







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 AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 2/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	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	7
4.0	OBJETIVO	9
5.0	INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO	10
5.1	GENERALIDADES	10
5.2	LOCALIZAÇÃO	10
5.3	INFORMAÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE ARACRUZ	12
5.4	INFORMAÇÕES POPULACIONAIS DO IBGE	12
5.5	INFORMAÇÕES DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SNIS	12
6.0	AVALIAÇÃO DA POPULAÇÃO LOCAL	14
6.1	INTRODUÇÃO	14
6.2	INFORMAÇÕES POPULACIONAIS DA LOCALIDADE	15
6.3	PROJEÇÃO POPULACIONAL	16
6.4	ESCOLHA DO MODELO DE AJUSTE DE CRESCIMENTO POPULACIONAL	17
6.5	RESUMO DOS RESULTADOS	18
7.0	ESTUDO DA DEMANDA DE ÁGUA	19
8.0	DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA	22
8.1	CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA – POÇO PROFUNDO	22
8.1.1	PREMISSAS UTILIZADAS	22
8.1.2	EQUAÇÕES UTILIZADAS	22

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 AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 3/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01



8.1.3	DADOS DE IMPLANTAÇÃO	23
8.1.4	CÁLCULO DA BOMBA DO POÇO	23
8.1.5	DETERMINAÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA REFERÊNCIA	25
8.1.6	CURVA DA BOMBA	25
8.1.7	CURVA DO SISTEMA X CURVA DA BOMBA	26
8.2	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO – STA	27
8.3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	32
8.3.1	DEFINIÇÃO DO DIÂMETRO DAS REDES	32
8.3.2	SIMULAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE	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 AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 4/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

1.0 APRESENTAÇÃO

Este volume contém Relatório Técnico do projeto básico do Sistema de Abastecimento de Água da Aldeia de Amarelos, situado 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
		SE03071	
		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	5/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	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-100006	PROJETO CONCEITUAL SAA - ALDEIAS	03039
N044800-T-1MC005	AMARELOS - MEMORIAS DESCRITIVA, JUSTIFICATIVA E DE CÁLCULO	03039
BOLETIM ANALÍTICO 319178/2024-1.1 A	2024.05.21_ Ponto 2 - SAA Amarelos_319178_1	N/A
T Vazao Fund_Renova Aracruz ES - 21-05-24	TESTE DE VAZÃO E RECUPERAÇÃO EM POÇO TUBULAR.	N/A
IBGE	Censos de 2000, 2010 e 2022.	N/A
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.	N/A
População - Aracruz – Anos de 2019 a 2023	FR.2023.2229 - Solicitação de dados qualitativos dos poços da aldeia	N/A
MAPEAMENTO EDIFICAÇÕES AMARELOS_20240619	LEVANTAMENTO DE IMÓVEIS 19.06.2024	N/A
N044800-T-100007	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 1 - AMARELOS	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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 6/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

N044800-T-100008	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 2 - AMARELOS	03071
N044800-R-100004	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA – LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO	03071
N044800-R-100005	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA – CORTES A-A, B-B E DETALHES	03071
N044800-R-100006	RESERVATÓRIO ELEVADO 10 M³ - PLANTAS E ELEVAÇÕES	03071
N044800-R-100007	POÇO PROFUNDO – PLANTA E CORTE A-A	03071
N044800-R-100008	ABRIGOS DE PAINÉIS - PLANTA, CORTES E ELEVAÇÃO	03071
N044800-R-100009	FILTRO ZEÓLITAS - PLANTA E CORTES A-A E B-B	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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)	
		SE03071	
		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	7/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	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	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	8/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 9/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	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 Amarelos, 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	10/37	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC001	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.

Amarelos é uma aldeia indígena situada no município de Aracruz/ES habitada por etnias tupiniquim e guarani. A aldeia possui rede de distribuição elétrica, contudo, não há sistema de esgotamento sanitário. O sistema de abastecimento de água é composto por captação superficial no lago, com bombeamento para um reservatório elevado situado ao lado do centro social. Do reservatório, a água é distribuída por gravidade para toda a aldeia (exceção de algumas residências ainda não atendidas).

5.2 LOCALIZAÇÃO

Amarelos é uma aldeia habitada por indígenas tupiniquins e guaranis, ocupando pequena faixa de terra que se assemelha a uma península ladeada pelo lago Soé, situada em uma região de terras indígenas, no Polo Base de Caieras Velha, dentro do município de Aracruz.

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 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.

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	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	11/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

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

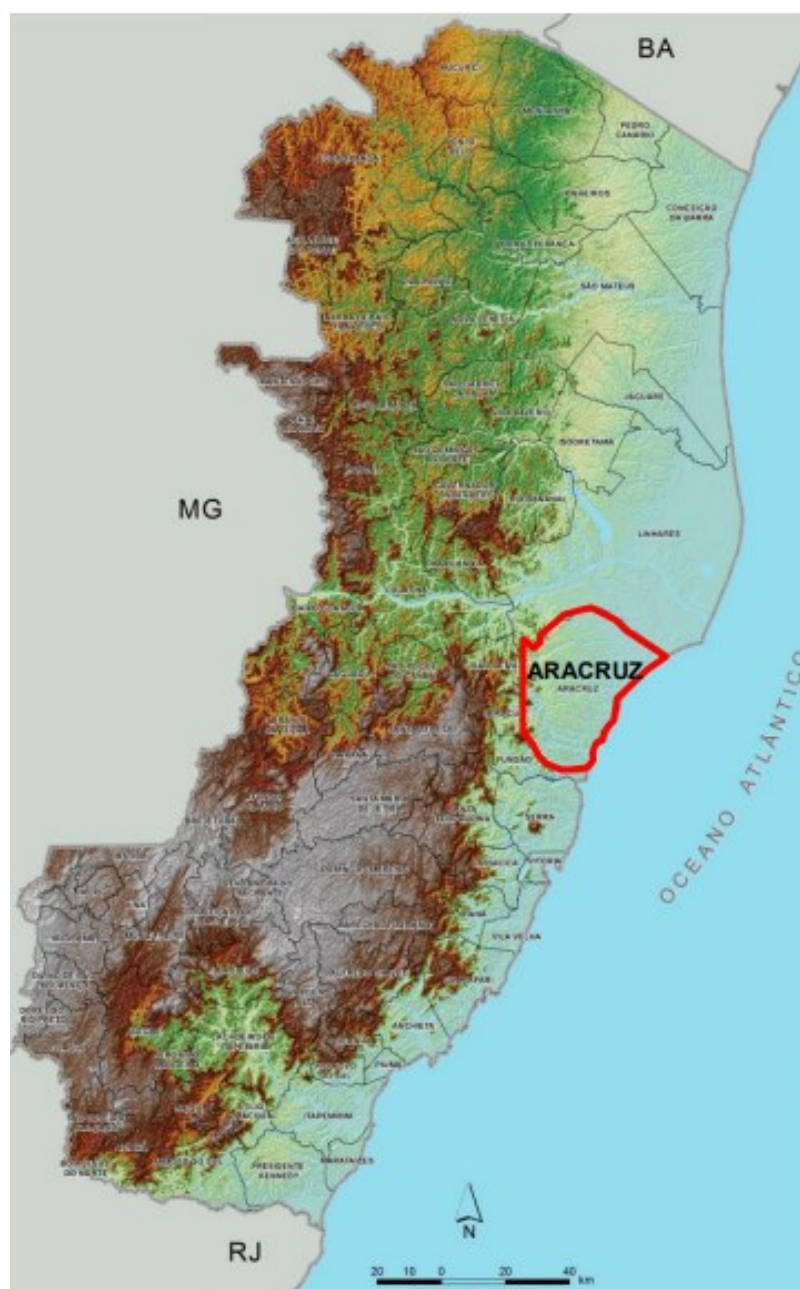




Figura 1: Aracruz/ES – Localização

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		
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 AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 12/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 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 DO 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 13/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 14/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	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 Amarelos 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 Amarelos, 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 15/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

6.2 INFORMAÇÕES POPULACIONAIS DA LOCALIDADE

A seguir são apresentados dados disponibilizados sobre a população total da localidade de Amarelos, bem como de seu polo base (Caieras Velha).

Tabela 5 – Dados de População Total de Amarelos



Ano	Município	Polo Base	População	Aldeia	População
2023	Aracruz	Caieras Velha	1.817	Amarelos	41
2022		Caieras Velha	1.740	Amarelos	30
2021		Caieras Velha	2.971	Amarelos	32
2020		Caieras Velha	3.040	Amarelos	22*
2019		Caieras Velha	2.770	Amarelos	14*

Os dados disponibilizados para os anos de 2019 e 2020 indicavam apenas a população total referente ao polo base denominado Caieras Velha. 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 Amarelos 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 41 / 1.817 = 0,023 (2,3%)
- 2022 30 / 1.740 = 0,017 (1,7%)
- 2021 32 / 2971 = 0,011(1,1%)
- 2020 0,7 % (Estimado)
- 2019 0,5 % (Estimado)

A partir dos percentuais de crescimento dos anos de 2021 a 2023, estimou-se a população de Amarelos apresentada na planilha e indicada com *, para critério de 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 16/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

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.



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 Amarelos. A tabela na sequência apresenta os dados de população de Aracruz.

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 Amarelos mostrou-se dificultosa, devido à grande diferença entre ordens de grandeza. Assim, buscou-se avaliação apenas dos dados de Amarelos disponibilizados 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).

A seguir, é apresentada a Figura 2 contendo a curva de crescimento com os dados obtidos no Sistema de Informações para os anos de 2021 a 2023 e os dados estimados dos anos de 2019 e 2020.

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	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	17/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

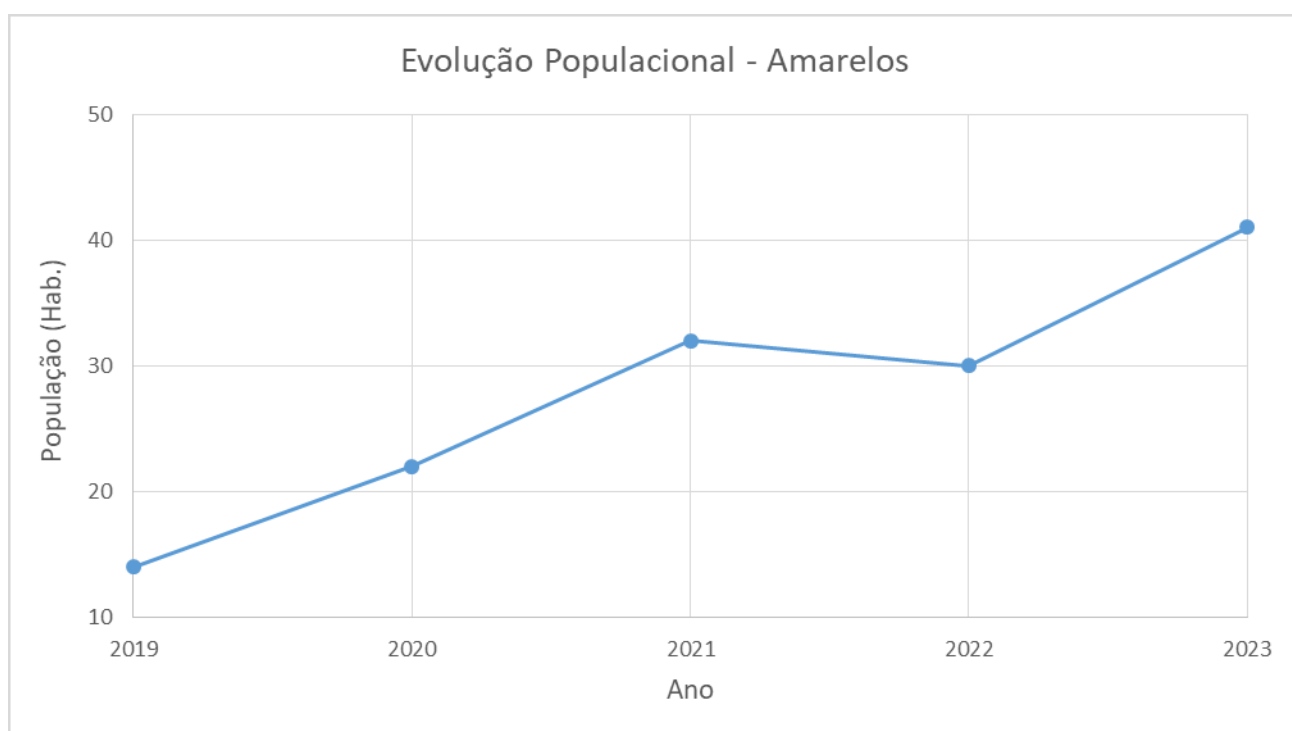




Figura 2: Dados de Evolução Populacional de Amarelos

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 16.356 habitantes. Isso implica dizer que a população crescerá cerca de 1.100 vezes desde o primeiro registro de dados disponibilizados, em 2019, o que representa uma hipótese extremamente improvável.

6.4 ESCOLHA DO MODELO DE AJUSTE DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Para avaliação do crescimento populacional de Amarelos, 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 18/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

- População no Ano de Início (2024) 42 Habitantes
- Modelo de Crescimento Populacional..... Geométrico (Adotado)
- Taxa de Crescimento Anual..... 3% (Adotado)
- População de Fim de Plano (2044) 76 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 Figura 3, contendo o resumo gráfico do resultado:

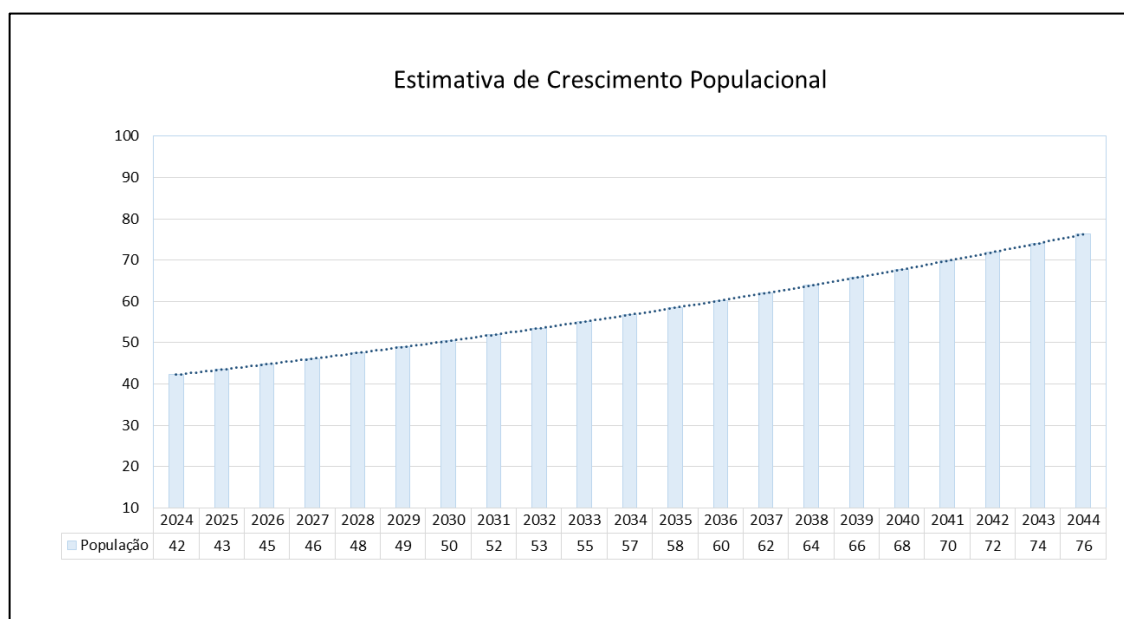




Figura 3: Evolução Populacional Adotada para Amarelos

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 AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 19/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 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 Amarelos, a determinação dos parâmetros foi realizada com base nas informações da documentação fornecidas pela Fundação Renova, bem como de parâmetros

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 AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 20/37	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01	

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	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	21/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	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.

Além das vazões média, do dia de maior consumo e da hora de maior consumo, apresentou-se a vazão Q_{3h} que representa qual deve ser a vazão do sistema produtor para produzir a demanda do dia de maior consumo em uma jornada de trabalho reduzida de 3 horas por dia, deixando assim um período de 21 horas diárias para recarga do manancial subterrâneo.

Tabela 7 – Evolução da Demanda do Sistema de Abastecimento de Amarelos

Ano	Pop (hab.)	QPC (L.hab.d)	Índice de Atendimento (%)	Índice de Perdas (%)	Vazões (L/s)			Jornada de 3 horas		Produção Diária (m³)
					Q_{MED}	$Q_{D>C}$	$Q_{H>C}$	$Q_{Produção}$ (L/s)	Jornada (h)	
2024	42	160	100	20	0,10	0,12	0,18	1,70	1,66	10,14
2025	43	160	100	20	0,10	0,12	0,18	1,70	1,71	10,44
2026	45	160	100	20	0,10	0,12	0,19	1,70	1,76	10,75
2027	46	160	100	20	0,11	0,13	0,19	1,70	1,81	11,08
2028	48	160	100	20	0,11	0,13	0,20	1,70	1,86	11,41
2029	49	160	100	20	0,11	0,14	0,20	1,70	1,92	11,75
2030	50	160	100	20	0,12	0,14	0,21	1,70	1,98	12,10
2031	52	160	100	20	0,12	0,14	0,22	1,70	2,04	12,47
2032	53	160	100	20	0,12	0,15	0,22	1,70	2,10	12,84
2033	55	160	100	20	0,13	0,15	0,23	1,70	2,16	13,22
2034	57	160	100	20	0,13	0,16	0,24	1,70	2,23	13,62
2035	58	160	100	20	0,14	0,16	0,24	1,70	2,29	14,03
2036	60	160	100	20	0,14	0,17	0,25	1,70	2,36	14,45
2037	62	160	100	20	0,14	0,17	0,26	1,70	2,43	14,88
2038	64	160	100	20	0,15	0,18	0,27	1,70	2,50	15,33
2039	66	160	100	20	0,15	0,18	0,27	1,70	2,58	15,79
2040	68	160	100	20	0,16	0,19	0,28	1,70	2,66	16,26
2041	70	160	100	20	0,16	0,19	0,29	1,70	2,74	16,75
2042	72	160	100	20	0,17	0,20	0,30	1,70	2,82	17,25
2043	74	160	100	20	0,17	0,21	0,31	1,70	2,90	17,77
2044	76	160	101	20	0,18	0,21	0,32	1,70	2,99	18,31

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 AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 22/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

8.0 DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA

8.1 CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA – POÇO PROFUNDO

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.

- Localidade.....Amarelos (Aracruz)
- Diâmetro do Poço 6 polegadas
- Profundidade Total..... 158,00 m
- Nível Estático 14,28 m
- Nível Dinâmico 43,13 m
- Rebaixamento..... 28,85 m
- Vazão Máxima a ser Explotada 11,76 L/s (42,35 m³/h)
- Vazão de Projeto 1,70 L/s (6,0 m³/h)



É proposto a utilização de uma bomba submersa para poço profundo, a ser dimensionada a seguir.

8.1.2 Equações Utilizadas

As perdas de carga contínua em tubulações foram calculadas através da equação de Hazen-Williams, 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:

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	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	23/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

- H_{f-cont} Perda de Carga Contínua (m)
- Q Vazão na Tubulação (m^3/s)
- L Extensão (m)
- C Coeficiente de Hazen-Willians
- D Diâmetro da Tubulação (m)

8.1.3 Dados de Implantação

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

- Nível Dinâmico Mínimo (Poço Profundo) -43,13 metros
- Nível de Implantação no Terreno 32,00 metros
- Cota de Chegada no Reservatório (eixo da tubulação) 50,88 metros
- Desnível Geométrico 62,01 metros

8.1.4 Cálculo da Bomba do Poço

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

8.1.4.1 Perda de Carga Localizada

A seguir, é apresentada a perda de carga localizada do sistema de bombeamento (Tabela 8) e a perda de carga contínua do sistema (Tabela 9).



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 AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 24/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

Tabela 8 - Perda de Carga Localizada

Trechos:		1 (Poço)	2 (Poço-STA-Reservatório)	3 (Reservatório)
		Aço - Barrilete	PVC DN50	FºFº DN50
Peça	K	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Ampliação Gradual	0,30		1 un	
Crivo	0,75	1 un		
Curva 90°	0,40	1 un	7 un	4 un
Curva 45°	0,20	2 un	1 un	2 un
Entrada Normal	0,50	1 un		
Redução Gradual	0,15		1 un	
Saída de Canalização	1,00			1 un
Tê de Passagem Direta	0,60	4 un	2 un	
Tê de Saída Bilateral	1,80		1 un	1 un
Válvula de Gaveta Aberta	0,20	1 un	2 un	
Válvula de Retenção	2,50	1 un		
SOMATÓRIO DE K		7,15	6,85	4,80
ΔH (m)		0,27	0,26	0,18
$\Sigma \Delta H$ (m)		0,72		



8.1.4.2 Perda de Carga Contínua

Tabela 9 –Perda de Carga Contínua

Trecho	Q (l/s)	DN	C	L (m)	V (m/s)	ΔH (m)	J (m/km)
1	1,70	50	125	12,00	0,87	0,27	22,92
2	1,70	50	140	20,00	0,87	0,37	18,58
3	1,70	50	125	19,00	0,87	0,44	22,92
$\Sigma \Delta H$ (m)	-	-	-	-	-	1,08	-

8.1.4.3 Características do Sistema de Recalque

- Vazão de Referência1,7 L/s
- Perda de Carga no Filtro de Zeólitas7,00 m.c.a.
- Desnível Geométrico 62,01 metros
- Perda de Carga Localizada..... 0,72 metros
- Perda de Carga Contínua 1,08 metros

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 AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071		
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 25/37	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001		REV. 01

- Perda de Carga Total..... 1,80 metros
- Altura Manométrica do Recalque.....70,81 m.c.a.



8.1.5 Determinação do Conjunto Motobomba Referência

A seguir são apresentadas as características do conjunto motobomba selecionado:

- FabricanteLEÃO
- Modelo R7A-06 500
- Vazão Referência 1,7 L/s (6,12 m³/h)
- Manométrica Referência.....70,81 m.c.a.
- Potência Nominal3,0 cv
- Rotação Nominal 3.450 rpm
- Momento de Inércia p/ Estágio 0,00396 kg.m²
- Número de Estágios 6
- Momento de Inércia Total 0,02376 kg.m²

8.1.6 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		
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 AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	26/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

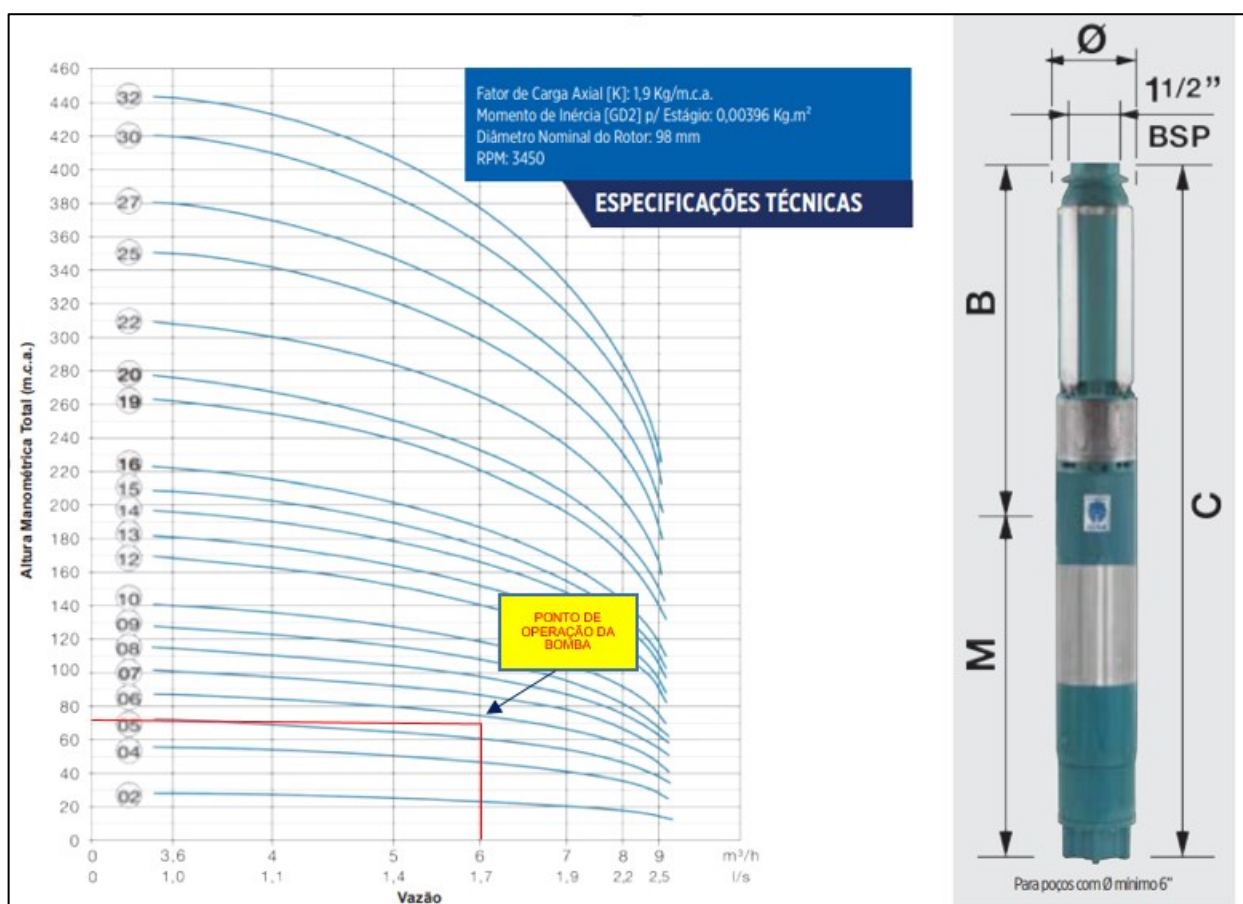




Figura 4: Curva da Bomba de Poço de Referência

8.1.7 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 27/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

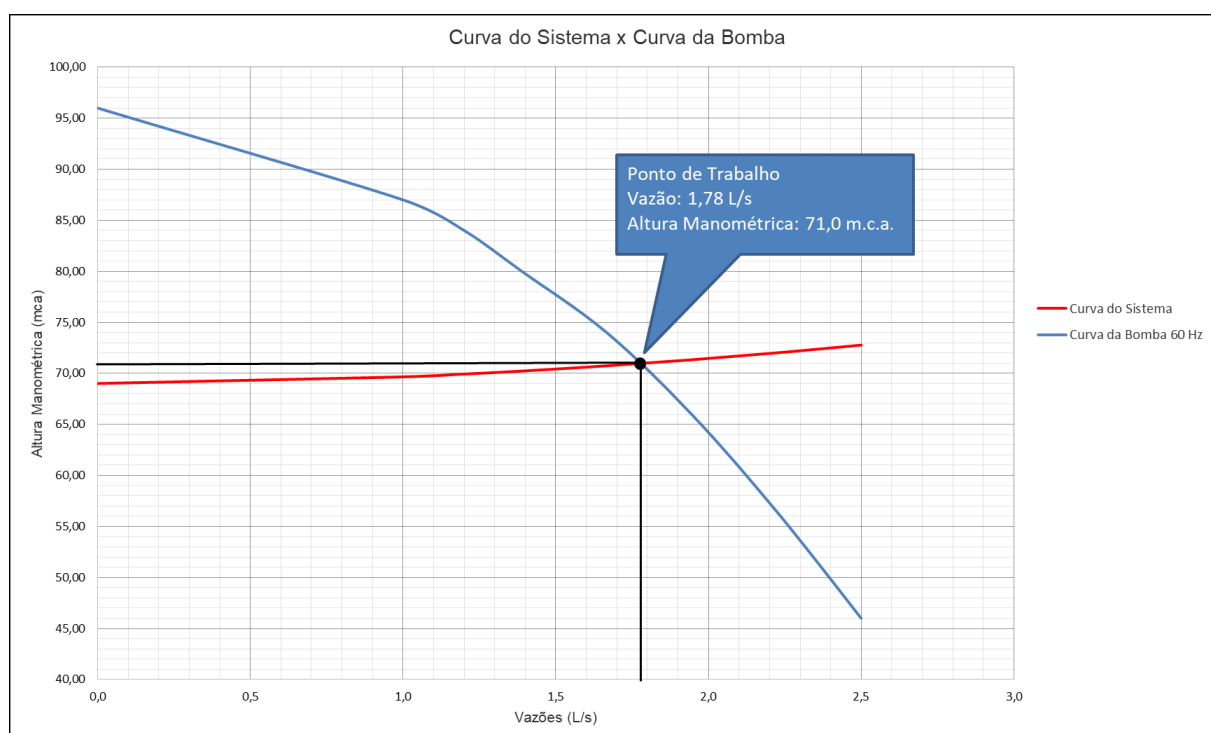




Figura 5: Curva do Sistema x Curva da Bomba

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 1,80 L/s, ligeiramente superior aos 1,70 L/s nominais. Na prática, o que ocorre é que a bomba funcionará por um período menor, recalando a uma vazão ligeiramente maior, não afetando a operação do sistema como um todo.

8.2 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO – STA

O Sistema de Tratamento de Água (STA) de Amarelos 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

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 AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 28/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

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.

O sistema deverá ser capaz de tratar a vazão nominal de 1,70 L/s (6,12 m³/h), recebendo a água do poço profundo projetado. Foi projetado um reservatório de água tratada, coordenadas Latitude 19°54'7.13"S e Longitude 40°9'25.57"O, na mesma área do poço, que receberá a água do STA.



De acordo com os dados de qualidade da água do poço obtidos do Boletim Analítico, foi identificado que todos os parâmetros avaliados na água bruta se encontram dentro dos limites de consumo humano, especialmente de acordo com a resolução CONAMA 396. Contudo, o laudo indica concentrações de Alumínio, Manganês, Ferro e Bário elevadas e próximas aos limites normativos. Nesse sentido, destacam-se abaixo os referidos parâmetros.

Tabela 10 – Parâmetro de Qualidade da Água

Parâmetro	Resultado	Unidade	Limite (Res. CONAMA 396)
Alumínio (Al)	129	µg/L	200
Manganês (Mn)	95	µg/L	100
Ferro (Fe)	282	µg/L	300
Bário (Ba)	610	µg/L	700

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



- Fabricante de Referência..... Controll Master
- Modelo STARF- 16 M
- Unidade Filtro de Zeólitas
- Capacidade Nominal..... 1,70 L/s (6,0 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	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	29/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

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, após o tratamento realizado no filtro (STA), prevê-se um sistema para a cloração da água.

O ponto de aplicação adotado corresponde a tubulação imediatamente após passar pelo 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 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 6, 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) SE03071		
Classificação:	Público		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 30/37
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 AMARELOS			Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

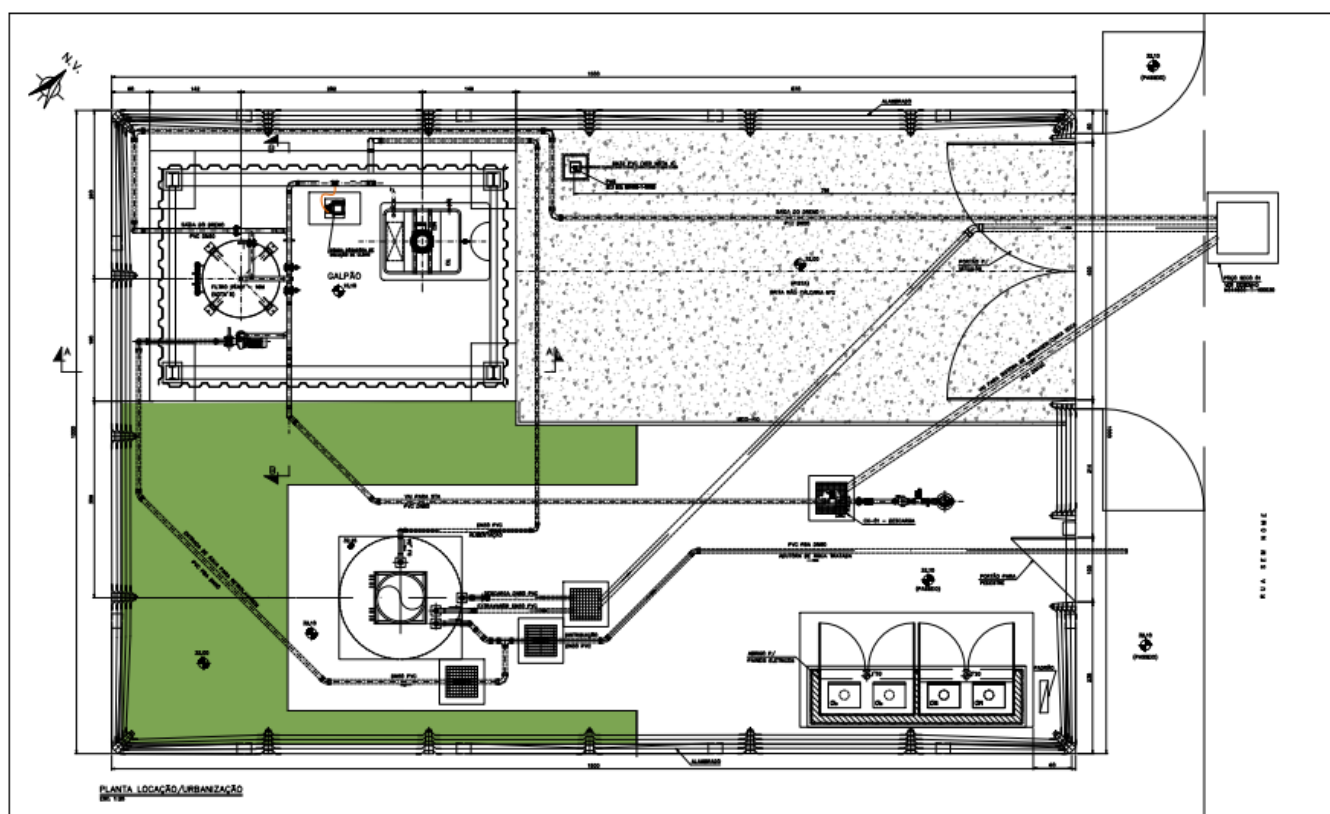




Figura 6: Esquema de Implantação do STA

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 0,21 L/s, conforme indicam a literatura técnica clássica. Dessa forma, tem-se:

$$V = \frac{0,21 * 86400}{3 * 1000} = 6,05 \text{ m}^3$$

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..... 10 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	Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	31/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

- Cota de Terreno Estimada 32,00 m
- N.A. Mínimo do Reservatório 47,50 m
- N.A. Máximo do Reservatório 50,88 m

A Figura 7, a seguir, ilustra esse tipo de unidade.

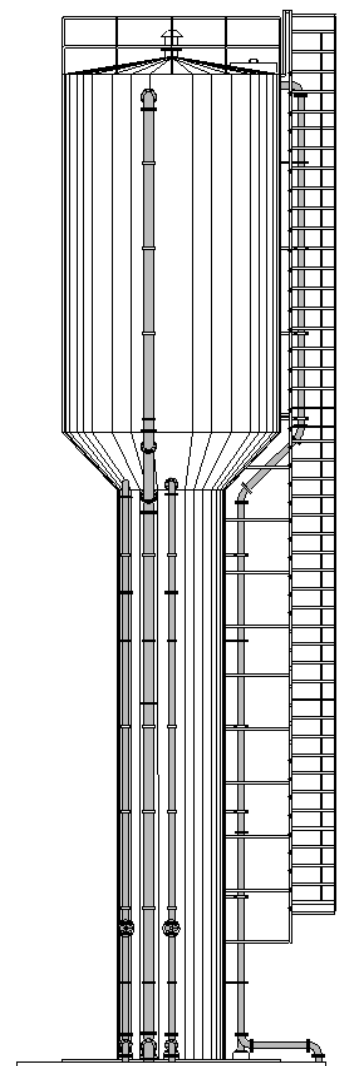




Figura 7: Esquema de Reservatório Elevado Metálico de 10 m³

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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE)		
		SE03071		
		Nº CONTRATADA	PÁGINA	
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	32/37	
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
		N044800-R-1MC001	01	

8.3 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição é proposta para distribuir a vazão da hora de maior consumo de **0,32 L/s**, referente à vazão da hora de maior consumo total determinada previamente para o 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 de **3.679,51 metros**, com a utilização de tubos PVC PBA Classe 20 DN 50, sendo **1043,32 metros** de rede existente.

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 11, a seguir, apresenta o resumo das extensões de rede.



Tabela 11 – Resumo das Extensões de Rede de Distribuição

Resumo de Extensões de Rede de Distribuição			
Material	Rede	Diâmetro	Extensão
PVC	Existente	DN50	1043,32
PVC	Projetada	DN50	2636,19
TOTAL			3.679,51

8.3.1 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS	
		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 33/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

8.3.2 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.

8.3.2.1 Parâmetros Utilizados na Simulação Hidráulica

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

- REL:
 - o N.A. Mínimo 47,50 m
 - o N.A. Máximo..... 50,88 m
- Redes
 - o Coeficiente C..... 140 (PVC)
 - o J máximo..... 8 m/km

8.3.2.2 Resultados da Simulação Hidráulica

A seguir apresenta-se a Figura 8, 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 – TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO – SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA	PÁGINA
		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	34/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01





Figura 8: 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 PROJETO DETALHADO – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071 MEMÓRIA DE CÁLCULO - TUBULAÇÃO E SISTEMAS MEMÓRIA DE CÁLCULO - SAA AMARELOS		Nº ORDEM SOLICITAÇÃO ENGENHARIA (OSE) SE03071	
		Nº CONTRATADA 680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	PÁGINA 35/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA N044800-R-1MC001	REV. 01

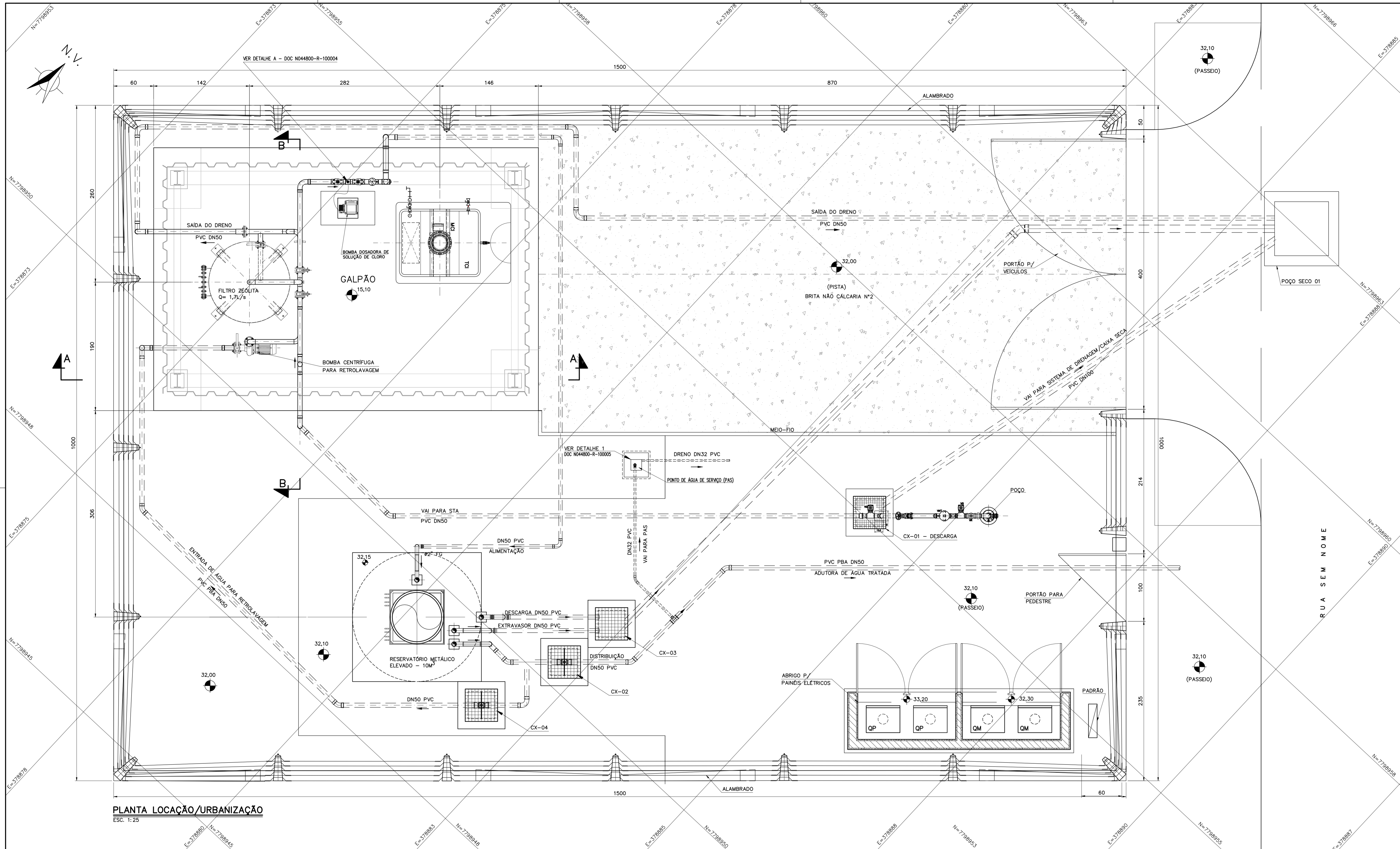
PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																					
SAA Aracruz - Amarelos -MG																					
Trecho			Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mínima		Demanda (L/s) - Estática Máx.		Vazão no Trecho (L/s) - Dinâmica Mín.	Diâmetro Nominal (mm)	Velocidade - Dinâmica Mín. (m/s)	Perda de Carga Unitária no Trecho (m/Km)	Piezométrica Dinâmica (m.c.a.)		Piezométrica Estática Máxima (m.c.a.)		Cota do Terreno (m)		Pressão Dinâmica (m.c.a.)		Pressão Estática Máxima (m.c.a.)	
				Mont.	Jus.	Mont.	Jus.					Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.
1	-	RDA1	12,75	0,32	0,01	0,00	0,00	0,32	50	0,17	0,85	47,50	47,49	50,75	50,75	47,50	31,50	15,50	15,99	18,75	19,25
RDA1	-	RDA2	32,25	0,01	0,00	0,00	0,00	0,1	50	0,05	0,10	47,49	47,49	50,75	50,75	31,50	31,50	15,99	15,99	19,25	19,25
RDA2	-	RDA3	10,80	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,49	47,49	50,75	50,75	31,50	31,00	15,99	16,49	19,25	19,75
RDA2	-	RDA5	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	50	0,04	0,07	47,49	47,48	50,75	50,75	31,50	31,50	15,99	15,98	19,25	19,25
RDA5	-	RDA6	20,73	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	31,50	31,00	15,98	16,48	19,25	19,75
RDA5	-	RDA7	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	50	0,04	0,06	47,48	47,48	50,75	50,75	31,50	31,50	15,98	15,98	19,25	19,25
RDA7	-	RDA8	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	47,48	47,48	50,75	50,75	31,50	32,50	15,98	14,98	19,25	18,25
RDA7	-	RDA9	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	50	0,02	0,02	47,48	47,48	50,75	50,75	31,50	31,50	15,98	15,98	19,25	19,25
RDA9	-	RDA10	32,47	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,01	47,48	47,48	50,75	50,75	31,50	31,00	15,98	16,48	19,25	19,75
RDA9	-	RDA15	20,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,01	47,48	47,48	50,75	50,75	31,50	31,00	15,98	16,48	19,25	19,75
RDA17	-	RDA18	11,72	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	30,50	30,00	16,98	17,48	20,25	20,75
RDA26	-	RDA27	39,93	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	28,50	27,00	18,98	20,48	22,25	23,75
RDA17	-	RDA19	4,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	30,50	30,50	16,98	16,98	20,25	20,25
RDA21	-	RDA22	37,13	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	30,50	28,00	16,98	19,48	20,25	22,75
RDA19	-	RDA21	17,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	47,48	47,48	50,75	50,75	30,50	30,50	16,98	16,98	20,25	20,25
RDA19	-	RDA20	54,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	30,50	30,00	16,98	17,48	20,25	20,75
RDA23	-	RDA24	30,61	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	29,50	27,00	17,98	20,48	21,25	23,75
RDA26	-	RDA28	31,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	28,50	27,00	18,98	20,48	22,25	23,75
RDA28	-	RDA29	13,71	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	27,00	26,50	20,48	20,98	23,75	24,25
RDA11	-	RDA12	32,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	31,00	32,00	16,48	15,48	19,75	18,75
RDA12	-	RDA14	30,28	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	32,00	32,50	15,48	14,98	18,75	18,25
RDA12	-	RDA13	25,31	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	32,00	31,00	15,48	16,48	18,75	19,75
RDA1	-	RDA30	24,44	0,01	0,00	0,00	0,00	0,22	50	0,11	0,41	47,49	47,48	50,75	50,75	31,50	31,50	15,99	15,98	19,25	19,25

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		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 AMARELOS		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	36/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																					
SAA Aracruz - Amarelos -MG																					
Trecho		Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mínima		Demanda (L/s) - Estática Máx.		Vazão no Trecho (L/s) - Dinâmica Mín.	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.
RDA30	-	RDA31	46,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	31,50	33,00	15,98	14,48	19,25	17,75
RDA31	-	RDA32	15,47	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	33,00	33,00	14,48	14,48	17,75	17,75
RDA31	-	RDA33	58,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	33,00	32,50	14,48	14,98	17,75	18,25
RDA30	-	RDA34	39,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	50	0,11	0,37	47,48	47,46	50,75	50,75	31,50	31,50	15,98	15,96	19,25	19,25
RDA34	-	RDA35	145,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0	50	0,00	0,00	47,46	47,46	50,75	50,75	31,50	8,00	15,96	39,46	19,25	42,75
RDA34	-	RDA36	22,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	50	0,11	0,37	47,46	47,46	50,75	50,75	31,50	31,50	15,96	15,96	19,25	19,25
RDA36	-	RDA37	34,45	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,00	47,46	47,46	50,75	50,75	31,50	33,00	15,96	14,46	19,25	17,75
RDA36	-	RDA39	27,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	50	0,10	0,33	47,46	47,45	50,75	50,75	31,50	32,00	15,96	15,45	19,25	18,75
RDA41	-	RDA42	58,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	47,44	47,44	50,75	50,75	31,50	33,00	15,94	14,44	19,25	17,75
RDA42	-	RDA43	45,42	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	47,44	47,44	50,75	50,75	33,00	32,00	14,44	15,44	17,75	18,75
RDA41	-	RDA46	69,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	50	0,09	0,26	47,44	47,42	50,75	50,75	31,50	31,50	15,94	15,92	19,25	19,25
RDA46	-	RDA45	183,16	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,42	47,42	50,75	50,75	31,50	32,00	15,92	15,42	19,25	18,75
RDA46	-	RDA47	830,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	50	0,08	0,24	47,42	47,22	50,75	50,75	31,50	39,00	15,92	8,22	19,25	11,75
RDA23	-	RDA26	8,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	29,50	28,50	17,98	18,98	21,25	22,25
RDA47	-	RDA48	156,47	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,22	47,22	50,75	50,75	39,00	35,00	8,22	12,22	11,75	15,75

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 AMARELOS		680-AA-BS-01-SAA-SAA01-MC-002	37/37
		Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
		N044800-R-1MC001	01

PLANILHA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO																			
SAA Aracruz - Amarelos -MG																			
Trecho	Extensão (m)	Demanda (L/s) - Dinâmica mínima		Demanda (L/s) - Estática Máx.		Vazão no Trecho (L/s) - Dinâmica Mín.	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.
RDA47 - RDA49	490,06	0,00	0,15	0,00	0,00	0,16	50	0,08	0,23	47,22	47,11	50,75	50,75	39,00	40,00	8,22	7,11	11,75	10,75
RDA15 - RDA16	9,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	31,00	31,00	16,48	16,48	19,75	19,75
RDA15 - RDA17	154,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	31,00	30,50	16,48	16,98	19,75	20,25
RDA49 - RDA50	288,66	0,15	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,11	47,11	50,75	50,75	40,00	25,00	7,11	22,11	10,75	25,75
RDA23 - RDA25	31,98	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	29,50	28,00	17,98	19,48	21,25	22,75
RDA2 - RDA4	50,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,01	0,00	47,49	47,49	50,75	50,75	31,50	33,00	15,99	14,49	19,25	17,75
RDA37 - RDA38	72,73	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,46	47,46	50,75	50,75	33,00	32,00	14,46	15,46	17,75	18,75
RDA39 - RDA41	27,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	50	0,10	0,31	47,45	47,44	50,75	50,75	32,00	31,50	15,45	15,94	18,75	19,25
RDA39 - RDA40	30,61	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,45	47,45	50,75	50,75	32,00	33,00	15,45	14,45	18,75	17,75
RDA43 - RDA44	84,44	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	50	0,00	0,00	47,44	47,44	50,75	50,75	32,00	33,00	15,44	14,44	18,75	17,75
RDA21 - RDA23	32,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,01	47,48	47,48	50,75	50,75	30,50	29,50	16,98	17,98	20,25	21,25
RDA11 - RDA20	25,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	50	0,01	0,00	47,48	47,48	50,75	50,75	31,00	30,00	16,48	17,48	19,75	20,75
RDA10 - RDA11	19,63	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	50	0,02	0,01	47,48	47,48	50,75	50,75	31,00	31,00	16,48	16,48	19,75	19,75
RDA10 - RDA8	23,00	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,03	50	0,02	0,01	47,48	47,48	50,75	50,75	31,00	32,50	16,48	14,98	19,75	18,25



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:500

PLANTA LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO
ESC. 1:25

01 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;

NOTAS



TOPOGRAFIA UTILIZADA BASEADA NO SEGUINTE DOCUMENTO DE REFERENCIA - N044800-M-100006 (SE. 03039)

LEGENDA:
 - STA: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO
 - PAS: PONTO DE ÁGUA DE SERVIÇO
 - MC: MISTURADOR ELTROMECÂNICO PARA TANQUE IBC - SOLUÇÃO DE CLORO
 - TI: TANQUE IBC PARA ARMAZENAMENTO - SOLUÇÃO DE CLORO
 - REL: RESERVATÓRIO ELEVADO METÁLICO

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Resp.Técnico/Título: Eng Civil - Leonardo Machado Marques de Souza
 N° CREA/CAU: 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	26/09/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	20/09/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	24/08/24

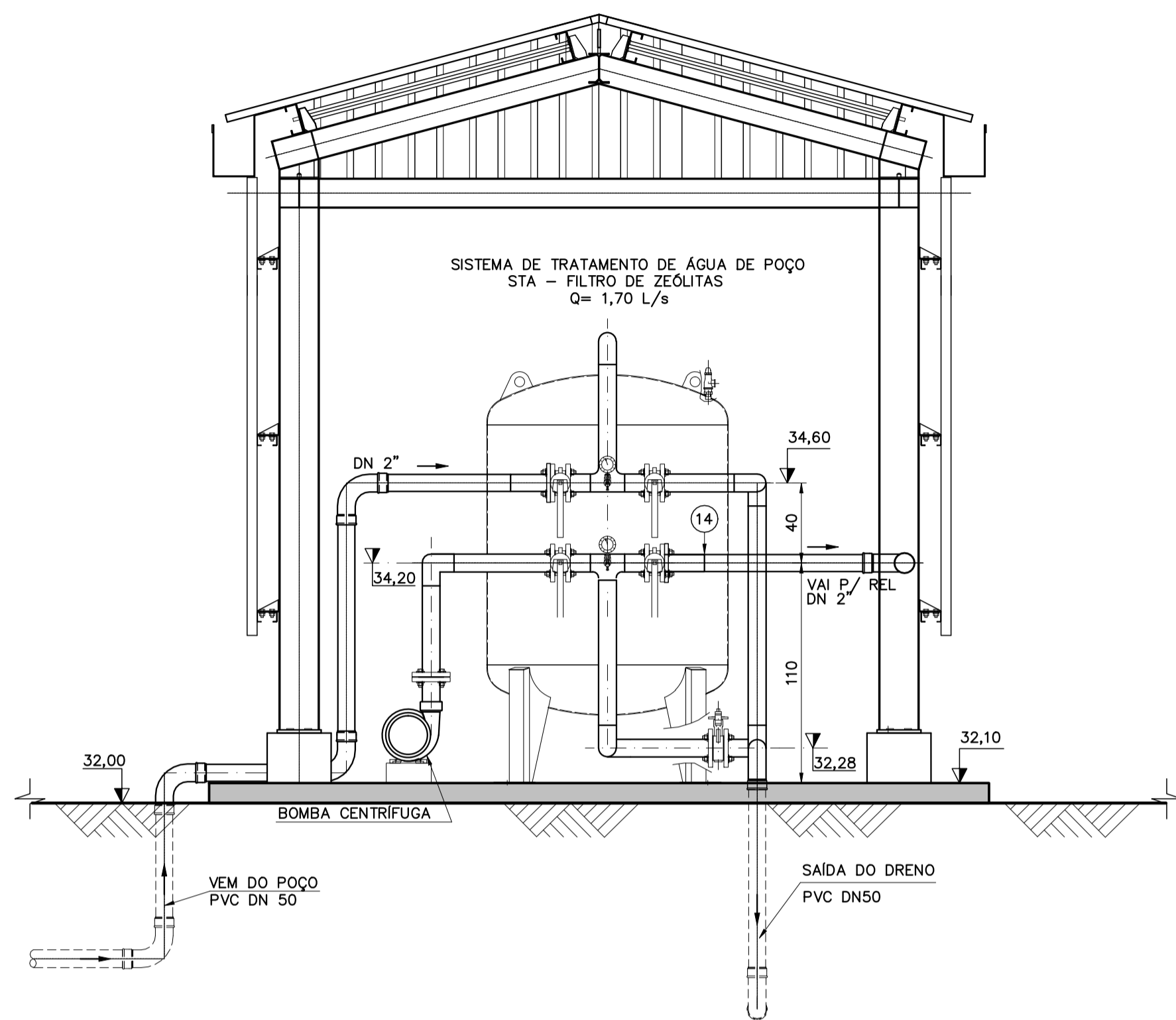
PROJETO: **FUNDAÇÃO RENOVA** SE **03071**
 SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDIGENAS
 ARACRUZ
 PROJETO BASICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071
 DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA
 AMARELOS - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO

ESCALA: N° CONTRATADA N° FUNDAÇÃO RENOVA
INDICADA 680-AA-B5-01-SAA-SAA01-DS-013 N044800-R-100004 02

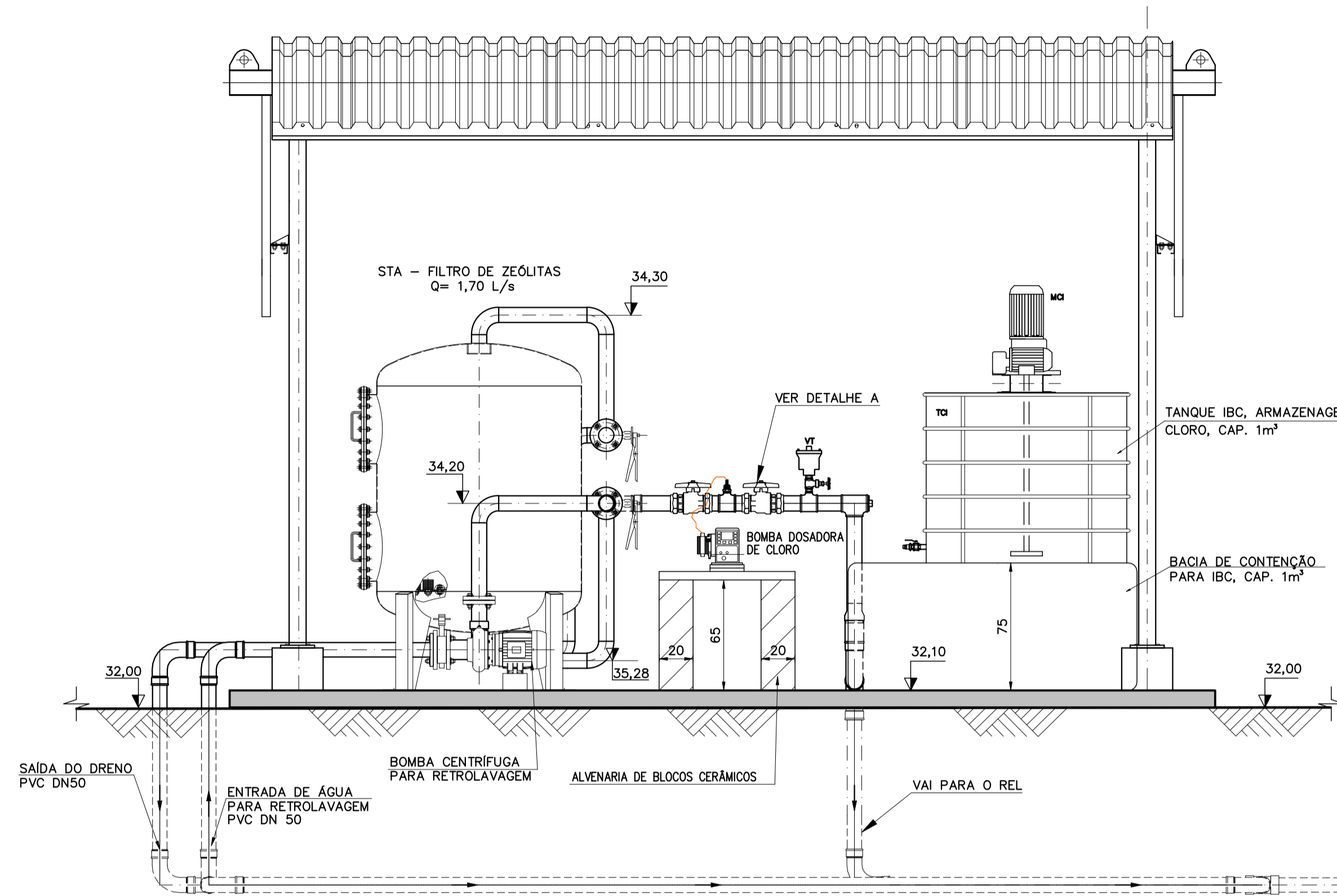
T.E. TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO

Código: FM-ENG-021 Elaborador: Fernando de Abreu Estevão Data da Aprovação: 11/01/2024
 N° da Revisão: 06 Aprovador: Carlos Alberto Martini Periodicidade de Revisão: Bienal

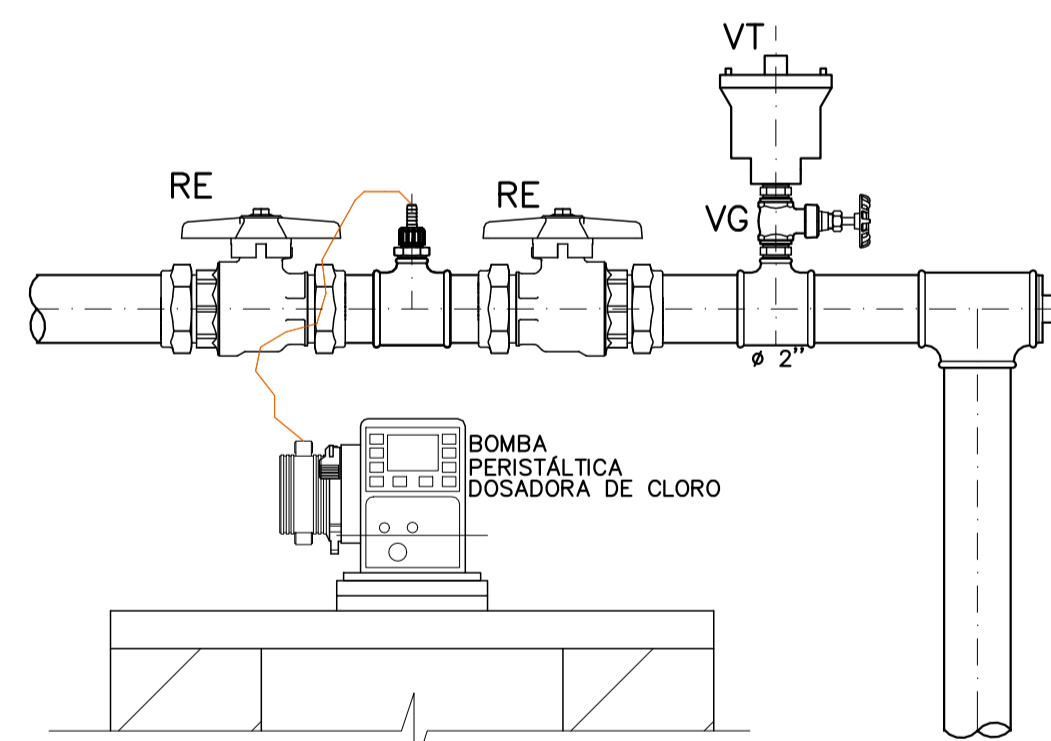
Classificação: Pública [FORMATO 10A4]



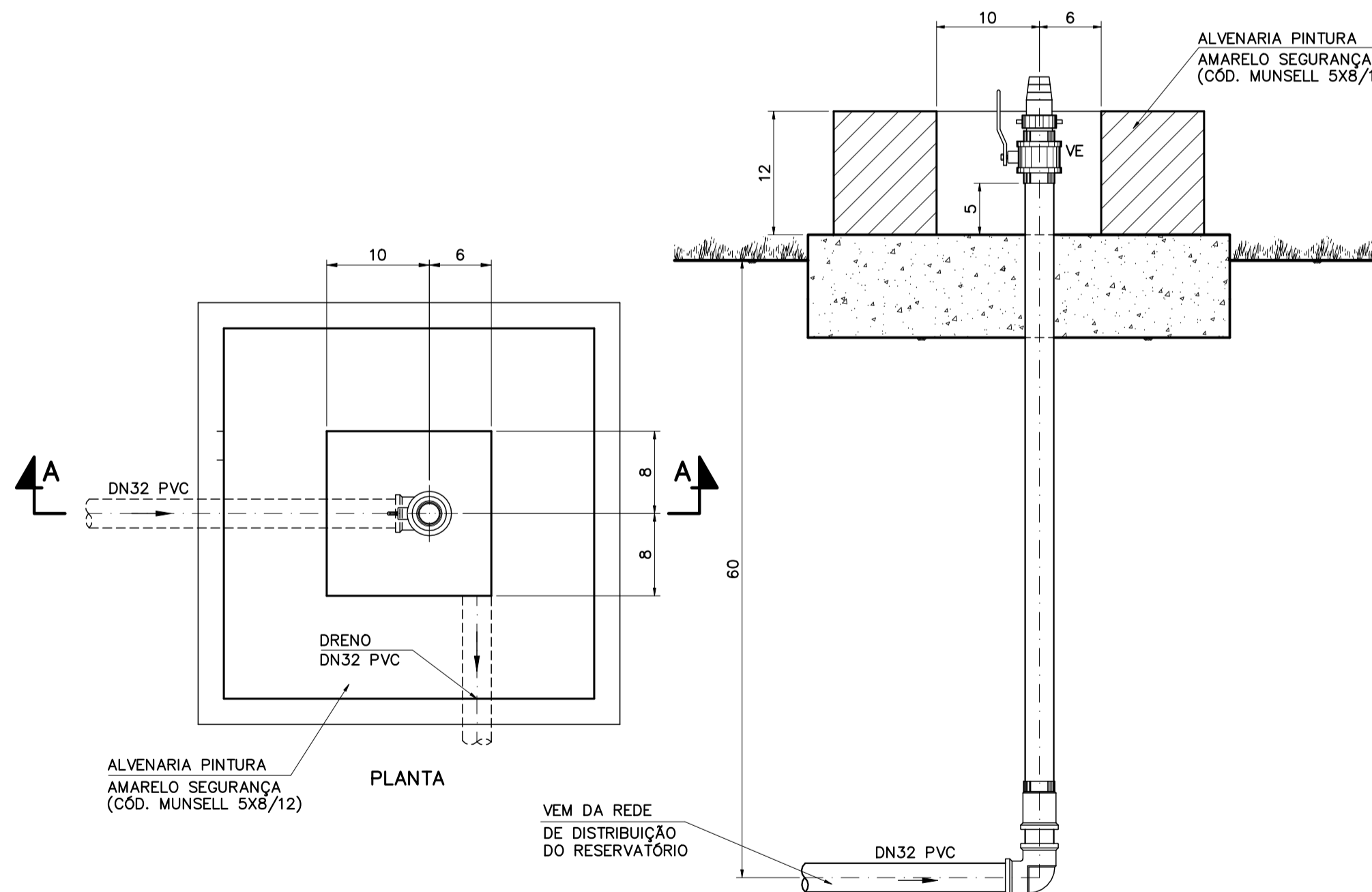
CORTE B-B
ESC. 1:25



CORTE A-A
ESC. 1:25



DETALHE A
INSTALAÇÃO PARA APLICAÇÃO DO CLORO
ESC. 1:10



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



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:500

NOTAS

- 01 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 02 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM O SEGUINTE DESENHO:
-N044800-R-100004: AMARELOS - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO

- LEGENDA:**
- STA: SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO
 - PAS: PONTO DE ÁGUA DE SERVIÇO
 - MC: MISTURADOR ELETROMECÂNICO PARA TANQUE IBC - SOLUÇÃO DE CLORO
 - TC: TANQUE IBC PARA ARMAZENAMENTO - SOLUÇÃO DE CLORO
 - VE: VÁLVULA DE ESFERA
 - PPR: POÇO PROFUNDO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- TOPOGRAFIA UTILIZADA BASEADA NO SEGUINTE DOCUMENTO DE REFERÊNCIA
- N044800-M-100006 (SE 03039)

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

02	C	PARA CONHECIMENTO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	24/09/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	20/09/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	24/08/24

REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
REVISÕES							
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 Data da Aprovação: 11/01/2024
Aprovador: Carlos Alberto Martini Períodicidade de Revisão: Biental

**FUNDAÇÃO
renova**

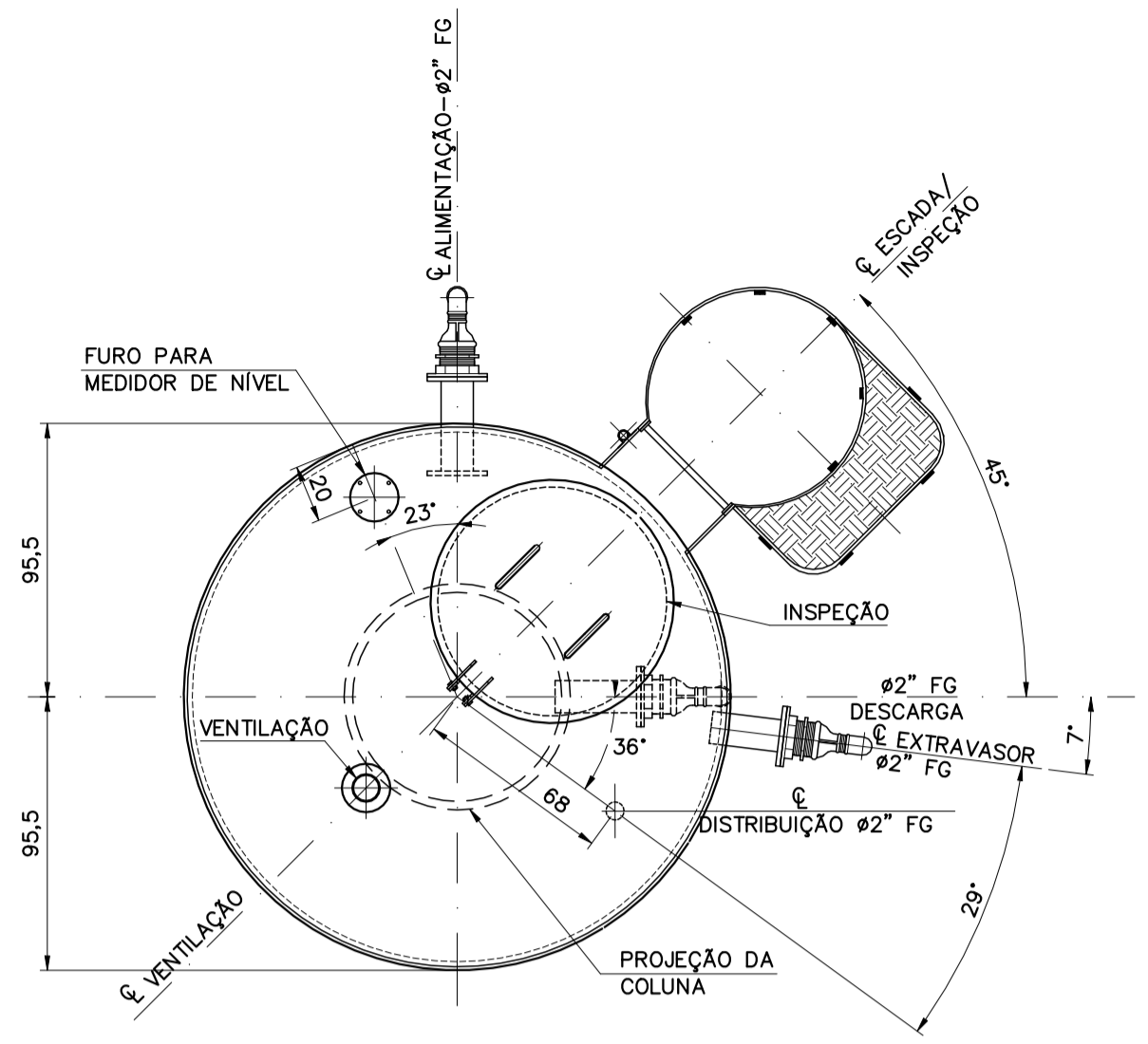
O.M.
ENGENHARIA

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

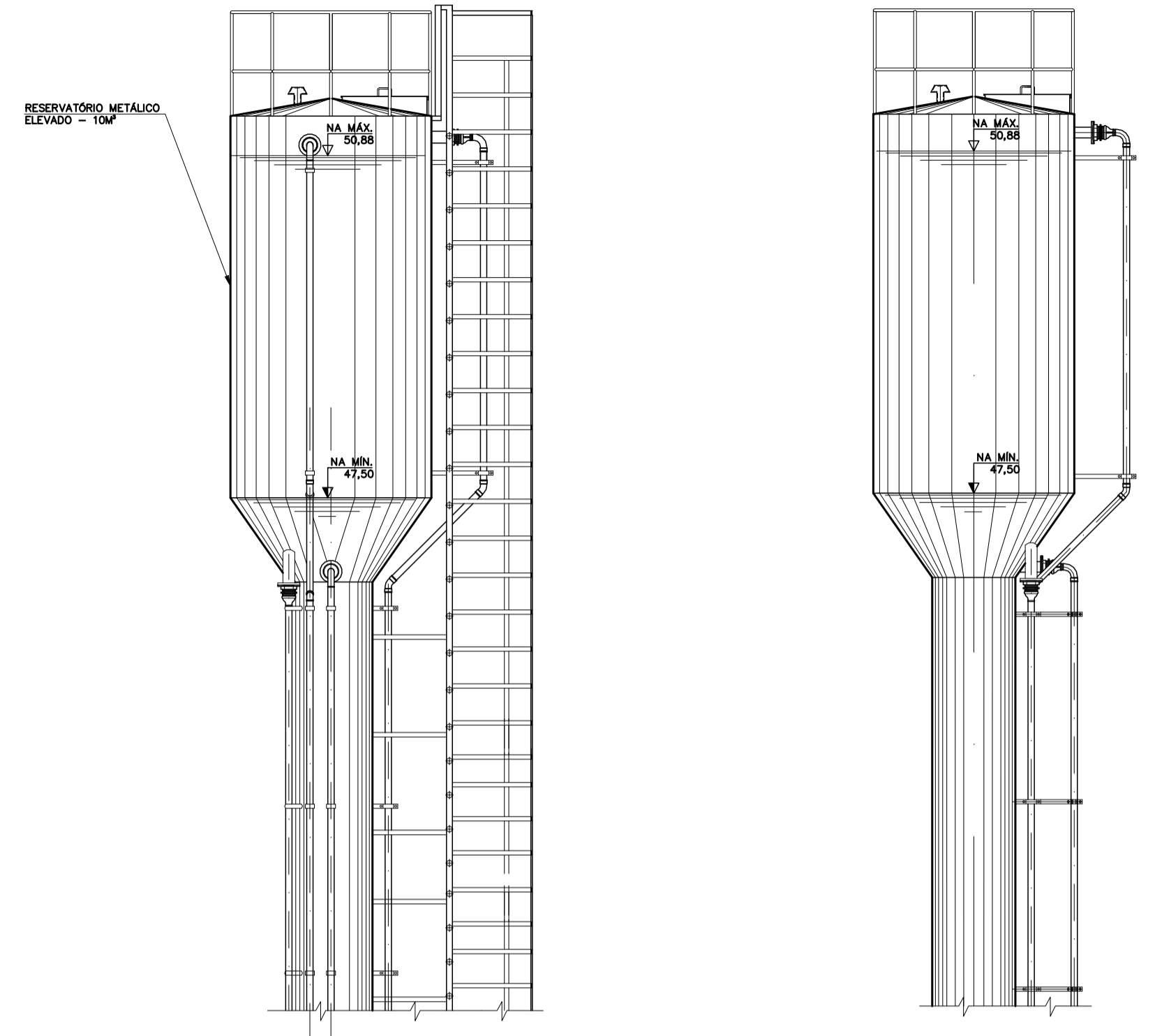
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDIGENAS ARACRUZ
PROJETO BASICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071
DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA
AMARELOS - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - CORTES A-A, B-B- E DETALHES

ESCALA	N° CONTRATADA	N° FUNDAÇÃO RENOVA	REVISÃO
INDICADA	680-AA-B5-01-SAA-SAA01-DS-014	N044800-R-100005	02

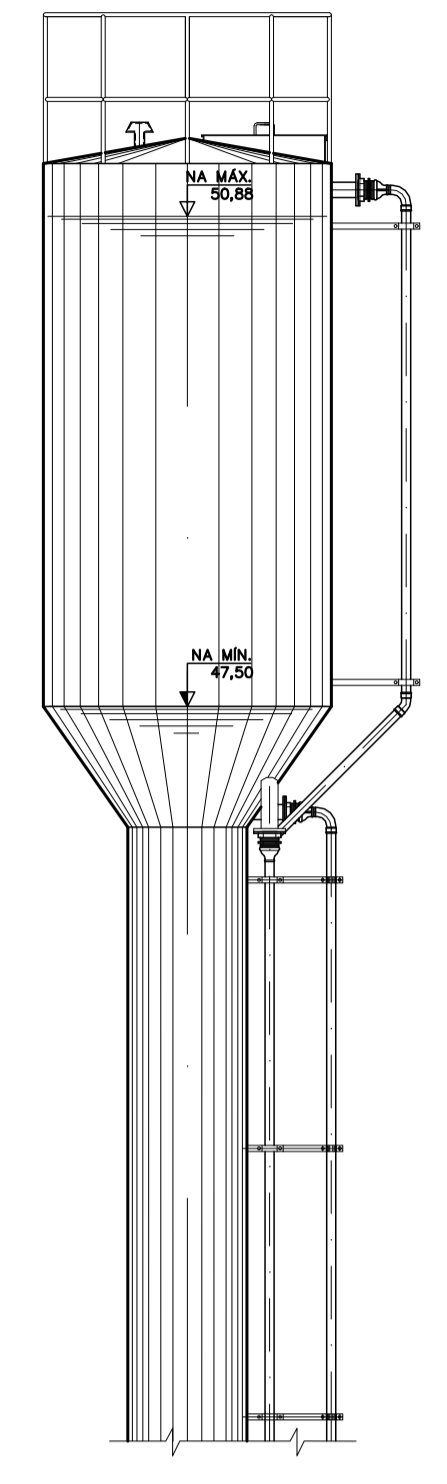
Classificação: Pública [FORMATO A1]



PLANTA DE COBERTURA
ESC. 1:25



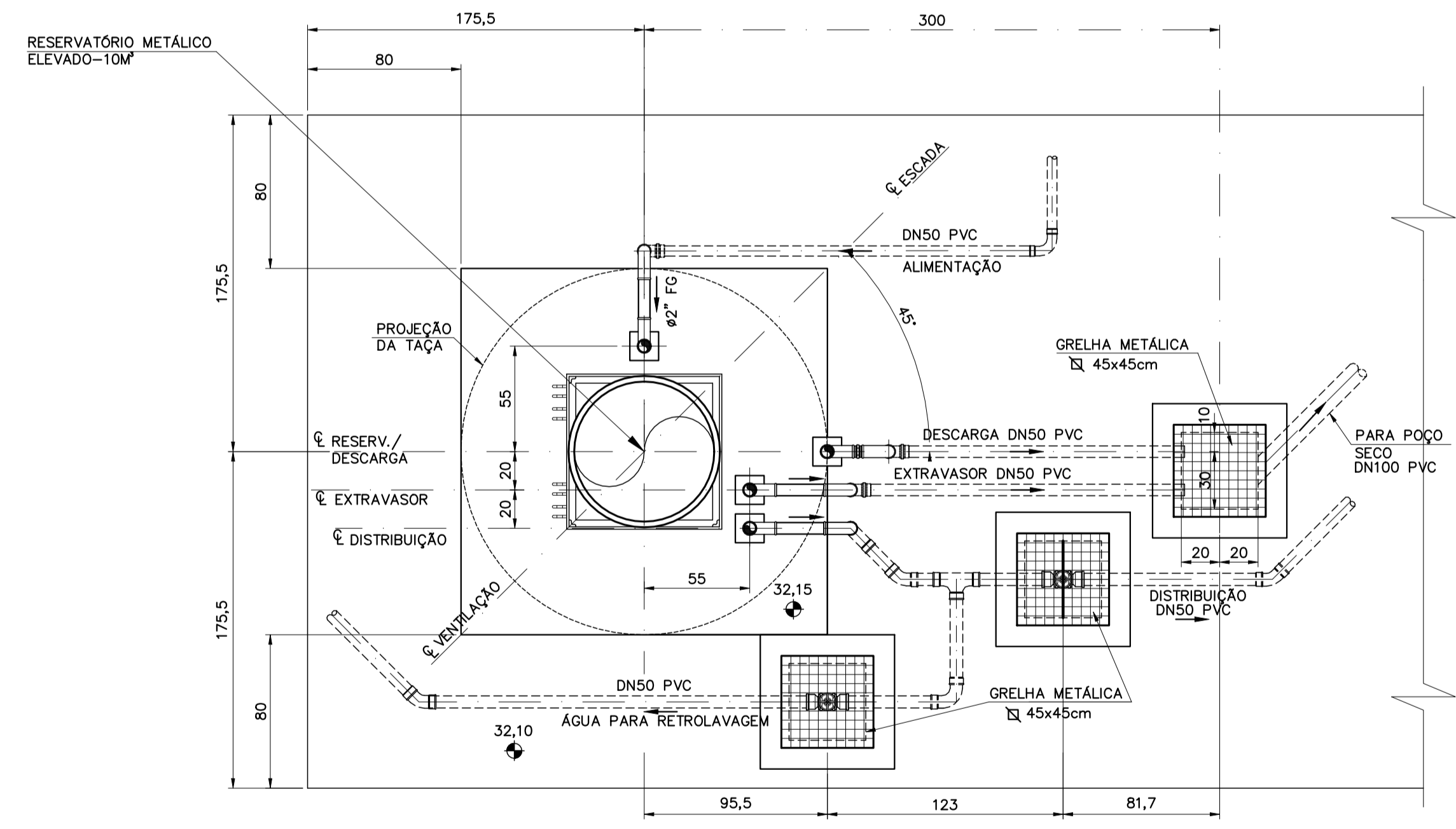
ELEVAÇÃO FRONTAL
ESC. 1:50



ELEVAÇÃO LATERAL
ESC. 1:50



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:500



PLANTA DA BASE
ESC. 1:25

NOTAS
01 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
02 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM O SEGUINTE DOCUMENTO:
-N044800-R-100004: AMARELOS - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
TOPOGRAFIA UTILIZADA BASEADA NO SEGUINTE DOCUMENTO DE REFERENCIA
- N044800-M-100006 (SE 03039)

Resp.Técnico/Título:	Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza	N° CREA/CAU:	135749/D
02	C	PARA CONHECIMENTO	T.G.S. F.C.C. E.N.S.G. L.M.M. 24/09/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S. F.C.C. E.N.S.G. L.M.M. 20/09/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S. F.C.C. E.N.S.G. L.M.M. 24/08/24
REV. T.E.	DESCRIÇÃO		PROJ. DES. VER. APR. DATA

PROJETO	FUNDAÇÃO RENOVA		
SE	03071		

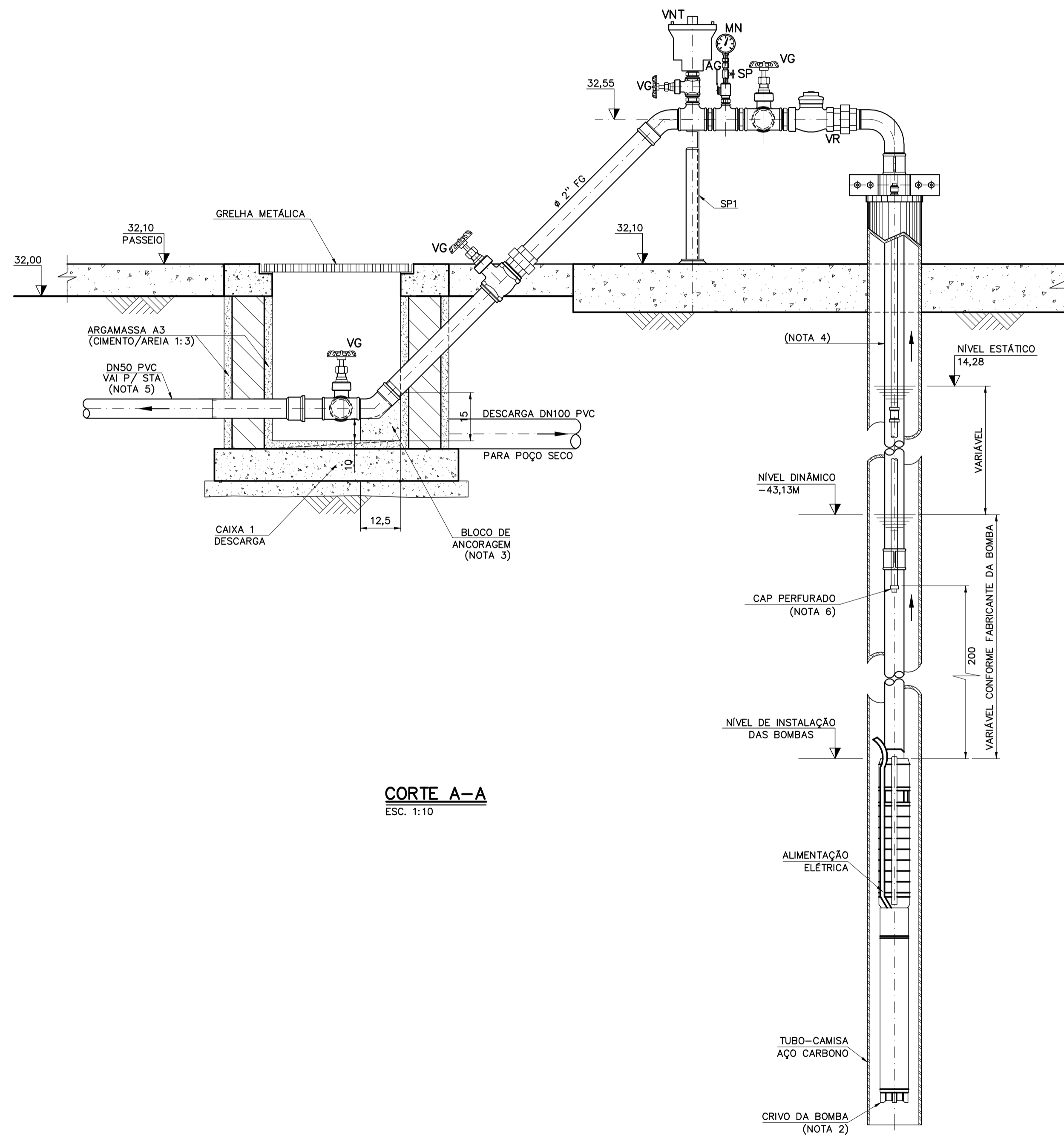
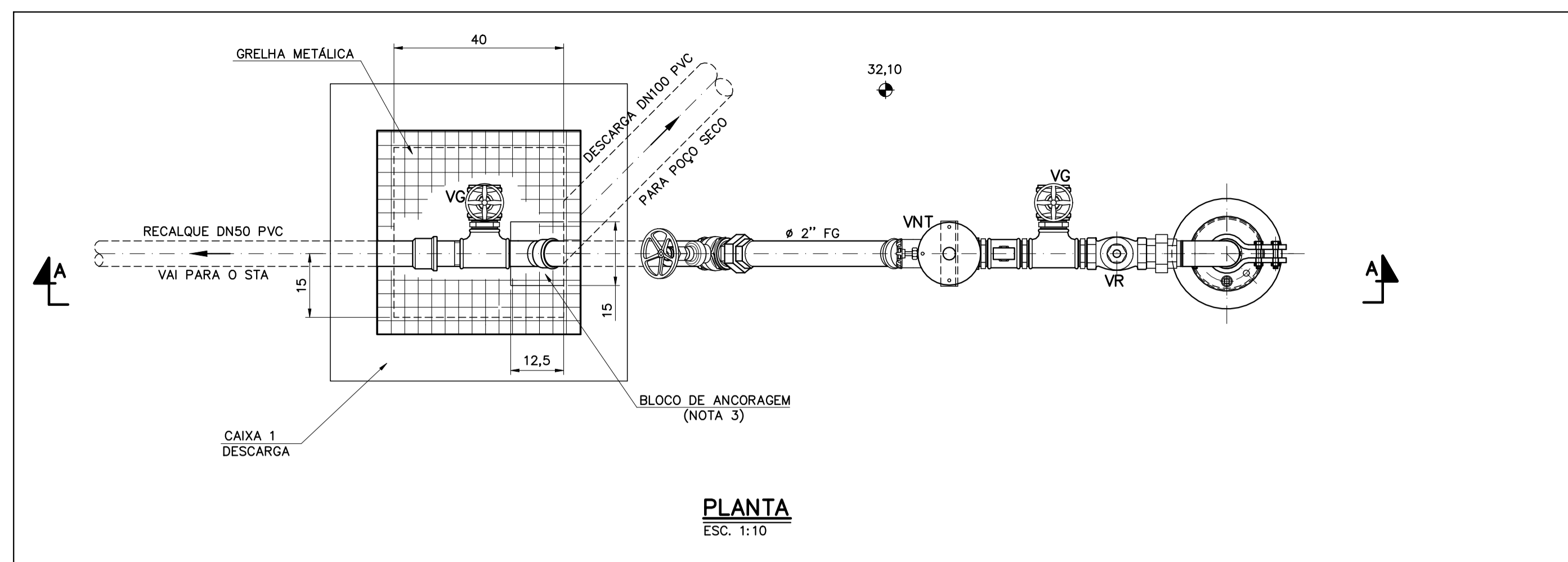
SOCIOECONOMICO 02 - PG 03 - PROTEÇÃO RECUP. QUAL. DE VIDA POVOS INDIGENAS ARACRUZ
PROJETO BÁSICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071
DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA
AMARELOS - RESERVATÓRIO ELEVADO 10m3 - PLANTAS E ELEVAÇÕES

ESCALA	N° CONTRATADA	N° FUNDAÇÃO RENOVA	REVISÃO
INDICADA	680-AA-B5-01-SAA-SAA01-DS-015	N044800-R-100006	02

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
Aprovador: Carlos Alberto Martini
Data da Aprovação: 11/01/2024
Periodicidade de Revisão: Biental

Classificação: Pública
[FORMATO A1]



- NOTAS**
- COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
 - 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.
 - O BLOCO DE ANCORAGEM SERÁ EM CONCRETO ESTRUTURAL FCK > 20,0 MPa SEM ARMAÇÃO.
 - 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.
 - O MATERIAL E A CLASSE DE PRESSÃO DO BARRILETE DEVERÃO SE ADEQUAR À PRESSÃO MANOMÉTRICA CONFORME PROJETO ESPECÍFICO;
 - A EXTREMIDADE INFERIOR DO TUBO PARA A MEDIÇÃO DE NÍVEL DEVE ESTAR 2 METROS ACIMA DO CONJUNTO MOTOBOMBA.
 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM O SEGUINTE DOCUMENTO:
-N044800-R-100004: AMARELOS - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO

- LEGENDA:**
- VR - VÁLVULA DE RETENÇÃO
 - VG - VÁLVULA DE GAVETA
 - AG - AMORTECEDOR DE GOLPES DE ARIETE
 - SP - SUPRESSOR DE PULSAÇÕES
 - VNT - VENTOSA
 - STA - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE POÇO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

TOPOGRAFIA UTILIZADA BASEADA NO SEGUINTE DOCUMENTO DE REFERÊNCIA
- N044800-M-100006 (SE 03039)

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 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.	24/09/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S.	F.C.C.	E.N.S.G.	L.M.M.	20/09/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S.	F.C.C.	E.N.S.G.	L.M.M.	24/08/24

REVISÕES

T.E. TIPO DE EMISSÃO

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

Código: FM-ENG-022
Nº da Revisão: 06
Elaborador: Fernando de Abreu Estevão
Aprovador: Carlos Alberto Martini
Data da Aprovação: 11/01/2024
Periodicidade de Revisão: Biental

FUNDAÇÃO RENOVA

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

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

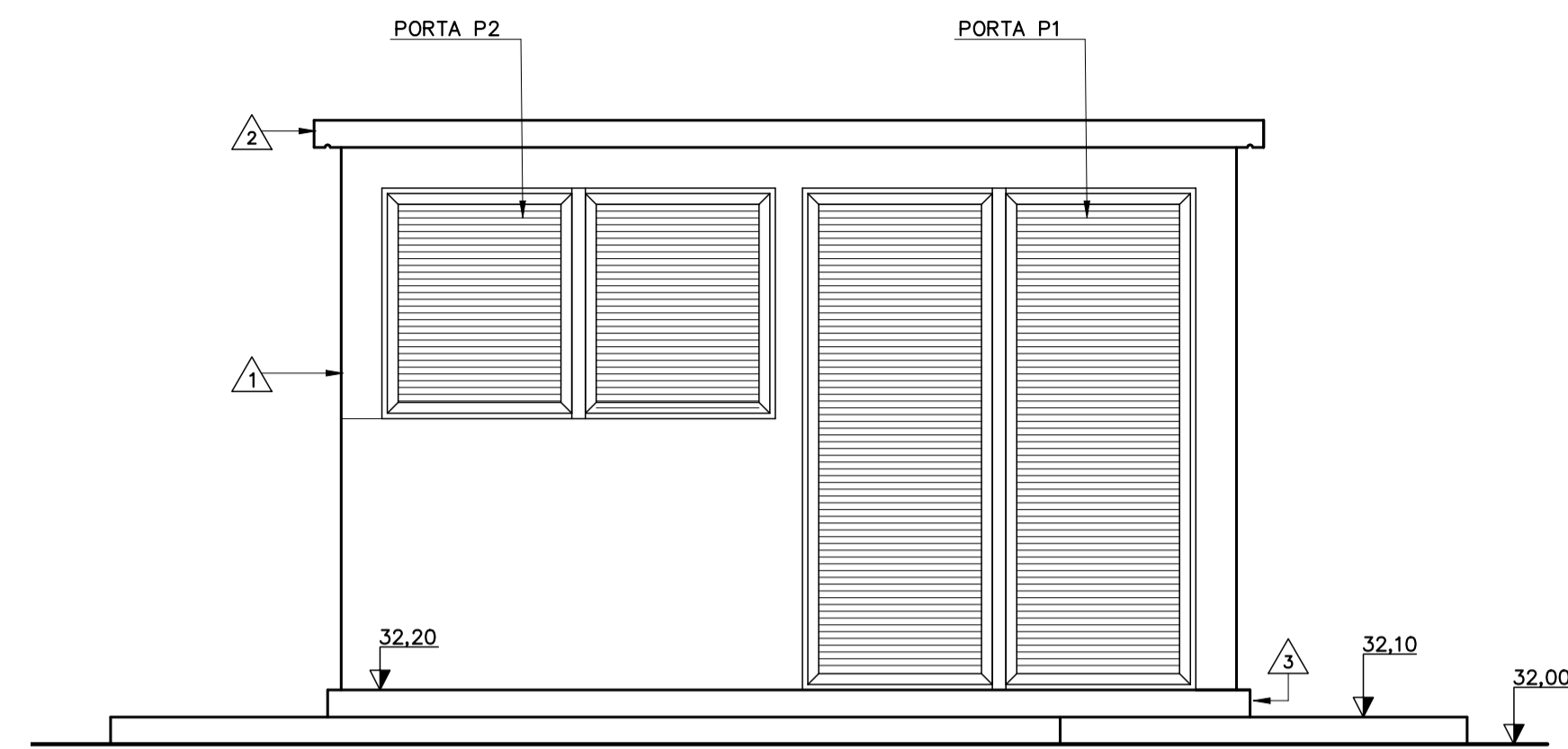
PROJETO BASICO - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ALDEIAS DE ARACRUZ - SE03071

DESENHO - ENGENHARIA SANITÁRIA

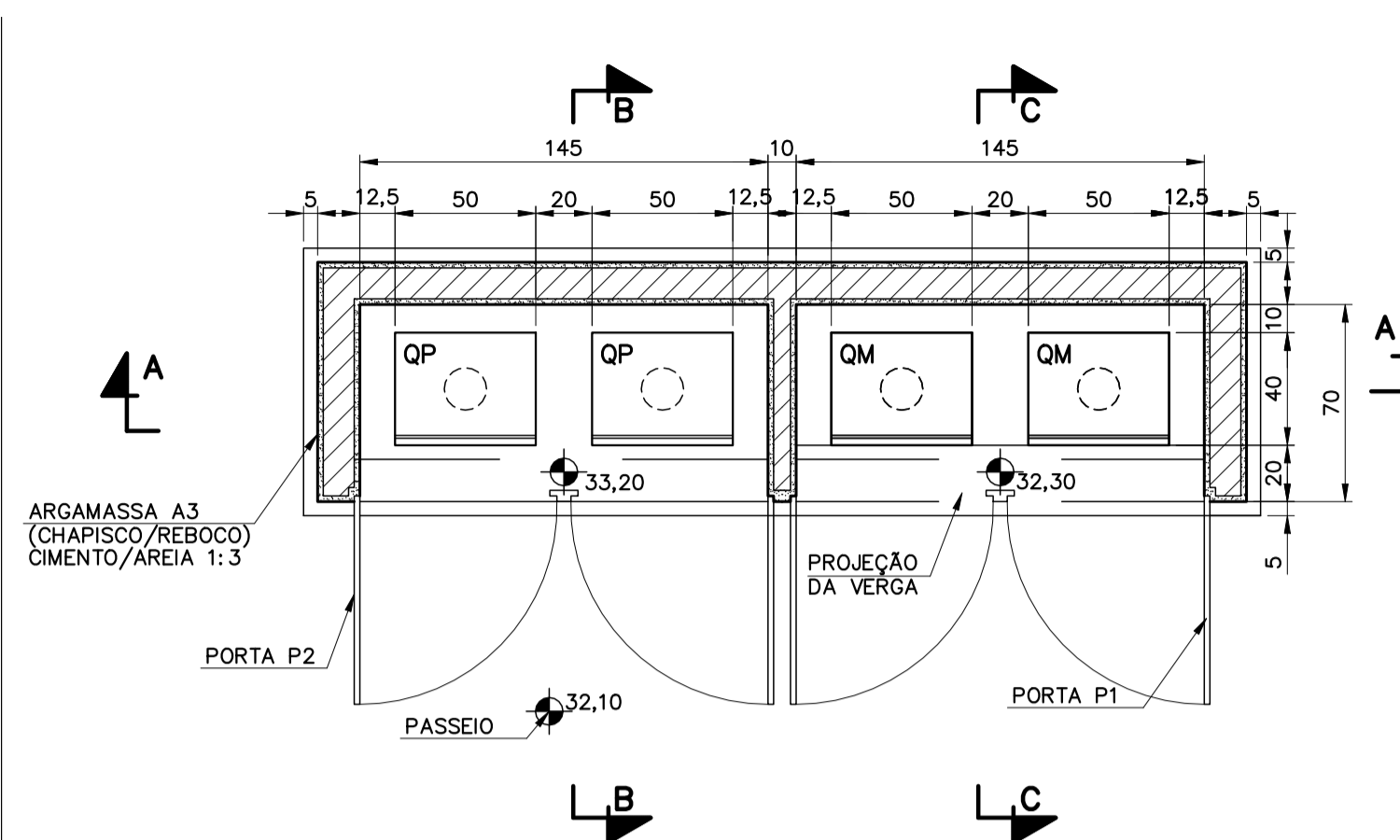
AMARELOS - POÇO PROFUNDO - PLANTA E CORTE A-A

ESCALA: INDICADA
N° CONTRATADA: 680-AA-B5-01-SAA-SAA01-DS-016
N° FUNDAÇÃO RENOVA: N044800-R-100007
REVISÃO: 02

Classificação: Pública [FORMATO A1]



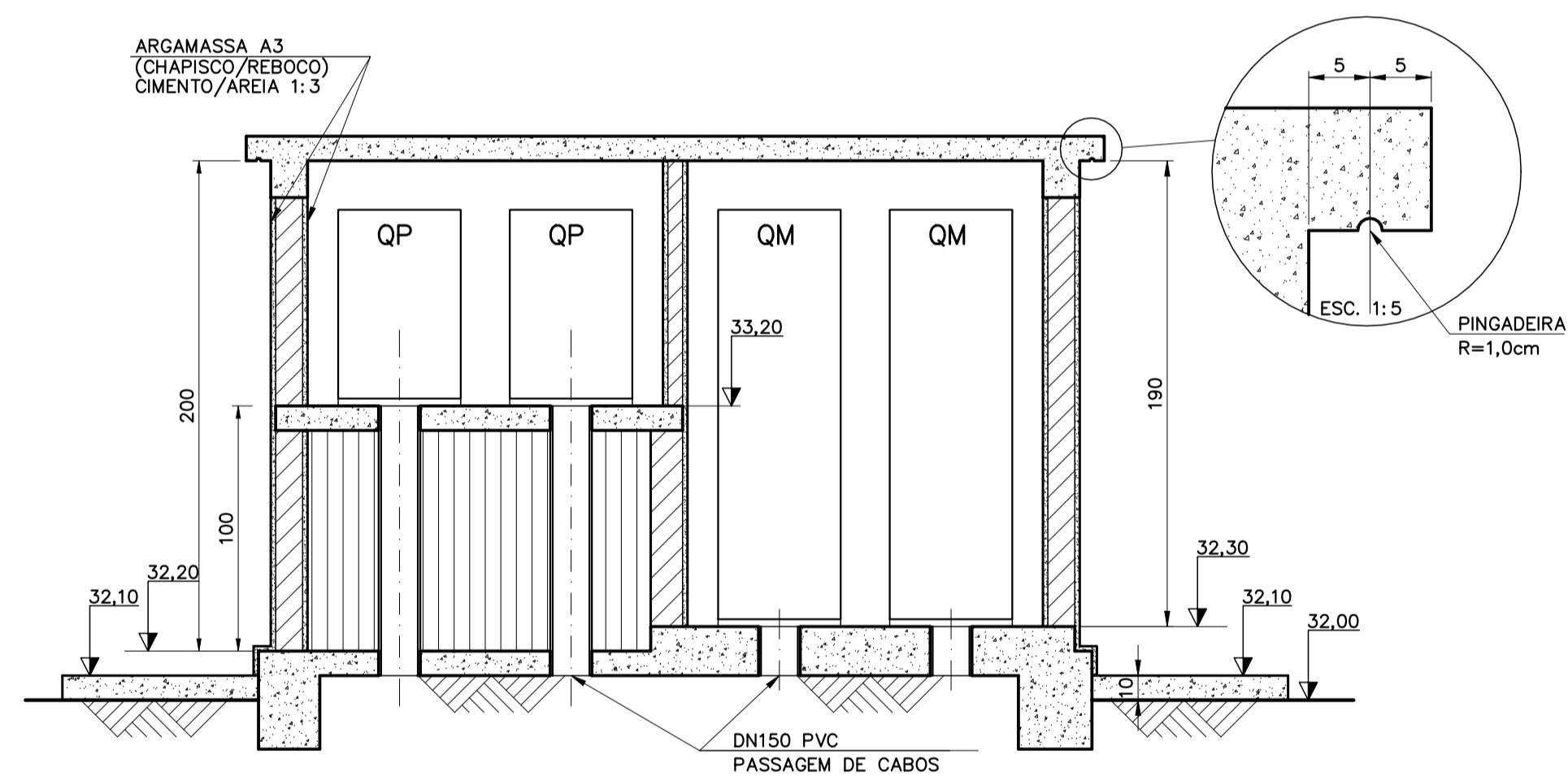
ELEVAÇÃO FRONTAL
ESC. 1:25



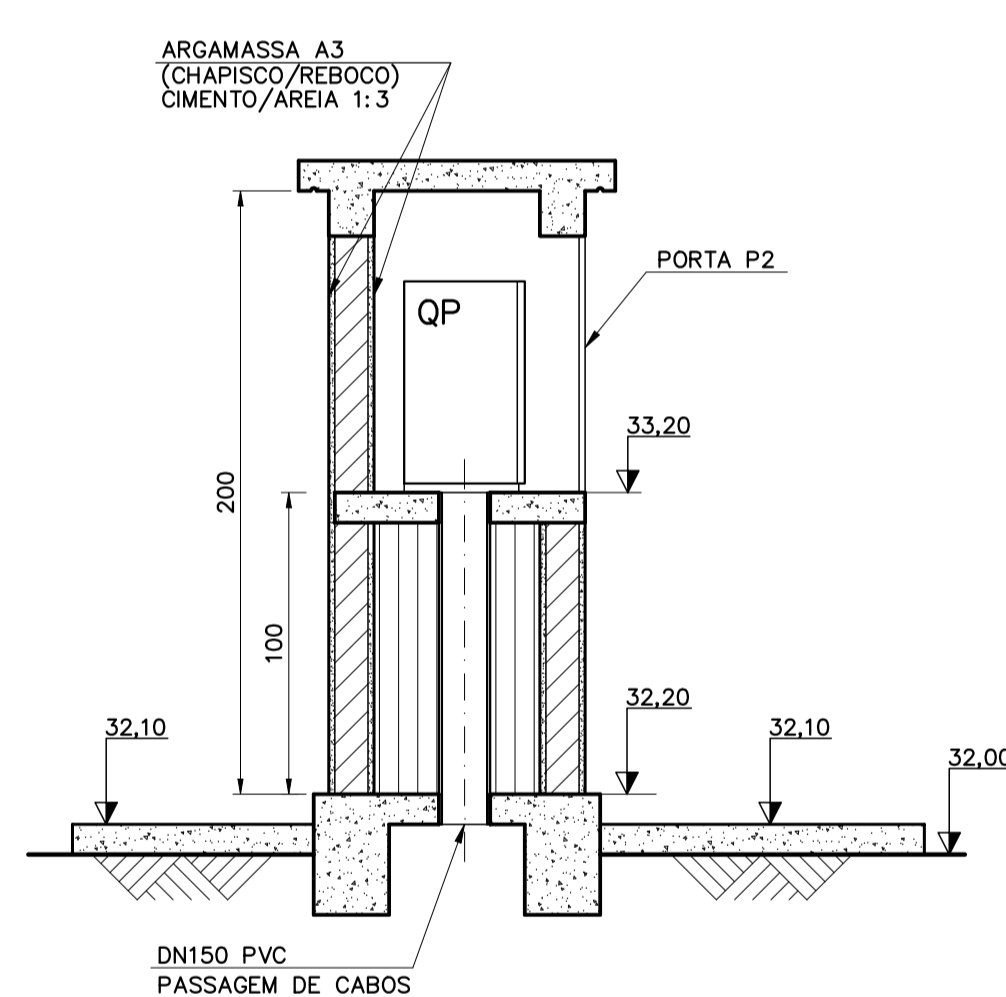
PLANTA
ESC. 1:25



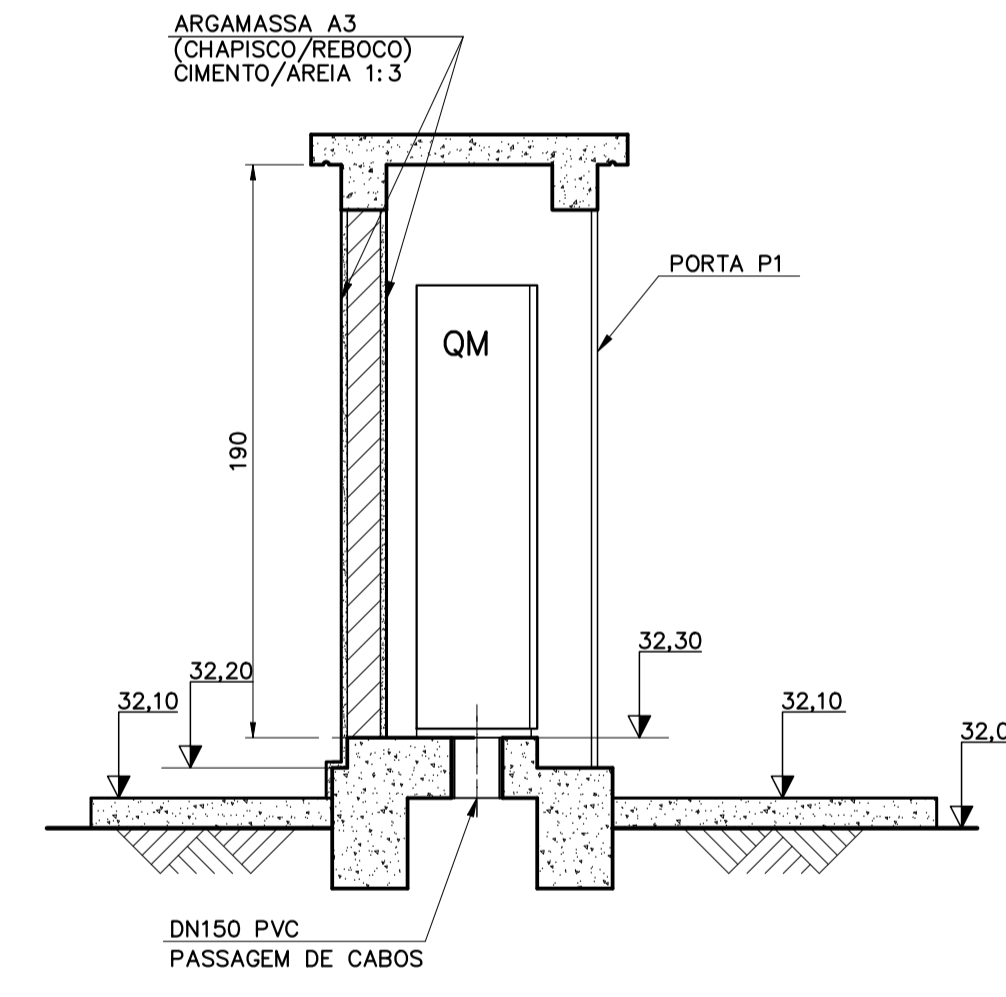
PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:500



CORTE A-A
ESC. 1:25



CORTE B-B
ESC. 1:25



CORTE C-C
ESC. 1:25

NOTAS

- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 2 - TRABALHAR EM CONJUNTO COM O SEGUINTE DOCUMENTO:
-N044800-R-100004- AMARELOS - SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - LOCAÇÃO/URBANIZAÇÃO

- 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% ACRILICA BRANCA;
- 2 - PINTURA 100% ACRILICA SOBRE ESTRUTURA DE CONCRETO MOLDADA NO LOCAL;
- 3 - ARGAMASSA A3, APARENTE;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

TOPOGRAFIA UTILIZADA BASEADA NO SEGUINTE DOCUMENTO DE REFERENCIA
- N044800-M-100006 (SE 03039)

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil - Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 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	24/09/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	20/09/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	24/08/24

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

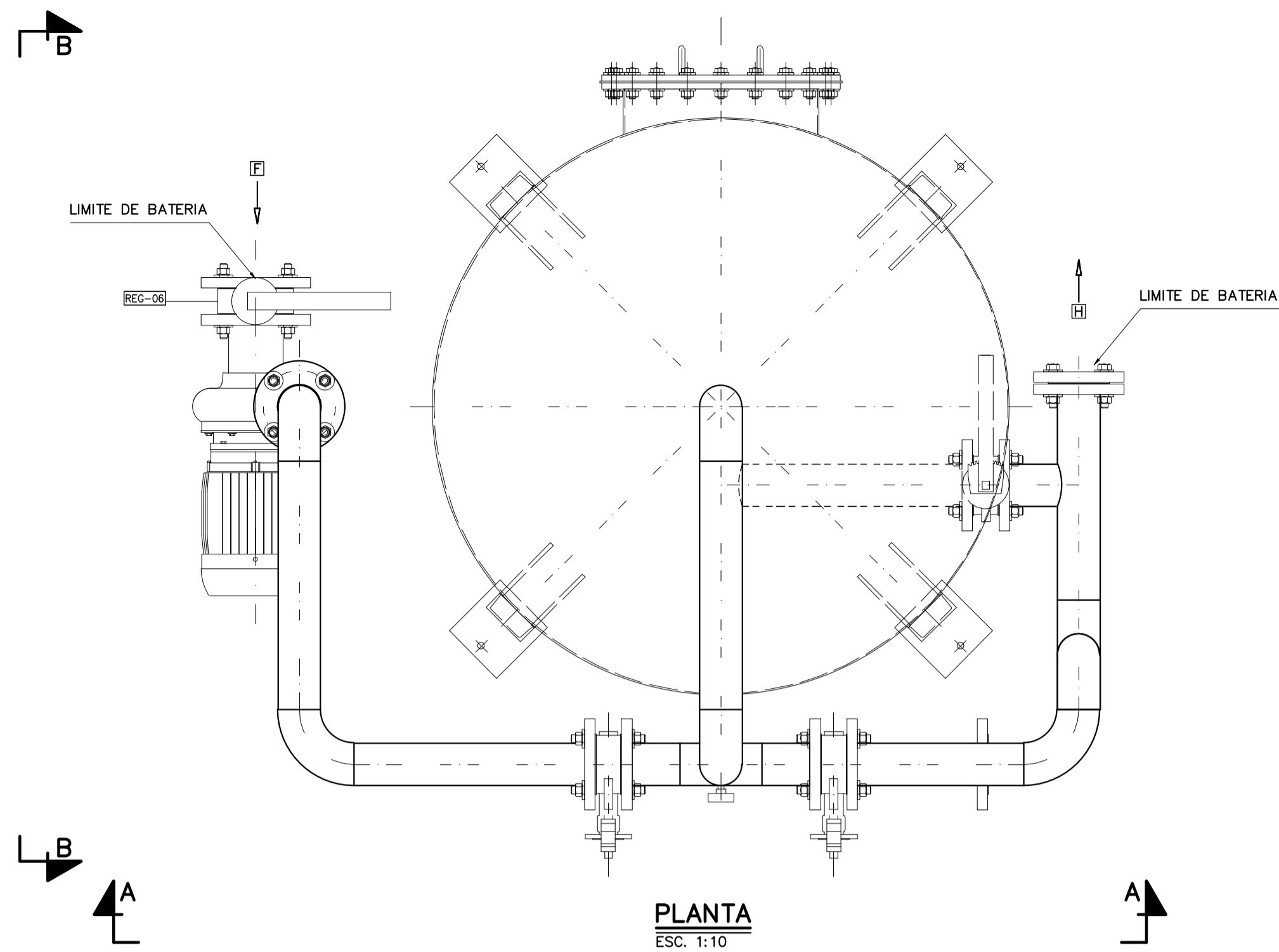
FUNDAÇÃO RENOVA

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
AMARELOS - ABRIGOS DE PAINÉIS - PLANTA, CORTES E ELEVAÇÃO

ESCALA: INDICADA N° CONTRATADA: 680-AA-B5-01-SAA-SAA01-DS-017 N° FUNDAÇÃO RENOVA: N044800-R-100008 REVISÃO: 02

Classificação: Pública [FORMATO A1]

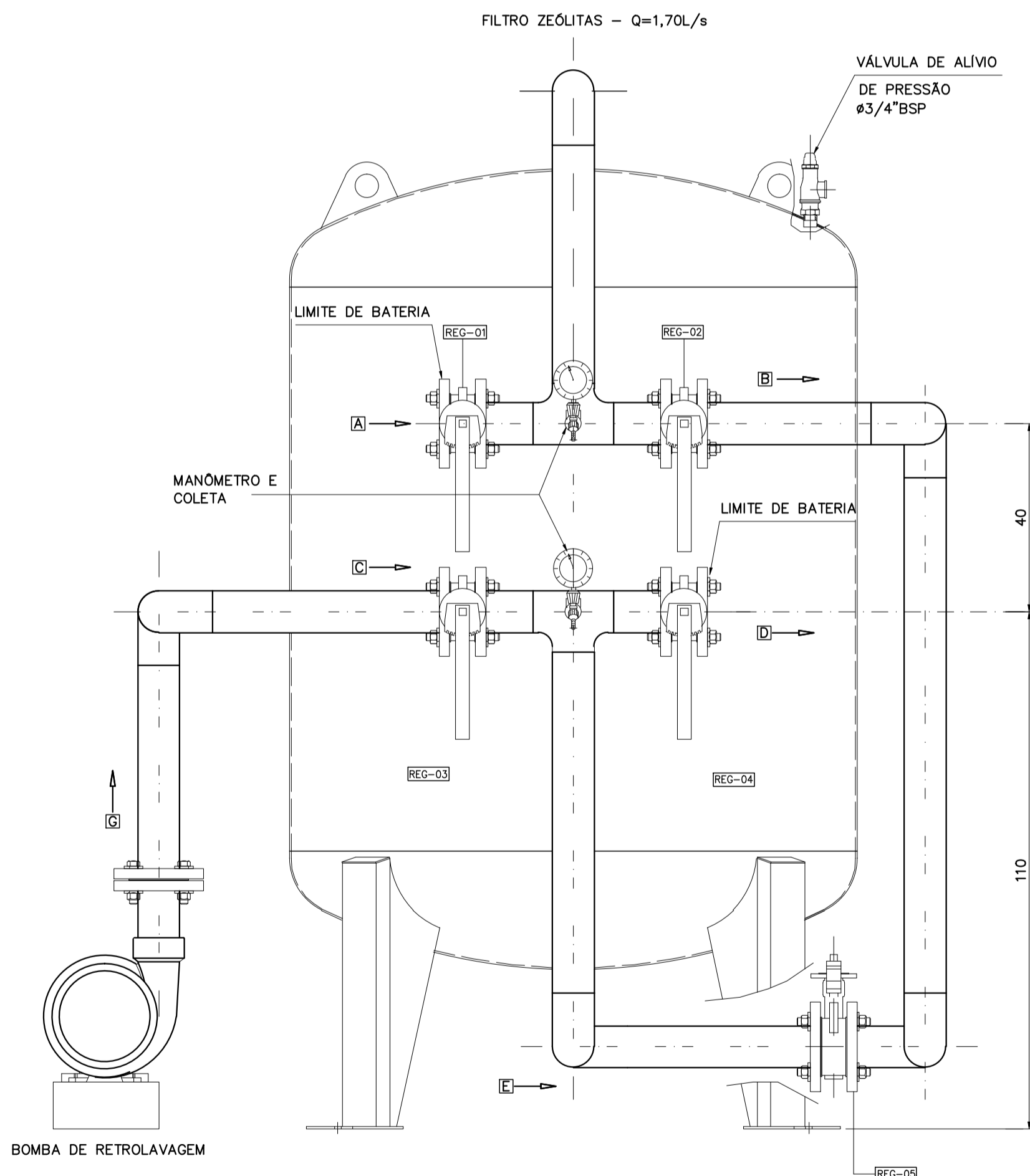


PLANTA
ESC. 1:10

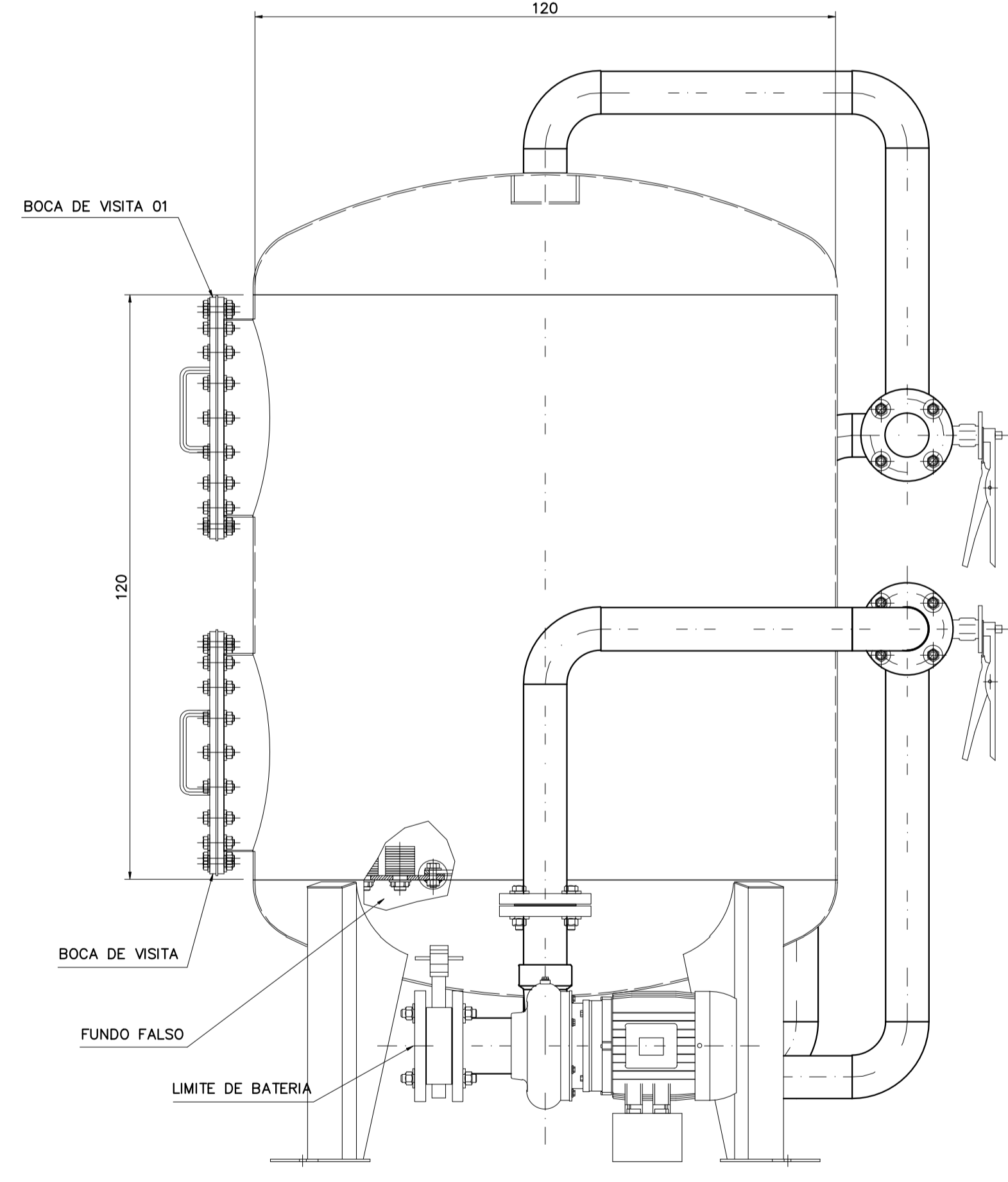


PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:500

- 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



CORTE A-A
ESC. 1:10



CORTE B-B
ESC. 1:10

NOTAS

- 1 – COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO), ELEVAÇÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METRO/METRO;
- 2 – INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO CONFORME FABRICANTE DE REFERÊNCIA: "CONTROLL MASTER", FILTRO COM LEITO FILTRANTE DE ZEÓLITOS NATURAIS E SINTÉTICOS
A OEM ENGENHARIA NÃO TEM NENHUMA RESPONSABILIDADE SOBRE A MONTAGEM OU OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO E SEUS ACESSÓRIOS.
- 3 – TODOS OS ITENS APRESENTADOS NESTE DESENHO SÃO ESCOPO DE FORNECIMENTO DA FABRICANTE DE REFERÊNCIA, DENTRE ELLES O PRÓPRIO FILTRO, AS TUBULAÇÕES VÁLVULAS E BOMBA DE RETROLAVAGEM.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

TOPOGRAFIA UTILIZADA BASEADA NO SEGUINTE DOCUMENTO DE REFERÊNCIA
- N044800-M-100006 (SE 03039)

Resp.Técnico/Título: Eng. Civil – Leonardo Machado Marques de Souza N° CREA/CAU: 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	24/09/24
01	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	20/09/24
00	B	PARA APROVAÇÃO	T.G.S	F.C.C	E.N.S.G	L.M.M	24/08/24

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

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
AMARELOS – FILTRO ZEÓLITAS – PLANTA E CORTES A-A E B-B

ESCALA N° CONTRATADA N° FUNDAÇÃO RENOVA REVISÃO
INDICADA 680-AA-B5-01-SAA-SAA01-DS-018 N044800-R-100009 02

Classificação: Pública [FORMATO A1]