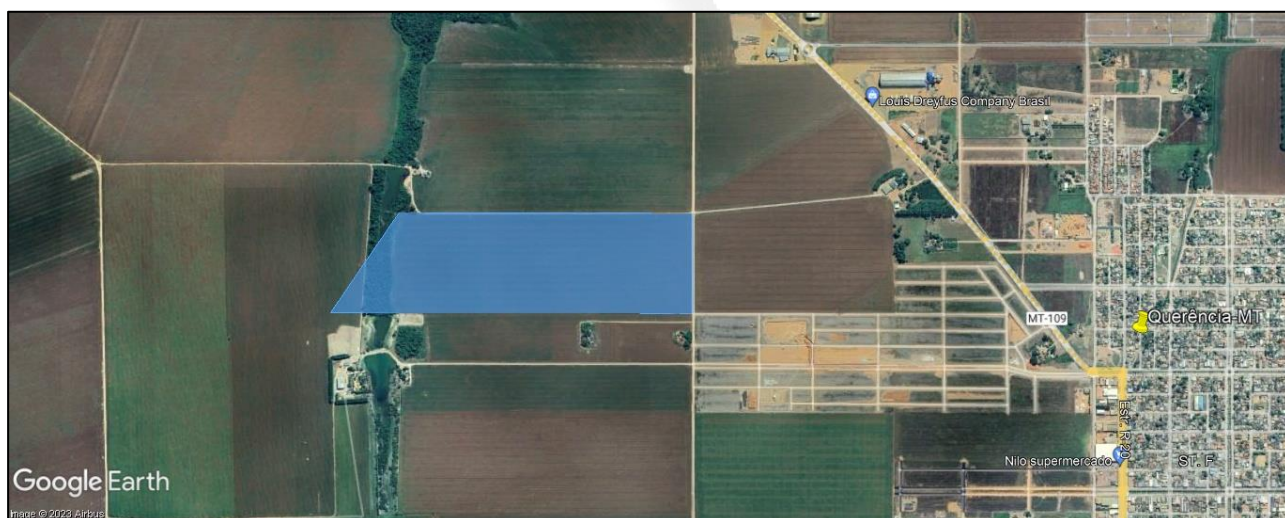


CASA & TERRA QUERÊNCIA PLANALTO

Projeto Executivo do Sistema de Abastecimento de Água do Residencial Planalto II



SUE-23-044-PE-SAA-DO-001-R02

São Paulo/SP – Janeiro de 2024



SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
2.1 LOCALIZAÇÃO	4
2.2 POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO	5
2.3 O EMPREENDIMENTO	5
2.4 ESTUDO POPULACIONAL	6
3. MEMORIAL DESCRITIVO	7
3.1 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA.....	7
4. CRITÉRIOS DE CÁLCULO E PARÂMETROS DE PROJETO	8
4.1 NORMAS	8
4.2 PARÂMETROS GERAIS PARA CÁLCULO DE VAZÕES	9
4.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DA REDE	9
4.4 PRESSÕES MÁXIMAS E MÍNIMAS	10
4.5 PERDAS DE CARGA.....	11
5. CÁLCULO DE VAZÕES	12
5.1 DEMANDA DE ABASTECIMENTO.....	12
5.2 VAZÃO MÉDIA	13
5.3 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA.....	13
5.4 VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA	13
5.5 RESUMO DAS VAZÕES DE ABASTECIMENTO	14
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS.....	15
6.1 TUBULAÇÕES EM PVC.....	15
6.2 TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO	16
6.3 REGISTRO DE GAVETA COM BOLSAS	17
6.4 HIDRANTES	17
6.5 DESCARGAS	18
7. LISTA DE MATERIAIS	20
8. ANEXOS	23
8.1 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE	24
8.2 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	25
9. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	26
10. ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS	27

1. **OBJETIVO**

O objetivo deste relatório é apresentar o Projeto executivo referente ao Residencial Planalto II, localizado em Querência/MT.

Este trabalho tem por base o contrato de prestação de serviço entre as empresas **Casa & Terra** e **Sistemas Urbanos Engenharia**, e vinculado a este, é apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

O corpo principal do relatório é organizado da seguinte forma:

- **Caracterização do Empreendimento** – apresenta as descrições e condições de contorno do empreendimento, o estudo das populações e as etapas de implantação do empreendimento;
- **Memorial Descritivo** – apresenta a configuração final adotada no projeto, com resumo das principais características dos componentes do sistema projetado;
- **CrITÉrios de Cálculo e Parâmetros de Projeto** – são apresentados os critérios e parâmetros que serão utilizados o dimensionamento dos componentes do projeto;
- **Cálculo de Vazão** – apresenta os cálculos das demandas de água e as vazões dimensionamento;
- **Especificação Técnica de Materiais** – apresenta as especificações a serem observadas para os materiais a serem empregados na execução da obra; e
- **Relação de Documentos** – apresenta os documentos que compõem este relatório.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nos itens a seguir serão apresentadas a localização, ocupação da área do empreendimento, e o estudo dos dados populacionais.

2.1 LOCALIZAÇÃO

O empreendimento localiza-se nos Lotes de Chácaras N°49 e 50 do Setor C (Matrículas nº1.112 e 1.988), CEP-78643-000 no município de Querência, estado de Mato Grosso. O município possui área aproximada de 17.786,195 km².

O município de Querência possui como municípios limítrofes: Canarana, Ribeirão Cascalheira, São Félix do Araguaia, Alto da Boa Vista, Bom Jesus do Araguaia, Gaúcha do Norte, Feliz Natal (Mato Grosso) e Paranatinga.

Figura 2.1- Localização do empreendimento



2.2 POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO

A população do município de Querência, estimada em 2021 pelo IBGE, é de 18.386 habitantes, com densidade populacional de 0,73 hab/km². O quadro abaixo apresenta a evolução da população do município.

Quadro 2.1 – População Querência/MT

Ano	2010	2021
População	13.033	18.386

Informações retiradas dia 23/05/2023:

Fonte: PESQUISAR NO SITE: [https:// https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/querencia/panorama](https://https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/querencia/panorama)

2.3 O EMPREENDIMENTO

O empreendimento, será composto por unidades residenciais, sistema viário, e área de lazer. O empreendimento possuirá total infraestrutura, contando com sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de água pluviais. O quadro a seguir apresenta as áreas do empreendimento.

Quadro 2.2 – Áreas do empreendimento

EMPREENDIMENTO		
Usos	Unidades	Área Total
		(m ²)
Unidades Residenciais	1.270	278.233,04
Institucional - Segurança Pública	5	1.400,00
Sistema viário	-	142.863,64
Áreas verdes	-	78.793,22
Outros / Institucional	1	25.115,10
Total do Empreendimento	1.276	526.405,00

2.4 **ESTUDO POPULACIONAL**

Para o cálculo da população de projeto foram definidos números de habitantes por tipos de uso, seguindo referências bibliográficas. Para o estudo da população foram utilizados os parâmetros abaixo conforme o uso. O Quadro a seguir, apresenta a população do empreendimento.

- Unidade residencial com 2 dormitórios: 4 habitantes / unidade residencial;
- Equipamentos Urbanos: 20 habitantes / hectare; e
- Equipamento Público: 20 habitantes / hectare.

Quadro 2.3 – População do empreendimento

Residencial Planalto II							
Usos	Unidades	Hab. por Unidade	Hab. Total	Área (m²)	Usuarios por Área	Usuários Total	Usuários
Unidades Residenciais	1.270	4	5.080	278.233,04	-	-	5.080
Institucional - Segurança Pública	5	-	-	1.400,00	20	70	70
Sistema viário	-	-	-	182.863,64	-	-	-
Áreas verdes	-	-	-	78.793,22	-	-	-
Outros / Institucional	1	-	-	25.115,10	20	51	51
Total do Empreendimento	1.276		5.080	566.405,00			5.080

3. MEMORIAL DESCRITIVO

Este memorial descritivo apresenta as principais características do Sistema de Abastecimento de Água do empreendimento.

O DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA E ESGOTO de Querência é responsável por operar e gerenciar o Sistema de Abastecimento de Água do município de Querência, estado Mato Grosso. Para o sistema de abastecimento de água serão necessárias as seguintes estruturas:

- Rede de abastecimento de água.

3.1 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

A rede de abastecimento do empreendimento proposta será em PVC PBA diâmetro de 50mm atendendo as exigências das normas técnicas, e ainda implantada com rede nos passeios.

4. CRITÉRIOS DE CÁLCULO E PARÂMETROS DE PROJETO

Os critérios e parâmetros de projeto foram definidos de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, referências bibliográficas e particularidades do empreendimento.

4.1 NORMAS

Os critérios para o desenvolvimento do projeto foram definidos de acordo com as normas da ABNT e do DEPARTAMENTO DE AGUA E ESGOTO.

- NBR 7.968 – Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores - Padronização;
- NBR 12.211 – Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento;
- NBR 12.217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento;
- NBR 12.218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR 12.266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimento; e
- PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº5/2017, Capítulo V-Seção II – Controle e Vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de qualidade.

Outras normas poderão ser utilizadas em função de especificidades de cada sistema, local do empreendimento, materiais e equipamento adotados.

4.2 PARÂMETROS GERAIS PARA CÁLCULO DE VAZÕES

A seguir serão apresentados os parâmetros adotados para os cálculos de vazões.

4.2.1 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO

Para o cálculo das vazões máximas foram considerados os seguintes coeficientes de variação:

- Coeficiente do dia de maior consumo: $k_1 = 1,20$;
- Coeficiente da hora de maior consumo: $k_2 = 1,50$;
- Coeficiente de menor consumo: $k_3 = 0,50$.

4.2.2 CONSUMO PER CAPITA

A composição dos consumos per capita de cada uso é baseada em dados disponíveis na literatura e normas vigentes, sendo assim possível estimar do uso diário de água por atividade. Baseado nos consumos unitários foi calculado o consumo per capita de abastecimento para cada uso, apresentados no quadro abaixo:

Quadro 4.1 - Consumos “per capita” de abastecimento (Lxhab.dia)

Uso	Consumo per capita
Residencial	150

4.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DA REDE

Os critérios das redes de abastecimento do empreendimento serão os seguintes:

- Recobrimento mínimo adotado em vielas sanitárias: 0,60 metro;
- Recobrimento mínimo adotado no viário, em vias de terra ou com greide indefinido: 1,20 metros;
- Recobrimento mínimo adotado no viário, em vias pavimentadas ou com greide definido por meio fio e sarjeta: 1,00 metro;

-
- Coeficiente de Rugosidade “C” Adotado = 120;
 - Diâmetro mínimo da rede de distribuição: 50 mm PVC PBA.

4.4 PRESSÕES MÁXIMAS E MÍNIMAS

A pressão dinâmica mínima e a pressão estática máxima são importantes para o dimensionamento da rede, pois as pressões mínimas são estabelecidas para que a água alcance os pontos de atendimento. Enquanto, a pressão dinâmica máxima é fixada em função da resistência das tubulações, e do controle de perdas de água. É recomendável que sejam obedecidas às condições de pressões mínimas, e as máximas sejam as menores possíveis.

Conforme a NBR 12.218, a pressão estática máxima nas tubulações distribuidoras deve ser de 400 kPa (40 mca) e a pressão dinâmica mínima de 100 kPa (10 mca).

Para o enquadramento dessas pressões de projeto na rede, utiliza-se equipamentos específicos, como redutores de pressão ou booster's, sendo instalados em locais apropriados para desempenharem plenamente suas funções. A topografia local é um fator preponderante para a determinação de quais equipamentos utilizarem e onde serão necessários.

4.5 PERDAS DE CARGA

Para estimativa das perdas de carga nos sistemas, foram consideradas as perdas localizadas e as perdas distribuídas, cujos cálculos foram desenvolvidos com base nas seguintes expressões:

- Perda Localizada:

$$H_L = k \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

Onde:

H_L = perda de carga localizada (m);

k = coeficiente de perda na tubulação;

v = velocidade (m/s); e

g = aceleração da gravidade (m/s²).

- Perda Distribuída: Fórmula de Hazen-Williams:

$$\Delta H_D = \frac{10,643 \times Q^{1,85} \times L}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Onde:

ΔH_D = perda de carga distribuída (m);

Q = vazão de bombeamento (m³/s);

L = comprimento da tubulação (m);

C = coeficiente de rugosidade de Hazen- Williams, utilizado 120; e

D = diâmetro de recalque (m).

5. CÁLCULO DE VAZÕES

Neste item é apresentado o cálculo das demandas necessárias e o cálculo das vazões de abastecimento para atendimento dos requisitos do empreendimento, segundo os critérios apresentados.

5.1 DEMANDA DE ABASTECIMENTO

Para o cálculo das demandas de abastecimento, foram utilizados os consumos per capita calculados já apresentados e multiplicados pela população total.

$$Q_{abastecimento} = \text{Consumo percapita} \times \text{População Total}$$

Onde:

$Q_{abastecimento}$ = demanda de abastecimento (L/dia);

Consumo per capita = consumo por usuário (L/hab. dia);

População Total = habitantes e usuários.

No quadro 5.1 estão apresentadas as vazões de abastecimento.

Quadro 5.1 – Demandas de abastecimento

Residencial Planalto II				
Usos	População/ Usuários	Consumo per capta (L/hab.dia)	Vazão de abastecimento	
			(L/dia)	(L/s)
Unidades Residenciais	5.080	150	762.000	8,82
Outros / Institucional	51	70	3.570	0,05
Total do Empreendimento	5.201		770.470	8,93

5.2 VAZÃO MÉDIA

A vazão média foi calculada segundo a fórmula:

$$Q_{média} = Q_{abastecimento}$$

$$Q_{média} = 8,93 \text{ L/s}$$

Onde:

$Q_{média}$ = vazão média (L/s);

$Q_{abastecimento}$ = demanda de abastecimento (L/s)

5.3 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA

A vazão máxima diária foi calculada, aplicando-se o coeficiente do dia de maior consumo sobre a demanda de abastecimento, conforme a fórmula a seguir apresentada.

$$Q_{\text{máxima diária}} = Q_{\text{abastecimento}} \times k_1$$

$$Q_{\text{máxima diária}} = 8,93 \times 1,20 = 10,73 \text{ L/s}$$

Onde:

$Q_{\text{máxima diária}}$ = vazão máxima diária (L/s);

$Q_{\text{abastecimento}}$ = demanda de abastecimento (L/s); e

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20.

5.4 VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA

A vazão máxima horária foi calculada, aplicando-se o coeficiente do dia de maior consumo e o coeficiente da hora de maior consumo sobre a demanda de abastecimento, conforme apresentado na fórmula a seguir:

$$Q_{\text{máxima diária}} = Q_{\text{abastecimento}} \times k_1 \times k_2$$

$$Q_{\text{máxima horária}} = 8,93 \times 1,20 \times 1,50 = 16,08 \text{ L/s}$$

Onde:

$Q_{\text{máxima diária}}$ = vazão máxima diária (L/s);

$Q_{\text{abastecimento}}$ = demanda de abastecimento (L/s);

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

k_2 = coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

5.5 RESUMO DAS VAZÕES DE ABASTECIMENTO

No Quadro a seguir são apresentadas as vazões de abastecimento médias, máximas diárias e máximas horárias.

Quadro 5.2 – Resumo das vazões de abastecimento

Residencial Planalto II			
Usos	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima diária (L/s)	Vazão Máxima horária (L/s)
Unidades Residenciais	8,82	10,59	15,88
Institucional - Segurança Pública	0,06	0,08	0,11
Outros / Institucional	0,05	0,06	0,09
Total do Empreendimento	8,93	10,73	16,08

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS

Os itens a seguir apresentam as especificações técnicas dos materiais que serão utilizados no sistema de abastecimento de água.

No caso de alterações que venham a causar mudanças no detalhamento do projeto, a proponente deverá se responsabilizar por tais mudanças e submetê-las à aprovação da fiscalização.

6.1 TUBULAÇÕES EM PVC

Os tubos de PVC serão utilizados para rede de distribuição e deverão ser fabricados de acordo com as normas da ABNT. As tubulações deverão ser ensaiadas hidrostaticamente na fábrica, sendo que os métodos de realização das amostragens e ensaios deverão ser aqueles referidos nas normas.

Para as interligações de tubulações e peças de PVC, com tubulações ou peças de outros materiais, serão utilizadas conexões de acordo com o especificado pelo projeto.

A rede deverá ser ensaiada quanto a estanqueidade, com água na temperatura de 20°C, dar-se-á maior atenção às conexões e juntas elásticas.

As tubulações, bem como as conexões a serem utilizadas na rede de distribuição atenderão as normas de fabricação apresentadas a seguir:

- NBR 5.647 – Sistemas para adução e distribuição de água – Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e diâmetro nominal até DN 100;
- NBR 5.683 – Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;
- NBR 7.675 – Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água– Requisitos; e
- NBR 9.822 – Manuseio, armazenamento e assentamento de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado (PVC-U) para transporte de água e de tubulações

de poli (cloreto de vinila) não plastificado orientado (PVC-O) para transporte de água ou esgoto sob pressão positiva.

O assentamento da tubulação será executado atendendo as normas da concessionária local e ABNT.

A princípio, o assentamento deve seguir condições para garantir a integridade das tubulações. Deve ser instalado paralelamente a abertura da vala, no sentido jusante para montante, com a bolsa voltada para montante, ou seja, contrária ao fluxo.

O fundo da vala deve ser uniformizado para assentar a tubulação em todo a sua extensão, inclusive o espaço destinado às bolsas.

Caso o fundo da vala seja constituída por rocha, deve-se regularizá-lo com material granular fino, isento de corpos estranhos. Neste caso o berço de material granular no fundo da vala deve ter profundidade mínima de 15 cm.

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve ser executada uma fundação com cascalho, camada de brita ou concreto convenientemente estaqueado. A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada em berço de material adequado.

No caso de assentamentos de tubulações em trechos fortemente inclinados e em pontos singulares devem ser empregados sistemas de ancoragem. As juntas elásticas devem ser ancoradas conforme projeto, esse ancoramento ocorre no sentido do peso próprio e dos possíveis esforços longitudinais

6.2 TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO

Os tubos deverão ser fabricados em ferro fundido pelo processo de centrifugação, de acordo com a preconizada pela ABNT – NBR 7.675, e classe PN-10.

As conexões deverão ser fabricadas em ferro fundido com pontas e bolsas K-7 pelo processo de fundição, obedecendo à Norma da ABNT – NBR 7.675, PN-10 e capazes de suportar pressão interna sem apresentar vazamentos e deverão ter revestimentos interno e externo. Os tubos recebem externamente camada de zinco e pintura betuminosa, e

internamente serão revestidas com argamassa de cimento aplicado por centrifugação. A argamassa de cimento é depositada no tubo que está alta rotação, o que permite a obtenção de uma camada uniforme, compactada e autoportante.

6.3 REGISTRO DE GAVETA COM BOLSAS

Os registros deverão ser fabricados em ferro, tipo série métrica chata com bolsas. Os registros com bolsas com cunha de borracha, com bolsas para tubos de PVC, segundo a NBR 5647. Todos os registros com cunha de borracha são revestidos interna e externamente com epóxi em pó, aplicado eletrostaticamente.

A fabricação deverá obedecer ao gabarito de furação dos flanges obedecendo a Norma NBR-7675 da ABNT e classe de pressão conforme lista de materiais.

Os anéis de gaxeta e do corpo deverão ser engastados mecanicamente, fabricados em latão de alta resistência ao desgaste. Deverão ser passíveis de reengaxetamento com a linha sob pressão. As guarnições deverão ser de borracha sintética neoprene.

Válvula de gaveta com cunha revestida de borracha, padrão construtivo conforme Norma NBR 14968. É composta de cunha maciça em Ferro Fundido - NBR 6916 CL 42012 revestida integralmente (incluindo toda a passagem da haste) com elastômero EPDM. As válvulas deverão ter sentido horário de fechamento.

Seu corpo e a tampa são confeccionados em Ferro Fundido - NBR 6916 CL 42012, classe de pressão 1,6 MPa. Revestimento interno e externo em epóxi pó depositado eletrostaticamente com espessura mínima 250 micra, padrão de cor azul RAL 5005, compatível com o uso em água potável.

6.4 HIDRANTES

Segundo a Instrução Técnica IT nº 34, devem ser instalados hidrantes, com um raio de 300 metros, devendo atender a toda a área do loteamento.

Trata-se de dispositivo implantados na rede pública de abastecimento que possibilita a captação de água para os serviços de combate a incêndios, através de engates rápidos

para mangueiras. Possui três expedições para conexão de mangueiras (ou mangote), e a altura, contada a partir do nível do solo, é fixada entre 50 a 76 cm. Confeccionados de acordo com a norma Brasileira NBR 5667-1 de 2006.

A entrada de água é feita na base do hidrante, dotada de um flange DN 100. A este flange, liga-se uma curva dissimétrica com flanges DN 80 e 100, caso a rede tenha diâmetros maiores, antes do registro de manobra do equipamento, deverá ser instalado redução para o ajuste. A saída de água é feita por duas tomadas laterais com rosca de 60 mm (diâmetro externo 82 mm e 5 fios), e por tomada frontal com rosca de 100 mm (diâmetro externo 127 mm e 4 fios).

O hidrante de coluna deve ter corpo e tampas em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, as flange conforme NBR 7.675 (ISO 2531) com classe de pressão PN 10, ou seja, pressão máxima de serviço de 1,0 MPa, os bujões em latão fundido (resistência à tração mínima de 230 MPa de acordo com a NBR 6314), a vedação das tampas com anéis toroidais confeccionados em borracha natural (alternativa em EPDM), os revestimentos constituídos de pintura de fundo interno e externo em epóxi bi-componente, com espessura total de película seca de, no mínimo, 100 micra e pintura de acabamento externo em esmalte sintético à base de resina alquídica, mono-componente, acabamento semi-brilho, de espessura de película seca de no mínimo, 40 micra cor vermelha 5R 4/14 – Munsell Book of Colors. Padrão construtivo NBR 5667- 1/2006, nossa referência HCS.

6.5 DESCARGAS

Conforme Tsutiya (2014), as descargas são locadas nos pontos baixos da rede, com o intuito de esvaziar totalmente a rede, para a manutenção ou inspeção, facilitando a remoção de sólidos que acumulam com a operação da adutora nesses pontos.

Os pontos de descargas serão propostos conforme o projeto, devendo ficar protegidos afim de se evitar contato com águas contaminadas, principalmente quando a rede não estiver pressurizada.

A NBR – 12.215 norteia a instalação das descargas e estabelece que o esvaziamento deve ser completo no trecho da adutora, caso não seja possível o esvaziamento por gravidade deve-se prever um meio adequado para completar a operação. O dimensionamento e o

processo construtivo da descarga devem propiciar uma velocidade mínima de arrasto para remover o material sedimentado.

Segundo a NBR 12.218, quando o diâmetro da tubulação da válvula de descarga em tubulações de com diâmetro igual ou maior que 100 milímetros, deve ser de 100 milímetros, enquanto para tubulações com diâmetro inferior a 100 milímetros de 50 milímetros.

7. LISTA DE MATERIAIS

Os quadros a seguir apresentam as listas de materiais da Interligação do empreendimento.

Quadro 7.1 – Lista de materiais da rede

LISTA DE MATERIAIS						
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	UN.	QTD.	OBS.
1	TÊ COM BOLSAS	PVC PBA	50	PÇ.	23	-
2	TÊ DE REDUÇÃO BBB	PVC PBA	100x75	PÇ.	3	-
3	TÊ DE REDUÇÃO COM BOLSAS PARA TUBOS DE PVC PBA	FºFº	150x100	PÇ.	1	-
4	TÊ COM BOLSAS	FºFº	150	PÇ.	2	-
5	TÊ COM BOLSAS	PVC PBA	75	PÇ.	13	-
6	REDUÇÃO BB	PVC PBA	75x50	PÇ.	50	-
7	REDUÇÃO BB	PVC PBA	100x75	PÇ.	6	-
8	ADAPTADOR COM REDUÇÃO - PONTA BOLSA - FºFº x PVC PBA	FºFº	150x50	PÇ.	1	-
9	REGISTRO C/ BOLSAS	FºFº	150	CJ.	2	-
10	REGISTRO C/ BOLSAS PARA TUBOS DE PVC PBA	FºFº	100	CJ.	3	-
11	REGISTRO C/ BOLSAS PARA TUBOS DE PVC PBA	FºFº	75	CJ.	12	-
12	REGISTRO C/ BOLSAS PARA TUBOS DE PVC PBA	FºFº	50	CJ.	6	-
13	CURVA 90º BB JE	PVC PBA	50	PÇ.	5	-
14	CURVA 45º BB JE	PVC PBA	50	PÇ.	4	-
15	CURVA 22º BB JE	PVC PBA	50	PÇ.	2	-
16	CURVA 90º BB JE	FºFº	150	PÇ.	2	-
17	ADAPTADOR COM REDUÇÃO - PONTA BOLSA - FºFº x PVC PBA	FºFº	150x100	PÇ.	2	-
18	DESCARGA	-	-	CJ.	8	-
19	HIDRANTE	-	-	CJ.	1	-
20	CURVA 90º BB JE	PVC PBA	75	PÇ.	1	-
21	TUBO DEFºFº	PVC DEFºFº	150	m	488,56	-
22	TUBO PBA JE - CL 12	PVC PBA	100	m	1047,97	-
23	TUBO PBA JE - CL 12	PVC PBA	75	m	2985,15	-
24	TUBO PBA JE - CL 12	PVC PBA	50	m	11347,00	-
25	CRUZETA COM BOLSAS	PVC PBA	50	PÇ.	1	-
26	CRUZETA COM BOLSAS	PVC PBA	75	PÇ.	15	-
27	CURVA 90º BB JE	PVC PBA	100	PÇ.	1	-
28	CRUZETA COM BOLSAS	PVC PBA	100	PÇ.	1	-
29	TÊ COM BOLSAS	PVC PBA	100	PÇ.	1	-
30	REDUÇÃO BB	PVC PBA	100X50	PÇ.	2	-

Quadro 7.2 – Lista de materiais registro de manobra de Ø150mm

LISTA DE MATERIAIS - DESCARGA						
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	UN.	QTD.	OBS.
01	VÁLVULA GAVETA COM BOLSAS	FºFº	150	PÇ.	1	
02	TUBO COM PONTAS L=1,20m (AJUSTAR NA OBRA)	FºFº	100	PÇ.	1	
03	TAMPÃO PARA ACIONAMENTO DE REGISTRO	FºFº	100	PÇ.	1	

Quadro 7.3 – Lista de materiais registro de manobra de Ø100mm

LISTA DE MATERIAIS – REGISTRO DE MANOBRA Ø100mm (POR CONJUNTO)						
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MATERIAL	DIÂMETRO	UN	QTD	OBS.
21	VÁLVULA GAVETA COM BOLSAS P/ TUBOS PVC/PBA	F*F*	100	PÇ	1	
22	TUBO COM PONTAS L=1,20m(AJUSTAR NA OBRA)	PVC DEF*F*	200	PÇ	1	
23	TAMPÃO PARA ACIONAMENTO DE VÁLVULA	F*F*	–	PÇ	1	

Quadro 7.4 – Lista de materiais registro de manobra de Ø75mm

LISTA DE MATERIAIS – REGISTRO DE MANOBRA Ø75mm (POR CONJUNTO)						
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MATERIAL	DIÂMETRO	UN	QTD	OBS.
21	VÁLVULA GAVETA COM BOLSAS P/ TUBOS PVC/PBA	F*F*	75	PÇ	1	
22	TUBO COM PONTAS L=1,20m(AJUSTAR NA OBRA)	PVC DEF*F*	200	PÇ	1	
23	TAMPÃO PARA ACIONAMENTO DE VÁLVULA	F*F*	–	PÇ	1	

Quadro 7.5 – Lista de materiais descarga

LISTA DE MATERIAIS – PONTO DE DESCARGA (POR CONJUNTO)						
ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	MATERIAL	DIÂMETRO	UN	QTD	OBS.
01	TAMPÃO PARA ACIONAMENTO DE VÁLVULA	F*F*	–	PÇ	2	
02	TUBO COM PONTAS L=0,50mm	PVC PBA	50	PÇ	1	
03	VÁLVULA GAVETA COM BOLSAS P/ TUBOS PVC/PBA	F*F*	50	PÇ	1	
04	TUBO COM PONTAS L=1,00mm	PVC PBA	50	PÇ	1	
05	CURVA 90° – ø50mm	PVC PBA	–	PÇ	1	
06	TUBO COM PONTAS L=1,20m(AJUSTAR NA OBRA)	PVC PBA	50	PÇ	1	
07	TUBO COM PONTAS L=1,20m(AJUSTAR NA OBRA)	PVC DEF*F*	200	PÇ	1	
08	TAMPÃO PARA ACIONAMENTO DE VÁLVULA	F*F*	–	PÇ	2	

Quadro 7.6 – Lista de materiais hidrante

LISTA DE MATERIAIS DO HIDRANTE					
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAL	DIÂM. (mm)	UNID.	QUANT.
1	HIDRANTE DE COLUNA	F°F°	100	PÇ	1
2	CURVA 90° DISSIMÉTRICA COM FLANGES	F°F°	100	PÇ	1
3	REGISTRO COM FLANGES E CABEÇOTE	F°F°	100	PÇ	1
4	REGISTRO DÚCTIL JUNTA ELÁSTICA E CABEÇOTE	F°F°	100	PÇ	1
5	TUBO COM PONTA BOLSA L=AJUSTAR NA OBRA	F°F°	100	PÇ	1
6	TÊ DE REDUÇÃO	F°F°	150x100	PÇ	1
7	ARRUELA DE BORRACHA PARA FLANGE (REGISTRO/HIDRANTE)	F°F°	100	PÇ	3
8	PARAFUSOS 5/8" x 3.1/2" (REGISTRO/HIDRANTE)	F°F°	-	PÇ	24
9	TAMPA PARA REGISTRO	-	-	PÇ	2
10	ANEL DE BORRACHA PARA JUNTA ELÁSTICA	-	100	PÇ	3
11	TUBO COM PONTAS L=AJUSTAR NA OBRA	F°F°	100	PÇ	1
12	EXTREMIDADE BOLSA JUNTA ELÁSTICAx FLANGE L=AJUSTAR NA OBRA	F°F°	100	PÇ	1
13	TUBO COM PONTAS L=VARIÁVEL	PVC	200	PÇ	2
14	TUBO COM PONTAS L=VARIÁVEL	PVC PBA	100	PÇ	1

8. **ANEXOS**

A seguir são apresentados os seguintes anexos integrantes do projeto:

- Planilha de dimensionamento da rede; e
- ART – Anotação de responsabilidade técnica.

8.1 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE

Trecho	Comprimento (m)	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)	Material	C Hazen- Williams	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Pressão (Inicial) (mca)	Pressão (Final) (mca)	Linha piezométrica (Início) (m)	Linha piezométrica (Fim) (m)	Gradiente de perda de carga (m/km)
T-01	224,60	T-1	N-3A	150,0	PVC DEF°F°	120,0	15,88	0,90	12,8	13,7	355,18	353,56	7,222
T-01A	45,97	N-3A	N-37	100,0	PVC PBA	120,0	5,43	0,69	13,7	11,4	353,56	353,23	7,120
T-01B	187,96	N-3A	N-01	150,0	PVC DEF°F°	120,0	10,46	0,59	13,7	11,9	353,56	352,93	3,330
T-02	47,21	N-01	N-02	100,0	PVC PBA	120,0	2,73	0,35	11,9	11,6	352,93	352,84	1,990
T-03	12,65	N-02	N-2A	75,0	PVC PBA	120,0	1,17	0,26	11,6	11,5	352,84	352,82	1,679
T-03A	254,67	N-2A	N-03	75,0	PVC PBA	120,0	1,01	0,23	11,5	12,7	352,82	352,49	1,297
T-03B	48,48	N-2A	N-08	50,0	PVC PBA	120,0	0,11	0,06	11,5	11,3	352,82	352,81	0,157
T-04	250,05	N-03	N-04	50,0	PVC PBA	120,0	0,73	0,37	12,7	12,7	352,49	351,20	5,141
T-04A	28,00	N-04	N-04A	50,0	PVC PBA	120,0	0,44	0,23	12,7	12,9	351,20	351,14	2,029
T-04B	48,50	N-04A	N-10A	75,0	PVC PBA	120,0	0,87	0,20	12,9	12,3	351,14	351,10	0,976
T-05	233,91	N-04A	N-05	50,0	PVC PBA	120,0	0,47	0,24	12,9	13,2	351,14	350,63	2,214
T-06	241,95	N-05	N-06	50,0	PVC PBA	120,0	0,18	0,09	13,2	15,3	350,63	350,54	0,366
T-06A	34,58	N-43	N-06	50,0	PVC PBA	120,0	0,20	0,10	15,4	15,3	350,55	350,54	0,478
T-07	48,40	N-02	N-07	75,0	PVC PBA	120,0	0,51	0,12	11,6	11,2	352,84	352,82	0,367
T-07A	27,64	N-02	N-39	75,0	PVC PBA	120,0	0,97	0,22	11,6	11,5	352,84	352,81	1,185
T-08	13,00	N-07	N-08	75,0	PVC PBA	120,0	0,81	0,18	11,2	11,3	352,82	352,81	0,853
T-09	121,12	N-08	N-9A	75,0	PVC PBA	120,0	0,90	0,20	11,3	11,9	352,81	352,68	1,031
T-09A	133,52	N-9A	N-09	50,0	PVC PBA	120,0	0,77	0,39	11,9	11,9	352,68	351,94	5,558
T-10	250,00	N-09	N-10	50,0	PVC PBA	120,0	0,58	0,29	11,9	12,4	351,94	351,12	3,280
T-10A	28,00	N-10	N-10A	50,0	PVC PBA	120,0	0,29	0,15	12,4	12,3	351,12	351,10	0,898
T-10B	13,01	N-10A	N-14A	75,0	PVC PBA	120,0	0,54	0,12	12,3	12,2	351,10	351,09	0,406
T-11	234,16	N-10A	N-11	50,0	PVC PBA	120,0	0,62	0,31	12,3	12,6	351,10	350,23	3,704
T-12	242,12	N-11	N-12	50,0	PVC PBA	120,0	0,33	0,17	12,6	14,4	350,23	349,95	1,139
T-12A	13,00	N-12	N-12A	50,0	PVC PBA	120,0	0,11	0,06	14,4	14,4	349,95	349,95	0,152
T-12B	46,01	N-12A	N-22A	50,0	PVC PBA	120,0	0,11	0,06	14,4	14,1	349,95	349,95	0,153
T-13	13,00	N-16	N-12	50,0	PVC PBA	120,0	0,06	0,03	14,3	14,4	349,95	349,95	0,057
T-14	120,00	N-08B	N-13A	75,0	PVC PBA	120,0	0,87	0,20	11,3	11,9	352,81	352,69	0,982
T-14A	134,28	N-13A	N-13	50,0	PVC PBA	120,0	0,74	0,38	11,9	11,9	352,69	351,99	5,251
T-14B	13,10	N-08	N-08B	50,0	PVC PBA	120,0	0,02	0,01	11,3	11,3	352,81	352,81	0,009
T-15	250,48	N-13	N-14	50,0	PVC PBA	120,0	0,59	0,30	11,9	12,3	351,99	351,12	3,459
T-15A	28,00	N-14	N-14A	50,0	PVC PBA	120,0	0,30	0,15	12,3	12,2	351,12	351,09	0,999
T-15B	41,01	N-14A	N-20A	75,0	PVC PBA	120,0	0,23	0,05	12,2	11,9	351,09	351,09	0,083
T-16	234,08	N-14A	N-15	50,0	PVC PBA	120,0	0,61	0,31	12,2	12,6	351,09	350,23	3,688
T-16A	13,00	N-07B	N-08B	75,0	PVC PBA	120,0	0,89	0,20	11,2	11,3	352,82	352,81	1,019
T-17	242,17	N-15	N-16	50,0	PVC PBA	120,0	0,32	0,17	12,6	14,3	350,23	349,95	1,130
T-18	53,99	N-17	N-07B	75,0	PVC PBA	120,0	1,28	0,29	11,0	11,2	352,93	352,82	1,979
T-18A	13,02	N-07B	N-07	75,0	PVC PBA	120,0	0,33	0,07	11,2	11,2	352,82	352,82	0,157
T-19	13,04	N-17	N-18A	100,0	PVC PBA	120,0	2,14	0,27	11,0	11,1	352,93	352,91	1,270
T-20	254,42	N-18	N-19	75,0	PVC PBA	120,0	1,05	0,24	11,2	12,2	352,89	352,54	1,378
T-21	250,66	N-19	N-20	50,0	PVC PBA	120,0	0,77	0,39	12,2	12,1	352,54	351,14	5,587
T-21A	28,00	N-20	N-20A	50,0	PVC PBA	120,0	0,44	0,22	12,1	11,9	351,14	351,09	1,979
T-22	233,48	N-20A	N-21	50,0	PVC PBA	120,0	0,42	0,21	11,9	12,8	351,09	350,66	1,821
T-23	242,79	N-21	N-23C	50,0	PVC PBA	120,0	0,13	0,07	12,8	14,7	350,66	350,61	0,207
T-23B	7,99	N-23C	N-24C	50,0	PVC PBA	120,0	0,00	0,00	14,7	14,7	350,61	350,61	0,000
T-24	13,00	N-23C	N-26	50,0	PVC PBA	120,0	0,13	0,07	14,7	14,6	350,61	350,61	0,206

T-24A	61,91	N-22A	N-22B	50,0	PVC PBA	120,0	0,11	0,06	14,1	13,8	349,95	349,94	0,153
T-24B	5,29	N-22C	N-22B	50,0	PVC PBA	120,0	0,00	0,00	13,7	13,8	349,94	349,94	0,000
T-25	13,00	N-18A	N-18	75,0	PVC PBA	120,0	1,05	0,24	11,1	11,2	352,91	352,89	1,380
T-25A	254,63	N-18A	N-23	75,0	PVC PBA	120,0	1,05	0,24	11,1	12,2	352,91	352,56	1,384
T-26	250,45	N-23	N-24	50,0	PVC PBA	120,0	0,77	0,39	12,2	12,1	352,56	351,15	5,620
T-26A	28,00	N-24	N-24A	50,0	PVC PBA	120,0	0,48	0,25	12,1	11,9	351,15	351,09	2,345
T-26B	41,00	N-24A	N-30A	75,0	PVC PBA	120,0	0,31	0,07	11,9	11,6	351,09	351,08	0,144
T-27	233,37	N-24A	N-25	50,0	PVC PBA	120,0	0,42	0,21	11,9	12,7	351,09	350,66	1,827
T-28	242,90	N-25	N-26	50,0	PVC PBA	120,0	0,13	0,07	12,7	14,6	350,66	350,61	0,209
T-29	54,02	N-27	N-17	100,0	PVC PBA	120,0	3,48	0,44	11,0	11,0	353,10	352,93	3,121
T-30	13,00	N-27	N-28A	100,0	PVC PBA	120,0	1,92	0,24	11,0	11,0	353,10	353,08	1,042
T-31	153,68	N-28	N-28C	75,0	PVC PBA	120,0	0,96	0,22	11,0	11,7	353,07	352,89	1,176
T-31A	101,32	N-28C	N-29	50,0	PVC PBA	120,0	0,80	0,41	11,7	11,7	352,89	352,27	6,056
T-32	250,47	N-29	N-30	50,0	PVC PBA	120,0	0,69	0,35	11,7	11,8	352,27	351,12	4,609
T-32A	28,00	N-30	N-30A	50,0	PVC PBA	120,0	0,36	0,18	11,8	11,6	351,12	351,08	1,391
T-32B	13,00	N-30A	N-34A	75,0	PVC PBA	120,0	0,12	0,03	11,6	11,6	351,08	351,08	0,026
T-33	233,61	N-30A	N-31	50,0	PVC PBA	120,0	0,55	0,28	11,6	12,2	351,08	350,37	3,029
T-34	242,98	N-31	N-32	50,0	PVC PBA	120,0	0,26	0,13	12,2	14,0	350,37	350,19	0,763
T-35	12,99	N-20A	N-24A	75,0	PVC PBA	120,0	0,25	0,06	11,9	11,9	351,09	351,09	0,095
T-36	12,98	N-28A	N-28	75,0	PVC PBA	120,0	0,96	0,22	11,0	11,0	353,08	353,07	1,175
T-36A	152,65	N-28A	N-28B	75,0	PVC PBA	120,0	0,96	0,22	11,0	11,1	353,08	352,91	1,163
T-36B	101,97	N-28B	N-33	50,0	PVC PBA	120,0	0,80	0,41	11,1	11,6	352,91	352,30	5,971
T-37	250,52	N-33	N-34	50,0	PVC PBA	120,0	0,70	0,35	11,6	11,7	352,30	351,13	4,658
T-37A	28,00	N-34	N-34A	50,0	PVC PBA	120,0	0,42	0,21	11,7	11,6	351,13	351,08	1,798
T-37B	13,00	N-34B	N-34A	75,0	PVC PBA	120,0	0,00	0,00	11,1	11,6	351,08	351,08	0,000
T-38	233,53	N-34A	N-35	50,0	PVC PBA	120,0	0,54	0,27	11,6	12,2	351,08	350,41	2,881
T-39	242,74	N-35	N-36	50,0	PVC PBA	120,0	0,29	0,15	12,2	13,9	350,41	350,19	0,905
T-39B	13,00	N-36	N-32	50,0	PVC PBA	120,0	0,04	0,02	13,9	14,0	350,19	350,19	0,020
T-40	18,65	N-37	N-27	100,0	PVC PBA	120,0	5,43	0,69	11,4	11,0	353,23	353,10	7,120
T-41	19,35	N-01	H-1	150,0	PVC DEF°F°	120,0	7,52	0,43	11,9	12,0	352,93	352,90	1,807
T-41A	8,64	H-1	N-38	150,0	PVC DEF°F°	120,0	7,52	0,43	12,0	11,9	352,90	352,88	1,809
T-42	47,41	N-38	N-39	150,0	PVC DEF°F°	120,0	7,05	0,40	11,9	11,5	352,88	352,81	1,605
T-43	13,01	N-39	N-45A	100,0	PVC PBA	120,0	4,11	0,52	11,5	11,5	352,81	352,75	4,267
T-43A	254,18	N-45A	N-40	100,0	PVC PBA	120,0	3,55	0,45	11,5	12,1	352,75	351,92	3,251
T-43B	48,59	N-45A	N-45	50,0	PVC PBA	120,0	0,52	0,27	11,5	11,8	352,75	352,62	2,731
T-44	250,00	N-40	N-41	100,0	PVC PBA	120,0	3,24	0,41	12,1	12,7	351,92	351,24	2,745
T-44A	28,00	N-41	N-41A	100,0	PVC PBA	120,0	2,95	0,38	12,7	13,1	351,24	351,17	2,308
T-44B	27,86	N-41A	N-04A	75,0	PVC PBA	120,0	0,89	0,20	13,1	12,9	351,17	351,14	1,020
T-45	233,98	N-41A	N-42	100,0	PVC PBA	120,0	0,77	0,10	13,1	13,9	351,17	351,13	0,193
T-46	242,04	N-42	N-43	50,0	PVC PBA	120,0	0,48	0,25	13,9	15,4	351,13	350,55	2,368
T-47	48,93	N-39	N-44	100,0	PVC PBA	120,0	3,86	0,49	11,5	11,6	352,81	352,62	3,790
T-48	13,50	N-44	N-45	75,0	PVC PBA	120,0	0,37	0,08	11,6	11,8	352,62	352,62	0,204
T-49	189,92	N-45	N-46A	75,0	PVC PBA	120,0	0,90	0,20	11,8	12,7	352,62	352,42	1,028
T-49A	64,21	N-46A	N-46	50,0	PVC PBA	120,0	0,69	0,35	12,7	12,7	352,42	352,13	4,517
T-50	250,00	N-46	N-47	50,0	PVC PBA	120,0	0,63	0,32	12,7	13,0	352,13	351,18	3,813
T-50A	85,94	N-47	N-47A	50,0	PVC PBA	120,0	0,34	0,17	13,0	13,2	351,18	351,08	1,203
T-50B	48,48	N-41A	N-47A	75,0	PVC PBA	120,0	1,29	0,29	13,1	13,2	351,17	351,08	2,013
T-51	234,71	N-47A	N-48	50,0	PVC PBA	120,0	0,58	0,29	13,2	13,7	351,08	350,30	3,285
T-52	241,60	N-48	N-49	50,0	PVC PBA	120,0	0,29	0,15	13,7	15,3	350,30	350,09	0,902
T-52A	12,99	N-70A	N-49	50,0	PVC PBA	120,0	0,01	0,01	15,4	15,3	350,09	350,09	0,003
T-53	13,00	N-49	N-53	50,0	PVC PBA	120,0	0,02	0,01	15,3	15,4	350,09	350,09	0,006
T-54A	200,11	N-44A	N-44B	75,0	PVC PBA	120,0	0,93	0,21	11,7	11,7	352,58	352,36	1,107
T-54B	67,25	N-44B	N-50	50,0	PVC PBA	120,0	0,72	0,37	11,7	12,5	352,36	352,02	4,969
T-55	249,42	N-50	N-51	50,0	PVC PBA	120,0	0,62	0,32	12,5	13,0	352,02	351,08	3,770
T-55A	28,00	N-51	N-51A	50,0	PVC PBA	120,0	0,29	0,15	13,0	13,3	351,08	351,06	0,928
T-55B	13,04	N-47A	N-51A	75,0	PVC PBA	120,0	1,05	0,24	13,2	13,3	351,08	351,06	1,367
T-56	234,79	N-51A	N-52	50,0	PVC PBA	120,0	0,57	0,29	13,3	13,7	351,06	350,30	3,237

	241,52	N-52	N-53	50,0	PVC PBA	120,0	0,28	0,14	13,7	15,4	350,30	350,09	0,875
T-58	12,90	N-44	N-44A	100,0	PVC PBA	120,0	3,49	0,44	11,6	11,7	352,62	352,58	3,141
T-58A	41,11	N-44A	N-54	100,0	PVC PBA	120,0	2,55	0,33	11,7	11,9	352,58	352,51	1,765
T-59	13,02	N-54	N-55	75,0	PVC PBA	120,0	1,85	0,42	11,9	12,0	352,51	352,46	3,924
T-60A	186,41	N-55	N-55A	75,0	PVC PBA	120,0	0,88	0,20	12,0	11,8	352,46	352,27	1,002
T-60B	67,99	N-55A	N-56	50,0	PVC PBA	120,0	0,67	0,34	11,8	12,8	352,27	351,97	4,366
T-61	249,11	N-56	N-57	50,0	PVC PBA	120,0	0,61	0,31	12,8	13,2	351,97	351,06	3,672
T-61A	28,00	N-57	N-57A	50,0	PVC PBA	120,0	0,32	0,16	13,2	13,5	351,06	351,03	1,120
T-61B	40,98	N-51A	N-57A	75,0	PVC PBA	120,0	0,76	0,17	13,3	13,5	351,06	351,03	0,767
T-62	232,94	N-57A	N-58	50,0	PVC PBA	120,0	0,57	0,29	13,5	13,8	351,03	350,28	3,217
T-63	243,31	N-58	N-59	50,0	PVC PBA	120,0	0,28	0,14	13,8	15,8	350,28	350,07	0,864
T-64	13,00	N-59	N-63	50,0	PVC PBA	120,0	0,02	0,01	15,8	15,9	350,07	350,07	0,006
T-65	12,99	N-55	N-55B	75,0	PVC PBA	120,0	0,92	0,21	12,0	11,9	352,46	352,44	1,086
T-65A	186,46	N-55B	N-55C	75,0	PVC PBA	120,0	0,88	0,20	11,9	12,0	352,44	352,26	1,001
T-65B	68,13	N-55C	N-60	50,0	PVC PBA	120,0	0,67	0,34	12,0	12,9	352,26	351,96	4,357
T-66	249,02	N-60	N-61	50,0	PVC PBA	120,0	0,61	0,31	12,9	13,2	351,96	351,05	3,665
T-66A	28,00	N-61	N-61A	50,0	PVC PBA	120,0	0,28	0,14	13,2	13,5	351,05	351,02	0,873
T-66B	13,04	N-57A	N-61A	75,0	PVC PBA	120,0	0,52	0,12	13,5	13,5	351,03	351,02	0,371
T-67	233,03	N-61A	N-62	50,0	PVC PBA	120,0	0,57	0,29	13,5	13,8	351,02	350,27	3,204
T-68	243,23	N-62	N-63	50,0	PVC PBA	120,0	0,28	0,14	13,8	15,9	350,27	350,07	0,857
T-68B	67,01	N-70	N-70A	50,0	PVC PBA	120,0	0,01	0,01	15,9	15,4	350,09	350,09	0,002
T-69	53,68	N-54	N-65	75,0	PVC PBA	120,0	0,66	0,15	11,9	12,3	352,51	352,48	0,584
T-69A	40,77	N-69A	N-70	50,0	PVC PBA	120,0	0,01	0,01	16,2	15,9	350,09	350,09	0,002
T-70	158,38	N-38	N-64	50,0	PVC PBA	120,0	0,47	0,24	11,9	12,1	352,88	352,52	2,259
T-71	43,33	N-64	N-65	50,0	PVC PBA	120,0	0,32	0,16	12,1	12,3	352,52	352,48	1,111
T-72A	204,69	N-65	N-65A	75,0	PVC PBA	120,0	0,89	0,20	12,3	12,2	352,48	352,27	1,019
T-72B	62,77	N-65A	N-66	50,0	PVC PBA	120,0	0,68	0,35	12,2	13,1	352,27	351,99	4,465
T-73	248,71	N-66	N-67	50,0	PVC PBA	120,0	0,62	0,32	13,1	13,5	351,99	351,05	3,763
T-73A	28,00	N-67	N-67A	50,0	PVC PBA	120,0	0,33	0,17	13,5	13,6	351,05	351,02	1,175
T-73B	40,73	N-61A	N-67A	75,0	PVC PBA	120,0	0,23	0,05	13,5	13,6	351,02	351,02	0,083
T-73C	13,17	N-67B	N-67A	75,0	PVC PBA	120,0	0,00	0,00	13,8	13,6	351,02	351,02	0,000
T-74	232,74	N-67A	N-68	50,0	PVC PBA	120,0	0,56	0,29	13,6	14,0	351,02	350,29	3,112
T-75	243,52	N-68	N-69	50,0	PVC PBA	120,0	0,27	0,14	14,0	16,1	350,29	350,10	0,807
T-75A	12,96	N-69	N-69A	50,0	PVC PBA	120,0	0,27	0,14	16,1	16,2	350,10	350,09	0,810
T-75B	4,14	N-69B	N-69A	50,0	PVC PBA	120,0	0,00	0,00	16,2	16,2	350,09	350,09	0,000

8.2 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230230694689

1. Responsável Técnico**CARLOS MATHEUS CARDOSO LIMA**Título Profissional: **Engenheiro Civil**Empresa Contratada: **SISTEMAS URBANOS ENGENHARIA LTDA.**RNP: **2610469179**Registro: **5063479078-SP**Registro: **0457810-SP****2. Dados do Contrato**Contratante: **RESIDENCIAL QUERENCIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA**CPF/CNPJ: **33.492.779/0001-69**Endereço: **Avenida CENTRAL**Nº: **1306**Complemento: **SALA 02 1 ANDAR QUADRA01 LOTE 02/04**

Bairro:

Cidade: **Querência**UF: **MT**CEP: **78643-000**Contrato: **SUP-23-180-R4**Celebrado em: **03/05/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **45.000,00**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra ServiçoEndereço: **Loteamento Lotes de Chácaras Nº 49 e 50 do Setor C**

Nº:

Complemento: **Matrículas nº 1.112 e 1.988**

Bairro:

Cidade: **Querência**UF: **MT**CEP: **78643-000**Data de Início: **03/05/2023**Previsão de Término: **03/05/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida PRESIDENTE VARGAS**Nº: **242**

Complemento:

Bairro: **VILA VITÓRIA II**Cidade: **Indaiatuba**UF: **SP**CEP: **13339-125**Data de Início: **03/05/2023**Previsão de Término: **03/05/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração em BIM 1	Projeto	de volume/área de aterros - terraplenagem	1,00000	unidade
	Projeto	de sistema de abastecimento de água	1,00000	unidade
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras civis	1,00000	unidade
	Projeto	de volume/área de cortes - terraplenagem	1,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE TERRAPLENAGEM E DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM PLUVIAL PARA EMPREENDIMENTO PLANALTO II
LOCALIZADO EM QUERÊNCIA / MT

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS
DE INDAIATUBA**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

CARLOS MATHEUS CARDOSO LIMA - CPF: 389.257.318-27

**RESIDENCIAL QUERENCIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA -
CPF/CNPJ: 33.492.779/0001-69**

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessar link Fale Conosco do site acima](#)



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ **254,59**

Registrada em: **05/05/2023**

Valor Pago R\$ **254,59**

Nosso Número: **28027230230694689**

Versão do sistema

Impresso em: **06/05/2023 09:44:54**

9. **RELAÇÃO DE DOCUMENTOS**

No Quadro a seguir está apresentada a relação de documentos do empreendimento.

Quadro 9.1 – Relação de documentos

Código do Documento C&T	Código do Documento SUE	Folha	Nome do Arquivo
MT_QUR_PL02_SAA_HID_01_PLBA_R02	SUE-23-044-PE-SAA-DE-001-R02	01/06	IMPLANTAÇÃO GERAL
MT_QUR_PL02_SAA_HID_02_PLBA_R02	SUE-23-044-PE-SAA-DE-002-R02	02/06	ESQUEMA HIDRÁULICO (01/02)
MT_QUR_PL02_SAA_HID_03_PLBA_R02	SUE-23-044-PE-SAA-DE-003-R02	03/06	ESQUEMA HIDRÁULICO (02/02)
MT_QUR_PL02_SAA_HID_04_PLBA_R02	SUE-23-044-PE-SAA-DE-002-R02	04/06	DETALHAMENTO (01/02)
MT_QUR_PL02_SAA_HID_05_PLBA_R02	SUE-23-044-PE-SAA-DE-002-R02	05/06	DETALHAMENTO (02/02)
MT_QUR_PL02_SAA_HID_06_PLBA_R02	SUE-23-044-PE-SAA-DE-002-R02	06/06	DETALHES GERAIS

10. **ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS**

Proprietário: RESIDENCIAL QUERÊNCIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.
CNPJ: 33.492.779/0001-69

Autor do Projeto: Sistemas Urbanos Engenharia LTDA

Carlos Matheus Cardoso Lima
Engenheiro Civil – CREA-SP 5063479078
ART: 28027230230694689