

Projeto para Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Interessado: Município de Bom Jesus do Oeste

Município: Bom Jesus do Oeste/SC

Local da Obra: Linha Valério

Dezembro de 2019

ÍNDICE

1. MEMORIAL DESCRITIVO	2
1.1. Introdução.....	2
1.2. Sistema de Bombeamento de Água.....	2
1.2.1. Cercado de Proteção	2
1.2.2. Quadro de Comando.....	3
1.3. Adutora de Água Potável	3
1.4. Sistema Dosador de Cloro.....	4
1.5. Sistema de Reservação	4
1.5.1. Cercado de Proteção	5
1.6. Rede de Distribuição	5
1.7. Ligações Domiciliares	5
1.8. Locação da Obra.....	6
1.9. Escavações	6
1.10. Preparo do Leito para Assentamento da Tubulação	6
1.11. Assentamento da Tubulação.....	6
1.12. Aterro das Valas	7
1.13. Desinfecção dos Tubos Assentados	7
1.14. Energia Elétrica	7
2. MEMORIAL DE CÁLCULO	8
2.1. Objetivos	8
2.2. Especificações das tubulações.....	8
2.3. Metodologia para a Determinação das Vazões de Projeto	8
2.3.1. População atual (Po).....	8
2.3.2. População de Projeto	8
2.3.3. Consumo Médio “per capita”	8
2.3.4. Consumo Médio por Economia.....	8
2.3.5. Variações de Consumo.....	9
2.3.5.1. Variações Diárias	9
2.3.5.2. Variações Horárias	9
2.3.6. Vazão Média de Consumo	10
2.3.7. Vazão Máxima Diária	10
2.3.8. Vazão Máxima Horária	10
2.3.9. Vazão Média por Economia	10
2.3.10. Vazão de Cálculo	10
2.4. Dimensionamento do Sistema de Distribuição	11
2.5. Observações	12
2.6. Referências Bibliográficas	13
ANEXOS.....	15
Anexo 01 – Planilhas de Cálculo	15
Anexo 02 – Planilha de Custos	15
Anexo 03 – Memorial de Plantas	15

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1. Introdução

O Presente Projeto refere-se à instalação de um Sistema de Abastecimento da Água na Comunidade de Linha Valério, Município de Bom Jesus do Oeste - SC.

Neste Sistema de Abastecimento de Água será instalada Estação de Bombeamento, Rede Adutora, Dosador de Cloro, Sistema de Reservação, Rede de Distribuição e Ligações Domiciliares.

O objetivo deste sistema será de melhorar a qualidade da água consumida, o nível de vida e a saúde destes moradores, uma vez que, a atual água consumida não atende os padrões mínimos recomendados pela Organização Mundial de Saúde. Esta comunidade está situada na zona rural, onde há a escassez do líquido em determinadas épocas do ano. As etapas de execução deste sistema estão descritas a seguir.

1.2. Sistema de Bombeamento de Água

Será instalado um conjunto motobomba submersível para uma vazão de 5,0 m³/h, 44 estágios, ATMT 341,77 mca, com motor Bifásico de 11 CV (220/440V), a qual fará o recalque d'água desde o poço até o reservatório. Esta motobomba ficará suspensa através de uma flange (tampa do poço) e por uma tubulação galvanizada de 1.1/2". Logo após a saída do poço, unido a tubulação galvanizada, será instalado uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1.1/2", e uma válvula de retenção horizontal portinhola em bronze também de 1.1/2", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções. A potência e a capacidade da motobomba está de acordo com a necessidade de vazão para o consumo, assim como da energia elétrica da região, e seguindo rigorosamente a recomendação técnica do fabricante do equipamento.

O cabo elétrico de alimentação do conjunto motobomba será de 3 x 10 mm², com 160,0 metros de comprimento, e estará ligado ao quadro de comando automático.

1.2.1. Cercado de Proteção

Para proteger o Poço, será instalado cercado com Tela de Arame Ovalado Galvanizado nº 12 malha 2". As dimensões do cercado serão: 4,0 x 3,0m por 1,50m de Altura livre. Os mourões e as escoras serão de concreto e a fundação (chumbamento) de cada mourão no solo deverá ser com concreto Traço 1 : 2 : 2,5 - fck 20 MPA sendo o buraco de 0,30m x 0,30 x 0,50m. Os mourões serão de seção transversal 0,10m x 0,10m e altura de 2,0 metros, sendo a altura da tela livre de 1,50 metros e, 0,50 metros serão enterrados. Deverá ser instalada uma porta com quadro metálico e tela, contendo trinco e cadeado com 1,0 metro de largura por 1,5 metros de altura e um portão com 3,0 de Largura com duas folhas e 1,50 de altura.

1.2.2. Quadro de Comando

O quadro de comando tem como objetivo armazenar e proteger os materiais e instrumentos que controlam o nível de água no interior do reservatório e conseqüente acionar e desligar de forma automática o conjunto motobomba.

O quadro ou painel de comando da Motobomba deverá ser instalado no Poste do Padrão de Energia e a Ligação do Quadro com a Motobomba será feita subterrânea do Quadro ate a Boca do Poço.

Neste quadro de comando serão utilizado os seguintes materiais:

Caixa metálica c/epóxi dimens. 80,0 x 60,0 x 30,0 cm	unidade	1
Chave contatora 220 V 40 A	unidade	1
Chave contatora auxiliar 220 V 09 A	unidade	1
Relê Falta de Fase	unidade	1
Relê temporizador 220 V faixa de ajuste 0 a 15 segundos	unidade	1
Relê térmico faixa de ajuste 32 a 50 A	unidade	1
Dijutor Térmico Curva "C" de 50 A	unidade	3
Dijutor Térmico Curva "C" de 06 A	unidade	3
Pararaios de Proteção de 540 g°	unidade	3
Cabo 10 mm ² de cobre circuito de força	metro	1
Cabo 0,75 mm ² de cobre circuito de comando	metro	2
Canaleta sem divisória com tampa linha X em PVC	metro	1
Haste de cobre 1,5 metros para aterramento	unidade	1
Chave tripolar 10 A	unidade	1
Porta fusíveis de vidro	unidade	3
Fusíveis de vidro 1 A	unidade	3
Trilho Metalico	metro	0,5

1.3. Adutora de Água Potável

Para a instalação da Tubulação de Adução deverá ser realizada a limpeza da área, escavação, aterro e compactação de terra.

Como a Adutora será instalada em trajeto desprovido de movimentação de veículos de grande porte, os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,80 m e largura de 0,40 m. Logo após a instalação deverá ser feito o re-aterro da vala, em camadas de 0,20 m, devidamente compactadas.

O Comprimento total da Rede de Adução é de 1100,0 metros, distância entre a Estação de Bombeamento e o Sistema de Reservação. Com a seguinte tubulação:

TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 20	M	150
TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 16	M	150
TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM X 4,6 MM PAREDE, (SDR 11 - PN 12,5) PARA REDE DE AGUA OU ESGOTO (NBR 15561)	M	100
TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 40 MM DE 50 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	700

Juntamente com a instalação da Rede Adutora, na mesma vala, será instalado um Cabo de comando da Bóia Elétrica (fio bóia), que permite o contato entre o Quadro de Comando e a Bóia de Nível. Para proteger este cabo, será necessária a instalação de tubulação de Polietileno DE 1/2" com guia.

Onde será instalado 1100 metros do cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, seção nominal 4 mm² para a alimentação da bóia e também a alimentação do dosador de Cloro, e seu retorno de 1100 metros do cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, seção nominal 2,5 mm²

1.4. Sistema Dosador de Cloro

A água conduzida do poço artesiano até o reservatório tem cor e turbidez dentro dos Padrões de portabilidade, mas, poderá conter microrganismos que podem causar doenças. Para evitar a distribuição de água contaminada, será necessária a desinfecção, a qual consiste na introdução de produto à base de Cloro (Hipoclorito de Sódio ou Cálcio – exemplo).

Resumindo, a desinfecção tem como objetivo a eliminação total de possíveis microrganismos nocivos ao ser humano.

Para introdução de produto a base de cloro que poderá ser preparado no local próximo ao reservatório sendo dosado através de Bomba dosadora, sendo que os níveis de cloro deveram ficar dentro dos estabelecidos pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Integração.

Segundo a portaria MS 1469/2000, a qual regulamenta que o cloro residual deve ser de no mínimo 0,2 mg/l no sistema de distribuição, sendo o máximo 2,0 mg/l.

1.5. Sistema de Reservação

Para a instalação do Sistema de Reservação será necessária uma limpeza prévia do local e também movimentação de terra.

O Reservatório será assentado sobre base de concreto com traço 1 : 2 : 2,50 – fck 20,0 MPa e Armadura CA-50 6.3 mm. A base será Quadrada com 3,0 metros de lado e altura (espessura) de 0,15 metros. Será utilizada forma de compensado resinado 12mm.

Será utilizado um Reservatório com capacidade para 20.000 litros, confeccionado em fibra de vidro. Para evitar a entrada de sujeiras e impurezas no reservatório, estes serão fechados por uma tampa em fibra de vidro, aparafusado sobre a sua parte superior.

Em cada um dos cantos da base de assentamento (quatro cantos), ficará uma alça de ferro para amarração do reservatório sobre a base. Isto fará com que se tenha maior segurança, e que se evite também, a queda e a quebra do reservatório. A chave bóia elétrica ficará dentro do

reservatório, e trabalhará numa oscilação entre 6 e 8 m³ de água consumida, e terá como função, ligar ou desligar o equipamento de bombeamento.

1.5.1. Cercado de Proteção

Para proteger o reservatório, será instalado cercado com Tela de Arame Ovalado Galvanizado nº 12 malha 2". As dimensões do cercado serão: 6,0 x 6,0m por 1,50m de Altura livre. Os mourões e as escoras serão de concreto e a fundação (chumbamento) de cada mourão no solo deverá ser com concreto Traço 1 : 2 : 2,5 - fck 20 MPA sendo o buraco de 0,30m x 0,30 x 0,50m. Os mourões serão de seção transversal 0,10m x 0,10m e altura de 2,0 metros, sendo a altura da tela livre de 1,50 metros e, 0,50 metros serão enterrados. Deverá ser instalada uma porta com quadro metálico e tela, contendo trinco e cadeado com 1,0 metro de largura por 1,5 metros de altura.

1.6. Rede de Distribuição

A Rede de Distribuição parte do sistema de Reservação e segue até cada uma das 21 ligações domiciliares.

Toda tubulação obedece à necessidade de vazão para melhor atender aos consumidores, e segue rigorosamente o projeto técnico.

Os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,80 metro e largura de 0,40 m. Logo após a instalação deverá ser feito o aterro das valas, em camadas de 0,20 metro, devidamente compactadas, e evitando o contato de pedras com a tubulação.

Devido à pressão disponível em alguns pontos da rede ser superior a permitida por normas e fabricantes de tubos, será necessária a instalação de Válvulas Reguladoras de Pressão – VRP e, Válvulas de Alívio de Pressão – VAP.

Ressalta-se que a Rede de Distribuição foi locada e deverá ser instalada ao lado das vias públicas (estradas do interior do município). Apenas no primeiro trecho na saída do reservatório até a estrada (via pública) será necessária a instalação da tubulação em área a se tornar pública.

1.7. Ligações Domiciliares

As ligações Domiciliares serão a tomada de água da Rede de Distribuição para as Residências ou pontos consumidores.

A ligação será feita da seguinte forma: Um te 90° PVC Soldável será instalado na Rede de Distribuição, sendo nele embutidos buchas de redução de PVC. Em seguida será acoplado nestas buchas o tubo de ligação PVC Soldável.

Em cada ligação (economia) serão instalados 30,0 metros de tubos e em seguida instalado o Cavalete de PVC ½" com registro em PVC ½". Neste cavalete será instalado o hidrômetro metálico ½" com vazão de 3,0 m³/hora. Prevê-se instalação de 21 hidrômetros. As ligações domiciliares ficaram por conta dos moradores.

1.8. Locação da Obra

A locação da obra foi feita de acordo com levantamentos e dados coletados no campo, admitindo-se, no entanto, certa flexibilidade na escolha da posição da rede dentro da estrada, face a existência de obstáculos não previstos, bem como da natureza do solo, que servirá de leito. Qualquer modificação somente poderá ser efetuada com autorização dos Órgãos Públicos envolvidos no Projeto e Execução da Obra.

1.9. Escavações

Na abertura das valas deverá se evitar o acúmulo, por muito tempo, do material e da tubulação na beira da vala, sobretudo quando este acúmulo possa restringir ou impedir o livre trânsito de veículos e pedestres. Em locais em que não houver impedimentos no uso de equipamentos pesados e de porte, a escavação deve ser processada por meios mecânicos, com o uso de retroescavadeira. Eventualmente, será necessário o uso de motoniveladora e trator de esteira. A escavação manual deve ser utilizada em locais que não se possa efetuar a escavação mecânica. Em ambos os casos a empreiteira será responsável por eventuais danos causados a terceiros.

Na necessidade de uso de explosivos no processo de escavação em material rochoso, deverão ser obedecidas às exigências legais que regem o uso e a guarda de explosivos. Neste caso, a profundidade da escavação deverá ser acrescida de 20 cm, em que será preenchido com material apropriado, para melhorar a base dos tubos a serem assentados. O material escavado da vala não deverá obstruir as sarjetas. A escavação não deve adiantar-se ao assentamento em mais de 1.000 metros. O fundo da vala deverá ter declividade tal, que no assentamento dos tubos sejam evitados trechos com mudanças bruscas no leito. No caso de material rochoso, a tubulação deverá ficar afastada de no mínimo 20 cm da mesma.

A profundidade da tubulação quando executada no terço médio da estrada será de 1,0 metro, para oferecer maior durabilidade aos tubos.

Dependendo da natureza do terreno deverá ser executado escoramento nas valas para evitar desmoronamentos. O empreiteiro deverá escolher corretamente o tipo de escoramento para cada tipo de solo.

1.10. Preparo do Leito para Assentamento da Tubulação

O fundo da vala onde vai ser assentada a tubulação, deverá estar isenta de pedras e outros materiais, evitando assim o aparecimento de esforços localizados na tubulação. O leito deve ser devidamente regularizado, eliminando todas as saliências da escavação. Em terrenos moles, deverá ser executada a retirada deste material e substituí-lo por material mais resistente. Sendo muito espessa a camada de terreno mole, o berço da tubulação deverá ser apoiado em estacas. Estas estacas serão de concreto pré-moldado.

1.11. Assentamento da Tubulação

Antes do assentamento, os tubos e peças devem ser limpos e inspecionados com cuidado. Deve ser verificado também a existência de falhas de fabricação, como danos e avarias decorrentes de transportes e manuseio. No assentamento, os tubos devem ser rigorosamente

alinhados. O ajustamento das juntas da tubulação com seu respectivo material de vedação, deve ser feito com o cuidado necessário para que as juntas sejam estanques. Nos períodos em que se paralisar o assentamento, a extremidade da tubulação deve ser vedada com tampões. Para os tubos de PVC, retirar todo o brilho e limpar a ponta e a bolsa com uma estopa embebida de solução limpadora ou lixa, removendo todas as sujeiras e gorduras.

1.12. Aterro das Valas

Qualquer re-aterro só poderá ser iniciado após a autorização da fiscalização, a quem cabe antes examinar a rede, a metragem e a instalação das peças especiais. Na operação manual ou mecânica, de compactação do re-aterro todo cuidado deve ser tomado para não deslocar a tubulação e seus berços de ancoragem. Quando o material retirado da vala for inconveniente ao re-aterro, deverá ser substituído por outro de boa qualidade.

1.13. Desinfecção dos Tubos Assentados

Como durante o assentamento a tubulação ficará suja e contaminada, será necessário desinfetar as linhas novas com cloro líquido. A dosagem usual de cloro é de 10,0 ppm (mg/L). A água e o cloro devem permanecer na tubulação por 24 horas, no mínimo. No final deste tempo, todos os hidrômetros e registros do trecho serão abertos e, evacuada toda água da tubulação até que não haja mais cheiro de cloro. A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

1.14. Energia Elétrica

Próximo a Estação Elevatória deveser instalado Rede e Padrão de Energia Modelo da Concessionária Local da existência mais próxima ate o Bombeamento.

2. MEMORIAL DE CÁLCULO

2.1. Objetivos

O presente relatório tem o objetivo de submeter para aprovação de projeto de Sistema de Abastecimento de Água, as dimensões e os materiais recomendados para Sistema de Bombeamento, Rede Adutora, Sistema Dosador de Cloro, Sistema de Reservação, Rede de Distribuição e Ligações domiciliares. Estas unidades estão representadas pelo Memorial, Planilha Orçamentária e Plantas, que mostram os Detalhes do Sistema Proposto.

2.2. Especificações das tubulações

As tubulações apresentadas são regidas pelas normas técnicas Brasileiras (ver referências bibliográficas).

2.3. Metodologia para a Determinação das Vazões de Projeto

2.3.1. População atual (Po)

A População atual será calculada pela equação a seguir.

$$Po = Ne \times 4$$

Sendo:

Po = População atual, em habitantes

Ne = nº de economias

4 (quatro) é o número médio de habitantes por economia

2.3.2. População de Projeto

A População de projeto será calculada utilizando-se a equação abaixo:

$$Pr = (1 + 0,20) * Po$$

Sendo:

Pr = População de projeto, em habitantes

Po = População atual, em habitantes

2.3.3. Consumo Médio “per capita”

As Normas técnicas para projeto, organizadas ou adotadas por entidades locais, estaduais ou regionais, geralmente apresentam, para cidades ou vilas com população inferior a 50.000 habitantes, o valor de 150 litros/hab.dia (q1) como consumo médio “per capita”, sendo este o valor adotado neste Projeto.

2.3.4. Consumo Médio por Economia

É o consumo médio de uma economia expressa em litros por dia.

O cálculo é feito da seguinte forma:

$$C_{me} = q_1 * N * k_1 * k_2$$

C_{me} = Consumo médio de uma economia

q_1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

N = número médio de habitantes por economia

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo

k_2 = coeficiente da hora de maior consumo

2.3.5. Variações de Consumo

A água distribuída para uma localidade não tem uma vazão constante, mesmo considerada invariável a população consumidora.

Devido a maior ou menor demanda em certas horas do período diário ou em certos dias ou épocas do ano, a vazão distribuída sofre variações mais ou menos apreciáveis. A vazão é influenciada, dentre outros motivos, pelos hábitos da população e condições climáticas.

Desta forma são acrescentados a fórmula os coeficientes do dia de maior consumo (k_1) e hora de maior consumo (k_2).

2.3.5.1. Variações Diárias

O volume distribuído num ano, dividido por 365 permite conhecer a vazão média diária anual.

A relação entre o maior consumo diário verificado e a vazão média diária anual fornece o coeficiente do dia de maior consumo.

Assim:

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário no ano}}{\text{Vazão média diária no ano}}$$

Estudos realizados demonstraram que para dimensionamento de um sistema de abastecimento de água, o valor de k_1 ficam compreendido entre 1,20 e 1,50.

No presente projeto, adotou-se o valor de $k_1 = 1,20$.

2.3.5.2. Variações Horárias

Também no período de um dia há sensíveis variações na vazão de água distribuída a uma localidade, em função da maior ou menor demanda no tempo.

As horas de maior demanda situam-se em torno daquelas em que a população está habituada a tomar refeições, em consequência do uso mais acentuado de água na cozinha, antes e depois das mesmas.

O consumo mínimo verifica-se no período noturno, geralmente nas primeiras horas da madrugada.

A relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia, define o coeficiente da hora de maior consumo.

Assim:

$$K_2 = \frac{\text{maior vazão horária no dia}}{\text{Vazão média horária no dia}}$$

Observações realizadas em diversas cidades brasileiras demonstraram que seu valor também oscila, mas, na maior parte ficando próximo de 1,50.

No presente projeto, adotou-se o valor de $k_2 = 1,50$.

2.3.6. Vazão Média de Consumo

Calculada pela equação abaixo.

$$VMC = (Pr * q_1) / 1000$$

Onde:

VMC = vazão média de consumo, em m^3/dia

Pr = população de projeto, em habitantes

q_1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

2.3.7. Vazão Máxima Diária

Calculada pela equação abaixo.

$$VMD = [(Pr * q_1) / 1000] * k_1$$

Onde:

VMD = vazão máxima diária, em m^3/dia

Pr = população de projeto, em habitantes

q_1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo

2.3.8. Vazão Máxima Horária

Calculada pela equação abaixo.

$$VMH = [(Pr * q_1) / (1000 * 24)] * k_2$$

Onde:

VMH = vazão máxima horária, em $m^3/hora$

Pr = população de projeto, em habitantes

q_1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

k_2 = coeficiente da hora maior consumo

2.3.9. Vazão Média por Economia

É calculado dividindo-se o consumo médio diário de cada economia por 24 horas (um dia). Esta vazão é expressa em Litros/hora.

2.3.10. Vazão de Cálculo

Esta é a vazão utilizada nos cálculos para dimensionamento deste sistema de abastecimento de água.

É calculada da seguinte forma:

$$VC = [(Pr * q_1) / 1000] * k_1 * k_2$$

Onde:

VC = vazão de cálculo, em m^3/dia

Pr = população de projeto, em habitantes

q1 = consumo médio “per capita”, em litros/hab.dia

k1 = coeficiente do dia de maior consumo

k2 = coeficiente da hora maior consumo

2.4. Dimensionamento do Sistema de Distribuição

No anexo 1.5 das planilhas de cálculo, consta o dimensionamento do sistema de distribuição de água, sendo:

- Coluna 01: Trecho em questão, ligando dois pontos.
- Coluna 02: Extensão do trecho em metros.
- Coluna 03: Vazão (l/s) a jusante do trecho, sendo este igual a vazão a montante do trecho a seguir, na direção do escoamento.
- Coluna 04: Vazão (l/s) em marcha, sendo calculada multiplicando-se a vazão específica pela extensão do trecho.
- Coluna 05: Vazão (l/s) a montante, calculada pela soma das vazões de jusante e em marcha.
- Coluna 06: Vazão (l/s) fictícia, calculada pela soma das vazões de montante e jusante, divididas por dois [$V_f = (Q_m + Q_j) / 2$].
- Coluna 07: Diâmetro da tubulação (mm), obedecendo as tabelas limites de dimensionamento, que levam em conta a vazão (l/s ou m³/h) e a velocidade de escoamento (m/s).
- Coluna 08: Velocidade (m/s) de escoamento no trecho, sendo calculada pela divisão da vazão a montante pela área da tubulação ($v = Q_m / A$)
- Coluna 09: Cota piezométrica a montante, sendo a soma da cota do terreno mais a pressão disponível neste ponto (estabelecida). A cota piezométrica a montante de um trecho é igual a cota piezométrica a jusante do trecho imediatamente anterior.
- Coluna 10: Perda de carga total (hf) em metros. Utilizando-se a fórmula de Hazen-Williams ($J = 10,643 \cdot Q^{1,85} \cdot C^{-1,85} \cdot D^{-4,87}$), calcula-se a perda de carga unitária (J). Esta perda de carga unitária multiplicada pela extensão do trecho (L), identifica-se a perda de carga total ($hf = J \cdot L$).
- Coluna 11: Cota piezométrica a jusante do trecho, identificada pela subtração da cota piezométrica a montante pela perda de carga total.
- Coluna 12: Cota do terreno a montante (acima, início) do trecho, na direção de escoamento.
- Coluna 13: Cota do terreno a jusante (abaixo, fim) do trecho, na direção de escoamento.

- Coluna 14: Pressão dinâmica a montante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica a montante da cota do terreno a montante.
- Coluna 15: Pressão dinâmica a jusante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica a jusante da cota do terreno a jusante.
- Coluna 16: Pressão estática a montante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica do reservatório ou válvulas da cota do terreno a montante.
- Coluna 17: Pressão estática a jusante, sendo calculada através da subtração da cota piezométrica do reservatório ou válvula da cota do terreno a jusante.
- Coluna 18: Observações relativas ao trecho, por motivo de inclusão de válvula reguladora de pressão, etc.
- Coluna 19: Tubulações utilizadas Diâmetro Externo.

2.5. Observações

- É indispensável que cada ponto consumidor (economia) tenha um reservatório de uso próprio e que a linha dimensionada neste reservatório abasteça somente os pontos mencionados no projeto.

2.6. Referências Bibliográficas

- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. – “**Censo Demográfico – 2000**”.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12211 NB 00587– Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12215 NB 00597 – Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1991.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12218 NB 00594 – Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12214 NB 00590 – Projeto de Sistema de Bombeamento de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12217 NB 00593 – Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12212 NB 588 – Projeto de poço para captação de água subterrânea**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 12244 NB 1290 – Construção de poço para captação de água subterrânea**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 7664 EB 1207 – Conexões de ferro fundido com junta elástica, para tubos de PVC rígido defofo para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 7673 EB 1290 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 7372 NB 115 – Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 9822 NB 778 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 5680 PB 277 – Dimensões de tubos de PVC rígido**”. Rio de Janeiro/RJ, 1977.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “**NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.

- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 5647 – Sistemas para Adução e Distribuição de Água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria com Tubos Galvanizados**”. Rio de Janeiro/RJ.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 9526 – Montagem de Tubos e Conexões Galvanizados para Instalações de Água Fria**”. Rio de Janeiro/RJ.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 5648 EB 892 – Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 Kpa, com junta soldável – Requisitos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 8417 EB 1477 – Sistemas de ramais prediais de água, tubulação polietileno – Requisitos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Norma Técnica DIN* – “**DIN 8074 / 75 / 77 / 78 – Fabricação de Tubulação PEAD para uso em rede de adutoras de água, esgoto, mineração e irrigação**”.
- *Netto, José Martiniano de Azevedo* – “**Manual de Hidráulica**”. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo/SP, 1998.
- *FUNASA – Fundação Nacional de Saúde* – “**Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água**”. FUNASA. Brasília, Abril de 2.004.

ANEXOS

Anexo 01 – Planilhas de Cálculo

Anexo 02 – Planilha de Custos

Anexo 03 – Memorial de Plantas

Anexo 1.1. Dados Gerais para Dimensionamento

Ítem	Dado	Valor	Unidade
1	Habitantes / Economia	4,0	hab/econ
2	Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,20	-
3	Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,50	-
4	Consumo médio "per capita"	150	litros/hab.dia
5	Velocidade máxima recomendada na tubulação	2,0	m/s
6	Pressão Mínima	5,0	mca
7	Fator de Altitude	1,10	-
8	Somatório da tubulação de distribuição	7.610,0	m

Características da Tubulação			
Tipo	Classe	Pressão Admissível	Coeficiente Rugosidade
PVC	15	75	140
PVC	20	100	140
PEAD	16	160	130
PEAD	14	140	130
PEAD	12	120	130
PEAD	10	100	130
PEAD	8	80	130
GALVANIZADO	galv	500	125

Anexo 1.2. Cálculo dos Consumos

Número de Economias	29	economias
Habitantes / Economia	4	habitantes/economia
População Residente Atual (Po)	116	habitantes
Projeção de Crescimento	30%	
População Total (de projeto)	151	habitantes
Coefficiente do dia de maior consumo - k1	1,20	
Coefficiente da hora de maior consumo - k2	1,50	
Consumo médio "per capita"	150,0	litros/hab.dia
Consumo médio por economia	1080,0	litros/economia.dia

Cálculo de Vazões		
Vazão Média de consumo	22,62	m ³ /dia
Vazão máxima diária	27,14	m ³ /dia
Vazão máxima horária	1,41	m ³ /hora
Vazão média por Economia	45,00	Litros/hora
Vazão de cálculo	40,72	m ³ /dia
Vazão de cálculo	0,471	Litros/segundo
Vazão em Marcha	0,000062	L/s.m

Anexo 1.3. Levantamento Cadastral Planialtimétrico

Ponto	Local	Altitude	Consumo
		[m]	
1	VANDERLEI COMUNELLO	654	1080
2	BIFURCAÇÃO	651	-
3	PAULO COMUNELLO	662	1080
4	MARCOS GUZATTI	643	1080
5	JOSE CONRAD	647	1080
6	ARCILIO CONRAD	644	1080
7	BIFURCAÇÃO	632	-
8	MARINO SEVERO DA SILVA	625	1080
10	BIFURCAÇÃO	633	-
11	JOAO RIBEIRO	628	1080
12	JOAO DE MELLO	590	1080

Anexo 1.4. Dimensionamento do Poço, Bomba e Adutora

	Comprimento	Tipo de	Classe	DE	DN	Vazão Bomba	Perda Carga	Perda Carga
	[m]	Tubo	do tubo	[polegada]	[polegada]	[m ³ /h]	Unit. [m/100m]	Total [mca]
Tubulação no interior do poço	150	Galvanizado	Leve	-	1.1/2"	5,00	7,32	10,98

	Comprimento	Tipo de	Classe	DE	DN	Vazão Bomba	Perda Carga	Perda Carga
	[m]	Tubo	do tubo	[mm]	[mm]	[m ³ /h]	Unit. [m/m]	Total [mca]
Perda de Carga na Adução	150	PEAD	PN20	50	40	5,00	5,42	8,13
	150	PEAD	PN16	50	40	5,00	3,87	5,81
	100	PVC	PN12,5	50	40	5,00	3,03	3,03
	700	PVC	CL 15	50	40	5,00	2,00	14,00
	1100						Total	30,97

	Valor	Unidade
Nível Dinâmico	150,00	[m]
Diferença cota Reservatório e Poço	139,87	[m]

	Perda de Carga	Perda de Carga	Nível	Diferença Cota	Margem	Total
	Total do Poço	Total na Adução	Dinâmico	Reserv. e Poço	3,0%	
Altura Manométrica (ATMT)	10,98	30,97	150,00	139,87	9,95	[mca] 341,77

Cálculo da Abertura e Aterro das Valas

Quantidade = Largura x Profundidade x Comprimento

Quantidade = 0,4m x 0,8m x 800m

Quantidade = 352,00 m³

Limpeza do Terreno

Quantidade = Comp. Rede x largura

Quantidade = 800m x 3m

Quantidade = 3300,00 m² m²

Anexo 1.5. Dimensionamento da Rede de Distribuição

1		2	3				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
Trecho		Extensão [m]	Vazão [L/s]				Diâmetro [mm]	Diâmetro Interno DI	Velocidade [m/s]	Cota Piezom. Montante [m]	Perda de carga total [m]	Cota Piezom. Jusante [m]	Cota Terreno		Pressão Dinam. [mca]		Pressão Est. [mca]		Instalação de Válvula de Alívio de Pressão	Observações	Tubulação						
			Jusante	Marcha	Montante	Fictícia							Mont	Jusan	Mont	Jusan	Mont	Jusan									
De	Até																										
28	29	200	0,0000	0,0124	0,0124	0,0062	20	21,6	0,039	680,17	0,01	680,17	669	662	10,97	18,66	23,03	30,72						PVC Sold. DE 25 mm	CL 15		
B1	28	120	0,0124	0,0074	0,0198	0,0161	20	21,6	0,063	680,20	0,03	680,17	670	669	10,20	10,97	22,23	23,03							PVC Sold. DE 25 mm	CL 15	
B1	30	300	0,0000	0,0186	0,0186	0,0093	20	21,6	0,059	680,20	0,02	680,18	670	679	10,20	0,88	22,23	12,94							PVC Sold. DE 25 mm	CL 15	
1	B1	550	0,0384	0,0341	0,0725	0,0554	20	21,6	0,231	681,44	1,24	680,20	654	670	27,86	10,20	38,65	22,23								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
2	1	50	0,0725	0,0031	0,0755	0,0740	20	21,6	0,241	681,63	0,19	681,44	651	654	30,70	27,86	41,30	38,65								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
2	3	150	0,0000	0,0093	0,0093	0,0046	20	21,6	0,0296	681,63	0,00	681,63	651	662	30,70	19,16	41,30	29,76								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
4	2	100	0,0848	0,0062	0,0910	0,0879	20	21,6	0,2899	682,16	0,53	681,63	643	651	39,16	30,70	49,22	41,30								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
5	4	280	0,0910	0,0173	0,1084	0,0997	20	21,6	0,3451	684,04	1,87	682,16	647	643	36,71	39,16	44,90	49,22								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
6	5	230	0,1084	0,0142	0,1226	0,1155	25	27,8	0,250	684,63	0,59	684,04	644	647	40,18	36,71	47,78	44,90								PVC Sold. DE 32 mm	CL 15
7	6	200	0,1226	0,0124	0,1350	0,1288	25	27,8	0,275	685,25	0,63	684,63	632	644	53,55	40,18	60,52	47,78								PVC Sold. DE 32 mm	CL 15
7	8	130	0,0000	0,0081	0,0081	0,0040	20	21,6	0,026	685,25	0,00	685,25	632	625	53,55	60,51	60,52	67,49								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
10	7	60	0,1430	0,0037	0,1468	0,1449	25	27,8	0,299	685,49	0,23	685,25	633	632	52,82	53,55	59,56	60,52								PVC Sold. DE 32 mm	CL 15
10	11	180	0,0000	0,0111	0,0111	0,0056	20	21,6	0,035	685,49	0,01	685,48	633	628	52,82	57,38	59,56	64,13								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
27	10	300	0,1579	0,0186	0,1765	0,1672	25	27,8	0,360	687,02	1,53	685,49	642	633	44,73	52,82	49,95	59,56								PVC Sold. DE 32 mm	CL 15
B2	27	220	0,1765	0,0136	0,1901	0,1833	25	27,8	0,387	688,34	1,33	687,02	646	642	42,34	44,73	46,23	49,95								PVC Sold. DE 32 mm	CL 15
Vap 04	12	360	0,0000	0,0223	0,0223	0,0111	20	21,6	0,071	648,34	0,04	648,30	646	590	2,34	58,17	6,23	62,10	40							PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
B2	Vap 04	0	0,0223	0,0000	0,0223	0,0223	20	21,6	0,071	688,34	0,00	688,34	646	646	42,34	42,34	46,23	46,23								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
Vap 03	B2	60	0,2124	0,0037	0,2161	0,2143	32	35,2	0,269	688,50	0,15	688,34	644	646	44,50	42,34	48,23	46,23	14							PVC Sold. DE 40 mm	CL 15
26	Vap 03	0	0,2161	0,0000	0,2161	0,2161	32	35,2	0,269	702,50	0,00	702,50	644	644	58,29	58,50	62,02	62,23								PVC Sold. DE 40 mm	CL 15
B3	26	200	0,2161	0,0124	0,2285	0,2223	32	35,2	0,284	703,04	0,55	702,50	636	644	67,04	58,29	70,23	62,02								PVC Sold. DE 40 mm	CL 15
B3	25	200	0,0000	0,0124	0,0124	0,0062	20	21,6	0,039	703,04	0,01	703,03	636	632	67,04	71,33	70,23	74,52								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
19	B3	300	0,2409	0,0186	0,2595	0,2502	32	35,2	0,323	704,06	1,02	703,04	659	636	45,20	67,04	47,36	70,23								PVC Sold. DE 40 mm	CL 15
15	14	350	0,0000	0,0217	0,0217	0,0108	20	21,6	0,069	617,52	0,04	617,48	562	558	55,27	59,31	63,98	68,06								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
17	15	210	0,0217	0,0130	0,0347	0,0282	20	21,6	0,110	617,65	0,14	617,52	567	562	50,35	55,27	58,93	63,98								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
17	16	480	0,0000	0,0297	0,0297	0,0149	20	21,6	0,095	617,65	0,09	617,56	567	562	50,35	56,03	58,93	64,70								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
Vap 02	17	400	0,0644	0,0248	0,0892	0,0768	20	21,6	0,284	619,30	1,65	617,65	616	567	3,30	50,35	10,23	58,93	40							PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
Vap 01	Vap 02	400	0,0892	0,0248	0,1139	0,1016	20	21,6	0,363	662,07	2,77	659,30	656	616	6,07	43,30	10,23	50,23	40							PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
18	Vap 01	200	0,1139	0,0124	0,1263	0,1201	25	27,8	0,257	702,62	0,55	702,07	662	656	40,39	46,07	44,00	50,23								PVC Sold. DE 32 mm	CL 15
19	18	400	0,1263	0,0248	0,1511	0,1387	25	27,8	0,308	704,06	1,44	702,62	659	662	45,20	40,39	47,36	44,00								PVC Sold. DE 32 mm	CL 15
20	19	450	0,4106	0,0279	0,4384	0,4245	40	44,0	0,349	705,43	1,37	704,06	688	659	17,73	45,20	18,52	47,36								PVC Sold. DE 50 mm	CL 15
21	20	130	0,4384	0,0081	0,4465	0,4425	40	44,0	0,355	705,86	0,43	705,43	691	688	15,03	17,73	15,40	18,52								PVC Sold. DE 50 mm	CL 15
22	23	20	0,0000	0,0012	0,0012	0,0006	20	21,6	0,004	705,84	0,00	705,84	690	690	15,73	15,49	16,12	15,88								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
21	22	280	0,0012	0,0173	0,0186	0,0099	20	21,6	0,059	705,86	0,03	705,84	691	690	15,03	15,73	15,40	16,12								PVC Sold. DE 25 mm	CL 15
24	21	100	0,4651	0,0062	0,4713	0,4682	40	44,0	0,375	706,23	0,37	705,86	706	691	0,50	15,03	0,50	15,40								PVC Sold. DE 50 mm	CL 15

Anexo 2.1 - Planilha de Custos - Sistema de Bombeamento

Município de Bom Jesus do Oeste
Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: 20% Ref. SINAPI nov/19

Código	Ítem	Discriminação	Unid.	Quant.	P. Unit.		Total
	1.0	Sistema de Bombeamento					
	1.1	Equipamentos					
cotação	1.1.1	MOTOBOMBA MULTIESTAGIOS VAZÃO 5,0 M³/H, ATMT 341,77 MCA, BIFASICA 440 V.	UN	1	9173,33	11008,00	R\$ 11.008,00
cotação	1.1.2	QUADRO DE COMANDO BIFASICO 440 VOLTS	UN	1	1750,00	2100,00	R\$ 2.100,00
39261	1.1.3	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 10 MM2	MTS	160	17,77	21,32	R\$ 3.411,20
		Sub-Total 1.1					R\$ 16.519,20
	1.2	Tubos e Conexões					
21012	1.2.1	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 40 MM (1 1/2"), E = 3,00 MM, *3,48* KG/M (NBR 5580)	M	150	27,36	32,83	R\$ 4.924,50
3939	1.2.2	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/2"	UN	25	16,27	19,52	R\$ 488,00
1797	1.2.3	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO, DE 1 1/2"	UN	3	63,94	76,73	R\$ 230,19
12424	1.2.4	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ASSENTO CONICO DE BRONZE, DE 1 1/2"	UN	1	68,17	81,80	R\$ 81,80
3272	1.2.5	FLANGE SEXTAVADO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/2"	UN	1	37,52	45,02	R\$ 45,02
10409	1.2.6	VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 1 1/2", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROSCA	UN	1	111,06	133,27	R\$ 133,27
4209	1.2.7	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/2"	UN	2	16,04	19,25	R\$ 38,50
404	1.2.8	FITA ISOLANTE DE BORRACHA AUTOFUSAO, USO ATE 69 KV (ALTA TENSAO)	M	1	1,98	2,38	R\$ 2,38
20111	1.2.9	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M	UN	2	14,55	17,46	R\$ 34,92
3143	1.2.10	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 25 M (L X C)	UN	2	6,71	8,05	R\$ 16,10
		Sub-Total 1.2					R\$ 5.994,68
	1.3	Cerca de Proteção					
4102	1.3.1	MOURAO DE CONCRETO RETO, 10 X 10 CM, H= 3,00 M	UN	9	42,06	50,47	R\$ 454,23
4111	1.3.2	ESCORA PRE-MOLDADA EM CONCRETO, *10 X 10* CM, H = 2,30M	UN	8	33,10	39,72	R\$ 317,76
10928	1.3.3	TELA DE ARAME GALV QUADRANGULAR / LOSANGULAR, FIO 2,11 MM (14 BWG), MALHA 8 X 8 CM, H = 2 M	M2	30	11,17	13,40	R\$ 402,00
34562	1.3.4	ARAME RECOZIDO 16 BWG, 1,60 MM (0,016 KG/M)	KG	2	12,42	14,90	R\$ 29,80
4948	1.3.5	PORTAO DE ABRIR EM GRADIL DE METALON REDONDO DE 3/4" VERTICAL, COM REQUADRO, ACABAMENTO NATURAL - COMPLETO	M2	6	308,39	370,07	R\$ 2.220,42

4949	1.3.6	PORTAO DE ABRIR EM GRADIL DE METALON REDONDO DE 3/4" VERTICAL, COM REQUADRO, ACABAMENTO NATURAL - COMPLETO	M2	1,5	308,40	370,08	R\$ 555,12
		Sub-Total 1.3					R\$ 3.979,33
	1.4	Padrão de Energia Elétrica					
cotação	1.4.1	PADRÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BIFASICA 440V / COMPLETO	UND	1	2500,00	3000,00	R\$ 3.000,00
		Sub-Total 1.4					R\$ 3.000,00
	1.5	Serviços Especializados					
2438	1.5.1	ELETROTECNICO	H	8	24,04	28,85	R\$ 230,80
2436	1.5.2	ELETRICISTA	H	24	23,00	27,60	R\$ 662,40
2696	1.5.3	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	32	17,94	21,53	R\$ 688,96
6121	1.5.4	AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	H	72	13,35	16,02	R\$ 1.153,44
		Sub-Total 1.5					R\$ 2.735,60
TOTAL 1.0							R\$ 32.228,81

Anexo 2.2. Planilha de Custos - Rede Adutora

Município de Bom Jesus do Oeste
Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: 20% Ref. SINAF nov/19

Código	Ítem	Discriminação/Especificação	Unid.	Quant.	P. Unit.		P. Total
	2.0	Rede Adutora					
	2.1	Tubos					
cotação	2.1.1	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 20	M	150	27,17	32,60	R\$ 4.890,00
cotação	2.1.2	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 16	M	150	24,23	29,08	R\$ 4.362,00
25883	2.1.3	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM X 4,6 MM PAREDE, (SDR 11 - PN 12,5) PARA REDE DE AGUA OU ESGOTO (NBR 15561)	M	100	17,44	20,93	R\$ 2.093,00
9874	2.1.4	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 40 MM DE 50 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	700	7,94	9,53	R\$ 6.671,00
10409	2.1.5	VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 1 1/2", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROSCA	UN	2	111,06	133,27	R\$ 266,54
1022	2.1.6	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	M	1100	1,81	2,17	R\$ 2.387,00
1021	2.1.7	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 4 MM2	M	1100	2,60	3,12	R\$ 3.432,00
2689	2.1.8	ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 20 MM	M	1100	1,19	1,43	R\$ 1.573,00
7588	2.1.9	AUTOMATICO DE BOIA SUPERIOR / INFERIOR, *15* A / 250 V	UN	1	38,00	45,60	R\$ 45,60
		Sub-Total 2.1					R\$ 25.720,14
	2.2	Conexões					
cotação	2.2.1	UNIAO COMPRESSAO 50 MM	UN	4	72,67	87,20	R\$ 348,80
cotação	2.2.2	ADAPT MACHO COMPRESSAO 50 MM X 1 1/2'	UN	4	58,67	70,40	R\$ 281,60
112	2.2.3	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 50 MM X1 1/2", PARA AGUA FRIA	UN	4	2,89	3,47	R\$ 13,88
1959	2.2.4	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDAVEL, 50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	6	9,89	11,87	R\$ 71,22
99	2.2.5	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 50 MM X 1 1/2", PARA CAIXA D'AGUA	UN	1	15,48	18,58	R\$ 18,58
404	2.2.6	FITA ISOLANTE DE BORRACHA AUTOFUSAO, USO ATE 69 KV (ALTA TENSAO)	M	2	1,98	2,38	R\$ 4,76
20111	2.2.7	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 20 M	UN	3	14,55	17,46	R\$ 52,38
3143	2.2.8	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 25 M (L X C)	UN	3	6,71	8,05	R\$ 24,15

122	2.2.9	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UN	1	52,66	63,19	R\$	63,19	
20080	2.2.10	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR	UN	2	16,71	20,05	R\$	40,10	
Sub-Total 2.2							R\$	918,66	
2.3 Serviços Especializados									
2436	2.3.1	ELETRICISTA	H	8	23,00	27,60	R\$	220,80	
2696	2.3.2	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	24	17,94	21,53	R\$	516,72	
6121	2.3.3	AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	H	36	13,35	16,02	R\$	576,72	
Sub-Total 2.5							R\$	1.314,24	
TOTAL 3.0								R\$	27.953,04

Anexo 2.3. Planilha de Custos - Estação de Tratamento de Água - ETA

Município de Bom Jesus do Oeste
Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: 20% Ref. SINAP nov/19

Código	Ítem	Discriminação / Especificação	Unid.	Quant.	P. Unit.		P. Total
	3.0	Estação de Tratamento de Água - ETA					
	3.1	Base de Concreto para Reservatório 100 x 100 x 0,10 cm					
14041	3.1.1	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL (NAO BOMBEAVEL) CLASSE DE RESISTENCIA C10, COM BRITA 1 E 2, SLUMP = 80 MM +/- 10 MM (NBR 8953)	M3	0,10	258,18	309,82	R\$ 30,98
7155	3.1.2	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA CA-60, Q-138, (2,20 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 X 120 M DE COMPRIMENTO, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	M2	1	12,58	15,10	R\$ 15,10
4006	3.1.3	MADEIRA SERRADA NAO APARELHADA DE PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M3	0,1	894,91	1073,89	R\$ 107,39
		Sub- Total 3.1					R\$ 153,47
	3.2	Equipamento e Peças					
cotação	3.2.1	BOMBA DOSADORA DE CLORO 7 LITROS/HORA	UN	1	817,67	981,20	R\$ 981,20
11871	3.2.2	CAIXA D'AGUA DE FIBRA DE VIDRO, PARA 500 LITROS, COM TAMPA	UN	1	234,90	281,88	R\$ 281,88
cotação	3.2.3	BOMBA DE POLIETILENO DE 25 LITROS	UN	1	50,67	60,80	R\$ 60,80
39775	3.2.4	CAIXA DE PASSAGEM METALICA DE SOBREPOR COM TAMPA PARAFUSADA, DIMENSOES 60 X 60 X 20 CM	UN	1	191,31	229,57	R\$ 229,57
2689	3.2.5	ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 20 MM	M	20	1,19	1,43	R\$ 28,60
7142	3.2.6	TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS,50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	1	6,61	7,93	R\$ 7,93
6031	3.2.7	REGISTRO DE ESFERA PVC, COM BORBOLETA, COM ROSCA EXTERNA, DE 3/4"	UN	1	14,15	16,98	R\$ 16,98
9867	3.2.8	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 20 MM/DE 25 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	20	1,89	2,27	R\$ 45,40
834	3.2.9	BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, LONGA, COM 40 X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1	2,49	2,99	R\$ 2,99
1956	3.2.10	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDAVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	6	2,01	2,41	R\$ 14,46
96	3.2.11	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 25 MM X 3/4", PARA CAIXA D'AGUA	UN	2	7,29	8,75	R\$ 17,50
		Sub-Total 3.2					R\$ 1.687,31
	3.3	Serviços Especializados					

2436	3.3.1	ELETRICISTA	H	1	23,00	27,60	R\$ 27,60	
2696	3.3.2	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	4	17,94	21,53	R\$ 86,12	
6121	3.3.3	AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	H	5	13,35	16,02	R\$ 80,10	
		Sub-Total 3.3					R\$ 193,82	
TOTAL 3.0								R\$ 2.034,60

Anexo 2.4. Planilha de Custos - Sistema de Reservação

Município de Bom Jesus do Oeste
 Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
 Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
 Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
 CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
 Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: 20% Ref. SINAF nov/19

Código	Ítem	Discriminação/Especificação	Unid.	Quant.	P. Unit.		P. Total
	4.0	Sistema de Reservação					
	4.1	Base de Concreto para Reservatório 300 x 300 x 0,10 cm					
14041	4.1.1	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL (NAO BOMBEAVEL) CLASSE DE RESISTENCIA C10, COM BRITA 1 E 2, SLUMP = 80 MM +/- 10 MM (NBR 8953)	M3	1,00	258,18	309,82	R\$ 309,82
7155	4.1.2	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA CA-60, Q-138, (2,20 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 X 120 M DE COMPRIMENTO, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	M2	9	12,58	15,10	R\$ 135,90
4006	4.1.3	MADEIRA SERRADA NAO APARELHADA DE PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M3	0,3	894,91	1073,89	R\$ 322,17
		Sub- Total 4.1					R\$ 767,89
	4.2	Reservatorios					
cotação	4.2.1	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 20000 LITROS, COM TAMPA	UN	1	6050,00	7260,00	R\$ 7.260,00
		Sub-Total 4.1					R\$ 7.260,00
	4.3	Tubos e Conexões					
112	4.3.1	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 50 MM X1 1/2", PARA AGUA FRIA	UN	4	2,89	3,47	R\$ 13,88
99	4.3.2	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 50 MM X 1 1/2", PARA CAIXA D'AGUA	UN	1	15,48	18,58	R\$ 18,58
6010	4.3.3	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1 1/2 " (REF 1509)	UN	1	57,55	69,06	R\$ 69,06
9897	4.3.4	UNIAO PVC, SOLDAVEL, 50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1	20,17	24,20	R\$ 24,20
1959	4.3.5	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDAVEL, 50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	6	9,89	11,87	R\$ 71,22
		Sub-Total 4.3					R\$ 196,94
	4.4	Cerca de Proteção 6M X 6M					
4102	4.4.1	MOURAO DE CONCRETO RETO, 10 X 10 CM, H= 3,00 M	UN	9	42,06	50,47	R\$ 454,23
4111	4.4.2	ESCORA PRE-MOLDADA EM CONCRETO, *10 X 10* CM, H = 2,30M	UN	8	33,10	39,72	R\$ 317,76
10928	4.4.3	TELA DE ARAME GALV QUADRANGULAR / LOSANGULAR, FIO 2,11 MM (14 BWG), MALHA 8 X 8 CM, H = 2 M	M2	36	11,17	13,40	R\$ 482,40
34562	4.4.4	ARAME RECOZIDO 16 BWG, 1,60 MM (0,016 KG/M)	KG	2	12,42	14,90	R\$ 29,80

4949	4.4.5	PORTAO DE ABRIR EM GRADIL DE METALON REDONDO DE 3/4" VERTICAL, COM REQUADRO, ACABAMENTO NATURAL - COMPLETO	M2	1,5	308,40	370,08	R\$ 555,12
		Sub-Total 4.4					R\$ 1.839,31
	5.5	Serviços Especializados					
2436	5.5.1	ELETRICISTA	H	1	23,00	27,60	R\$ 27,60
2696	5.5.2	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	8	17,94	21,53	R\$ 172,24
6121	5.5.3	AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	H	9	13,35	16,02	R\$ 144,18
		Sub-Total 4.5					R\$ 344,02
		TOTAL 4.0					R\$ 10.408,16

Anexo 2.5. Planilha de Custos - Rede de Distribuição

Município de Bom Jesus do Oeste
Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: 20% Ref. SINAP| nov/19

Código	Ítem	Discriminação/Especificação	Unid.	Quant.	P. Unit.		P. Total
	5.0	Rede de Distribuição					
	5.1	Tubos					
9874	5.1.1	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 40 MM DE 50 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	680	7,94	9,52	R\$ 6.473,60
9869	5.1.2	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 32 MM/ DE 40 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	560	5,45	6,54	R\$ 3.662,40
9868	5.1.3	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 25 MM/ DE 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	1610	2,43	2,91	R\$ 4.685,10
9867	5.1.4	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 20 MM/ DE 25 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	4760	1,89	2,26	R\$ 10.757,60
		Sub-Total 5.1					R\$ 25.578,70
	5.2	Peças e Conexões					
7142	5.2.1	TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	5	6,61	7,93	R\$ 39,65
7141	5.2.2	TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 40 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	5	5,91	7,09	R\$ 35,45
7140	5.2.3	TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	10	2,70	3,24	R\$ 32,40
7139	5.2.4	TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	10	0,81	0,97	R\$ 9,70
813	5.2.5	BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, LONGA, COM 50 X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	5	2,73	3,28	R\$ 16,40
834	5.2.6	BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, LONGA, COM 40 X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	10	2,49	2,99	R\$ 29,90
829	5.2.7	BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, CURTA, COM 32 X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	10	0,59	0,71	R\$ 7,10
3863	5.2.8	LUVA PVC SOLDAVEL, 50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	10	3,01	3,61	R\$ 36,10
3862	5.2.9	LUVA PVC SOLDAVEL, 40 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	10	2,56	3,07	R\$ 30,70
3904	5.2.10	LUVA PVC SOLDAVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	10	0,51	0,61	R\$ 6,10
109	5.2.11	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 40 MM X 1 1/4", PARA AGUA FRIA	UN	15	2,27	2,72	R\$ 40,80
108	5.2.12	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 32 MM X 1", PARA AGUA FRIA	UN	15	1,19	1,43	R\$ 21,45
65	5.2.13	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 25 MM X 3/4", PARA AGUA FRIA	UN	15	0,57	0,68	R\$ 10,20
cotação	5.2.14	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1.1/4"	UN	1	410,00	492,00	R\$ 492,00
cotação	5.2.15	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 3/4"	UN	2	109,33	131,20	R\$ 262,40
cotação	5.2.16	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1/2"	UN	1	R\$ 93,00	111,60	R\$ 111,60
6017	5.2.17	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1 1/4 " (REF 1509)	UN	1	45,59	54,71	R\$ 54,71

6016	5.2.18	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4 " (REF 1509)	UN	3	21,19	25,43	R\$	76,29
6020	5.2.19	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1/2 " (REF 1509)	UN	1	20,09	24,11	R\$	24,11
7795	5.2.20	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- PS1, PB, DN 500 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	M	9	44,43	53,32	R\$	479,88
cotação	5.2.21	TAMPA DE CONCRETO P/ TUBO DE 50 CM	UN	9	66,33	79,60	R\$	716,40
3143	5.2.22	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 25 M (L X C)	UN	3	6,71	8,05	R\$	24,15
122	5.2.23	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UN	1	52,66	63,19	R\$	63,19
20080	5.2.24	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR	UN	2	16,71	20,05	R\$	40,10
38383	5.2.25	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UN	10	1,75	2,10	R\$	21,00
		Sub-Total 5.2					R\$	2.681,78
	5.3	Serviços Especializados						
2696	5.3.1	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	250	17,94	21,53	R\$	5.382,50
6121	5.3.2	AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	H	250	13,35	16,02	R\$	4.005,00
		Sub-Total 5.3					R\$	9.387,50
		TOTAL 5.0					R\$	37.647,98

Anexo 2.6. Planilha de Custos - Ligações Domiciliares

Município de Bom Jesus do Oeste
Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: 20% Ref. SINAP| nov/19

Código	Ítem	Discriminação/Especificação	Unid.	Quant.	P. Unit.		P. Total
	6.0	Ligações Domiciliares					
	6.1	Hidrometro e Cavalete					
12773	6.1.1	HIDROMETRO UNIJATO, VAZAO MAXIMA DE 3,0 M3/H, DE 1/2"	UN	21	161,01	193,21	R\$ 4.057,41
3729	6.1.2	KIT CAVALETE, PVC, COM REGISTRO, PARA HIDROMETRO, BITOLAS 1/2" OU 3/4" - COMPLETO	UN	21	50,73	60,87	R\$ 1.278,27
		Sub-Total 6.1					R\$ 5.335,68
	6.2	Tubos e Conexões					
9867	6.2.1	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 20 MM/ DE 25 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	630	1,89	2,26	R\$ 1.423,80
65	6.2.2	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 25 MM X 3/4", PARA AGUA FRIA	UN	40	0,57	0,68	R\$ 27,20
3143	6.2.3	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 25 M (L X C)	UN	5	6,71	8,05	R\$ 40,25
20080	6.2.4	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR	UN	2	16,71	20,05	R\$ 40,10
		Sub-Total 8.3					R\$ 1.531,35
	6.3	Materiais					
7795	6.3.1	TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- PS1, PB, DN 500 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)	M	21	44,43	53,31	R\$ 1.119,51
cotação	6.3.2	TAMPA DE CONCRETO P/ TUBO DE 50 CM	UN	21	66,33	79,5	R\$ 1.669,50
		Sub-Total 6.3					R\$ 2.789,01
	6.4	Serviços Especializados					
2696	6.4.1	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO	H	12	17,94	21,53	R\$ 258,36
6121	6.4.2	AUXILIAR DE SERVICOS GERAIS	H	12	13,35	16	R\$ 192,00
		Sub-Total 6.4					R\$ 450,36
TOTAL 6.0							R\$ 10.106,40

Anexo 2.7. Planilha de Custo - TOTAL FINAL

Município de Bom Jesus do Oeste
Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: 20% Ref. SINAPI nov/19

ITEM	UNIDADE	P. TOTAL
1.0	Sistema de Bombeamento	R\$ 32.228,81
2.0	Rede Adutora	R\$ 27.953,04
3.0	Estação de Tratamento de Água - ETA	R\$ 2.034,60
4.0	Sistema de Reservação	R\$ 10.408,16
5.0	Rede de Distribuição	R\$ 37.647,98
6.0	Ligações Domiciliares	R\$ 10.106,40
TOTAL GERAL 10		R\$ 120.378,99

Anexo 2.8. Cronograma Físico-Financeiro

Município de Bom Jesus do Oeste

Fone: (49) 3664-2001

Município: Bom Jesus do Oeste/ SC

CNPJ: 052.760.567/0001-80

IE: 254.596.509

Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000

Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água

Data: Dezembro / 2019

BDI: **20%** Ref. SINAF nov/19

Município de Bom Jesus do Oeste

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	TOTAIS		MÊS - 01		MÊS - 02		MÊS - 03	
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1.0	Sistema de Bombeamento	32228,81	26,77%	32228,81	100,00%				
2.0	Rede Adutora	27953,04	23,22%	13976,52	50,00%	13976,52	50,00%		
3.0	Estação de Tratamento de Água - ETA	2034,60	1,69%	1017,30	50,00%	1017,30	50,00%		
4.0	Sistema de Reservação	10408,16	8,65%			10408,16	100,00%		
5.0	Rede de Distribuição	37647,98	31,27%			18823,99	50,00%	18823,99	50,00%
6.0	Ligações Domiciliares	10106,40	8,40%					10106,40	100,00%
	TOTAL	R\$ 120.378,99	100,00%	R\$ 47.222,63	39,23%	R\$ 44.225,97	36,74%	R\$ 28.930,39	24,03%
	TOTAL ACUMULADO	R\$ 120.378,99	100,00%	R\$ 47.222,63	39,23%	R\$ 91.448,60	75,97%	R\$ 120.378,99	100,00%

Cotação de Equipamentos e Materiais

Município de Bom Jesus do Oeste
 Município: Bom Jesus do Oeste/ SC
 Endereço: Av. Nossa Senhora de Fatima, 120, CEP: 89873-000
 Data: Dezembro / 2019

Fone: (49) 3664-2001
 CNPJ: 052.760.567/0001-80 IE: 254.596.509
 Objeto: Sistema de Abastecimento d'Água
BDI: Ref. SINAPI nov/19

Código	Ítem	Discriminação	Unid.	Instaladora	Grafsul	Água Branca	Media de
Equipamentos e Materiais				Alba			Preços
cotação	1.1.1	MOTOBOMBA MULTIESTAGIOS VAZÃO 5,0 M³/H, ATMT 341,77 MCA, BIFASICA 440 V.	UN	R\$ 9.200,00	R\$ 9.420,00	R\$ 8.900,00	R\$ 9.173,33
cotação	1.1.2	QUADRO DE COMANDO BIFASICO 440 VOLTS	UN	R\$ 1.820,00	R\$ 1.750,00	R\$ 1.680,00	R\$ 1.750,00
cotação	1.4.1	PADRÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BIFASICA 440V / COMPLETO	UN	R\$ 3.890,00	R\$ 4.200,00	R\$ 3.720,00	R\$ 3.936,67
cotação	2.1.1	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 20	M	R\$ 28,00	R\$ 27,50	R\$ 26,00	R\$ 27,17
cotação	2.1.2	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 16	M	R\$ 24,68	R\$ 25,00	R\$ 23,00	R\$ 24,23
cotação	2.2.1	UNIAO COMPRESSAO 50 MM	UN	R\$ 78,00	R\$ 72,00	R\$ 68,00	R\$ 72,67
cotação	2.2.2	ADAPT MACHO COMPRESSAO 50 MM X 1 1/2'	UN	R\$ 60,00	R\$ 57,00	R\$ 59,00	R\$ 58,67
cotação	3.2.1	BOMBA DOSADORA DE CLORO 7 LITROS/HORA	UN	R\$ 820,00	R\$ 835,00	R\$ 798,00	R\$ 817,67
cotação	3.2.3	BOMBA DE POLIETILENO DE 25 LITROS	UN	R\$ 52,00	R\$ 51,00	R\$ 49,00	R\$ 50,67
cotação	4.2.1	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 20000 LITROS, COM TAMPA	UN	R\$ 6.200,00	R\$ 6.000,00	R\$ 5.950,00	R\$ 6.050,00
cotação	5.2.14	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1.1/4"	UN	R\$ 420,00	R\$ 412,00	R\$ 398,00	R\$ 410,00
cotação	5.2.15	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 3/4"	UN	R\$ 110,00	R\$ 120,00	R\$ 98,00	R\$ 109,33
cotação	5.2.16	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1/2"	UN	R\$ 92,00	R\$ 98,00	R\$ 89,00	R\$ 93,00
cotação	6.3.2	TAMPA DE CONCRETO P/ TUBO DE 50 CM	UN	R\$ 68,00	R\$ 71,00	R\$ 60,00	R\$ 66,33

Orçamento

item	Quant.	Unid	Descrição	V. Unit.	V. Total
001	1	UN	MOTOBOMBA MULTIESTAGIOS VAZÃO 5,0 M³/H, ATMT 341,77 MCA, BIFASICA 440 V.	R\$ 9.200,00	R\$ 9.200,00
002	1	UN	QUADRO DE COMANDO BIFASICO 440 VOLTS	R\$ 1.820,00	R\$ 1.820,00
003	1	UN	PADRÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BIFASICA 440V / COMPLETO	R\$ 3.890,00	R\$ 3.890,00
004	150	M	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 20	R\$ 28,00	R\$ 4.200,00
005	150	M	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 16	R\$ 24,68	R\$ 3.702,00
006	4	UN	UNIAO COMPRESSAO 50 MM	R\$ 78,00	R\$ 312,00
007	4	UN	ADAPT MACHO COMPRESSAO 50 MM X 1 1/2'	R\$ 60,00	R\$ 240,00
008	1	UN	BOMBA DOSADORA DE CLORO 7 LITROS/HORA	R\$ 820,00	R\$ 820,00
009	1	UN	BOMBA DE POLIETILENO DE 25 LITROS	R\$ 52,00	R\$ 52,00
010	1	UN	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 20000 LITROS, COM TAMPA	R\$ 6.200,00	R\$ 6.200,00
011	1	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1.1/4"	R\$ 420,00	R\$ 420,00
012	2	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 3/4"	R\$ 110,00	R\$ 220,00
013	1	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1/2"	R\$ 92,00	R\$ 92,00
014	1	UN	TAMPA DE CONCRETO P/ TUBO DE 50 CM	R\$ 68,00	R\$ 68,00
					R\$ 31.236,00

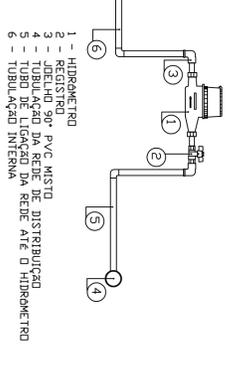
Orçamento

item	Quant.	Unid	Descrição	V. Unit.	V. Total
001	1	UN	MOTOBOMBA MULTIESTAGIOS VAZÃO 5,0 M³/H, ATMT 341,77 MCA, BIFASICA 440 V.	R\$ 9.420,00	R\$ 9.420,00
002	1	UN	QUADRO DE COMANDO BIFASICO 440 VOLTS	R\$ 1.750,00	R\$ 1.750,00
003	1	UN	PADRÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BIFASICA 440V / COMPLETO	R\$ 4.200,00	R\$ 4.200,00
004	150	M	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 20	R\$ 27,50	R\$ 4.125,00
005	150	M	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 16	R\$ 25,00	R\$ 3.750,00
006	4	UN	UNIAO COMPRESSAO 50 MM	R\$ 72,00	R\$ 288,00
007	4	UN	ADAPT MACHO COMPRESSAO 50 MM X 1 1/2'	R\$ 57,00	R\$ 228,00
008	1	UN	BOMBA DOSADORA DE CLORO 7 LITROS/HORA	R\$ 835,00	R\$ 835,00
009	1	UN	BOMBA DE POLIETILENO DE 25 LITROS	R\$ 51,00	R\$ 51,00
010	1	UN	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 20000 LITROS, COM TAMPA	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
011	1	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1.1/4"	R\$ 412,00	R\$ 412,00
012	2	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 3/4"	R\$ 120,00	R\$ 240,00
013	1	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1/2"	R\$ 98,00	R\$ 98,00
014	1	UN	TAMPA DE CONCRETO P/ TUBO DE 50 CM	R\$ 71,00	R\$ 71,00
					R\$ 31.468,00

Orçamento

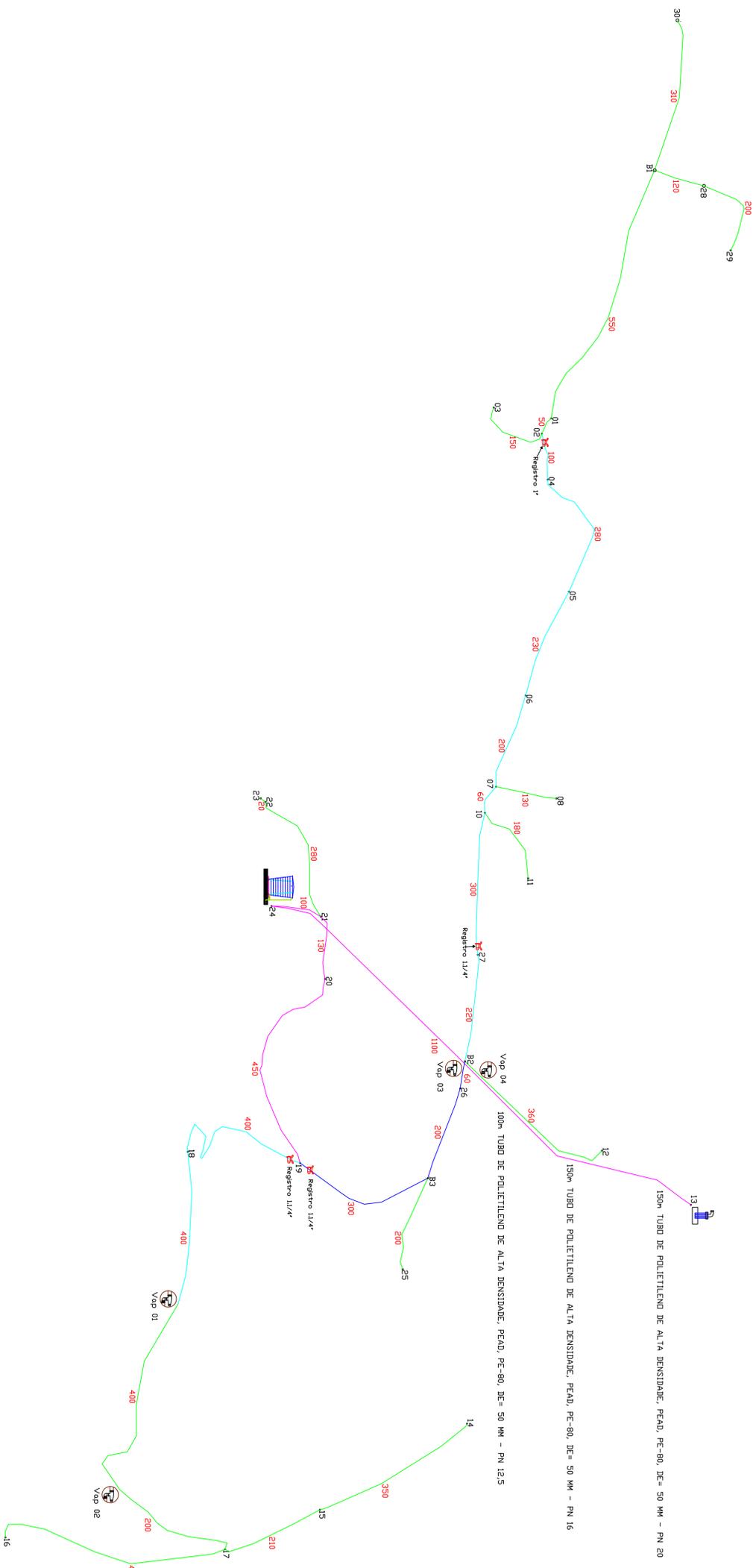
item	Quant.	Unid	Descrição	V. Unit.	V. Total
001	1	UN	MOTOBOMBA MULTIESTAGIOS VAZÃO 5,0 M³/H, ATMT 341,77 MCA, BIFASICA 440 V.	R\$ 8.900,00	R\$ 8.900,00
002	1	UN	QUADRO DE COMANDO BIFASICO 440 VOLTS	R\$ 1.680,00	R\$ 1.680,00
003	1	UN	PADRÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BIFASICA 440V / COMPLETO	R\$ 3.720,00	R\$ 3.720,00
004	150	M	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 20	R\$ 26,00	R\$ 3.900,00
005	150	M	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM - PN 16	R\$ 23,00	R\$ 3.450,00
006	4	UN	UNIAO COMPRESSAO 50 MM	R\$ 68,00	R\$ 272,00
007	4	UN	ADAPT MACHO COMPRESSAO 50 MM X 1 1/2'	R\$ 59,00	R\$ 236,00
008	1	UN	BOMBA DOSADORA DE CLORO 7 LITROS/HORA	R\$ 798,00	R\$ 798,00
009	1	UN	BOMBA DE POLIETILENO DE 25 LITROS	R\$ 49,00	R\$ 49,00
010	1	UN	CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO PARA 20000 LITROS, COM TAMPA	R\$ 5.950,00	R\$ 5.950,00
011	1	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1.1/4"	R\$ 398,00	R\$ 398,00
012	2	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 3/4"	R\$ 98,00	R\$ 196,00
013	1	UN	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSÃO 1/2"	R\$ 89,00	R\$ 89,00
014	1	UN	TAMPA DE CONCRETO P/ TUBO DE 50 CM	R\$ 60,00	R\$ 60,00
					R\$ 29.698,00

Detalhes da Ligação
da Rede até o Hidrômetro



LEGENDA

- Tubo PVC Soldável CL15 DE 20mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 25mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 32mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 40mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 50mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 60mm



Interessado:
Município de Bom Jesus do Oeste /SC

Obra:
Sistema de Abastecimento de Água

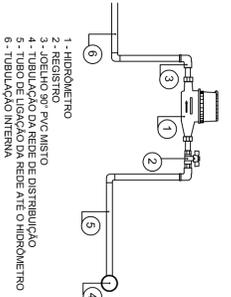
RESP. TÉCNICO:

Detalhes:
Área Necessária

Escala:
Indicada/Metros
Data: **Dezembro/2019**
Prancha: **01/02**

Disservação:
Linha Valério

Detalhes da Ligação da Rede até o Hidrômetro



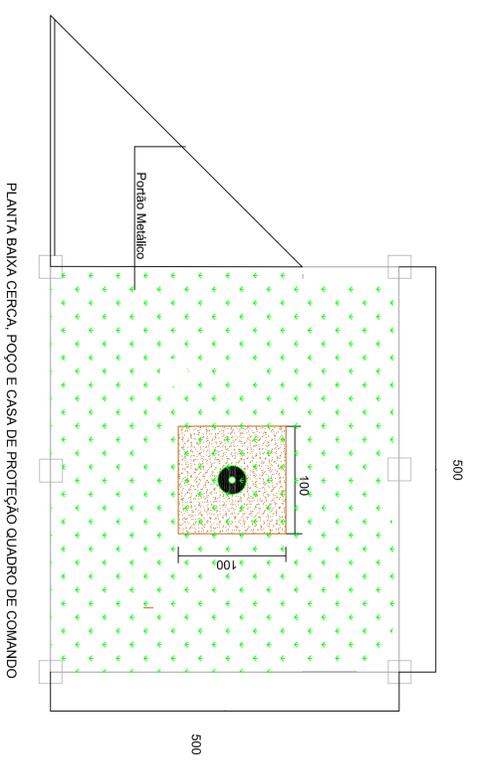
- 1 - HIDRÔMETRO
- 2 - JELHO 90° PVC MISTO
- 3 - JELHO 90° PVC MISTO
- 4 - TUBULÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
- 5 - TUBO DE LIGAÇÃO DA REDE ATÉ O HIDRÔMETRO
- 6 - TUBULÇÃO INTERNA

LEGENDA

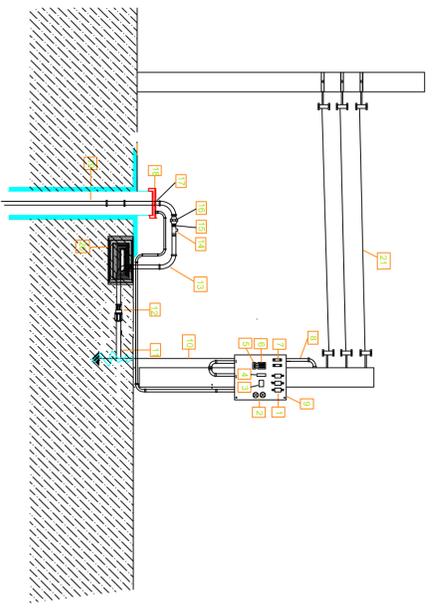
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 20mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 25mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 32mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 40mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 50mm
- Tubo PVC Soldável CL15 DE 60mm



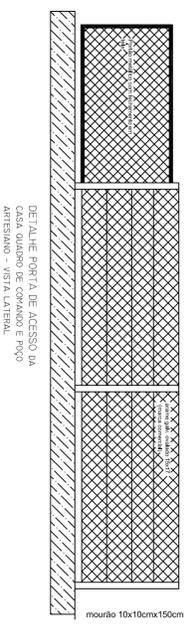
DETALHAMENTO DO EQUIPAMENTO DE BOMBAMENTO E CERCA



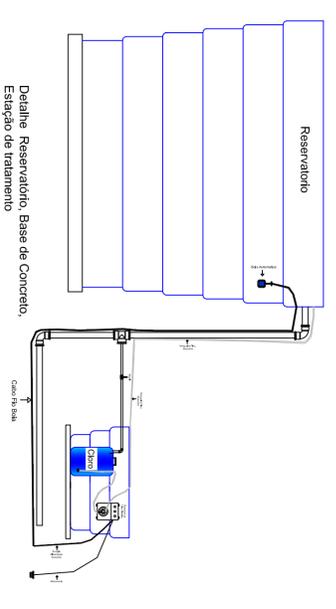
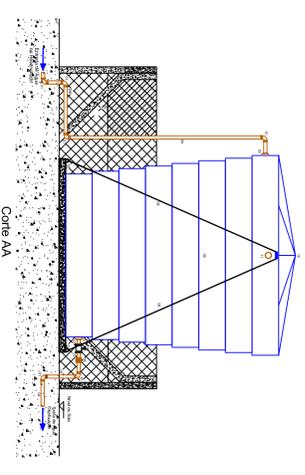
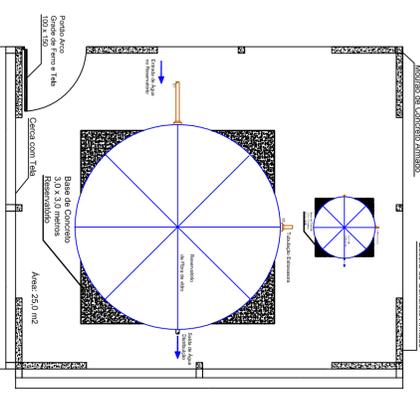
DETALHAMENTO DO EQUIPAMENTO DE BOMBAMENTO



- | |
|----------------------------|
| 1. PARARAIO BIFÁSICO |
| 2. CAPACITOR |
| 3. CONJUNTO DE PARTIDA |
| 4. RELE DE TEMPO |
| 5. RELE DE TÊRMICO |
| 6. CONJUNTO PRINCIPAL |
| 7. DIJUNTOR 35 A |
| 8. ELETRÓDUTO 1" |
| 9. QUADRO DE COMANDO |
| 10. ASTE DE PARARAIO |
| 11. TUBO PEAD 6,3 MM |
| 12. ADAPTADOR PEAD 2" |
| 13. CURVA GALVANIZADA 2" |
| 14. VÁLVULA DE RETENÇÃO 2" |
| 15. NÍPEL GALVANIZADO 2" |
| 16. UNIÃO GALVANIZADO 2" |
| 17. LUVA GALVANIZADO 2" |
| 18. FLANGE TAMPA DE POÇO |
| 19. TUBO GALVANIZADO 2" |
| 20. BLOCO DE ANCORAGEM |
| 21. REDE ELÉTRICA |



DETALHAMENTO DO EQUIPAMENTO DE BOMBAMENTO



Interessado: **Município de Bom Jesus do Oeste /SC**

Obra: **Detalhe de Poço e Reservação**

RESP. TÉCNICO:

Detalhes: **Área Necessária**

Escala: **Indicada/Metros** Data: **Dezembro/2019** Prancha: **02/02**

Observação: **Linha Valério**



1. Responsável Técnico
MARCELO KERCHER GUERRA
 Título Profissional: Engenheiro Civil
 RNP: 2518535926
 Registro: 164978-6-SC
 Empresa Contratada: Registro:

2. Dados do Contrato
 Contratante: Prefeitura de Bom Jesus do Oeste
 Endereço: Avenida Nossa Senhora de Fátima
 Complemento:
 Cidade: BOM JESUS DO OESTE
 Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 6.500,00
 Contrato: Celebrado em:
 Honorários: R\$ 6.500,00
 Vinculado à ART:
 Bairro: Centro
 UF: SC
 Ação Institucional:
 Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
 CPF/CNPJ: 01.594.009/0001-30
 Nº: 120
 CEP: 89873-000

3. Dados Obra/Serviço
 Proprietário: Prefeitura Municipal de Bom Jesus do Oeste
 Endereço: Linha Valério - Perímetro Urbano
 Complemento:
 Cidade: BOM JESUS DO OESTE
 Data de Início: 16/12/2019
 Finalidade:
 Data de Término: 31/12/2019
 Coordenadas Geográficas:
 Bairro: Interior
 UF: SC
 CPF/CNPJ: 01.594.009/0001-30
 Nº: s/n
 CEP: 89873-000
 Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Dimensão do Trabalho:		
Projeto Rede de Água		7.610,00	Metro(s)
Projeto Ramal de ligação		21,00	Unidade(s)
Projeto Tanque ou reservatório em material sintético		20.000,00	Litro(s)
Projeto Estação Tratamento de Água		1,00	Unidade(s)
Projeto Estação Elevatória		1,00	Unidade(s)
Projeto Adutora		1.100,00	Metro(s)

5. Observações
 Elaboração de Projeto de Rede para Distribuição de Água na Linha Valério, no município de Bom Jesus do Oeste.

6. Declarações
 . Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe
 ASSENAR - 30

8. Informações
 . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
 Situação do pagamento da taxa da ART em 26/12/2019: TAXA DA ART A PAGAR
 Valor ART: R\$ 85,96 | Data Vencimento: 06/01/2020 | Registrada em: 26/12/2019
 Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14001904000508928
 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
 . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
 . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima.
 MARAVILHA - SC, 26 de Dezembro de 2019

 MARCELO KERCHER GUERRA
 009.322.810.44
 Contratante: Prefeitura de Bom Jesus do Oeste
 01.594.009/0001-30