
02	C	PARA CONHECIMENTO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/2024

T.E.	(A) PRELIMINAR	(C) PARA CONHECIMENTO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA COTAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(H) CANCELADO

Código: FM-ENG-022 N.º da Revisão: 06 Elaborador: Fernando de Abreu Estevão Aprovador: Carlos Alberto Martini Data da Aprovação: 11/01/2024 Periodicidade de Revisão: Biental

FUNDAÇÃO renova

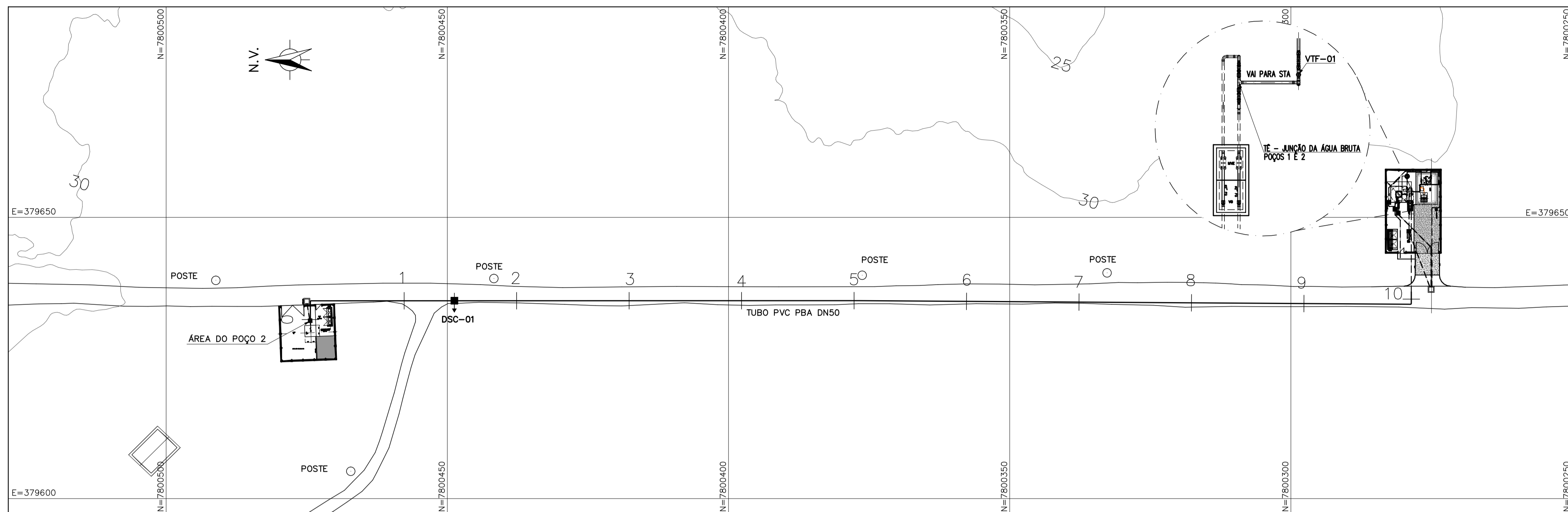
O.M.

PROJETO **FUNDAÇÃO RENOVA** SE **03071**

SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUPERAÇÃO QUALIDADE DE VIDA POVOS INDIGENAS ARACRUZ
 PROJETO BÁSICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE 03071
 DESENHO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS NOVA ESPERANÇA - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

ESCALA	N.º CONTRATADA	N.º FUNDAÇÃO RENOVA	REVISÃO
1:5000	680-AA-B5-01-SAA-SAA01-DS-007	NO44800-T-100009	02

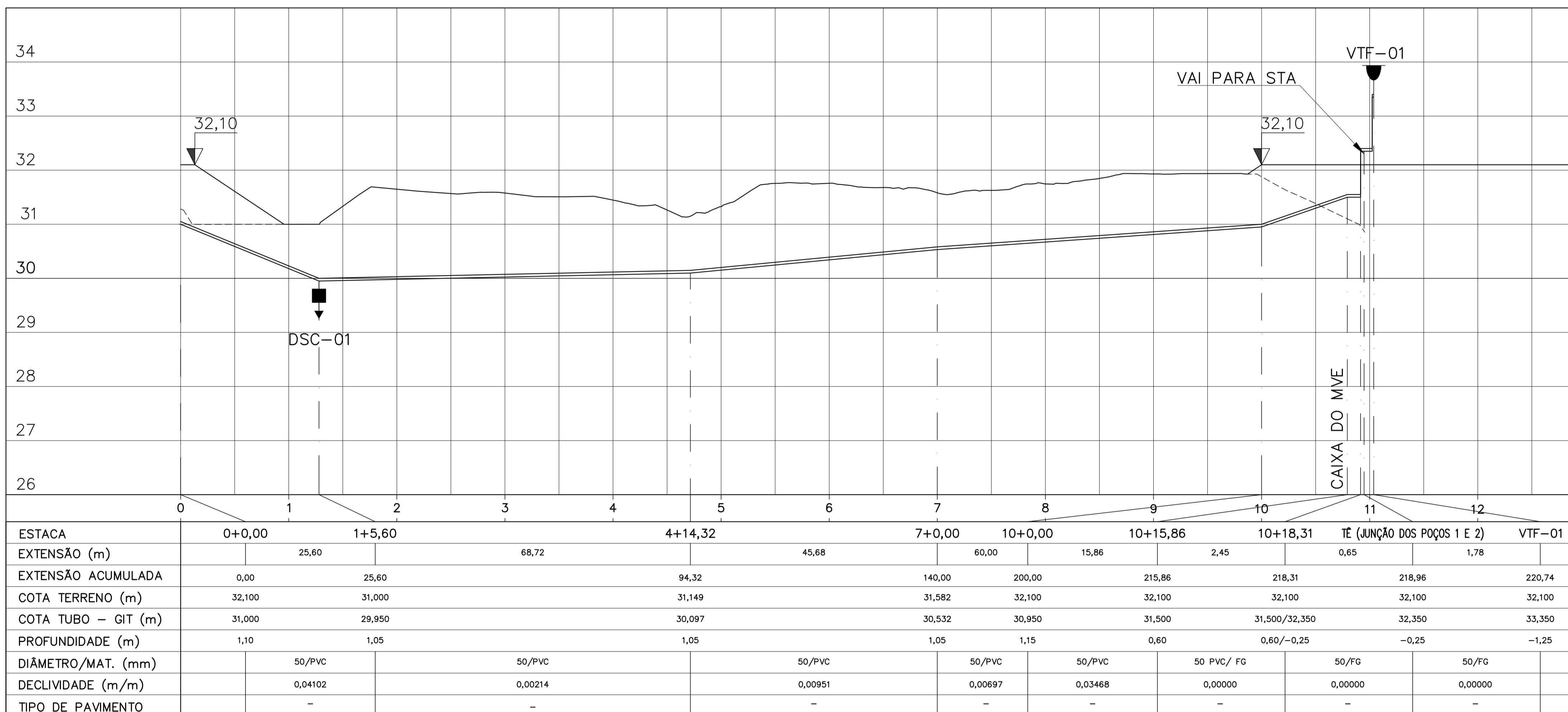
Classificação: Pública [FORMATO A1]



PLANTA
ESC. 1:500



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:10.000



PERFIL
ESC. H=1:1.500
V=1:50

<p>1 - MATERIAL DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA: DN50 - PVC PBA CLASSE 15;</p> <p>LEGENDAS: DSC - DESCARGA STA - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO VTF - VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO</p>	<p>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</p>	<p>Resp.Técnico: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza</p> <p>N° CREA/CAU: 135749/D</p>	<p>FUNDAÇÃO RENOVA</p> <p>PROJETO: FUNDAÇÃO RENOVA SE 03071</p> <p>SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUPERAÇÃO QUALIDADE DE VIDA POVOS INDIGENAS ARACRUZ</p> <p>PROJETO BASICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071</p> <p>DESENHO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS</p> <p>NOVA ESPERANÇA- PLANTA E PERFIL - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA</p>																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>REV.</th> <th>T.E.</th> <th>DESCRIÇÃO</th> <th>PROJ.</th> <th>DES.</th> <th>VER.</th> <th>APR.</th> <th>DATA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02</td> <td>C</td> <td>PARA CONHECIMENTO</td> <td>T.G.S</td> <td>F.C.C</td> <td>E.N.S.G</td> <td>L.M.M</td> <td>10/10/24</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>B</td> <td>PARA APROVAÇÃO</td> <td>T.G.S</td> <td>F.C.C</td> <td>E.N.S.G</td> <td>L.M.M</td> <td>08/10/24</td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>B</td> <td>PARA APROVAÇÃO</td> <td>T.G.S</td> <td>F.C.C</td> <td>E.N.S.G</td> <td>L.M.M</td> <td>13/09/24</td> </tr> </tbody> </table> <p>T.E. TIPO DE EMISSÃO</p> <p>(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO</p>		REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA	02	C	PARA CONHECIMENTO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24	01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24	00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA																										
02	C	PARA CONHECIMENTO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	10/10/24																										
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	08/10/24																										
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	13/09/24																										
<p>NOTAS</p>		<p>CLASSIFICAÇÃO: Pública</p>																															