



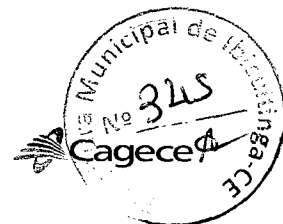
### **3 ADUTORA DE ÁGUA TRATADA FºFº DN 200 mm - TRECHO 1 RAP PROJ ETA- RAP EXISTENTE MATERIAL**

#### **03.01 Fornecimento de Tubos e Conexões - Trecho 1**

##### **03.01.01. Tubo FoFo Dúctil JGS JE K-7 P/ Água DN 200**

A junta elástica é constituída pelo conjunto formado pela ponta de um tubo, pela bolsa contígua de outro tubo ou conexão e pelo anel de borracha. Para sua montagem, observar o seguinte preceito: limpar eficientemente o alojamento do anel de borracha existente no interior da bolsa do tubo montado anteriormente e a ponta do tubo a ser conectado; utilizar escova de aço ou raspador, removendo com auxílio de um pano ou estopa, todo material estranho. Da mesma forma, com auxílio de estopa, limpar o anel de borracha; colocar o anel de borracha em seu alojamento na bolsa do tubo. A face mais larga do anel, onde se localizam os furos, deve ficar voltada para o fundo da bolsa do tubo; chanfrar e limar tubos serrados na obra para não rasgarem o anel de borracha; riscar com giz, na ponta do tubo, um traço de referência, a uma distância da extremidade igual à profundidade da bolsa menos 10 mm; descer o tubo para a vala, alinhando-o e nivelando-o; lubrificar o anel de borracha e cerca de 10 cm da ponta do tubo, utilizando o lubrificante recomendado pela fábrica, glicerina ou água de sabão de coco nos pequenos e médios diâmetros, ou ainda, outro lubrificante aprovado pela fiscalização. Não usar óleo mineral ou graxa, pois atacam o anel de borracha; centrar convenientemente a ponta e introduzi-la na bolsa até encostar no anel, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo; introduzir a ponta até a marca referenciada no item "d" para livre dilatação e mobilidade da junta. Nesta operação utilizar a alavanca simples (DN 50 a 100); um "tirfor" de 1600 kgf (DN 150 a 300) e de 3500 kgf (DN 400 a 600); dois "tirfor" de 3500 kgf cada (DN 700 a 1200); verificar se o anel de borracha permaneceu no seu alojamento e escorar o tubo com material de reaterro, após o encaixe da ponta do tubo.

Fabricado em ferro fundido dúctil para utilização em sistema de adução e distribuição de água; Norma: ABNT NBR 7675 (norma vigente). Revestimento interno: argamassa de cimento conforme ABNT NBR 8682 (norma vigente). Revestimento externo: zinco e esmalte betuminoso anticorrosivo conforme ABNT



NBR 11827 (norma vigente). Comprimento: os tubos devem ser fornecidos com comprimento útil padronizados conforme ABNT NBR 7675 (norma vigente). Extremidades: ponta e bolsa junta elástica tipo 2gs. Acessórios: deve ser fornecido com anel de borracha. Deve ser inspecionado conforme ensaios previstos em norma vigente. Apresentar CCT - Certificado de Conformidade Técnica fornecido pela CAGECE.

### **03.01.02. Curva 22 30' FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Curva de ferro fundido dúctil bolsa-bolsa fabricada de acordo com a norma ABNT NBR 7675/2005, de junta elástica je 2gs de acordo com a norma ABNT 13747, fornecida com o respectivo anel de borracha e pasta lubrificante para rede de distribuição de água potável. revestimento interno e externo com pintura betuminosa anticorrosiva. apresentar CCT-certificado de conformidade técnica fornecido pela CAGECE

### **03.01.03. Curva 11 15' FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Ver item: 03.01.02.

## **03.02 Fornecimento do Material - Registro Descarga Trecho 1**

### **03.02.01. TE FoFo FF DN 200 x 100 PN10**

Centrifugados com flanges roscados com espessura revestidos externamente com pintura betuminosa anticorrosiva e internamente em fabricação normal com uma camada de argamassa de cimento de acordo com as normas da ABNT 7560/7675, SERIE K-12 em ferro fundido ductil. Apresentar CCT-Certificado de Conformidade Técnica fornecido pela CAGECE.

### **03.02.02. Curva FoFo 45 FF Para Água DN 100 PN10**

Ver item: 03.01.02.

### **03.02.03. Registro Flange/Cabeçote DN 100 PN16**

Apresentar CCT - Certificado de Conformidade Técnica fornecido pela CAGECE.

#### **03.02.04. Tubo FoFo C/ Flange e Bolsa JE DN 200 PN10 - L=1000**

Os tubos devem apresentar uma camada de zinco metálico de acordo com a NBR 11827, recoberta por uma camada de pintura de base acrílica anticorrosiva na cor vermelha com espessura média seca de 90 micra. Os tubos conduzirão efluentes com PH de 4 a 12, e velocidades até a ordem de 7m/s em regime contínuo e 10 m/s em regime intermitente. Os flanges devem atender a NBR 7560 e 7675. Fornecido com anel e arruela de borracha, porcas e parafusos em aço galvanizado por imersão a quente e pasta lubrificante. A arruela de borracha a ser aplicado na junta elástica deverá ser fornecido em Borracha Nitrílica e fabricado em conformidade com a NBR 7676.

#### **03.02.05. Tubo FoFo C/ Flange E Ponta DN 200 PN10 - L=1000**

Centrifugados com flanges roscados com espessura revestidos externamente com pintura betuminosa anticorrosiva e internamente em fabricação normal com uma camada de argamassa de cimento de acordo com as normas da ABNT 7560/7675, SERIE K-12 em ferro fundido dúctil. Apresentar CCT-Certificado de Conformidade Técnica fornecido pela CAGECE.

#### **03.02.06. Tubo Fofoc/ Flange e Bolsa DN 100 PN10 L=500**

Ver item: 03.02.04.

#### **03.02.07. Tubo PVC DEFOFO Dúctil JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)**

Tubo PVC DEFOFO fabricado conforme a norma ABNT NBR 7665 (Norma Vigente); DN 150; Pressão de Serviço: 1 MPa; Junta Ponta / Bolsa: JEI - junta elástica integrada (anel integrado à bolsa). Apresentar CCT - Certificado de Conformidade Técnica, fornecido pela CAGECE.

#### **03.02.08. Arruela Borracha P/ Flanges DN 100 PN10 P/ Água**

Fabricadas para tubos de ferro fundido dúctil NBR 7560. Todo material, antes de sua aplicação e medição conforme critérios deste caderno de encargos, deve ser previamente atestado qualitativamente por setor responsável da Cagece, além de apresentados laudos de qualidade de materiais por laboratórios credenciados pela Cagece.



### **03.02.09. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

### **03.02.10. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 16 x 80**

Parafuso c/porcas para flange classe k12. Todo material, antes de sua aplicação e medição conforme critérios deste caderno de encargos, deve ser previamente atestado qualitativamente por setor responsável da Cagece, além de apresentados laudos de qualidade de materiais por laboratórios credenciados pela Cagece. Parafusos de cabeça sextavada e porcas sextavadas de aço galvanizado a fogo para flanges, conforme ABNT NBR 7675 (Norma Vigente).

### **03.02.11. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

## **03.03 Fornecimento de Material – Ventosa -Trecho 1**

### **03.03.01. TE FoFo FF DN 200 x 100 PN10**

Ver item: 03.02.01

### **03.03.02. Registro Flange/Cabeçote DN 100 PN16**

Ver item: 03.02.03.

### **03.03.03. Ventosa Tríplice Função/Flange DN 100 PN16**

Ventosa de tríplice função com flange conforme a norma ISO 2531 (Norma Vigente), PN 16. Corpo, tampa e suporte em ferro fundido dúctil segundo a NBR 6916 (Norma Vigente) classe 42012. Niple de descarga em latão, flutuador esférico/cilíndrico do compartimento auxiliar e principal em borracha/polipropileno/aço inox AISI 304, sólido não colapsável, tanto para função cinética quanto para função automática. Anéis de vedação em borracha/EPDM; diâmetro de entrada igual ao diâmetro de saída. Pressão mínima 5 mca. Apresentar CCT - Certificado de Conformidade Técnica fornecido pela CAGECE.



**03.03.04. Tubo Fofo C/ Flange e Bolsa JE DN 200 PN10 - L=1000**

Ver item: 03.02.04.

**03.03.05. Tubo Fofo C/ Flange e Ponta DN 200 PN10 - L=1000**

Ver item: 03.02.05.

**03.03.06. Arruela Borracha P/ Flanges DN 100 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

**03.03.07. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

**03.03.08. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 16 x 80**

Ver item: 03.02.10.

**03.03.09. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

**03.04 Fornecimento de Material- Chegada no RAP**

**03.04.01. Curva 90 FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Ver item: 03.01.02.

**03.04.02. Tubo FoFo C/ Flange e Ponta DN 200 PN10 - L=4900**

Ver item: 03.02.05.

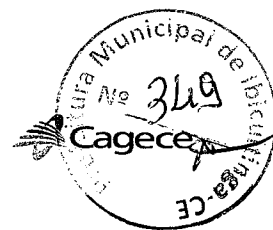
**03.04.03. Curva FoFo 90 FF Para Água DN 200 PN10**

Ver item: 03.01.02.

**03.04.04. Toco C/ Flanges e Aba de Vedação DN 200 PN10**

Apresentar CCT - Certificado de Conformidade Técnica fornecido pela CAGECE.

e



#### **03.04.05. Válvula Borboleta Com Boia DN 200**

Todo material, antes de sua aplicação e medição conforme critérios deste caderno de encargos, deve ser previamente atestado qualitativamente por setor responsável da CAGECE, além de apresentados laudos de qualidade de materiais por laboratórios credenciados pela CAGECE.

#### **03.04.06. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ ÁGUA**

Ver item: 03.02.08.

#### **03.04.07. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

### **03.05 Fornecimento de Material – Interligação Com o Sistema Existente**

#### **03.05.01. Tubo FoFo C/Flange E Bolsa JE DN 150 PN10 - L=600**

Ver item: 03.02.04.

#### **03.05.02. TE FoFo FF DN 150 x 150 PN10**

Ver item: 03.02.01

#### **03.05.03. Registro Volante e Flange DN 150 PN16**

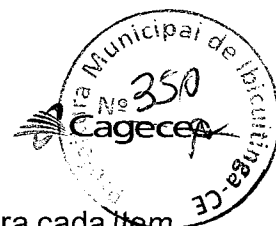
Todo material, antes de sua aplicação e medição conforme critérios deste caderno de encargos, deve ser previamente atestado qualitativamente por setor responsável da CAGECE, além de apresentados laudos de qualidade de materiais por laboratórios credenciados pela CAGECE.

#### **03.05.04. Tubo FoFo C/ Flange E Ponta DN 150 PN10 - L=600**

Ver item: 03.02.05.

#### **03.05.05. Luva Simples FoFo Junta Elastica DN 150**

Fabricada em ferro fundido dúctil, bolsa - bolsa, pintada interna e externamente com tinta betuminosa anticorrosiva na cor preta, fabricadas de acordo com a norma ABNT NBR 7675/2005, com junta elástica je2gs de acordo com a norma ABNT



13747, devendo acompanhar anéis de borracha e pasta lubrificante para cada item. Apresentar CCT-certificado de conformidade técnica fornecido pela Cagece.

**03.05.06. Redução FoFo FF DN 200 x 150 PN10**

FABRICADO EM FERRO FUNDIDO DUCTIL COM FLANGES, PINTADA INTERNA E EXTERNAMENTE C/ TINTA BETUMINOSA ANTI-CORROSIVA, FORNECIDA COM PARAFUSOS, PORCAS, CONTRA-FLANGE E ARRUELA DE BORRACHA. APRESENTAR CCT-CERTIFICADO DE CONFORMIDADE TÉCNICA FORNECIDO PELA CAGECE.

**03.05.07. Registro C/ Volante e Flange DN 200 PN10**

Ver item: 03.05.03.

**03.05.08. Tubo FoFo C/ Flange e Ponta DN 200 PN10 - L= 500**

Ver item: 03.02.05.

**03.05.09. Curva 45 FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Ver item: 03.01.02.

**03.05.10. Arruela Borracha P/ Flanges DN 150 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

**03.05.11. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

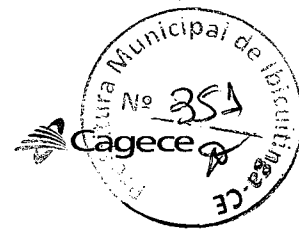
**03.05.12. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

**03.06 Fornecimento de Material – Hidropneumático 4500L**

**03.06.01. Tubo FoFo Dúctil JGS JE K-7 P/ Água DN 200**

Ver item: 03.01.01.



### **03.06.02.TE FoFo BBF DN 200 x 200 PN 10**

Fabricada em ferro fundido dúctil, bolsa - bolsa - bolsa, com junta elástica JE2GS de acordo com a norma ABNT 13747, pintada internã e externamente com tinta betuminosa anticorrosiva na cor preta, fabricadas de acordo com a norma ABNT NBR 7675/2005, devendo acompanhar anel de borracha, e pasta lubrificante para cada item. Apresentar CCT- Certificado de Conformidade Técnica fornecido pela CAGECE.

Os flanges devem atender a NBR 7560 e 7675. Fornecido com anel e arruela de borracha, porcas e parafusos em aço galvanizado por imersão a quente e pasta lubrificante. A arruela de borracha a ser aplicado na junta elástica deverá ser fornecido em Borracha Nitrílica e fabricado em conformidade com a NBR 7676.

### **03.06.03. Tubo FoFo C/ Flanges DN 200 PN10 - L=1250**

Ver item: 03.02.05.

### **03.06.04. Registro Volante e Flange DN 200 PN16**

ver item: 03.05.03.

### **03.06.05. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ ÁGUA**

ver item: 03.02.08.

### **03.06.06. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

ver item: 03.02.10.

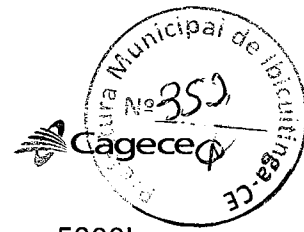
### **03.06.07. Tanque Hidropneumático C/ CAP. 4500L**

Deverá ser instalado um dispositivo de proteção para a linha de recalque de com as seguintes especificações:

O equipamento proposto possui especificações técnicas conforme NORMA ASME, em formato cilíndrico,

Fabricante ..... Hidroballs, Charlatte ou similar





Volume ..... 5000L

Material.....AÇO CARBONO ASTM A36  
GR. C

Inspeção de diâmetro Mínimo ..... 450 mm

Diâmetro da Entrada Mínimo ..... 150 mm

O interior do tanque deverá ser recoberto com tinta epóxi anticorrosivo. O exterior do tanque, por sua vez, deverá ser recoberto com pintura de poliuretano anticorrosivo.

A proteção anticorrosiva dos elementos será com jato de granalha de aço padrão AS 3 e acabamento base epóxi alcatrão de hulha com espessura final seca de 400 micrometro.

No dimensionamento da parede do tanque, deverá ser considerada uma corrosão interna mínima de 2 mm. Não será permitida a execução de soldagem, no tanque, após o processo de alívio do stress do material construtivo.

Suporte técnico, supervisor para montagem, teste, treinamento, "start up".

### **03.07 Fornecimento de Material – Hidropneumático 1500 L**

#### **03.07.01.TE FoFo BBF DN 200 x 150 PN10**

Ver item: 03.06.02.

#### **03.07.02. Tubo FoFo C/ Flanges DN 150 PN10 - L=1250**

Ver item: 03.02.05.

#### **03.07.03. Registro Volante E Flange DN 150 PN16**

Ver item: 03.05.03.

#### **03.07.04. Arruela Borracha P/ Flanges DN 150 PN10 P/ ÁGUA**

Ver item: 03.02.08.

#### **03.07.05. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.



### **03.07.06. Tanque Hidropneumático C/ CAP. 1500L**

Ver item: 03.06.07.

## **4 ADUTORA DE ÁGUA TRATADA FºFº DN 200 mm – TRECHO 2: RAP-04 AO RAP-05(L=16800m) - SERVIÇO**

### **04.01 Limpeza e Locação**

#### **04.01.01. Desmatamento Destocamento de Árvore E Limpeza**

Ver item: 02.01.01.

#### **04.01.02. Locação e Nivelamento de Adutora**

Compreende a locação, relocação, nivelamento e contranivelamento tubulações, singularidades, as anotações nas cadernetas de campo e confecção de desenhos, onde deverão constar todos os pontos notáveis, inclusive aqueles que não constarem nas plantas de locação e demais serviços necessários à implantação da obra; tudo por conta da contratada, inclusive equipamentos e transporte em campo. Aplica-se, conforme a locação a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente das valas.

### **04.02 Trânsito e Segurança**

#### **04.02.01. Sinalização de Advertência**

Ver item: 02.02.01.

#### **04.02.02. Sinalização de Trânsito Com Barreiras**

Ver item: 02.02.02.

#### **04.02.03. Sinalização de Trânsito Noturna**

Ver item: 02.02.03.

#### **04.02.04. Passadiços Com Pranchas de Madeira**

Ver item: 02.02.04.



**04.02.05. Sinalização Em Tapume Com Indicativo de Fluxo**

Ver item: 02.02.05.

**04.03 Movimento de Terra**

**04.03.01. Escavação Manual de Vala Com Profundidade Menor ou Igual a 1,30 M. AF\_03/2016**

Ver item:02.03.01

**04.03.02. Escavação Mecanizada de Vala Com Profundidade Até 1,5 M (Média Entre Montante e Jusante/Uma Composição Por Trecho) Com Retroescavadeira (Capacidade da Caçamba da Retro: 0,26 M3 / Potência: 88 HP), Largura Menor que 0,8 M, em Solo de 1ª Categoria, Locais com Baixo Nível de Interferência. AF\_01/2015**

Ver item: 02.03.02.

**04.03.03. Escavação Mecanizada de Vala Com Prof. Maior Que 1,5 M e Até 3,0 M (Média Entre Montante e Jusante/Uma Composição Por Trecho), Com Escavadeira Hidráulica (0,8 M3/111 HP), Larg. Menor Que 1,5 M, Em Solo de 1ª Categoria, Locais Com Baixo Nível De Interferência. AF\_01/2015**

Ver item: 02.03.03

**04.03.04. Escavação Mecânica de Vala Em Material de 2ª Categoria Até 2 M de Profundidade Com Utilização de Escavadeira Hidráulica**

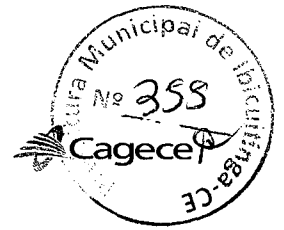
Ver item: 02.03.04.

**04.03.05. Escavação de Material De 3ª Cat a Frio**

Ver item:02.03.05.

**04.03.06. Lastro de Areia Adquirida**

Ver item: 02.03.06.



**04.03.07. Reaterro Manual Apilado Com Soquete. AF\_10/2017**

Ver item: 02.03.07.

**04.03.08. Reaterro Mecanizado de Vala Com Retroescavadeira (Capacidade da Caçamba da Retro: 0,26 M<sup>3</sup> / Potência: 88 HP), Largura Até 0,8 M, Profundidade Até 1,5 M, Com Solo de 1ª Categoria Em Locais Com Baixo Nível de Interferência. AF\_04/2016**

Ver item: 02.03.08.

**04.03.09. Reaterro Mecanizado de Vala Com Retroescavadeira (Capacidade da Caçamba da Retro: 0,26 M<sup>3</sup> / Potência: 88 HP), Largura Até 0,8 M, Profundidade de 1,5 A 3,0 M, Com Solo de 1ª Categoria Em Locais Com Baixo Nível de Interferência. AF\_04/2016**

Ver item: 02.03.09.

**04.03.10. Aterro Manual de Valas Com Solo Argilo-Arenoso e Compactação Mecanizada. AF\_05/2016**

Ver item: 02.03.10.

**04.03.11. Aterro Mecanizado de Vala Com Retroescavadeira (Capacidade da Caçamba da Retro: 0,26 M<sup>3</sup> / Potência: 88 HP), Largura Até 0,8 M, Profundidade Até 1,5 M, Com Solo Argilo-Arenoso. AF\_05/2016**

Ver item: 02.03.11.

**04.03.12. Aterro Mecanizado de Vala Com Retroescavadeira (Capacidade Da Caçamba da Retro: 0,26 M<sup>3</sup> / Potência: 88 HP), Largura Até 0,8 M, Profundidade de 1,5 a 3,0 M, Com Solo Argilo-Arenoso. AF\_05/2016**

Ver item: 02.03.12.

**04.03.13. Transporte Com Caminhão Basculante de 14 M3, em Via Urbana Pavimentada, DMT Até 30 Km (Unidade: M3XKM). AF\_12/2016**

Ver item:02.03.13



#### **04.03.14. Carga Manual e Terra Em Caminhão Basculante**

Ver item:02.03.14.

#### **04.03.15. Carga e Descarga Mecânica de Solo Utilizando Caminhão Basculante 6,0m<sup>3</sup>/16t e Pá Carregadeira Sobre Pneus 128 HP, Capacidade Da Caçamba 1,7 a 2,8 M<sup>3</sup>, Peso Operacional 11632 KG**

Ver item:02.03.15.

#### **04.03.16. Carga Mecanizada De Rocha Em Caminhão Basculante**

Ver item:02.11.09.

#### **04.03.17. Transporte Com Caminhão Basculante de 14 M<sup>3</sup>, Em Via Urbana Pavimentada, DMT Até 30 KM (Unidade: M3XKM). AF\_12/2016**

Ver item:02.03.13

#### **04.03.18. Espalhamento de Material Em Bota Fora, Com Utilização de Trator de Esteiras de 165 HP**

Ver item: 02.03.17.

### **04.04 Esgotamento e Rebaixamento**

#### **04.04.01. Rebaixamento de Lençol Freático Em Valas**

Execução de todos os serviços necessários ao esgotamento de água provenientes de infiltrações, com equipamento de rebaixamento de lençol freático (incluindo execução de pré-furo e filtro para instalação de ponteira, remanejamento de coletores, conjunto motobomba e caminhão pipa) tais como: instalações das bombas, equipamento de rebaixamento, mangueiras e tubos; operação e manutenção de todo sistema; fornecimento de água, energia elétrica e/ou combustível e todos os equipamentos necessários e sua desmobilização inclusive transporte em campo com caminhão.

1) O tempo de utilização deverá ser acompanhado pela fiscalização.

#### **04.04.02. Esgotamento Com Motobomba Autoescorvante**

Ver item: 02.04.02.

#### **04.05 Escoramento**

##### **04.05.01. Escoramento Contínuo de Valas C/ Pranchas Metálicas de 2.00M**

Ver item:02.05.01.

#### **04.06 Assentamento**

##### **04.06.01. Assentamento de Tubo de Ferro Fundido Para Rede de Água, DN 200mm, Junta Elástica, Instalado Em Local Com Nível Baixo de Interferências (Não Inclui Fornecimento). AF\_11/2017**

Ver item: 02.06.01

#### **04.07 Bloco de Ancoragem**

##### **04.07.01. Bloco de Ancoragem Em Concreto Simples FCK=10Mpa**

Ver item: 02.07.01.

#### **04.08 Caixa Para Ventosa e Descarga**

##### **04.08.01. Caixa P/ Registro ou Ventosa Em Alvenaria de Tijolo Maciço, DN Até 200mm**

Ver item: 02.08.01.

##### **04.08.02. Caixa P/ Registro de Descarga Em Alvenaria de Tijolo Maciço DN Até 200mm**

Ver item: 02.08.02.

#### **04.09 Cadastro**

##### **04.09.01. Cadastro de Adutora**

Elaboração de cadastro detalhado de todas as redes, adutoras, redes coletoras e emissários em conformidade com as normas e as especificações em vigor. Compreende o levantamento dos dados em campo, elaboração e revisão de

desenhos, planilhas e levantamentos, inclusive entrega em meio magnético; tudo por conta da contratada, inclusive equipamentos e transporte em campo. Aplica-se, conforme o tipo de cadastro ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente. Pela extensão de rede cadastrada – metro.

#### **04.10 Interligação Com o Sistema Existentes**

##### **04.10.01. Furo Em Concreto Para Diâmetros Maiores Que 75 MM. AF\_05/2015**

Ver item: 02.10.01.

#### **04.11 Caixa de Interligação Com a Adutora Existente**

##### **04.11.01. Locação da Obra - Execução de Gabarito**

Ver item: 02.11.01.

##### **04.11.02. Escavação Manual Campo Aberto Em Terra Até 2M**

Ver item: 02.11.02.

##### **04.11.03. Escavação Mecan. Campo Aberto Em Terra Exceto Rocha Até 2M**

Ver item: 02.11.03

##### **04.11.04. Escavação de Material De 3a. Cat A Frio**

Ver item: 02.03.05.

##### **04.11.05. Reaterro C/ Compactação Manual S/ Controle, Material da Vala**

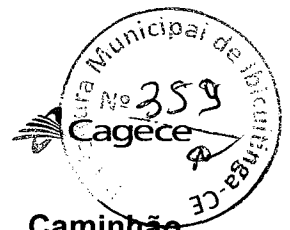
Ver item: 02.11.05.

##### **04.11.06. Reaterro C/ Compactação Mecânica, e Controle, Material da Vala**

Ver item: 02.11.06.

##### **04.11.07. Carga Manual de Terra Em Caminhão Basculante**

Ver item: 02.03.14.



**04.11.08. Carga e Descarga Mecânica De Solo Utilizando Caminhão Basculante 6,0m<sup>3</sup>/16t e Pá Carregadeira Sobre Pneus 128 HP, Capacidade da Caçamba 1,7 a 2,8 M<sup>3</sup>, Peso Operacional 11632 KG**

Ver item: 02.03.15.

**04.11.09. Carga Mecanizada de Rocha Em Caminhão Basculante**

Ver item: 02.11.09.

**04.11.10. Transporte Com Caminhão Basculante de 14 M<sup>3</sup>, Em Via Urbana Pavimentada, DMT Até 30 KM (Unidade: M<sup>3</sup>XKM). AF\_12/2016**

Ver item: 02.03.13.

**04.11.11. Escoramento Contínuo de Valas C/ Pranchas Metálicas de 2.00M**

Ver item: 02.05.01.

**04.11.12. Concreto Magro Para Lastro, Traço 1:4,5:4,5 (Cimento/ Areia Média/ Brita 1) - Preparo Mecânico Com Betoneira 400 L. AF\_07/2016**

Ver item: 02.11.12.

**04.11.13. Concreto FCK = 30MPA, Traço 1:2,1:2,5 (Cimento/ Areia Média/ Brita 1) - Preparo Mecânico Com Betoneira 600 L. AF\_07/2016**

Ver item: 02.11.13

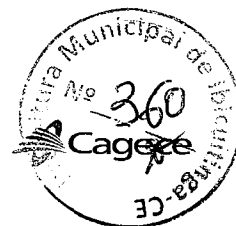
**04.11.14. Armação de Estruturas de Concreto Armado, Exceto Vigas, Pilares, Lajes e Fundações, Utilizando Aço CA-50 de 12,5 MM - Montagem. AF\_12/2015**

Ver item: 02.11.14.

**04.11.15. Armação de Laje de Uma Estrutura Convencional de Concreto Armado Em Uma Edificação Térrea ou Sobrado Utilizando Aço CA-50 de 12,5 MM - Montagem. AF\_12/2015**

Ver item: 02.11.15.





**04.11.16. Fabricação, Montagem e Desmontagem de Forma Para Radier, Em Madeira Serrada, 4 Utilizações. AF\_09/2017**

Ver item: 02.11.16.

**04.11.17. Montagem e Desmontagem de Fôrma de Pilares Retangulares e Estruturas Similares Com Área Média das Seções Menor Ou Igual a 0,25 M<sup>2</sup>, Pé-Direito Simples, Em Chapa de Madeira Compensada Resinada, 8 Utilizações. AF\_12/2015**

Ver item: 02.11.17.

**04.11.18. Adição de Impermeabilizante Para Concreto Estrutural**

Ver item: 02.11.18.

**04.11.19. Lançamento Com Uso de Baldes, Adensamento e Acabamento de Concreto Em Estruturas. AF\_12/2015**

Ver item: 02.11.19.

**04.11.20. Impermeabilização C/ Emulsão Asfáltica Consumo 2kg/m<sup>2</sup>**

Ver item: 02.11.20.

**04.11.21. Bloco de Ancoragem Em Concreto Simples FCK=10MPa**

Ver item: 02.07.01.

**04.11.22. Tampa em Fibra de Vidro, Perfis Pultrudados ("I" De 18mm X 25mm) e Cobertura Superficial de Chapa Plana ESP. 4MM, C/ Antiderrapante**

Ver item: 02.11.22.



**5 ADUTORA DE ÁGUA TRATADA F°F° DN 200 mm – TRECHO 2:  
RAP-04 AO RAP-05 (L=16800 m) - MATERIAL.**

**05.01 Fornecimento de Tubos e Conexões – Trecho 2**

**05.01.01. Tubo FoFo Dúctil JGS JE K-7 P/ Água DN 200**

Ver item: 03.01.01.

**05.01.02. Curva 45 FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Ver item: 03.01.02.

**05.01.03. Curva 22 30' FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Ver item: 03.01.02.

**05.01.04. Curva 11 15' FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Ver item: 03.01.02.

**05.02 Fornecimento de Material – Registro Descarga Trecho 2**

**05.02.01. TE FoFo FF DN 200 x 100 PN10**

Ver item: 03.02.01

**05.02.02. Curva FoFo 45 FF Para Água DN 100 PN10**

Ver item: 03.01.02.

**05.02.03. Registro Flange/Cabeçote DN 100 PN16**

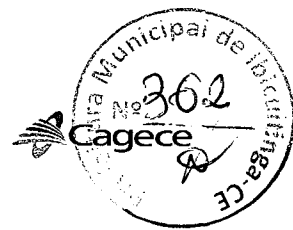
Ver item: 03.02.03.

**05.02.04. Tubo FoFo C/ Flange e Bolsa JE DN 200 PN10 - L=1000**

Ver item: 03.02.04.

**05.02.05. Tubo FoFo C/ Flange e Ponta DN 200 PN10 - L=1000**

Ver item: 03.02.05.



**05.02.06. Tubo FoFo C/ Flange e Bolsa DN 100 PN10 L=500**

Ver item: 03.02.04.

**05.02.07. Tubo PVC DEFoFo Dúctil JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)**

Ver item: 03.02.07.

**05.02.08. Arruela Borracha P/ Flanges DN 100 PN10 P/ ÁGUA**

Ver item: 03.02.08.

**05.02.09. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ ÁGUA**

Ver item: 03.02.08.

**05.02.10. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 16 x 80**

Ver item: 03.02.10.

**05.02.11. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

**05.03 Fornecimento do Material – Ventosa – Trecho 2**

**05.03.01. TE FoFo FF DN 200 x 100 PN10**

Ver item: 03.02.01

**05.03.02. Registro Flange/Cabeçote DN 100 PN16**

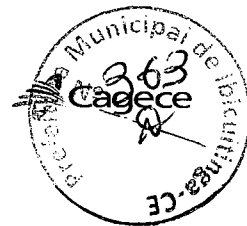
Ver item: 03.02.03.

**05.03.03. Ventosa Tríplice Função/Flange DN 100 PN16**

Ver item: 03.03.03.

**05.03.04. TE FoFo FF DN 200 x 50 PN10**

Ver item: 03.02.01



**05.03.05. Registro Flange/Cabeçote DN 50 PN16**

Ver item: 03.02.03.

**05.03.06. Ventosa Tríplice Função/Flange DN 50 PN25**

Ver item: 03.03.03.

**05.03.07. Tubo FoFo C/Flange e Bolsa JE DN 200 PN10 - L=1000**

Ver item: 03.02.04.

**05.03.08. Tubo FoFo C /Flange E Ponta DN 200 PN10 - L=1000**

Ver item: 03.02.05.

**05.03.09. Arruela Borracha P/ Flanges DN 50 PN10 P/ ÁGUA**

Ver item: 03.02.08.

**05.03.10. Arruela Borracha P/ Flanges DN 100 PN10 P/ ÁGUA**

Ver item: 03.02.08.

**05.03.11. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ ÁGUA**

Ver item: 03.02.08.

**05.03.12. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 16 x 80**

Ver item: 03.02.10.

**05.03.13. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

**05.04 Fornecimento De Material – Chegada No RAP**

**05.04.01. Curva 90 FoFo BB Junta Elástica Para Água DN 200**

Ver item: 03.01.02.



**05.04.02. Tubo FoFo C/Flange e Ponta DN 200 PN10 - L=4900**

Ver item: 03.02.05

**05.04.03. Curva FoFo 90 FF Para Água DN 200 PN10**

Ver item: 03.01.02.

**05.04.04. Tubo C/ Flanges e Aba De Vedação DN 200 PN10**

Ver item: 03.04.04.

**05.04.05. Tubo FoFo C/ Flange e Ponta DN 200 PN10 - L= 500**

Ver item: 03.02.05.

**05.04.06. Válvula Borboleta Com Boia DN 200**

Ver item: 03.04.05.

**05.04.07. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

**05.04.08. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

**05.05 Fornecimento do Material – Interligação Com o Sistema Existente**

**05.05.01. Tubo FoFo C/ Flange e Bolsa JE DN 150 PN10 - L=600**

Ver item: 03.02.04.

**05.05.02. TE FoFo FF DN 150 x 150 PN10**

Ver item: 03.02.01.

**05.05.03. Registro Volante e Flange DN 150 PN16**

Ver item: 03.05.03.



**05.05.04. Tubo FoFo C/ Flange e Ponta DN 150 PN10 - L=600**

Ver item: 03.02.05.

**05.05.05. Luva Simples FoFo Junta Elástica DN 150**

Ver item: 03.05.05.

**05.05.06. Redução FoFo FF DN 200 x 150 PN10**

Ver item: 03.05.06.

**05.05.07. Registro C/ Volante e Flange DN 200 PN10**

Ver item: 03.05.03.

**05.05.08. Tubo FoFo C/ Flange e Ponta DN 200 PN10 - L= 500**

Ver item: 03.02.05.

**05.05.09. Curva FoFo 90 FF Para Água DN 200 PN10**

Ver item: 03.01.02.

**05.05.10. Arruela Borracha P/ Flanges DN 150 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

**05.05.11. Arruela Borracha P/ Flanges DN 200 PN10 P/ Água**

Ver item: 03.02.08.

**05.05.12. Parafuso C/ Porcas Para Flanges DN 20 x 90**

Ver item: 03.02.10.

**6 EEAT – Material**

**06.01 Fornecimento do Material**

**06.01.01. Painel Elétrico C/ 2 Inversores de Frequência 75 CV, 380 V / 60 Hz**

A partida suave será utilizada para ajustar os tempos de partida e parada do CMB, de forma a se evitar a partida e parada brusca, reduzindo o pico de corrente e o efeito



de golpes de aríete nas tubulações e barriletes, gastos de manutenção e paradas indevidas. As rampas de partida e parada serão ajustadas em função da aplicação.

**DADOS TÉCNICOS:** As tensões, potências, acionamentos, sensores e particularidades estão definidas no projeto elétrico objetivo do painel com soft-starter. Quando não especificada, a tensão de comando será de 220V.

#### **DETALHAMENTO DIMENSIONAL:**

Conforme desenhos: Detalhamento Dimensional

- Lista de Plaquetas

#### **DESCRITIVO FUNCIONAL**

O painel possibilita ao operador selecionar o modo de funcionamento do quadro de comando:

- Modo Manual
- Modo Automático
- Modo CLP/UTR

A seleção será feita através de uma chave seletora de 3 posições (manual, automático,

CLP/UTR) e de chaves seletoras de 2 posições (DSP – disponível e MNT – manutenção), uma para cada CMB, instaladas no frontal do painel.

Para proteger a instalação elétrica contra queda de tensão na partida dos motores o painel, através de intertravamento elétrico, não permitirá a partida simultânea de dois ou mais motores.

#### **MODO MANUAL**

O acionamento dos CMB no modo manual será feito, a critério do operador, através dos botões liga e desliga de cada chave de partida.

O modo manual deve funcionar totalmente independente de CLP e sensores, porém



dependente do sensor utilizado para o controle do nível do reservatório de sucção a fim

de evitar que o CMB opere a vazio.

## **MODO AUTOMÁTICO**

### **ACIONAMENTO DOS CMB**

O comando dos CMB's no modo automático será feito através de relé de nível com eletrodo de segurança, acionado por 4 eletrodos de tipo a ser definido pelo tipo de aplicação dos CMB's e com dois contatos independentes, um para comando e outro para proteção contra operação em vazio. A seguir segue a especificação do tipo de eletrodo por tipo de aplicação:

Sistema de Abastecimento d'Água – eletrodos padrão fabricante.

Sistema de Esgotamento Sanitário – eletrodo em metal inoxidável, em formato de barra

chata de dimensões de 1/2"x3/8" e comprimento de 150mm.

Doravante a CAGECE não usará boia de mercúrio nem eletromecânica com contrapeso.

### **REVEZAMENTO AUTOMÁTICO DOS CMB'S**

O revezamento automático deve existir sempre que haja pelo menos um motor ativo e um reserva (conforme esquema elétrico anexo).

O revezamento automático deve garantir o funcionamento mais equalizado (mesmo número de horas) de funcionamento para os CMB.

O revezamento automático deve retirar do rodízio o motor que se encontrar com defeito ou com a chave seletora na posição "Manutenção".

### **CONDIÇÕES PARA OPERAÇÃO AUTOMÁTICA PELO CLP**

Quando existirem dois ou mais motores com funcionamento simultâneo, ou condições pré-estabelecidas pelo projeto da estação, deverá ser instalado CLP e

observadas as premissas abaixo:





- O CLP deverá garantir o revezamento dos CMB's. Um sinal de defeito da chave será enviado ao CLP sempre que uma bomba entrar em defeito e fará a transferência da soft starter defeituosa para uma outra apta a funcionar.
- No retorno, após uma falta de energia elétrica, o CLP deverá garantir que os motores não irão partir simultaneamente, propiciando partida seqüenciada em intervalos de tempo definidos pelo programa do CLP.
- O CLP instalado deverá obrigatoriamente possuir duas portas de comunicação, sendo uma de programação do CLP e outra de comunicação tipo RS-485 com protocolo ModBus RTU incorporado.

**NOTA:**

Na tentativa do operador comutar o seletor das bombas quando uma delas estiver operando, o sistema deverá parar a bomba em funcionamento e não partir a nova bomba selecionada, fazendo-o somente após 15s no modo automático, e no modo manual, somente após acionar a botoeira LIGA.

## **PROTEÇÕES MÍNIMAS**

### **GERAL**

- Dispositivo de Proteção contra surtos classes 1 e 2;
- Disjuntor Geral (desliga força e comando, exceto circuito de serviços auxiliares);
- Disjuntor de serviços auxiliares;
- Disjuntor do comando e sinalização;
- Disjuntor dos instrumentos indicadores de grandeza;
- Transformador isolador de núcleo saturado com entrada (fase-fase) e saída 220V para alimentar o comando. Não será permitida a utilização de autotransformador;
- Exaustor tipo turbina para painel com motores acima de 30 CV acionado por um contato de cada soft-starter. A vazão do exaustor deve ser definida pelo fabricante da soft-starter.

### **DAS CHAVES DE PARTIDA SUAVE / MOTOR**

- Disjuntor Termomagnético



- Fusível ultra-rápido conforme especificação do fabricante;
- Proteção contra sobrecorrente, subcorrente, subtensão, sobretensão, inversão e falta de fase incorporadas na chave;

**NOTA:**

1. Todas as partes energizadas (fusíveis, contatos dos equipamentos de medição) devem ter proteção contra contato direto mesmo com a porta aberta e possibilitar acesso aos mesmos quando a manutenção assim necessitar.

## **FUNÇÕES NO PAINEL FRONTAL**

### **MÓDULO DE ENTRADA**

- Disjuntor Geral (desliga força e comando, exceto circuito de serviços auxiliares);
- Voltímetro digital com chave comutadora;
- Botão teste de lâmpadas (azul);
- Botão com retenção tipo cogumelo de parada emergencial;
- Botão de reconhecimento de defeito – cala alarme (amarelo);
- Alarme sonoro, tipo piezoelétrico, para indicar falha no painel.
- Chave seletora 3 posições (MAN – manual, AUT – automático e CLP/UTR).

### **MÓDULO DE CADA MOTOR**

- Chave seletora 2 posições (DSP – disponível e MAN - manutenção);
- Botão liga (verde);
- Botão desliga (vermelho);
- Lâmpada de sinalização – motor ligado (vermelho);
- Lâmpada de sinalização – motor desligado (verde)
- Lâmpada de sinalização – motor com defeito (amarelo);
- IHM do soft starter;
- Horímetro eletromecânico com 7 dígitos, exatidão 1/100h e memória de tempo parcial.

**NOTA:**

1. Os barramentos e terminais do voltímetro devem ter proteção contra contato direto mesmo com a porta aberta e possibilitar acesso aos mesmos quando a manutenção assim necessitar;
2. O barramento principal e o disjuntor geral devem ser dimensionados para a carga instalada do Painel (CMB's ativos, reservas e serviços auxiliares);
3. Os barramentos de terra e neutro, para o caso de painéis com mais de um módulo, deverão ser contínuos a todos os módulos.
4. Os portas documentos deverão ser de material antichama, e estar solidamente colado na parte externa do quadro (lateral), observadas as condições de segurança e instalação;
5. Somente cabos de comando, medição e sinalização poderão existir na porta do painel;
6. A IHM da soft-starter deve estar sempre com o teclado desabilitado, operando somente a função de leitura no mesmo;
7. As venezianas de ventilação devem ser protegidas por filtros anti-poeira, removíveis para limpeza, sendo que estes filtros devem ser fixados por sistema tipo gaveta;
8. O painel deverá possuir tampa inferior, por onde passarão os cabos de ligação de força, de comando e de sinais, através de prensa-cabos para evitar a entrada de poeira e animais.

**SERVIÇOS AUXILIARES**

O painel deve possuir um circuito de serviços auxiliares de 10A que conste de uma iluminação interna automática por fim de curso com lâmpada fluorescente compacta e de duas tomadas 220V padrão ABNT – interna ao painel. Cada módulo deverá possuir uma resistência de aquecimento comandada por termostato ajustável de 20 a 60°C, instalada na parte inferior do módulo e com disjuntor monofásico de proteção específico para as resistências.

**FUNÇÕES E CARACTERÍSTICAS DA SOFT STARTER**

- As soft-starters deverão possuir chaveamento nas três fases.



- Função de controle de partidas e parada de bomba
- Pulso de tensão na partida programável;
- Deve permitir incorporação de Interface serial RS485 que possibilite a ligação a módulos de comunicação;
- Interface Homem-Máquina (IHM).

**06.01.02. CMB. Cent. Eixo HORIZ. Q=100m³/h; Hman.=100mca; P=75cv**

1. Líquido a recalcar: Água; 2. Eficiência hidráulica mínima: 50% 3. Linha normalizada (dimensionalmente construída de acordo com a norma DIN 24256/ ISO 2858) 4. Tipo monobloco ou seccionada; Vedação através de selo mecânico; Construção: Back-pull-out, caso seja monobloco. 5. Tensão de operação 380V/ 60Hz; 6. Motor de alto rendimento. (O rendimento nominal mínimo deverá atender a tabela nº 3 da linha de alto rendimento do Procel vigente) 7. Número de polos: mínimo de 4 polos. 8. Grau de Proteção: IP 55. 9. O conjunto motobomba deverá vir montado em base metálica dimensionada para o peso do equipamento (monobloco ou seccionada). 10. Apresentar CCT - Certificado de conformidade técnica fornecido pela Cagece. 11. O conjunto motobomba deverá vir acompanhado obrigatoriamente dos seguintes documentos: a) manual de instalação; manual de manutenção; desenho dimensional; lista de peças; b) laudos dos ensaios de: altura x vazão / rendimento x vazão / potência x vazão c) termo de garantia de no mínimo 01 (um) ano.

## **7 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

### **07.01 Administração Local**

#### **07.01.01. Administração da Obra**