



PRÓ-RURAL

Saneamento Ambiental para Comunidades
Rurais

CESAN

Programação de Investimentos

OBRA: Ampliação do Sistema de Tratamento e Abastecimento de Água

MUNICÍPIO: Conceição do Castelo

BACIA HIDROGRÁFICA: Rio Itapemirim

LOCALIDADE: Alto Mata Fria

Setembro de 2010

REV02

SUMÁRIO

SÍNTESE DO EMPREENDIMENTO

DESCRIPTIVO TÉCNICO

ORÇAMENTO

HISTÓRICO ORÇAMENTÁRIO

PEÇAS GRÁFICAS

SÍNTESE DO EMPREENDIMENTO

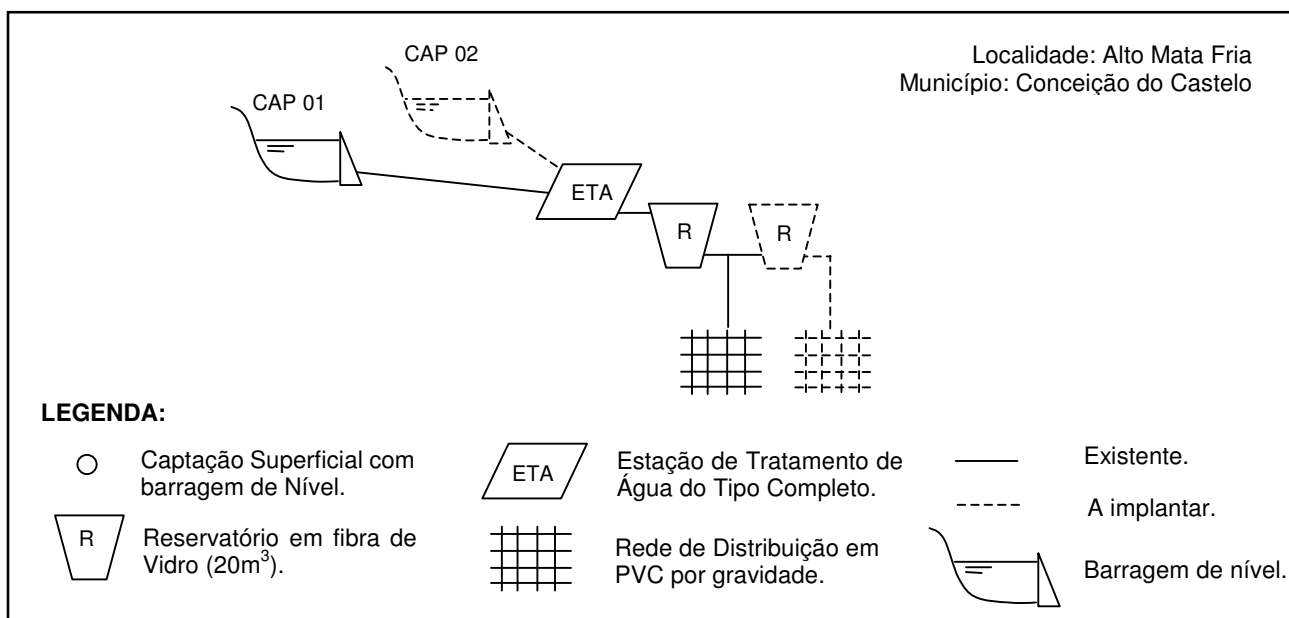
Localidade: Alto Mata Fria

Município: Conceição do Castelo

PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO E TRATAMENTO DE ÁGUA

SÍNTESE DO PROJETO

Este documento apresenta o projeto de ampliação do sistema de abastecimento de água do sistema de Alto Mata Fria contemplando a implantação de novo ponto de captação, instalação de reservatório de distribuição e implantação de rede de distribuição.



INTERVENÇÕES NO SISTEMA					
UNIDADE	AÇÃO				DESCRIÇÃO
	Manter	Desativar	Implantar	Melhorar	
Captação 1	X				Captação superficial
Adução de Água Bruta 1	X				Adutora em tubo PVC por Gravidade desde a Captação 1 até floculador/decantador.
Captação 2			X		Captação superficial em córrego com pequena barragem de nível, pré-filtro em manilha de concreto e pedra de mão.
Adução de Água Bruta 2			X		Adutora em tubo PVC por gravidade desde a captação 2 até o floculador/decantador.
Floculador / Decantador				X	Unidade de Floculação/Decantação em concreto armado com capacidade de 3 l/s.
Filtro Rápido				X	Filtro de passagem rápida em fibra de vidro, com leito filtrante de camada simples e capacidade de tratamento de 3 l/s.
Casa de Química				X	Casa de Química em alvenaria
Reservatório de Lavagem	X				Reservatório de fibra de vidro com capacidade de 10m ³ apoiado sobre base de concreto.
Estação Elevatória de Água Tratada	X				Compartimento de bomba em alvenaria com instalação de par de conjunto moto-bomba para abastecimento do reservatório de Lavagem.
Adução de Água Tratada	X				Tubulação em PVC da Estação Elevatória de Água Tratada até Reservatório de Lavagem.
Reservatório de Distribuição 1	X				Reservatório em fibra de vidro com capacidade de 20m ³ apoiado sobre base de concreto.
Reservatório de Distribuição 2			X		Reservatório em fibra de vidro com capacidade de 20m ³ apoiado sobre base de concreto.
Rede de Distribuição			X		Rede de distribuição por gravidade composta de tubulação existente em PVC DE40 soldável classe 12 e tubulação a ser implantada em PVC DE32, DN50 e DN75 PBA JE classe 20. A rede conterá dispositivos de controle como ventosas e registros de descargas bem como blocos de ancoragem contra pressões excessivas.

ITENS NOVOS PARA O SISTEMA		
UNIDADE	DESCRIÇÃO	ITENS DO PROJETO
Captação 02	Captação superficial	- Barragem de Nível em pedra-de-mão argamassada, com comporta de madeira e vertedouro; - Pré-filtro em manilha de concreto C-1 DN600 perfurada e leito de brita e pedra de mão;
Adução de Água Bruta	Adutora por gravidade	- Tubulação em PVC soldável DE40 classe 12 com 40 m de comprimento; - Caixa de Registro para controle de vazão; - Caixa de descarga para limpeza da adutora;
Tratamento	Casa de Química para dosagem de sulfato de alumínio, cloro e flúor	03 Copos beker forma baixa em vidro 1.000ml; 04 Frascos ambar p/ rolha de vidro 500ml; 05 Pipetas mohr subd. 1/10 capacidade 1,0ml; 03 Pipetas mohr subd. 1/10 capacidade 5ml; 03 Provetas s/ rolha base de vidro 100ml; 03 Provetas s/ rolha base de vidro 50ml; 01 Máquina geradora estática de hipoclorito a partir de Cloreto de Sódio, capacidade nominal mínima de 500 gramas de cloro ativo/dia, alimentação elétrica 110 V , 60 Hz, Fonte elétrica transformadora, processamento para eletrólise com anodos resistentes que promovam bom funcionamento pelo menos com 03 (três) anos de garantia do equipamento, regime operacional por batelada, percentual mínimo de concentração de 0,8 a 1,0% de Cloro ativo após final de operação, reservatório com volume de 50 L (vinte e cinco litros); 01 Colorímetro de comparação visual p/ análise colorimétricas em água, percurso ótico 20mm, base com fonte luminosa, filtro especial p/ homogeneização de luz, interruptor liga-desliga de ação intermitente, porta discos na parte superior, prisma ótico p/ junção de imagens, alimentação 110 Volts, acompanhada de 02 tubos Nessler 20 mm, 02 mergulhadores ou plungers, Disco para cor (0-100MG PT/ 1), Disco para flúor (0-1,6MG F/1) e Manual de Instruções; 01 Comparador Colorímetro com prisma ótico, dois tubos (15ml em vidro ótico caminho ótico 13mm), disco cloro (0-1PPM, método OPA), disco p/ pH (azul de bromotimol 5,8-7,6);
Reserva de Água Tratada	Reservatório semi-enterrado.	- Base de concreto e caixa semi-enterrada para reservatório em alvenaria de bloco e concreto; 01 Reservatório em fibra de vidro 20m3; - Interligação entre reservatórios; - Caixa de registros; - Caixa de descarga;

ITENS DO SISTEMA		
UNIDADE	DESCRIÇÃO	ITENS DO PROJETO
Distribuição	Distribuição por gravidade	• 896 m de tubulação em PVC DN75 PBA JE classe 20; • 3.644 m de tubulação em PVC DN50 PBA JE classe 20; • 712 m de tubulação em PVC soldável DE40 existente; • 207 m de tubulação em PVC soldável DE32 existente; • Instalação de 06 ventosas; • Instalação de 04 caixas de descarga; • 06 blocos de ancoragem em concreto;
Ligações Prediais	Ligações domiciliares em rede de distribuição	• 41 ligações domiciliares em rede de tubo PVC DN50; • 09 ligações domiciliares em rede de tubo PVC DN75;

DESCRITIVO TÉCNICO

Localidade: Alto Mata Fria	Município: Conceição do Castelo
-----------------------------------	--

PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO E TRATAMENTO DE ÁGUA

DESCRIPTIVO TÉCNICO

I. INTRODUÇÃO

A comunidade de Mata Fria possui um sistema de abastecimento de água implantado pelo programa PRÓ-RURAL em 2002. Parte dessa comunidade, denominada de Alta Mata Fria é geograficamente a região mais alta da comunidade, e não foi contemplada pelo sistema existente.

Este documento apresenta a descrição do projeto de ampliação do sistema de abastecimento e tratamento de água existente contemplando implantação de novo ponto de captação, adutora, reservatório de distribuição e rede de distribuição.



Estação de Tratamento de Água de Mata Fria (Conceição do Castelo)

II. METODOLOGIA

II.1 Levantamento Topográfico

O levantamento da topografia da região foi realizado com o uso de um aparelho receptor GPS (Global Positioning System) modelo ETREX da marca GARMIN. As altitudes dos pontos foram obtidas com o uso de um altímetro barométrico.

II.2 Levantamento Cadastral

Devido à ausência de informações do local, o levantamento cadastral e localização das residências e demais ligações da região foram feitos pela equipe PRÓ-RURAL através de contagem no próprio local, e a população atual foi estimada considerando 5 pessoas por residência.

II.3 Coleta de Informações Sócio-Econômicas

As características sócio-econômicas foram levantadas por meio de observações locais e coleta de dados com moradores.

II.4 Medições de Vazões

A vazão no ponto de captação foi estimadas através de observação visual e levantamento de informações com moradores a respeito da manutenção da vazão de água ao longo do ano.

II.5 Avaliação da Qualidade da Água

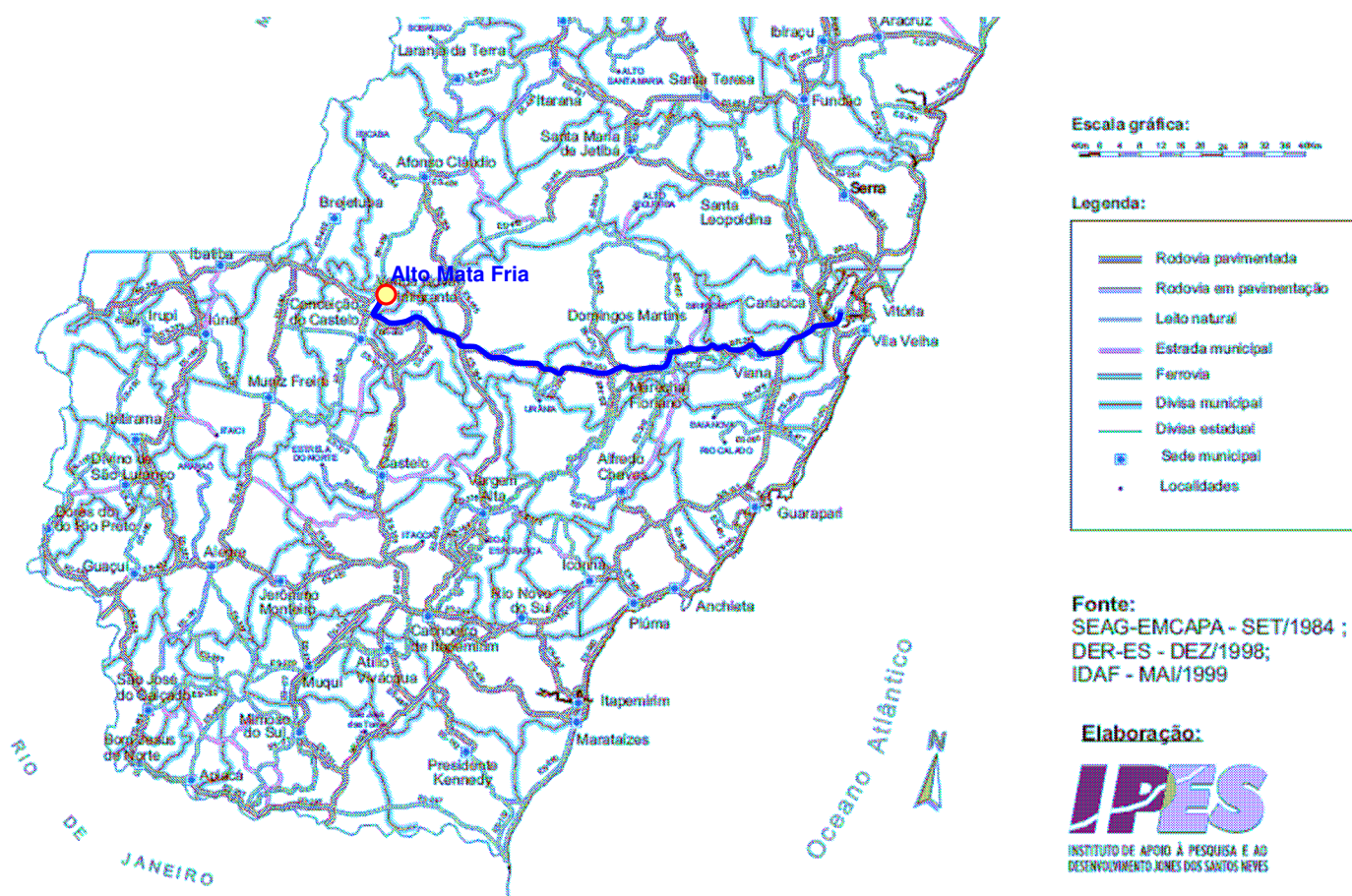
Uma vez que o manancial já é utilizado como captação, foram observadas as anotações de acompanhamento dos parâmetros de água bruta do operador da Estação de Tratamento de Água existente.

III. CARACTERÍSTICAS DA COMUNIDADE

III.1 Localização

O acesso a Comunidade de Alto Mata Fria se dá de Vitória até a sede do município de Venda Nova, pela BR262, num total de 100km. Seguindo mais 13 km pela BR262, chegando a Camargo situada a margem da Rodovia, curva-se à direita e segue por uma estrada de chão, por mais 8 km.

O centro da comunidade de Alto Mata Fria se encontra nas coordenadas UTM X=272240 e Y=7753057 m.



III.2 Relevo

O Município de Conceição do Castelo está situado na região centro-oeste do Estado e apresenta relevo montanhoso de fortes ondulações, com altitude de 640m na sede e o ponto culminante com 1.502m.

A comunidade de Alto Mata Fria encontra-se em uma região montanhosa com afloramentos rochosos. A área a ser abastecida é muito acidentada e as casas encontram-se de forma muito dispersa.

III.3 Clima

O clima da região é saudável e em geral seco com intensas variações de temperatura. As chuvas são mais frequentes de novembro a janeiro.

III.4 Infra-estrutura

1. Pavimentação

As ruas da comunidade não são pavimentadas.

2. Energia Elétrica

Toda a comunidade é contemplada com fornecimento de energia elétrica.

3. Condições Sanitárias

A comunidade tem parte de suas casas contempladas por sistema de abastecimento de água implantado pelo programa PRÓ-RURAL que encontra-se em boas condições de conservação.

A região de Alto Mata Fria não é contemplada pelo sistema público de abastecimento sendo abastecidas atualmente de forma individual e improvisada através córregos e nascentes sem qualquer tratamento.

Não existe coleta de lixo, sistema de coleta e tratamento de esgoto ou rede de águas pluviais.

4. Características das Casas

As casas da comunidade são de pequeno porte, em geral de único pavimento e encontram-se bastante dispersas na comunidade.

III.5 Características Sócio-econômicas

A principal atividade econômica na Comunidade é a agricultura unifamiliar principalmente com o cultivo de café. Observa-se também a existência de algumas áreas destinadas ao plantio de eucalipto.

Ressalta-se que na região existem algumas empresas de exploração de rochas.

III.6 Ligações

A tabela abaixo mostra os tipos e quantidade de ligações da comunidade a serem abastecidas pelo sistema.

L I G A Ç Õ E S		
Usuários		Nº Ligações
1	Residências Novas	45
2	Residências Existentes	45
3	Escola	1
4	Igrejas	1
5	Quadra Esportiva	1
TOTAL		93

IV. DISPONIBILIDADE HÍDRICA

A bacia que compõe a paisagem hidrográfica do município de Conceição do Castelo é a do rio Itapemirim, destacando-se como principais afluentes os rios Castelo e Viçosa.

O rio Castelo passa na região mais baixa da comunidade de Alto Mata Fria.

IV.1 Mananciais Superficiais

A região conta com a disponibilidade hídrica de diversas nascentes e fios d'água que deságuam no Córrego Fejoli, afluente do Rio Castelo.

A disponibilidade hídrica do Córrego Fejoli é suficiente em termos de quantidade mas inadequada em termos qualitativos uma vez que a área da sua bacia de contribuição é ocupada pelo cultivo de café com o uso intensivo de produtos químicos de agrotóxicos e pesticidas.

Além do mais a ETA existente encontra-se em cota bastante superior às cotas de possíveis pontos de captação deste córrego, surgindo a necessidade de bombeamento.



Barragem no Córrego Fejoli

As diversas nascentes e fios d'água da região desaguam no córrego Fejoli e possuem áreas de contribuição menores, e por isso suas vazões são mais baixas sendo em muitos casos intermitente. Em contrapartida, a qualidade destas águas, na maioria dos casos, é mais adequada para tratamento uma vez que podem estar livres do arraste de sedimentos e da lixiviação de produtos químicos provenientes da agricultura e extração de rochas.

V. ESTUDO DE CONCEPÇÃO

Foi feito um levantamento da área estudando a viabilidade de possíveis concepções para o sistema, observando:

- Capacidade / Situação do Sistema de Tratamento Existente
- Topografia;
- Características sócio-econômicas;
- Disponibilidade das áreas adotadas para instalação das unidades do sistema de acordo com concessão dos proprietários desses terrenos.

V.1 Captação 02

O sistema de abastecimento existente possui captação de água por gravidade com quantidade suficiente. Entretanto, em períodos de extrema seca pode ter sua vazão comprometida.

Desta forma no presente projeto prevê a implantação de novo ponto de captação por gravidade em córrego de pequena vazão que passa próximo à ETA de modo que seja utilizado somente em situações emergenciais de falta d'água.

A vazão estimada para o novo ponto de captação será de no máximo 1 l/s.

V.2 Adução de Água Bruta

A adutora da Captação 01 existente não será modificada uma vez que atende adequadamente.

A Captação 02 será construída muito próxima à ETA estando quase integralmente dentro da área da ETA existente eliminando possíveis problemas com desapropriação de áreas.

V.3 ETA

A) Localização da ETA

A ETA existente encontra-se em cota suficiente para seu bom funcionamento por gravidade e foi mantida.

Outro fator importante é a disponibilidade do terreno uma vez que já está construída.

B) Tipo de Tratamento

A ETA existente é do tipo "Tratamento Completo" contando com:

- Floculador / Decantador (3 L/s);
- Filtro de Passagem Rápida (3 L/s);
- Casa de Química para preparação e dosagem de cloro, flúor e sulfato de Alumínio;
- Reservatório de Lavagem do Filtro (10 m³);
- Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) para abastecimento do reservatório de lavagem;
- Reservatório de Distribuição (20 m³);

Devido às boas condições de conservação e funcionamento da ETA o presente projeto prevê o aproveitamento integral desta unidade que atualmente funciona cerca de 6 horas por dia.

V.4 Reserva / Distribuição

A) Reservatório de Distribuição

O reservatório existente está posicionado dentro da área da ETA em cota superior suficiente para o abastecimento das casas por gravidade. Entretanto, com o aumento da demanda, o presente projeto prevê a implantação de outro idêntico interligado ao existente.

B) Rede de Distribuição

A rede de distribuição existente é suficiente para a demanda atual abastecida.

De modo a atender as novas casas, o presente projeto prevê a construção de novo trecho de rede até Alto Mata Fria.

A rede existente não será alterada. O presente projeto, indica a implantação de rede independente somente da região não abastecida devido à falta de recursos. Entretanto, pensando em possível unificação futura da rede, os cálculos contemplam tanto as casas novas quanto às existentes.

Foi adotado o traçado da rede de distribuição em via pública de modo a evitar possíveis desacordos futuros com proprietários da região.

C) Limites territoriais

Foram levantadas as casas da região possíveis de serem atendidas com pressão suficiente em função da localização do reservatório existente.

Para fins de dimensionamento da rede foram verificadas as pressões disponíveis em cada casa.

VI. PARÂMETROS DE PROJETO

População Residencial de início de plano: 450 habitantes

Taxa de crescimento populacional: 2% ao ano

População Residencial final de plano: 669 habitantes

Número de Pessoas por Residência: 4 pessoas

***Per Capita* de abastecimento residencial:** 150 l/hab.x dia

Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2

Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5

Alcance do projeto: 20 anos

Pressão Dinâmica Mínima na Rede de Distribuição: 10,0 mca

Pressão Estática Máxima: 50 mca.

Obs: Conforme descrito no estudo de concepção foram contempladas nas projeções tanto as novas casas quanto as casas já abastecidas pelo sistema atual.

VI.1 População de Projeto

LIGAÇÕES						
Usuários		Nº Ligações	Consumo per capita (l/hab.dia)	Taxa Crescimento	População Inicial	População Final
1	Residências	45	150	2.0%	180	268
2	Residências Existentes	45	150	2.0%	180	268
3	Escola	1	50	2.0%	150	223
4	Igrejas	1	2	2.0%	150	223
5	Quadra Esportiva	1	4	2.0%	50	75
TOTAL		93	-	-	710	1057

1. Estimativa Populacional

A população utilizada na concepção de projeto foi estimada através do número de residências, considerando 4 habitantes por residência.

2. Taxa de Crescimento

Considerando que:

- a população inicial é muito pequena;
- não existe uma série histórica de dados demográficos da região; e
- qualquer alteração no setor econômico, social, político, cultural, etc, pode alterar significativamente a população a ser abastecida;

foi considerada uma taxa de crescimento populacional exponencial anual de 2% da população.

3. Alcance de Projeto

O projeto foi elaborado para um horizonte de 20 anos.

VI.2 Vazões de Projeto

VAZÕES DE DISTRIBUIÇÃO										
Usuários		Consumo Per Capita	Inicial				Final			
			População	Vazão Média	Vazão Máx. Diária	Vazão Máx. Horária	População	Vazão Média	Vazão Máx. Diária	Vazão Máx. Horária
		(l/hab.dia)	Inicial	(l/s)	(l/s)	(l/s)	Final	(l/s)	(l/s)	(l/s)
1	Residências	150	180	0.313	0.375	0.563	268	0.465	0.558	0.838
2	Residências Existentes	150	180	0.313	0.375	0.563	268	0.465	0.558	0.838
3	Escola	50	150	0.087	0.104	0.156	223	0.129	0.155	0.232
4	Igrejas	2	150	0.003	0.004	0.006	223	0.005	0.006	0.009
5	Quadra Esportiva	4	50	0.002	0.003	0.004	75	0.003	0.004	0.006
TOTAL		-	710	0.718	0.861	1.292	1057	1.068	1.282	1.923

A) Consumo Per capita

O consumo per capita foi definido para o projeto em função das características econômicas da comunidade. Em geral, as casas da região caracterizam uma comunidade de classe baixa a média.

B) Consumos Pontuais Relevantes

A comunidade possui atualmente consumos pontuais diferenciados como escolas, Quadras de Esporte e Igreja. Entretanto, não apresentam pontos de consumo muito

significativos em relação ao consumo das residências. De qualquer forma, estes foram separados no dimensionamento.

C) Coeficientes de Majoração

O coeficiente de “Dia de Maior Consumo” (k1) adotado foi 1,2 uma vez que é usualmente adotado em comunidades deste tipo.

O coeficiente de “Hora de Maior Consumo” (k2) adotado foi 1,5. Este valor foi adotado pois acredita-se que a variação de consumo ao longo do dia tenha um comportamento próximo ao de grandes centros. Os horários de pico de consumo são bem definidos após a rotina diária de trabalho rural e horário de saída da escola.

D) Evolução da Demanda de Distribuição

DEMANDA DE ÁGUA TRATADA						
Ano	Volume de Água Tratada			Total (l/dia)	Tempo de Operação (h/dia)	Reservação (m³)
	Distribuição Diária Média (l/dia)	Distribuição Diária Máxima (l/dia)	Perdas (l/dia)			
2007	62000	74400	17112	91512	8.47	24.80
2008	63360	76032	17487	93519	8.66	25.34
2009	64776	77731	17878	95609	8.85	25.91
2010	66136	79363	18254	97617	9.04	26.45
2011	67196	80635	18546	99181	9.18	26.88
2012	68556	82267	18921	101189	9.37	27.42
2013	69916	83899	19297	103196	9.56	27.97
2014	71328	85594	19687	105280	9.75	28.53
2015	72688	87226	20062	107287	9.93	29.08
2016	74400	89280	20534	109814	10.17	29.76
2017	75760	90912	20910	111822	10.35	30.30
2018	77176	92611	21301	113912	10.55	30.87
2019	78888	94666	21773	116439	10.78	31.56
2020	80300	96360	22163	118523	10.97	32.12
2021	81960	98352	22621	120973	11.20	32.78
2022	83676	100411	23095	123506	11.44	33.47
2023	85388	102466	23567	126033	11.67	34.16
2024	87156	104587	24055	128642	11.91	34.86
2025	88868	106642	24528	131169	12.15	35.55
2026	90580	108696	25000	133696	12.38	36.23
2027	92296	110755	25474	136229	12.61	36.92

VI.3 Tempos de Operação

A capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente é de 3 l/s. Desta forma, para a produção do volume diário de tratamento apresentado tem-se:

Tempo de Operação

- 1) Início de Plano: 8,5 h/dia
- 2) Fim de Plano: 12,6 h/dia

VI.4 Pressões Limite

A norma de distribuição de rede de abastecimento de água (NBR 12.218) estabelece pressão mínima na rede de 10 mca e máxima de 50 mca.

Na rede projetada alguns trechos tiveram pressões com valores superiores ao estabelecido. Isso foi aceito considerando que nestes trechos não existem casas a serem abastecidas.

Nestes trechos a tubulação teve que ser reforçada com tubulação PVC classe 20 e blocos de ancoragem nas conexões mais solicitadas.

VII. DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES

VII.1 Adutora de Água Bruta

O dimensionamento da nova adutora de água bruta foi feito com os seguintes dados:

- Pressão disponível à Montante: 0 mca;
 - Diferença de Cota: 4 m;
 - Comprimento da Adutora: 40 m;
 - Especificação do Tubo: PVC DE40 soldável;
 - Diâmetro Interno: 35,2 mm;
 - Rugosidade do Tubo: 0,06mm
 - Vazão Máxima de Projeto: 1 l/s
- Obs: Esta vazão será controlada por registro.

Para essas condições tem-se:

- Perda de carga: 1,38 mca;
- Pressão Disponível à Jusante: 3,34 mca;

Trecho		Extensão (m)	Vazão		Diâm. Adotado (mm)	Diâm. Interno (mm)	Cota do Terreno		Velocidade (m/s)	Cota Piezométrica		Pressão Disponível		Pressão Estática	
Jus.	Mon.		Jus. (l/s)	Mon. (l/s)			Mon. (m)	Jus. (m)		Mon. (m)	Jus. (m)	Mon. (mca)	Jus. (mca)	Mon. (mca)	Jus. (mca)
20	19	15.00	1.000	1.000	DE40	35.1975	871.0	871.0	1.028	874.96	874.34	3.96	3.34	5.00	5.00
19	18	10.00	1.000	1.000	DE40	35.1975	874.0	871.0	1.028	875.38	874.96	1.38	3.96	2.00	5.00
18	17	10.00	1.000	1.000	DE40	35.1975	875.0	874.0	1.028	875.79	875.38	0.79	1.38	1.00	2.00
17	16	5.00	1.000	1.000	DE40	35.1975	876.0	875.0	1.028	876.00	875.79	0.00	0.79	0.00	1.00

Foi verificada a pressão em cada nó da adutora de modo que a linha Piezométrica não cruzasse a linha do terreno.

VII.2 Reservatório

A maioria das casas possuem caixas d'água individuais. Assim, foi adotada uma reserva de água de um terço (1/3) do volume diário de abastecimento no fim de plano.

Demanda de Reservação de Água Tratada

- 1) Início de Plano: 24,80 m³
- 2) Fim de Plano: 36,86 m³

Sendo que já existe um reservatório com capacidade de 20 m³ será instalado mais um idêntico ao existente, totalizando uma reserva de 40 m³.

VII.5 Rede de Distribuição

A rede de distribuição foi dimensionada conforme parâmetros discutidos anteriormente verificando as pressões disponíveis nas casas segundo as considerações apresentadas.

Segue abaixo a tabela de dimensionamento da rede especificando cada trecho da tubulação.

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (ALTO MATA FRIA)																					
Trecho Pontos		Extensão (m)	Ligações	Vazão					Diâm. Necessário (mm)	Diâm. Adotado (mm)	Perda Unitária (m/100m)	Perda Total (m)	Cota do Tubo		Velocidade Fim de Plano (m/s)	Cota Piezométrica		Pressão Disponível		Pressão Estática	
				Jus. (l/s)	Ligações (l/s)	Pontual (l/s)	Mont. (l/s)	Fictícia (l/s)					Mont. (m)	Jus. (m)		Mon. (m)	Jus. (m)	Mon. (mca)	Jus. (mca)	Mon. (mca)	Jus. (mca)
Jus	Mon																				
1	2	32.92	5	0.000	0.093		0.093	0.054	DE32	DN50	0.002535	0.001	833.5	833.5	0.023	865.7	865.7	32.2	32.2	38.0	38.0
2	3	26.93	2	0.093	0.037		0.130	0.111	DE32	DN50	0.007592	0.002	833.5	833.5	0.048	865.7	865.7	32.2	32.2	38.0	38.0
3	4	64.92		0.130	0.000		0.130	0.130	DE32	DN50	0.011666	0.008	835.5	833.5	0.056	865.7	865.7	30.2	32.2	36.0	38.0
4	5	22.73		0.130	0.000		0.130	0.130	DE32	DN50	0.011666	0.003	834.5	835.5	0.056	865.7	865.7	31.2	30.2	37.0	36.0
5	6	50.77	1	0.130	0.019		0.149	0.139	DE32	DN50	0.013648	0.007	836.4	834.5	0.060	865.7	865.7	29.4	31.2	35.1	37.0
6	7	17.58	1	0.149	0.019		0.167	0.158	DE32	DN50	0.017600	0.003	837.6	836.4	0.067	865.7	865.7	28.1	29.4	33.9	35.1
7	8	24.27		0.167	0.000		0.167	0.167	DE32	DN50	0.019611	0.005	839.5	837.6	0.071	865.7	865.7	26.2	28.1	32.0	33.9
8	9	16.42		0.167	0.000		0.167	0.167	DE32	DN50	0.019611	0.003	841.8	839.5	0.071	865.7	865.7	23.9	26.2	29.7	32.0
9	10	55.67		0.167	0.000		0.167	0.167	DE32	DN50	0.019611	0.011	828.5	841.8	0.071	865.8	865.7	37.3	23.9	43.0	29.7
10	11	59.69	1	0.167	0.019		0.186	0.176	DE32	DN50	0.021664	0.013	825.2	828.5	0.075	865.8	865.8	40.6	37.3	46.3	43.0
11	12	36.31		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.009	823.5	825.2	0.079	865.8	865.8	42.3	40.6	48.0	46.3
12	13	51.54		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.012	821.5	823.5	0.079	865.8	865.8	44.3	42.3	50.0	48.0
13	14	50.70		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.012	819.2	821.5	0.079	865.8	865.8	46.6	44.3	52.3	50.0
14	15	38.38		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.009	817.5	819.2	0.079	865.8	865.8	48.3	46.6	54.0	52.3
15	16	29.64		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.007	816.5	817.5	0.079	865.8	865.8	49.3	48.3	55.0	54.0
16	17	28.05		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.007	815.5	816.5	0.079	865.8	865.8	50.3	49.3	56.0	55.0
17	18	26.91		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.006	815.5	815.5	0.079	865.8	865.8	50.3	50.3	56.0	56.0
18	19	25.43		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.006	815.5	815.5	0.079	865.8	865.8	50.3	50.3	56.0	56.0
19	20	32.52		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.008	815.5	815.5	0.079	865.8	865.8	50.3	50.3	56.0	56.0
20	21	31.25		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.007	814.5	815.5	0.079	865.9	865.8	51.4	50.3	57.0	56.0
21	22	24.13		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.006	814.5	814.5	0.079	865.9	865.9	51.4	51.4	57.0	57.0
22	23	18.62		0.186	0.000		0.186	0.186	DE32	DN50	0.023770	0.004	814.5	814.5	0.079	865.9	865.9	51.4	51.4	57.0	57.0
23	24	61.65	1	0.186	0.019		0.204	0.195	DE32	DN50	0.025933	0.016	814.5	814.5	0.083	865.9	865.9	51.4	51.4	57.0	57.0
24	25	43.41		0.204	0.000		0.204	0.204	DE32	DN50	0.028159	0.012	814.5	814.5	0.087	865.9	865.9	51.4	51.4	57.0	57.0
25	26	29.86	1	0.204	0.019		0.223	0.214	DE32	DN50	0.030450	0.009	814.2	814.5	0.091	865.9	865.9	51.7	51.4	57.3	57.0
26	32	23.28		0.223	0.000		0.223	0.223	DE32	DN50	0.032809	0.008	815.2	814.2	0.095	865.9	865.9	50.7	51.7	56.3	57.3
27	28	37.73	1	0.000	0.019		0.019	0.011	DE32	DN50	0.000507	0.000	815.5	815.5	0.005	865.9	865.9	50.4	50.4	56.0	56.0
28	29	41.54	1	0.019	0.019		0.037	0.028	DE32	DN50	0.001317	0.001	815.5	815.5	0.012	865.9	865.9	50.4	50.4	56.0	56.0
29	30	56.34	1	0.037	0.019		0.056	0.046	DE32	DN50	0.002195	0.001	810.5	815.5	0.020	865.9	865.9	55.4	50.4	61.0	56.0
30	31	25.41	1	0.056	0.019		0.074	0.065	DE32	DN50	0.003073	0.001	811.5	810.5	0.028	865.9	865.9	54.4	55.4	60.0	61.0
31	32	51.31		0.074	0.000		0.074	0.074	DE32	DN50	0.003512	0.002	815.2	811.5	0.032	865.9	865.9	50.7	54.4	56.3	60.0
32	33	20.33	1	0.297	0.019		0.316	0.307	DE32	DN50	0.057195	0.012	817.6	815.2	0.131	865.9	865.9	48.3	50.7	53.9	56.3
33	34	17.39		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.010	821.0	817.6	0.135	865.9	865.9	44.9	48.3	50.5	53.9
34	35	29.75		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.018	822.7	821.0	0.135	866.0	865.9	43.2	44.9	48.8	50.5
35	36	24.92		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.015	823.5	822.7	0.135	866.0	866.0	42.5	43.2	48.0	48.8

	Trecho Existente		Trecho a Implantar
--	------------------	--	--------------------

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (ALTO MATA FRIA)																					
Trecho Pontos		Extensão (m)	Ligações	Vazão					Diâm. Necessário (mm)	Diâm. Adotado (mm)	Perda Unitária (m/100m)	Perda Total (m)	Cota do Tubo		Velocidade Fim de Plano (m/s)	Cota Piezométrica		Pressão Disponível		Pressão Estática	
Jus	Mon			Jus. (l/s)	Ligações (l/s)	Pontual (l/s)	Mont. (l/s)	Fictícia (l/s)					Mont. (m)	Jus. (m)		Mon. (m)	Jus. (m)	Mon. (mca)	Jus. (mca)	Mon. (mca)	Jus. (mca)
36	37	32.30		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.019	823.0	823.5	0.135	866.0	866.0	43.0	42.5	48.5	48.0
37	38	40.03		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.024	820.1	823.0	0.135	866.0	866.0	45.9	43.0	51.4	48.5
38	39	26.45		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.016	818.9	820.1	0.135	866.0	866.0	47.2	45.9	52.6	51.4
39	40	18.00		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.011	817.6	818.9	0.135	866.0	866.0	48.4	47.2	53.9	52.6
40	41	14.40		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.009	817.7	817.6	0.135	866.0	866.0	48.3	48.4	53.8	53.9
41	42	18.02		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.011	816.9	817.7	0.135	866.1	866.0	49.1	48.3	54.6	53.8
42	43	48.02		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.029	810.6	816.9	0.135	866.1	866.1	55.5	49.1	60.9	54.6
43	44	30.62		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.018	806.3	810.6	0.135	866.1	866.1	59.8	55.5	65.2	60.9
44	45	28.53		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.017	803.9	806.3	0.135	866.1	866.1	62.3	59.8	67.6	65.2
45	46	31.70		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.019	800.5	803.9	0.135	866.1	866.1	65.7	62.3	71.0	67.6
46	47	26.05		0.316	0.000		0.316	0.316	DE32	DN50	0.060258	0.016	799.5	800.5	0.135	866.2	866.1	66.7	65.7	72.0	71.0
48	49	26.07	1	0.000	0.019		0.019	0.011	DE32	DN50	0.000507	0.000	796.1	797.6	0.005	866.1	866.1	70.0	68.6	75.4	73.9
49	50	22.93	1	0.019	0.019		0.037	0.028	DE32	DN50	0.001317	0.000	795.3	796.1	0.012	866.1	866.1	70.8	70.0	76.2	75.4
50	51	46.07		0.037	0.000		0.037	0.037	DE32	DN50	0.001756	0.001	794.2	795.3	0.016	866.1	866.1	71.9	70.8	77.3	76.2
51	52	74.83	5	0.037	0.093		0.130	0.084	DE32	DN50	0.003951	0.003	797.3	794.2	0.036	866.1	866.1	68.9	71.9	74.2	77.3
52	53	24.76		0.130	0.000		0.130	0.130	DE32	DN50	0.011666	0.003	798.1	797.3	0.056	866.1	866.1	68.1	68.9	73.4	74.2
53	54	8.97	1	0.130	0.019		0.149	0.139	DE32	DN50	0.013648	0.001	798.6	798.1	0.060	866.1	866.1	67.6	68.1	72.9	73.4
54	55	45.02		0.149	0.000		0.149	0.149	DE32	DN50	0.015618	0.007	798.8	798.6	0.063	866.2	866.1	67.4	67.6	72.7	72.9
55	47	21.16		0.149	0.000		0.149	0.149	DE32	DN50	0.015618	0.003	799.5	798.8	0.063	866.2	866.2	66.7	67.4	72.0	72.7
47	56	32.78		0.464	0.000		0.464	0.464	DE40	DN50	0.118729	0.039	798.9	799.5	0.198	866.2	866.2	67.3	66.7	72.6	72.0
56	57	45.96		0.464	0.000		0.464	0.464	DE40	DN50	0.118729	0.055	797.4	798.9	0.198	866.3	866.2	68.9	67.3	74.1	72.6
57	58	37.14	1	0.464	0.019		0.483	0.474	DE40	DN50	0.122966	0.046	796.5	797.4	0.202	866.3	866.3	69.8	68.9	75.0	74.1
58	59	32.91	1	0.483	0.019		0.502	0.492	DE40	DN50	0.131641	0.043	794.1	796.5	0.210	866.3	866.3	72.2	69.8	77.4	75.0
59	60	20.45		0.502	0.000		0.502	0.502	DE40	DN50	0.136080	0.028	794.5	794.1	0.214	866.4	866.3	71.9	72.2	77.0	77.4
61	62	16.83	1	0.000	0.019		0.019	0.011	DE32	DN50	0.000507	0.000	794.5	794.5	0.005	866.4	866.4	71.9	71.9	77.0	77.0
62	63	76.29	1	0.019	0.019		0.037	0.028	DE32	DN50	0.001317	0.001	794.5	794.5	0.012	866.4	866.4	71.9	71.9	77.0	77.0
63	60	45.34		0.037	0.000		0.037	0.037	DE32	DN50	0.001756	0.001	794.5	794.5	0.016	866.4	866.4	71.9	71.9	77.0	77.0
60	64	28.45		0.539	0.000		0.539	0.539	DE40	DN50	0.154504	0.044	792.5	794.5	0.230	866.4	866.4	73.9	71.9	79.0	77.0
64	65	42.04		0.539	0.000		0.539	0.539	DE40	DN50	0.154504	0.065	792.0	792.5	0.230	866.5	866.4	74.5	73.9	79.5	79.0
65	66	24.52	1	0.539	0.019		0.557	0.548	DE40	DN50	0.159277	0.039	791.5	792.0	0.234	866.5	866.5	75.0	74.5	80.0	79.5
66	67	33.56		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.055	792.6	791.5	0.238	866.6	866.5	74.0	75.0	78.9	80.0
67	68	34.40		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.056	792.6	792.6	0.238	866.6	866.6	74.0	74.0	78.9	78.9
68	69	34.32		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.056	793.5	792.6	0.238	866.7	866.6	73.2	74.0	78.0	78.9
69	70	35.72		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.059	793.6	793.5	0.238	866.7	866.7	73.2	73.2	77.9	78.0
70	71	41.77		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.069	794.5	793.6	0.238	866.8	866.7	72.3	73.2	77.0	77.9

	Trecho Existente		Trecho a Implantar
--	------------------	--	--------------------

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (ALTO MATA FRIA)																					
Trecho Pontos		Extensão (m)	Ligações	Vazão					Diâm. Necessário (mm)	Diâm. Adotado (mm)	Perda Unitária (m/100m)	Perda Total (m)	Cota do Tubo		Velocidade Fim de Plano (m/s)	Cota Piezométrica		Pressão Disponível		Pressão Estática	
Jus	Mon			Jus. (l/s)	Ligações (l/s)	Pontual (l/s)	Mont. (l/s)	Fictícia (l/s)					Mont. (m)	Jus. (m)		Mon. (m)	Jus. (m)	Mon. (mca)	Jus. (mca)	Mon. (mca)	Jus. (mca)
71	72	28.82		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.047	794.7	794.5	0.238	866.9	866.8	72.2	72.3	76.8	77.0
72	73	51.43		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.084	794.5	794.7	0.238	866.9	866.9	72.4	72.2	77.0	76.8
73	74	56.74		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.093	793.9	794.5	0.238	867.0	866.9	73.1	72.4	77.6	77.0
74	75	35.48		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.058	794.1	793.9	0.238	867.1	867.0	73.0	73.1	77.4	77.6
75	76	30.28		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.050	794.9	794.1	0.238	867.1	867.1	72.2	73.0	76.6	77.4
76	77	23.18		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.038	795.5	794.9	0.238	867.2	867.1	71.7	72.2	76.0	76.6
77	78	31.58		0.557	0.000		0.557	0.557	DE40	DN50	0.164116	0.052	795.5	795.5	0.238	867.2	867.2	71.7	71.7	76.0	76.0
78	79	27.08	1	0.557	0.019		0.576	0.567	DE40	DN50	0.169022	0.046	795.5	795.5	0.242	867.3	867.2	71.8	71.7	76.0	76.0
79	80	23.73		0.576	0.000		0.576	0.576	DE40	DN50	0.173994	0.041	795.5	795.5	0.246	867.3	867.3	71.8	71.8	76.0	76.0
80	81	124.12		0.576	0.000		0.576	0.576	DE40	DN50	0.173994	0.216	796.5	795.5	0.246	867.5	867.3	71.0	71.8	75.0	76.0
81	82	20.37		0.576	0.000		0.576	0.576	DE40	DN50	0.173994	0.035	793.5	796.5	0.246	867.6	867.5	74.1	71.0	78.0	75.0
82	83	34.60		0.576	0.000		0.576	0.576	DE40	DN50	0.173994	0.060	793.0	793.5	0.246	867.6	867.6	74.6	74.1	78.5	78.0
84	85	38.08	2	0.000	0.037		0.037	0.021	DE32	DN50	0.001014	0.000	797.5	800.5	0.009	867.6	867.6	70.1	67.1	74.0	71.0
85	86	29.73		0.037	0.000		0.037	0.037	DE32	DN50	0.001756	0.001	797.5	797.5	0.016	867.6	867.6	70.1	70.1	74.0	74.0
86	87	45.69		0.037	0.000		0.037	0.037	DE32	DN50	0.001756	0.001	794.5	797.5	0.016	867.6	867.6	73.1	70.1	77.0	74.0
87	88	50.43	2	0.037	0.037		0.074	0.056	DE32	DN50	0.002634	0.001	793.5	794.5	0.024	867.6	867.6	74.1	73.1	78.0	77.0
88	89	33.42		0.074	0.000		0.074	0.074	DE32	DN50	0.003512	0.001	792.5	793.5	0.032	867.6	867.6	75.1	74.1	79.0	78.0
89	83	40.22	4	0.074	0.074		0.149	0.111	DE32	DN50	0.007592	0.003	793.0	792.5	0.048	867.6	867.6	74.6	75.1	78.5	79.0
83	90	42.26		0.724	0.000		0.724	0.724	DE50	DN50	0.262474	0.111	792.5	793.0	0.309	867.7	867.6	75.2	74.6	79.0	78.5
90	91	35.54	2	0.724	0.037		0.762	0.743	DE50	DN50	0.274706	0.098	792.5	792.5	0.317	867.8	867.7	75.3	75.2	79.0	79.0
91	92	44.74		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.128	792.5	792.5	0.325	868.0	867.8	75.5	75.3	79.0	79.0
92	93	39.73		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.114	793.0	792.5	0.325	868.1	868.0	75.1	75.5	78.5	79.0
93	94	22.27		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.064	796.0	793.0	0.325	868.1	868.1	72.1	75.1	75.5	78.5
94	95	46.78		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.134	798.5	796.0	0.325	868.3	868.1	69.8	72.1	73.0	75.5
95	96	19.52		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.056	796.5	798.5	0.325	868.3	868.3	71.8	69.8	75.0	73.0
96	97	31.79		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.091	796.7	796.5	0.325	868.4	868.3	71.7	71.8	74.8	75.0
97	98	35.21		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.101	796.9	796.7	0.325	868.5	868.4	71.6	71.7	74.6	74.8
98	99	23.63		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.068	797.1	796.9	0.325	868.6	868.5	71.5	71.6	74.4	74.6
99	100	19.06		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.055	797.3	797.1	0.325	868.7	868.6	71.4	71.5	74.2	74.4
100	101	32.29		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.093	797.5	797.3	0.325	868.7	868.7	71.2	71.4	74.0	74.2
101	102	16.64		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.048	797.5	797.5	0.325	868.8	868.7	71.3	71.2	74.0	74.0
102	103	23.31		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.067	797.5	797.5	0.325	868.9	868.8	71.4	71.3	74.0	74.0
103	104	25.99		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.075	797.5	797.5	0.325	868.9	868.9	71.4	71.4	74.0	74.0
104	105	10.99		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.032	797.5	797.5	0.325	869.0	868.9	71.5	71.4	74.0	74.0
105	106	54.43		0.762	0.000		0.762	0.762	DE50	DN50	0.287196	0.156	797.5	797.5	0.325	869.1	869.0	71.6	71.5	74.0	74.0

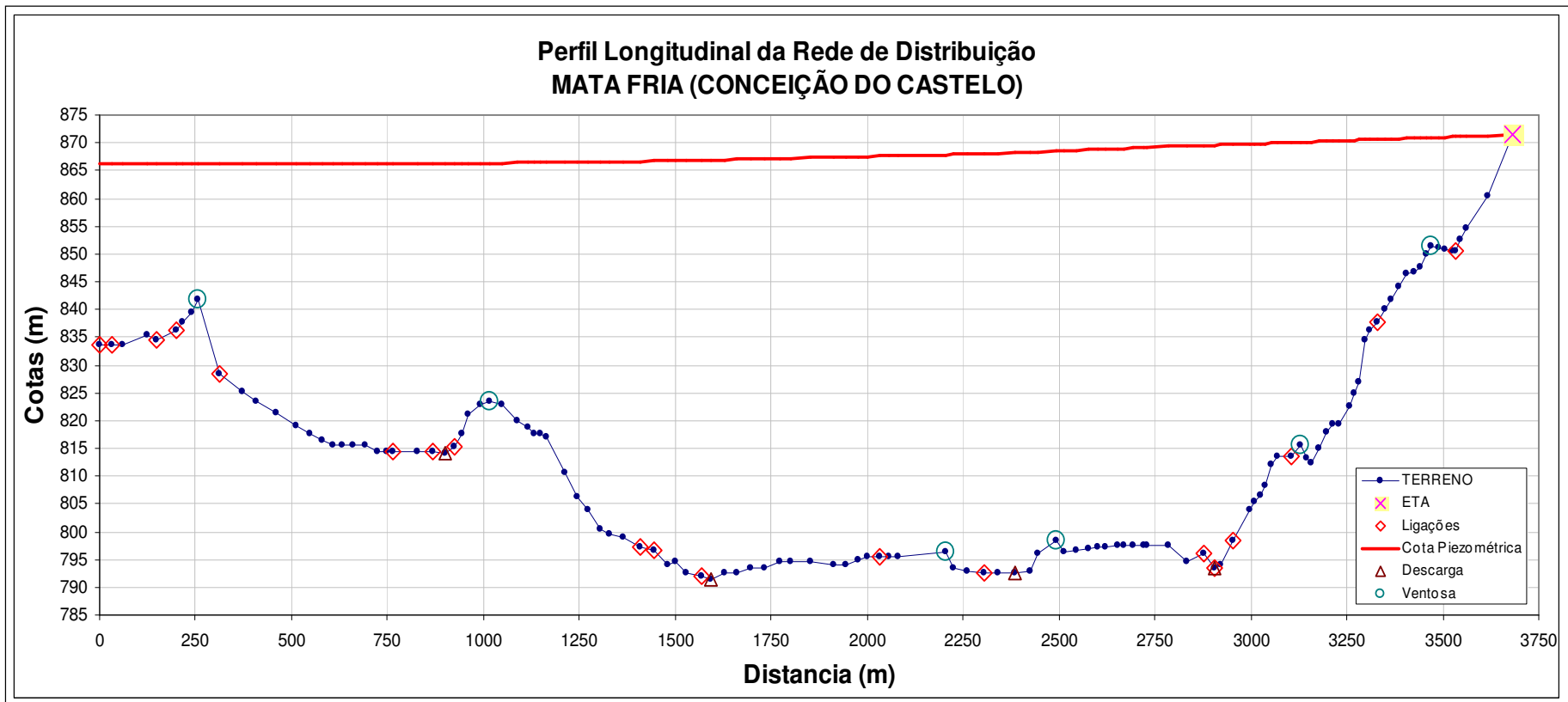
	Trecho Existente		Trecho a Implantar
--	------------------	--	--------------------

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (ALTO MATA FRIA)																					
Trecho Pontos		Extensã (m)	Ligações	Vazão					Diâm. Necessário (mm)	Diâm. Adotado (mm)	Perda Unitária (m/100m)	Perda Total (m)	Cota do Tubo		Velocidade Fim de Plano (m/s)	Cota Piezométrica		Pressão Disponível		Pressão Estática	
				Jus. (l/s)	Ligações (l/s)	Pontual (l/s)	Mont. (l/s)	Fictícia (l/s)					Mont. (m)	Jus. (m)		Mon. (m)	Jus. (m)	Mon. (mca)	Jus. (mca)	Mon. (mca)	Jus. (mca)
Jus	Mon																				
107	108	34.98	1	0.000	0.019		0.019	0.011	DE32	DE32	0.007540	0.003	802.5	802.5	0.018	860.4	860.4	57.9	57.9	69.0	69.0
108	109	33.20	1	0.019	0.019		0.037	0.028	DE32	DE32	0.019589	0.007	802.5	802.5	0.046	860.4	860.4	57.9	57.9	69.0	69.0
109	110	25.00	5	0.037	0.093		0.130	0.084	DE32	DE32	0.147340	0.037	802.5	802.5	0.138	860.4	860.4	57.9	57.9	69.0	69.0
110	111	48.66		0.130	0.000		0.130	0.130	DE32	DE32	0.326325	0.159	802.5	802.5	0.214	860.6	860.4	58.1	57.9	69.0	69.0
111	112	41.64		0.130	0.000		0.130	0.130	DE32	DE32	0.326325	0.136	803.4	802.5	0.214	860.7	860.6	57.3	58.1	68.1	69.0
112	113	23.31		0.130	0.000		0.130	0.130	DE32	DE32	0.326325	0.076	805.2	803.4	0.214	860.8	860.7	55.6	57.3	66.3	68.1
113	114	54.93		0.130	0.000		0.130	0.130	DE32	DE40	0.104516	0.057	805.5	805.2	0.134	860.8	860.8	55.3	55.6	66.0	66.3
114	115	18.95	2	0.130	0.037		0.167	0.149	DE32	DE40	0.132343	0.025	805.1	805.5	0.153	860.9	860.8	55.8	55.3	66.4	66.0
115	116	74.89		0.167	0.000		0.167	0.167	DE32	DE40	0.162787	0.122	802.5	805.1	0.172	861.0	860.9	58.5	55.8	69.0	66.4
116	117	46.08	3	0.167	0.056		0.223	0.195	DE32	DE40	0.213473	0.098	802.5	802.5	0.200	861.1	861.0	58.6	58.5	69.0	69.0
117	118	35.27		0.223	0.000		0.223	0.223	DE32	DE40	0.270188	0.095	802.5	802.5	0.229	861.2	861.1	58.7	58.6	69.0	69.0
118	119	62.85	2	0.223	0.037		0.260	0.241	DE32	DE40	0.311326	0.196	804.5	802.5	0.248	861.4	861.2	56.9	58.7	67.0	69.0
119	120	31.42	1	0.260	0.019		0.279	0.269	DE32	DE40	0.377983	0.119	804.5	804.5	0.277	861.5	861.4	57.0	56.9	67.0	67.0
120	121	27.64	6	0.279	0.111		0.390	0.334	DE32	DE40	0.556349	0.154	804.5	804.5	0.344	861.6	861.5	57.1	57.0	67.0	67.0
121	122	9.13		0.390	0.000		0.390	0.390	DE40	DE40	0.734343	0.067	804.5	804.5	0.401	861.7	861.6	57.2	57.1	67.0	67.0
122	123	54.80		0.390	0.000		0.390	0.390	DE40	DE40	0.734343	0.402	804.5	804.5	0.401	862.1	861.7	57.6	57.2	67.0	67.0
123	124	49.35	7	0.390	0.130		0.520	0.455	DE40	DE40	0.970920	0.479	805.5	804.5	0.468	862.6	862.1	57.1	57.6	66.0	67.0
124	125	62.53	2	0.520	0.037		0.557	0.539	DE40	DE40	1.320367	0.826	806.5	805.5	0.554	863.4	862.6	56.9	57.1	65.0	66.0
125	126	16.96	3	0.557	0.037	0.000	0.594	0.576	DE40	DE40	1.491904	0.253	806.6	806.5	0.592	863.7	863.4	57.0	56.9	64.9	65.0
126	127	31.83	2	0.594	0.037		0.632	0.613	DE40	DE40	1.673376	0.533	806.9	806.6	0.630	864.2	863.7	57.3	57.0	64.6	64.9
127	128	41.40	4	0.873	0.037	0.242	0.910	0.892	DE50	DE40	3.349093	1.387	805.5	806.9	0.917	865.6	864.2	60.1	57.3	66.0	64.6
128	106	94.02	4	0.910	0.074		0.985	0.947	DE50	DE40	3.750218	3.526	797.5	805.5	0.974	869.1	865.6	71.6	60.1	74.0	66.0
106	129	47.48		1.746	0.000		1.746	1.746	DE75	DN75	0.237242	0.113	794.5	797.5	0.373	869.2	869.1	74.7	71.6	77.0	74.0
129	130	44.57		1.746	0.000		1.746	1.746	DE75	DN75	0.237242	0.106	796.0	794.5	0.373	869.3	869.2	73.3	74.7	75.5	77.0
130	131	27.29	1	1.746	0.019		1.765	1.756	DE75	DN75	0.239540	0.065	793.5	796.0	0.375	869.4	869.3	75.9	73.3	78.0	75.5
131	132	16.95	2	1.765	0.037		1.802	1.783	DE75	DN75	0.246497	0.042	794.2	793.5	0.381	869.4	869.4	75.3	75.9	77.3	78.0
132	133	31.53		1.802	0.000		1.802	1.802	DE75	DN75	0.251187	0.079	798.5	794.2	0.385	869.5	869.4	71.0	75.3	73.0	77.3
133	134	43.66	2	1.802	0.037		1.839	1.821	DE75	DN75	0.255919	0.112	803.8	798.5	0.389	869.6	869.5	65.8	71.0	67.7	73.0
134	135	14.21		1.839	0.000		1.839	1.839	DE75	DN75	0.260691	0.037	805.5	803.8	0.393	869.7	869.6	64.2	65.8	66.0	67.7
135	136	14.88		1.839	0.000		1.839	1.839	DE75	DN75	0.260691	0.039	806.5	805.5	0.393	869.7	869.7	63.3	64.2	65.0	66.0
136	137	13.01		1.839	0.000		1.839	1.839	DE75	DN75	0.260691	0.034	808.4	806.5	0.393	869.7	869.7	61.4	63.3	63.1	65.0
137	138	14.96		1.839	0.000		1.839	1.839	DE75	DN75	0.260691	0.039	812.2	808.4	0.393	869.8	869.7	57.6	61.4	59.3	63.1
138	139	16.94		1.839	0.000		1.839	1.839	DE75	DN75	0.260691	0.044	813.6	812.2	0.393	869.8	869.8	56.2	57.6	57.9	59.3
139	140	32.78		1.839	0.000		1.839	1.839	DE75	DN75	0.260691	0.085	813.6	813.6	0.393	869.9	869.8	56.3	56.2	57.9	57.9
140	141	26.49	2	1.839	0.037		1.876	1.858	DE75	DN75	0.265505	0.070	815.5	813.6	0.397	870.0	869.9	54.5	56.3	56.0	57.9

	Trecho Existente		Trecho a Implantar
--	------------------	--	--------------------

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (ALTO MATA FRIA)																					
Trecho Pontos		Extensão (m)	Ligações	Vazão					Diâm. Necessário (mm)	Diâm. Adotado (mm)	Perda Unitária (m/100m)	Perda Total (m)	Cota do Tubo		Velocidade Fim de Plano (m/s)	Cota Piezométrica		Pressão Disponível		Pressão Estática	
Jus	Mon			Jus. (l/s)	Ligações (l/s)	Pontual (l/s)	Mont. (l/s)	Fictícia (l/s)					Mont. (m)	Jus. (m)		Mon. (m)	Jus. (m)	Mon. (mca)	Jus. (mca)	Mon. (mca)	Jus. (mca)
141	142	13.97		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.038	813.2	815.5	0.401	870.0	870.0	56.8	54.5	58.3	56.0
142	143	14.20		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.038	812.5	813.2	0.401	870.1	870.0	57.6	56.8	59.0	58.3
143	144	17.88		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.048	815.0	812.5	0.401	870.1	870.1	55.1	57.6	56.5	59.0
144	145	22.34		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.060	817.8	815.0	0.401	870.2	870.1	52.4	55.1	53.7	56.5
145	146	16.78		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.045	819.4	817.8	0.401	870.2	870.2	50.8	52.4	52.1	53.7
146	147	13.30		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.036	819.4	819.4	0.401	870.3	870.2	50.8	50.8	52.1	52.1
147	148	29.76		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.080	822.5	819.4	0.401	870.3	870.3	47.8	50.8	49.0	52.1
148	149	13.01		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.035	825.0	822.5	0.401	870.4	870.3	45.3	47.8	46.5	49.0
149	150	10.43		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.028	826.9	825.0	0.401	870.4	870.4	43.5	45.3	44.6	46.5
150	151	13.82		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.037	834.5	826.9	0.401	870.4	870.4	35.9	43.5	37.0	44.6
151	152	13.50		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.036	836.2	834.5	0.401	870.5	870.4	34.3	35.9	35.3	37.0
152	153	19.71		1.876	0.000		1.876	1.876	DE75	DN75	0.270361	0.053	837.7	836.2	0.401	870.5	870.5	32.9	34.3	33.8	35.3
153	154	21.53	1	1.876	0.019		1.895	1.886	DE75	DN75	0.272804	0.059	840.0	837.7	0.403	870.6	870.5	30.6	32.9	31.5	33.8
154	155	16.79		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.046	841.8	840.0	0.405	870.6	870.6	28.8	30.6	29.7	31.5
155	156	18.58		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.051	844.0	841.8	0.405	870.7	870.6	26.7	28.8	27.5	29.7
156	157	17.98		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.049	846.5	844.0	0.405	870.7	870.7	24.2	26.7	25.0	27.5
157	158	23.17		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.064	846.8	846.5	0.405	870.8	870.7	24.0	24.2	24.7	25.0
158	159	15.33		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.042	847.5	846.8	0.405	870.8	870.8	23.3	24.0	24.0	24.7
159	160	15.08		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.042	850.0	847.5	0.405	870.9	870.8	20.8	23.3	21.5	24.0
160	161	14.24		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.039	851.5	850.0	0.405	870.9	870.9	19.4	20.8	20.0	21.5
161	162	16.80		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.046	851.0	851.5	0.405	871.0	870.9	20.0	19.4	20.5	20.0
162	163	16.65		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.046	850.7	851.0	0.405	871.0	871.0	20.3	20.0	20.8	20.5
163	164	21.75		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.060	850.5	850.7	0.405	871.1	871.0	20.6	20.3	21.0	20.8
164	165	7.58		1.895	0.000		1.895	1.895	DE75	DN75	0.275257	0.021	850.5	850.5	0.405	871.1	871.1	20.6	20.6	21.0	21.0
165	166	12.41	1	1.895	0.019		1.913	1.904	DE75	DN75	0.277721	0.034	852.6	850.5	0.407	871.1	871.1	18.5	20.6	18.9	21.0
166	167	16.17		1.913	0.000		1.913	1.913	DE75	DN75	0.280195	0.045	854.5	852.6	0.409	871.2	871.1	16.7	18.5	17.0	18.9
167	168	54.79		1.913	0.000		1.913	1.913	DE75	DN75	0.280195	0.154	860.5	854.5	0.409	871.3	871.2	10.8	16.7	11.0	17.0
168	R	63.34		1.913	0.000		1.913	1.913	DE75	DN75	0.280195	0.177	871.5	860.5	0.409	871.5	871.3	0.0	10.8	0.0	11.0

	Trecho Existente		Trecho a Implantar
--	------------------	--	--------------------



VIII. DETALHES CONSTRUTIVOS

VIII.1 Captação 02

Pré-filtro

Será construído um pré-filtro para retenção de sólidos grosseiros presentes na água bruta. Este será constituído de uma manilha de concreto C-1 DN600 perfurada com furadeira industrial, e leito de seixos e brita conforme projeto.

O assentamento do leito de brita e pedra-de-mão conforme projeto poderá ser feito com o uso de formas circulares.

Barragem de Nível

Será construída uma barragem em pedra-de-mão assentada com argamassa com medidas conforme projeto. Esta barragem possuirá uma comporta de madeira que servirá como dispositivo de limpeza bem como regulagem de nível.

VIII. 2 Adutora de Água Bruta 02

Serão assentados 40m de tubo PVC soldável DE40 classe 12 desde o pré-filtro instalado na barragem até o floculador existente na área da ETA conforme projeto.

Na chegada do floculador será instalado dispositivo de descarga e limpeza da adutora com registro, caixa de proteção em alvenaria de bloco (60cm x 60cm) e emissário de esgoto até a caixa de esgotamento do floculador.

VIII. 3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A Estação de Tratamento de Água existente encontra-se em boas condições de conservação e será integralmente aproveitada prevendo-se o fornecimento e instalação de equipamentos de laboratório novos, pintura e manutenção em todas as unidades e substituição da cerca existente por uma cerca mista.

Casa de Química

A Casa de Química para preparação e dosagem dos produtos químicos (sulfato de alumínio, cloro e flúor) encontra-se em boas condições de conservação.

Esta unidade contará com:

- 03 Copos beker forma baixa em vidro 1.000ml;
- 04 Frascos ambar p/ rolha de vidro 500ml;
- 05 Pipetas mohr subd. 1/10 capacidade 1,0ml;
- 03 Pipetas mohr subd. 1/10 capacidade 5ml;
- 03 Provetas s/ rolha base de vidro 100ml;
- 03 Provetas s/ rolha base de vidro 50ml;
- 01 Máquina geradora estática de hipoclorito a partir de Cloreto de Sódio, capacidade nominal mínima de 500 gramas de cloro ativo/dia, alimentação elétrica 110 V , 60 Hz, Fonte elétrica transformadora, processamento para eletrólise com anodos resistentes que promovam bom funcionamento pelo menos com 03 (três) anos de garantia do equipamento, regime operacional por batelada, percentual mínimo de concentração de 0,8 a 1,0% de Cloro ativo após final de operação, reservatório com volume de 50 L (cinquenta litros);

- 01 Colorímetro de comparação visual p/ análise colorimétricas em água, percurso ótico 20mm, base com fonte luminosa, filtro especial p/ homogeneização de luz, interruptor liga-desliga de ação intermitente, porta discos na parte superior, prisma ótico p/ junção de imagens, alimentação 110 Volts, acompanhada de 02 tubos Nessler 20 mm, 02 mergulhadores ou plungers, Disco para cor (0-100MG PT/ 1), Disco para flúor (0-1,6MG F/1) e Manual de Instruções;
- 01 Comparador Colorímetro com prisma ótico, dois tubos (15ml em vidro ótico caminho ótico 13mm), disco cloro (0-1PPM, método OPA), disco p/ pH (azul de bromotimol 5,8-7,6);

VII. 4 Floculador/decantador 3l/s

Será feita a correção de vazamentos existentes no floculador e a substituição do vertedouro.

VII. 5 Filtro rápido 3l/s

Será feita a recomposição do leito filtrante desta unidade.

VII. 6 Estação Elevatória de Água Tratada

Será feita uma revisão elétrica na unidade.

VIII. 7 Reservatório de Distribuição

Será instalado um reservatórios de distribuição em fibra de vidro, capacidade de 20 m³ apoiados sobre base de concreto armado conforme projeto. Esta unidade será localizada na área da ETA ao lado reservatório existente estando semi-enterrado no mesmo nível do existente.

Deverá ser feita a interligação dos reservatórios com registros de controle da operação.

VIII. 8 Rede de Distribuição

Será assentada rede de distribuição em tubo PVC classe 20 em diâmetros DN75 e DN50 conforme peças gráficas.

Esta tubulação deverá ser assentada com profundidade mínima de 0,80 m.

Os blocos de ancoragem deverão ser assentados conforme indicação em planta de modo a evitar ruptura nas conexões mais solicitadas. Estes blocos serão em concreto com fck=20MPa.

VIII. 9 Ligações Prediais

Serão executadas as ligações no padrão Pró-Rural, conforme peças gráficas.

ORÇAMENTO

HISTÓRICOS ORÇAMENTÁRIOS

PEÇAS GRÁFICAS