

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Juazeiro do Norte - CE

Projeto Básico de Melhorias, Ampliação e Implantação de
Distritos de Medição e Controle (DMC's) na Sede de
Juazeiro do Norte

VOLUME IV
Especificações Técnicas

Cagece

OUTUBRO/2019



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto Básico de Melhorias, Ampliação e
Implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC's) na
Sede de Juazeiro do Norte

Gerente de Projetos de Engenharia

Eng^o. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Eng^o. Bruno Cavalcante de Queiroz

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Eng^o. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Eng^o. Ernandes Freire Alves

Engenheiro Projetista

Eng^o. Liduino de Albuquerque Marques

Desenhos

Michel Robson Holanda da Costa

Francisco Arquimedes da Silva

Edição Final

Janis Joplin Saara Moura Queiroz

Colaboração

Paulo Victor de Almeida Fernandes

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I – APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Projeto Básico de Melhorias, Ampliação e Implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC's) na Sede de Juazeiro do Norte, em atendimento ao processo nº 0.791.000056/2018-34.

O projeto contempla a perfuração de novos poços, implantação de adutoras e linhas de reforço, substituição de tubos, construção de novos reservatórios e instalação de equipamentos de macromedição e válvulas redutoras de pressão.

Este documento é parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

- Volume I – Relatório Geral (Projeto Hidráulico);
- Volume II – Memória de Cálculo;
- Volume III – Peças Gráficas:
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
 - Tomo IV;
 - Tomo V;
 - Tomo VI;
 - Tomo VII;
 - Tomo VIII;
 - Tomo IX;
 - Tomo X;
 - Tomo XI;
- **Volume IV – Especificações Técnicas;**
- Volume V – Projeto Elétrico e de Automação;
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
 - Tomo IV;
 - Tomo V;
 - Tomo VI;

- Tomo VII;
 - Tomo VIII;
 - Tomo IX;
 - Tomo X;
 - Tomo XI.
- Volume VI – Projeto Estrutural;
 - Volume VII – Relatório de Sondagem.

II - SUMÁRIO

1	INSTALAÇÕES DA OBRA.....	6
1.1	INSTALAÇÃO DA OBRA COM CONTAINER TIPO 3.....	7
1.2	CERCA COM ESTACAS DE MADEIRA ROLIÇA, D=10CM (DE 7 ATÉ 11CM), DISTANTES A 1,50M E MOURÕES ROLIÇOS, D=12CM (DE 10 ATÉ 15CM), DISTANTES A 50,00M - 6 FIOS DE ARAME FARPADO	8
1.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	8
1.4	BANHEIRO QUÍMICO	8
1.5	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA	8
1.6	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA	8
1.7	FOSSA E SUMIDOURO PARA BARRACÃO.....	9
1.8	PLACA DA OBRA.....	9
2	ADUTORA E SUB-ADUTORA DE ÁGUA TRATADA – SERVIÇOS.....	9
2.1	LOCAÇÃO.....	9
2.2	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA.....	9
2.3	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	9
2.4	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA.....	9
2.5	ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO 1º CAT.....	10
2.6	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT.....	10
2.7	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DA VALA	10
2.8	REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MECÂNICA, CONTROLE E MATERIAL DA VALA	10
2.9	CARGA.....	11
2.10	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM ...	11
2.11	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA.....	11
2.12	DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE	11

2.13	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO	12
2.14	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ), ESP.= 5cm	12
2.15	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO	12
2.16	ESCORAMENTO COM BLINDAGEM METÁLICA PARA VALAS PROFUNDIDADE ATÉ 2M, COM REUTILIZAÇÃO ATÉ 2000VZ.....	13
2.17	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE.....	13
2.18	ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FoFo, JE.....	13
2.19	BLOCO DE ANCORAGEM.....	13
2.20	CADASTRO.....	14
2.21	TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO.....	14
3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SETOR SOCORRO/CENTRO, CENTRO/SÃO MIGUEL, LAGOA SECA, TRIÂNGULO ALTO E TIMBAÚBAS - SERVIÇOS (L=9728,52M DN 50, 75, 100, 150, 200, 400).....	19
3.1	LOCAÇÃO DA REDE DE ÁGUA	19
3.2	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC	19
4	REGISTRO DE MANOBRA, ESTAÇÃO PITOMÉTRICA E VRP – SERVIÇOS.....	19
4.1	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	19
4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	19
4.3	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M..	20
4.4	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	20
4.5	CONCRETO P/ VIBRAR.....	20
4.6	ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL.....	20
4.7	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO.....	20
4.8	FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA.....	21
4.9	ARMADURA CA	21
4.10	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ EMULSÃO ASFÁLTICA CONSUMO 2kg/m ²	21
4.11	LASTRO	21

4.12	ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, SEM GUARDA CORPO...	21
4.13	PERFIL EM AÇO W310 x 38.7 PARA SUSTENTAÇÃO DA LAJE (FORNECIMENTO E MONTAGEM).....	22
5	RESERVATÓRIOS APOIADOS RAPP-03, EEAT-01 (EXISTENTE-SUBSTITUIÇÃO DO BARRILETE) E EEAT-02– SERVIÇOS	22
5.1	RESERVATÓRIO	22
5.2	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO C/ MARTELETE PNEUMÁTICO	22
5.3	CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	22
5.4	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 50 À 100 CV	22
5.5	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C VAZÃO DE 90,01 A 200L/S	23
5.6	DESMONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 200,01 À 350 L/s	24
5.7	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTOBOMBA DE 100 À 200 CV	24
5.8	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 200,01 À 350L/S	24
5.9	CONJUNTO MOTOR-BOMBA SUBMERSÍVEL	25
6	INTERLIGAÇÕES.....	25
7	SUBSTITUIÇÃO DE BARRILETE DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EXISTENTE - EEAT-03 – SERVIÇOS.....	25
7.1	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTOBOMBA DE 50 A 100 CV	25
8	LIGAÇÕES DOMICILIARES – SERVIÇO.....	26
8.1	LIGAÇÃO PREDIAL D'ÁGUA PADRÃO CAGECE	26
8.2	RAMAL PREDIAL.....	26
8.3	RAMAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO.....	26
8.4	PISO CIMENTADO ESP.= 1.5cm.....	26

9	RESERVATÓRIO APOIADO EM AÇO.....	26
10	CASA DE QUÍMICA	27
10.1	BANCADA DE GRANITO (OUTRAS CORES) ESP. = 2CM (COLOCADO).....	27
10.2	PIA DE AÇO INOX (1,50X0,58)M C/ CUBA E ACESSÓRIOS	27
10.3	CANALETA DE CONCRETO 20X20CM C/ TAMPA EM CHAPA DE ALUMÍNIO CORRUGADO	27
10.4	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO	27
10.5	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA.....	28
10.6	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9X19X19)CM C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10CM (1:2:8)	28
10.7	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (32X12X6CM) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 TIPO PESTANA.....	28
10.8	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	28
10.9	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019.....	29
10.10	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA.....	30
10.11	PISO INDUSTRIAL NATURAL ESP.= 12MM, INCLUS. POLIMENTO (INTERNO)	30
10.12	BOMBAS DOSADORAS PERISTÁLTICAS.....	31
11	CAPTAÇÃO.....	32
11.1	POÇOS TUBULARES	32
11.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO.....	34



Especificações Técnicas

INTRODUÇÃO

As Especificações Técnicas têm por objetivo estabelecer as condições e a forma de execução dos trabalhos, as características dos materiais e dos equipamentos, a mão-de-obra e a busca do melhor relacionamento entre a Contratante e a Contratada para a execução da obra, conforme o Projeto.

Estas especificações são de caráter generalizado, devendo ser admitidas como válidas as que forem necessárias às execuções dos serviços, observadas no Projeto.

As especificações técnicas gerais podem ser encontradas no Manual de Encargos de Obras de Saneamento (MEOS), disponibilizado pela Cagece no endereço: <https://www.cagece.com.br/wp-content/uploads/PDF/ManualEncargos/Manual-de-Encargos-de-Obras-de-Saneamento.pdf>.

1 INSTALAÇÕES DA OBRA

A Contratada é obrigada a manter, por conta própria, as instalações da obra em perfeitas condições de conservação, limpeza e pintura, pelos prazos fixados no edital de licitação e/ou no contrato até a entrega definitiva da obra.

No canteiro de obras, a colocação de outras placas, ou tabuletas, além das obrigatórias e previstas em regulamentos, seja da contratada, subcontratada ou fornecedores, deverá ser submetida à autorização prévia da Cagece, e deverão estar bem destacadas. Independentemente da existência das companhias concessionárias de energia elétrica e de abastecimento de água e de seus regulamentos operacionais, a contratada deverá estar capacitada para execução e para suprimento dos respectivos serviços, não sendo aceita a invocação de qualquer motivo ou pretexto pela falta ou insuficiência dos mesmos.

Na execução das instalações de água, deverá sempre ser levado em conta o consumo, o armazenamento, a distribuição, as operações que envolvam o uso, a quantidade necessária e a periodicidade desfavorável ao abastecimento. A Cagece, quando julgar necessário, definirá as áreas que a contratada deverá manter molhadas no canteiro de obras, a fim de evitar levantamento de poeira. A contratada fica responsável, até o final da obra, pela manutenção adequada e pela boa apresentação do canteiro e de todas as instalações.

Toda obra deverá dispor de água potável para fornecimento aos empregados e instalações sanitárias adequadas. Quando houver alojamentos destinados à residência de operários, deverão ser dotados de boas condições higiênicas, portas e janelas com ventilação natural e

iluminação natural e artificial. O lixo e os resíduos deverão ter destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade.

O entulho e os outros materiais resultantes de escavações, de perfurações e de demolições inaproveitáveis da obra ou de instalação deverão ser removidos pela Contratada imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. No caso de reaproveitamento dos referidos materiais, a contratada fica obrigada a transportá-los para o depósito ou locais indicados pela Cagece.

O escritório e os depósitos da obra deverão ser executados pela contratada de acordo com os projetos e padrões indicados pela Cagece, previstos ou não nos elementos de licitação e/ou relação quantitativa de serviços. A Cagece poderá exigir escritórios ambulantes, sendo seu pagamento feito de acordo com a relação quantitativa de serviços.

A organização do canteiro deverá ser definida na relação quantitativa de serviços, específica para cada obra, e em seus orçamentos deverão estar incluídas todas as despesas decorrentes de proteção e segurança da mesma. A liberação de pagamento desses serviços deverá ser parcelada nas medições de acordo com o cronograma físico-financeiro apresentado pela contratada e aprovado pela Cagece, até 80% do valor total, ficando o restante para a última medição correspondendo à desmobilização e limpeza.

Concluídos os serviços, e antes da emissão do Termo de Recebimento Provisório da obra – TRPO, a contratada deverá remover do local todos os materiais, os equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra. Quando necessário, o local deverá ser lavado.

Durante a execução das obras, a contratada deverá manter os ralos e as sarjetas sem obstrução, acesso livre aos hidrantes e registros dentro do canteiro, passagens e acessos de pedestres e veículos às residências circunvizinhas desimpedidas. Os trabalhos deverão ser conduzidos de forma a evitar a mínima intervenção possível nas propriedades vizinhas ao local de trabalho.

1.1 INSTALAÇÃO DA OBRA COM CONTAINER TIPO 3

Construção das unidades físicas através de contêiner, conforme orientação da CAGECE, incluindo fornecimento de mão-de-obra, instalações elétricas, hidrossanitárias, esquadrias e todos os materiais e os equipamentos para execução das instalações do canteiro de obras, conforme projeto padrão e também retirada com limpeza da área, etc.

Aplica-se, conforme o tipo de barracão a ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

1.2 CERCA COM ESTACAS DE MADEIRA ROLIÇA, D=10CM (DE 7 ATÉ 11CM), DISTANTES A 1,50M E MOURÕES ROLIÇOS, D=12CM (DE 10 ATÉ 15CM), DISTANTES A 50,00M - 6 FIOS DE ARAME FARPADO

Os mourões serão de madeira roliça com diâmetro de 11,0cm e o arame farpado será com bitola de 16 BWG, fixado com grampos galvanizados 1x9. Os mourões deverão ser pintados com uma demão de tinta à base de cal, branca.

1.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE

Todos os materiais, os equipamentos e os demais instrumentos de serviços deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico. Entretanto, a relação de equipamento principal exigido por ocasião da licitação, e mesmo a posteriore, solicitada pela fiscalização, deverá ser previamente vistoriada e aprovada para que suste os efeitos esperados. A permanência de tal exigência se estenderá até o final determinado pela CAGECE. O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

1.4 BANHEIRO QUÍMICO

Deverá ser construído conforme projeto. A necessidade e a quantidade de sanitários isolados serão definidas pela fiscalização, em função das condições locais de cada obra.

1.5 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA

Locação de mão-de-obra e todo material para instalação da ligação de entrada provisória de energia conforme exigências da concessionária local e modelo no Manual de Encargos.

1.6 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA

Fornecimento de mão-de-obra e materiais para execução de instalação provisória de água com estrutura de madeira elevada para colocação de caixa d'água de fibra de vidro com 1000 litros de capacidade, além de ligação de água da CAGECE.

1.7 FOSSA E SUMIDOURO PARA BARRACÃO

Escavação, reaterro, alvenaria de meia vez para fossa e de uma vez para sumidouro, tampa em concreto armado, chapisco e reboco impermeável para a fossa, lastro de brita no fundo e laterais no sumidouro e dispositivos de entrada e saída do sistema fossa sumidouro, conforme dimensões de projeto padrão da Cagece.

1.8 PLACA DA OBRA

Confecção de placa alusiva a obra em chapa de aço galvanizada com pintura esmalte, conforme modelo e dimensões especificadas pela CAGECE, incluindo estrutura de fixação em madeira, colocação e manutenção.

2 ADUTORA E SUB-ADUTORA DE ÁGUA TRATADA – SERVIÇOS

2.1 LOCAÇÃO

Compreende a locação, relocação e nivelamento das faixas e áreas definidas em projeto, inclusive acompanhamento topográfico onde serão construídas as unidades previstas para a obra, rigorosamente de acordo com as cotas de projeto e plantas de locação correspondente; tudo por conta da contratada. Com relação a locação com gabarito de madeira, está inclusa toda madeira necessária e demais implementos. Aplica-se, conforme a locação a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.2 SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

Confecção conforme modelos e dimensões especificadas pela CAGECE, incluindo o fornecimento de material, pintura, manutenção e remoção de cavaletes e placas.

2.3 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

Confecção conforme modelos e dimensões especificadas pela CAGECE, incluindo fornecimento de material, pintura, manutenção e remoção de cavaletes, placas e iluminação. Aplica-se, conforme a sinalização a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.4 PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA

Montagem do tabuleiro de madeira ou metálico para travessia de pedestres ou veículos, inclusive ancoragens, laterais de proteção, manutenção e posterior remoção. Aplica-se, conforme o passadiço a ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.5 ESCAVAÇÃO MANUAL DE SOLO 1º CAT.

Escavação manual de valas material de primeira e segunda categoria, onde não se justifica, ou seja, incompatível o emprego de meios mecânicos, com regularização de fundo de vala, deposição e arrumação do material escavado à beira da vala, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno a vala. Aplica-se, conforme a profundidade e categoria, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.6 ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT.

Escavação mecânica de valas, material de primeira e segunda categoria, com emprego de escavadeira de pneus ou drag-line, e rompedor pneumático (solo de 2ª categoria ou quando for o caso). Compreende a escavação em si, regularização manual do fundo de vala e a descarga do material escavado a beira da vala ou diretamente em caminhões basculantes. Aplica-se, conforme a profundidade e categoria, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.7 REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DA VALA

Reaterro com emprego de malhos de concreto ou madeira em valas ou cavas de fundação e outras áreas confinadas compreendendo: preparo da base, lançamento manual de reaterro, espalhamento e regularização das camadas pela remoção de torrões secos e material conglomerado. Com relação ao aterro com material de aquisição, segue as mesmas descrições acima. Aplica-se, conforme o aterro a ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.8 REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MECÂNICA, CONTROLE E MATERIAL DA VALA

Reaterro aproveitando o material com emprego de compactadores pneumáticos ou compactadores de placas vibratórias, em valas ou cavas de fundação e outras áreas confinadas compreendendo: preparo da base, lançamento manual de reaterro, espalhamento e regularização das camadas pela remoção de torrões secos e material conglomerado; bom grau de compactação, umedecimento, nivelamento e acabamento. Com relação ao aterro com material de aquisição, segue a mesma descrição acima. Aplica-se, conforme o aterro a ser executado, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.9 CARGA

Carga de terra, entulho ou rocha manual ou mecanicamente, proveniente de escavação e estocada em depósito e descarga no local de aplicação.

2.10 TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM

Transporte de material escavado. Aplica-se conforme à distância de transporte a remuneração correspondente.

2.11 ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA

Espalhamento de material de escavação em bota fora, com trator de esteiras com lâmina, incluindo adensamento e rampas de acessos, à medida que se tornem necessários.

2.12 DESTINAÇÃO FINAL DO RESÍDUO SÓLIDO NÃO SEGREGADO EM TERRENO LICENCIADO - SEM TRANSPORTE

1 - Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos produzidos ou gerados no canteiro de obra, frente de trabalho ou local de serviço, deverão ser convenientemente tratados e/ou dispostos e/ou retirados do limite do mesmo, de acordo com a legislação vigente pertinente nos níveis federal, estadual e municipal, sendo proibido o armazenamento ou deposição em vias públicas, redes pluviais ou de esgoto sem a devida autorização do órgão competente.

2 - Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos de alta toxicidade, periculosidade, os de alto risco biológico e os resíduos radioativos deverão ser dispostos com o conhecimento e a aquiescência e auxílio de entidades especializadas públicas ou vinculadas e no campo de sua competência.

3 - No transporte de entulho e lixo, para evitar a perda do material transportado, deve ser evitado o excesso de carregamento dos veículos, além de ser mantida uma fiscalização dos cuidados necessários no transporte, como em relação à cobertura das caçambas ou carrocerias dos caminhões com lona.

4 - Deve haver um perfeito controle sobre o lixo gerado nos acampamentos de obras, sob pena de permitir a proliferação de vetores indesejáveis (ratos, répteis, mosquitos, etc.). O lixo dos acampamentos deve ser recolhido separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possa ter destino final diferenciado. O lixo úmido deve ser

enterrado em valas, intercalado com camadas de terra compactadas, sendo que a camada de recobrimento deve ser de, no mínimo, 60 cm. O lixo seco (papel, papelão, vidro, plástico, etc.) deve ser encaminhado ao serviço de limpeza urbana do município ou negociado com terceiros para a sua posterior reciclagem.

2.13 RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO

Fornecimento de equipamentos e mão-de-obra necessários para remoção da pavimentação para faixa não superiores a 2,00 metros considerando que:

- a) Em caso de materiais não aproveitáveis, estes serão levados a bota fora e remunerados conforme o preço correspondente (carga, transporte e descarga);
- b) Em caso de materiais aproveitáveis, está incluso no preço o empilhamento e guarda, próximo à vala;
- c) Quando o material não puder ser depositado ao longo da vala, deverá ser removido para o local apropriado, sendo a carga, transporte e descarga remunerados conforme preço correspondente. Aplica-se, conforme o tipo de pavimento, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.14 RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ), ESP.= 5CM

Fornecimento de material, equipamentos e mão-de-obra necessários para execução dos serviços, inclusive limpeza da superfície, imprimação, espalhamento, compactação e transporte. Aplica-se, conforme o tipo de asfalto, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.15 RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO

Fornecimento de material (exceto o reaproveitamento), equipamentos e mão-de-obra necessários para recomposição da pavimentação inclusive, preparação da base com lastro de areia, alinhamento, nivelamento e assentamento. Aplica-se, conforme o tipo de pavimento, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.16 ESCORAMENTO COM BLINDAGEM METÁLICA PARA VALAS PROFUNDIDADE ATÉ 2M, COM REUTILIZAÇÃO ATÉ 2000VZ

Fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução dos serviços, incluindo a reutilização do material e eventuais perdas; cravação do perfil metálico, empranchamento, encunhamento, solda e fixação de longarina e linhas 5 x 21/2"; montagem, inspeção e manutenção permanente; desmontagem, preenchimento dos vazios, remoção do material componente da estrutura de escoramento e transporte a qualquer distância.

2.17 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE.

Marcação da área de escavação e de demais pontos notáveis da rede. Pesquisa das interferências existentes e situadas ao longo da rede, adutora ou coletor. Transporte e manuseio até o local de assentamento dos tubos e conexões. Limpeza prévia dos tubos e conexões, descida a vala e assentamento propriamente dito, diretamente sobre o fundo da vala, incluindo o posicionamento, alinhamento, nivelamento, montagem de peças e conexões, apoios, travamento, fixação das juntas de borracha e teste hidrostático. Aplica-se, conforme o diâmetro dos tubos e conexões, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.18 ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FOFO, JE.

Marcação da área de escavação e demais pontos notáveis da rede. Pesquisa das interferências existentes e situadas ao longo da rede, adutora ou coletor. Carga/descarga, transporte e manuseio até o local de assentamento dos tubos e conexões. Limpeza prévia dos tubos e conexões, descida a vala e assentamento propriamente dito diretamente sobre o fundo da vala, incluindo o posicionamento, alinhamento, nivelamento, montagem de peças e conexões, apoios, travamento, fixação das juntas de borracha e teste hidrostático. Aplica-se, conforme o diâmetro dos tubos e conexões, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

2.19 BLOCO DE ANCORAGEM

Serão executadas ancoragens em todas as curvas, derivações, registros, reduções e demais peças sujeitas a deslocamentos oriundos de esforços transmitidos pela linha em carga máxima. Salvo soluções específicas, a ancoragem será constituída por blocos confeccionados com concreto simples, armado ou ciclópico, dimensionados segundo as características do solo a que se deve transmitir os esforços, e a grandeza desses. Deverá

sempre ser verificada a possibilidade de movimentação dos tubos vazios, sob ação do empuxo do lençol freático. Em caso positivo, serão empregadas ancoragens adequadas, tanto provisórias, como definitivas, estas últimas permanecendo após o reaterro das valas.

O traço do concreto simples a ser empregado será 1:3:6 volumétrico, com um consumo de cimento mínimo de 200 kg/m³. O concreto ciclópico será constituído de 70% de concreto simples com traço igual ao do item anterior, ao qual se adiciona os 30% restantes de pedra de mão quando do lançamento do concreto, devendo as pedras ficar totalmente envolvidas pelo concreto simples. Para o concreto, será adotado um consumo mínimo de 300 kg/m³. As ancoragens serão pagas por unidades construídas, consoante o tipo da mesma, devendo o seu preço unitário compreender todos os serviços e materiais necessários à sua execução. Os blocos são largamente utilizados nas linhas de recalque de um SAA ou SES, como ancoragens da mesma. Apesar de as localizações desses “blocos de ancoragem” fazerem parte do projeto, algumas vezes, alterações de caminhamento impostas pelas condições locais obrigam a colocação de outros blocos, sob a orientação da fiscalização. Esses blocos de ancoragem podem ser simplesmente apoiados no solo sobre estacas ou atirantados.

2.20 CADASTRO

Elaboração de cadastro detalhado de todas as redes, adutoras, redes coletoras e emissários em conformidade com as normas e 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

2.21 TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO

Para todos os trechos a serem executados em MND, a contratada deve apresentar o projeto executivo detalhado conforme especificado, pelo menos 30 dias antes do início previsto da execução, para análise e verificação pela FISCALIZAÇÃO a fim de obter sua liberação.

PRINCIPAIS MÉTODOS

TUBOS CRAVADOS

Este método consiste na cravação de tubos de concreto Pré-fabricados de acordo com a NBR 8890 e que deverão resistir também aos esforços horizontais causados pelas cargas dos macacos de cravação. Na primeira secção do túnel, deverá ser adaptada uma carcaça

de aço (SHIELD), com as finalidades de servir como câmara de trabalho, proteger o primeiro tubo e facilitar o corte do terreno durante a cravação. O poço-de-serviço deverá ter dimensões internas mínimas compatíveis com o tipo de equipamento de cravação e profundidade de geratriz inferior externa do tubo cravado. Na parede do poço de ataque, oposta à direção na qual será cravado o tubo, deverá ser construído um quadro rígido para a reação dos macacos hidráulicos. A tubulação cravada deverá entrar justa no terreno, não podendo ficar folgas significativas externas, devendo, portanto, a tubulação ocupar totalmente a área encravada, não permitindo recalques no terreno, dispensando injeção de preenchimento com argamassa de cimento e areia ou outros materiais. A verificação do alinhamento do túnel deverá ser feita periodicamente, à frequência de um ponto a não mais de 3 m de avanço. O desvio observado deverá ser imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição do eixo teórico com a tolerância especificada no projeto. Todos os tubos deverão ser providos de um selo com a função de reter a entrada de água existente no solo para o interior do túnel. Os detalhes do material e dimensionamento deste dispositivo deverão ser desenvolvidos em projeto e deverão garantir a perfeita estanqueidade do revestimento do túnel como um todo. O selo deverá ser um anel contínuo em volta de cada tubo e deverá ser fixado no recesso previsto para este fim, nas faces de concreto perimetrais do tubo. Esta fixação deverá ser feita previamente ao transporte dos tubos ao túnel e deverá ser assegurado que não haverá movimentos do selo nas várias etapas de seu transporte e montagem. O material a ser especificado no projeto para selo de vedação deverá apresentar características de resistência e durabilidade frente à ação de agentes físicos e químicos presentes no solo e de qualquer produto a ser utilizado no túnel durante a sua execução.

MINI-SHIELD

O processo consiste em executar túneis circulares pelo assentamento de anéis de concreto com equipamento de avanço constituído por um cilindro de aço, ou carcaça, dotado de macacos hidráulicos independentes. A escavação do solo, dentro do cilindro é feita à medida que se faz a sua cravação. A medida que a escavação prossegue, o túnel aberto deverá ser revestido. O revestimento é feito montando, dentro da carcaça, anéis de concreto justapostos que formem o mini-túnel. Cada anel é constituído de segmentos dotados de orifícios para possibilitar a injeção de preenchimento, após sua montagem, entre o solo e a face externa dos anéis, quando se tratar de anel não expansível. O atraso máximo na injeção de preenchimento deve ser compatível com o ciclo de avanço e com a velocidade de afrouxamento do solo, devendo ser proposta pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O avanço do equipamento é feito pelo acionamento dos macacos que se

apoiam nos anéis assentados, não necessitando de outras ancoragens. A escavação pode ser manual ou mecânica e o material escavado é transportado até o poço-de-serviço por meio de vagonetas. As vagonetas também são utilizadas no transporte de pessoal e dos segmentos de concreto. Os segmentos e os anéis têm encaixes tipo macho-fêmea. Nesses encaixes, devem ser colocadas juntas de borracha SBR conforme ASTM-D2000- 2AA/615-A13-B13 para garantir a estanqueidade do mini-túnel. A aplicação das juntas de borracha nos anéis deve ser empreendida ao abrigo da chuva, umidade excessiva ou qualquer ação que possa interferir na sua perfeita colocação. Ela será aplicada com adesivo somente nas superfícies côncavas das folgas das juntas, ao longo de todo o comprimento delas. Qualquer dano causado ao material de conexão durante o transporte ou montagem deve ser reparado antes da colocação definitiva do segmento. Os anéis deverão resistir aos esforços causados pelas cargas do solo acrescidas das causadas pelo trânsito de veículos. Deverão ser impermeáveis à infiltração e quando conduzir esgotos terão que atender às normas técnicas de estruturas de concreto armado para condução de líquidos agressivos, tanto do ponto de vista de recobrimento de ferragem como de fissuração do concreto. Os segmentos devem ser devidamente manuseados, desde sua chegada ao local e nenhum deve ser usado na construção se danificado. A verificação do alinhamento do túnel deve ser feita periodicamente, à frequência de um ponto a não mais de 3 metros de avanço. O desvio observado será então imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição do eixo teórico com a tolerância especificada no projeto. Se o projeto não indicar a tolerância, o eixo materializado do túnel escavado não pode se distanciar, em qualquer ponto mais de 0,05m, contados em qualquer direção do eixo teórico do projeto. O uso de explosivos para facilitar o avanço do túnel, só será permitido mediante autorização formal, direta e específica da FISCALIZAÇÃO que estabelecerá os requisitos necessários para prevenir qualquer dano. Sempre que possível, a CONTRATADA deve locar os poços de serviços coincidentemente aos poços de visita (PV) do projeto. Outros fatores, porém, devem ser considerados na sua localização, tais como: local que não prejudique o tráfego de veículos e de pedestres, local livre de interferência com outros serviços e que não prejudique o acesso a prédios etc.

SISTEMA “N.A.T.M”

A escavação do túnel, em solo ou rocha, pelo “N.A.T.M.” (New Austrian Tunneling Method), baseia-se na capacidade de auto-sustentação do material circundante à cavidade. A velocidade de avanço da frente de escavação, em função do tipo de solo encontrado, determina a eventual necessidade de escoramento. O acompanhamento sistemático das medidas de convergência das secções transversais poderá determinar a utilização de

escoramentos necessários à estabilização de deformações. Durante a execução, será assegurada a sustentação da cavidade através da aplicação de concreto projetado sobre tela de aço e da aplicação, simultânea ou não, de cambotas de aço, chumbadores, tirantes e enfilagem. A sequência construtiva se resume na escavação de um segmento de túnel compatível com a natureza e as características do solo ou rocha existente e no seu eventual escoramento através da aplicação de elementos construtivos que assegurem a estabilidade da cavidade, seguida da escavação do segmento seguinte. Para segurança na execução dos avanços programados, devem ser executadas sondagens na frente da escavação através de furos sub-horizontais para verificação da eventual existência de água. Com isso, pretende-se que todas as providências sejam tomadas e para que os serviços de escavação sejam executados no seco e que a frente tenha estabilidade. O diâmetro mínimo de escavação aceito para o túnel é de 1,80m a fim de assegurar condições favoráveis à execução do concreto projetado da qualidade exigida. Os emboques serão executados a partir de poços de serviços que serão localizados em pontos convenientes e terão dimensões que possibilitem o acesso dos equipamentos e tubulações que permitem o trabalho no túnel de modo compatível com a sua programação de execução. A verificação do alinhamento do túnel, será feita periodicamente, à frequência de um ponto a não mais de 3m de avanço. O desvio observado deverá ser imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição do eixo teórico com a tolerância especificada no projeto. O concreto do revestimento do túnel e de eventuais poços de visita deverá resistir aos esforços causados pelas cargas do solo acrescidas das causadas pelo trânsito de veículos, e ser impermeável às infiltrações. Terá que atender às Normas Técnicas de Estruturas de concreto Armado para Condução de Líquidos Agressivos, tanto do ponto de vista de recobrimento das armaduras, como de fissuração de concreto (quando conduzir esgotos). Visando a preservação da saúde dos mangoteiros deverá ser prevista pré-umificação para concreto projetado com aplicação prevista por via seca. Após a aplicação da 1ª camada de concreto, nos pontos se verificam vazamentos, deverão ser executadas injeções a fim de aumentar a estanqueidade do túnel. Deverá ser aplicada camada de 5cm de revestimento secundário de concreto projetado por via úmida, com acabamento desempenado no interior do túnel a fim de melhorar a rugosidade do mesmo. Nota: será vedado o uso de cimento ARI+SR nesta camada. O túnel N.A.T.M. deverá ser executado de acordo com as Normas da ABNT no que segue: qualificação de mangoteiro. Em locais onde as infiltrações forem pontuais, deverão ser executadas impermeabilizações primárias tais como argamassa de estancagem primária, injeções química ou de calda de cimento.

SISTEMA “TUNNEL LINER”

O túnel será implantado pela escavação e montagem simultânea do revestimento metálico do “Tunnel Liner”. Esse revestimento metálico será constituído por anéis de chapas de aço corrugado. Os anéis são solidarizados entre si, por parafusos e porcas distribuídas ao longo das flanges laterais dos mesmos. As chapas que compõem cada anel, serão emendadas por transpasse. A espessura das chapas será dimensionada para resistir aos esforços causados pelas cargas do solo e do trânsito de veículos no período da construção. A escavação do solo deverá ser feita de modo que a forma do túnel corresponda exatamente à do cilindro do “Tunnel Liner”, a menos do espaço correspondente a corrugação das chapas de aço. Durante a execução, deverá ser assegurada, se necessário, a sustentação da abóbada da escavação até que seja montado o revestimento metálico. Poderá também ser assegurado o escoramento do talude da frente de ataque através de escudo frontal que avançará concomitantemente com a escavação. A verificação de alinhamento de túnel deverá ser feita periodicamente, à frequência de um ponto a não mais de 3m de avanço. O desvio observado deverá ser imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição do eixo teórico com a tolerância especificada no projeto. Os únicos vazios permitidos ao longo do túnel serão devidos à corrugação das chapas. Esses vazios serão preenchidos como solo-cimento através de injeção com pressão de 5 kgf/cm². O revestimento estrutural interno do túnel deverá ser de concreto impermeável à infiltração e deverá resistir aos esforços causados pelo solo e trânsito de veículos, sem contar com os anéis metálicos. Deverá atender às normas técnicas de estruturas de concreto armado para condução de líquidos agressivos, tanto do ponto de vista de recobrimento das ferragens, como fissuração do concreto (quando conduzir esgotos). O concreto deverá atender o item específico desta especificação Estrutura de Concreto em seus subitens, materiais componentes de concreto, aço e formas de concreto. No caso de assentamento de tubulação internamente ao túnel, o espaço compreendido entre este e a chapa do “Tunnel Liner” deverá ser preenchido com concreto ou argamassa de cimento e areia. Os poços de serviços serão localizados em pontos convenientes e terão dimensões que possibilitem o acesso dos equipamentos e tubulações que permitam o trabalho no túnel de modo compatível com a sua programação de execução.

3 REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SETOR SOCORRO/CENTRO, CENTRO/SÃO MIGUEL, LAGOA SECA, TRIÂNGULO ALTO E TIMBAÚBAS - SERVIÇOS (L=9728,52M DN 50, 75, 100, 150, 200, 400)

3.1 LOCAÇÃO DA REDE DE ÁGUA

Compreende a locação, relocação, nivelamento e contra nivelamento das valas, tubulações, singularidades, as anotações nas cadernetas de campo e confecção de desenhos, em que 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.

3.2 INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC

Fornecimento de mão-de-obra necessária para execução dos serviços, incluindo corte, esgotamento, demolição e recuperação de pavimento qualquer tipo, teste de estanqueidade e transporte. Aplica-se, conforme o tipo, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

4 REGISTRO DE MANOBRA, ESTAÇÃO PITOMÉTRICA E VRP – SERVIÇOS

4.1 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO

Compreende a locação, relocação e nivelamento das faixas e áreas definidas em projeto, inclusive acompanhamento topográfico onde serão construídas as unidades previstas para a obra, rigorosamente de acordo com as cotas de projeto e plantas de locação correspondente; tudo por conta da contratada. Com relação a locação com gabarito de madeira, estão inclusos toda madeira necessária e demais implementos. Aplica-se, conforme a locação a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

4.2 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M

Escavação manual em solo, em áreas restritas, onde não se justifique o emprego de meios mecânicos, ou seja, incompatível, com deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança o seu retorno a cava. Aplica-se,

conforme a profundidade a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

4.3 ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M

Escavação em áreas extensas, onde justifica-se o emprego de meios mecânicos de escavação. Está computado no preço o afastamento do material escavado até 50 metros além dos limites da área de escavação. Como se trata de escavação de áreas extensas, não se considera a variação de profundidade, para efeito de remuneração, como fator de variação de preços.

4.4 CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL

Fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos para a mistura e preparo do concreto de acordo com o fck especificado. Aplica-se, conforme o consumo de cimento e resistência do concreto, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

4.5 CONCRETO P/ VIBRAR

Fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos para a mistura e preparo do concreto de acordo com o fck especificado. Aplica-se, conforme o consumo de cimento e resistência do concreto, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

4.6 ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE PARA CONCRETO ESTRUTURAL

É um aditivo que impermeabiliza concretos e argamassas por hidrofugação do sistema capilar e permite a respiração dos materiais, mantendo os ambientes salubres emulsão pastosa, cor branca e composição básica com sais metálicos e silicatos. Impermeabilizante para ser aplicado em caixa d'água, piscina e canalizações de água. Argamassa de revestimento em pisos e paredes, assentamento de alvenaria nos alicerces, concreto impermeável, baldrame, etc. Embalagem: balde com 1 litro.

4.7 LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para transporte, lançamento, vibração e adensamento e cura do concreto nas formas.

4.8 FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA

Fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários para a execução da forma com chapas compensadas, inclusive escoramento, montagem, nivelamento, aplicação de desmoldante e desmontagem da forma, limpeza, incluído reaproveitamento.

4.9 ARMADURA CA

Execução de armadura de aço para concreto armado, incluindo fornecimento, cortes, limpeza, dobramento, soldas, amarração e colocação nas formas e/ou telas de aço, pastilhas, espaçadores e arames de amarração. Aplica-se, conforme o tipo de aço, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

4.10 IMPERMEABILIZAÇÃO C/ EMULSÃO ASFÁLTICA CONSUMO 2KG/M²

Fornecimento de material, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços, incluindo limpeza e preparo da superfície, aplicação de uma demão de imprimação e duas demãos da emulsão de acordo com as instruções do Fabricante, transporte, acabamento final.

4.11 LASTRO

Fornecimento de material, equipamentos e mão-de-obra necessários para execução dos serviços, inclusive seleção do material, espalhamento, compactação e regularização.

4.12 ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, SEM GUARDA CORPO

É utilizada para várias finalidades desde um passadiço removível em ETAs, até para permitir o escoamento de águas pluviais para caixas coletoras. Neste item, não estão inclusas as grades que protegem ou isolam cabos, fios e/ou equipamentos elétricos.

Fabricados através perfis criados pelo processo de pultrusão, utilizando resina Éster Vinílica, com adição de componente para proteção aos raios UV e pigmentação na cor amarela. Não será permitida a coloração através de pintura das peças. Os fixadores (chumbadores, porcas, parafusos e arruelas) das escadas, corrimão e guarda-corpo deverão em aço inox 316L.

4.13 PERFIL EM AÇO W310 X 38.7 PARA SUSTENTAÇÃO DA LAJE (FORNECIMENTO E MONTAGEM)

Fornecimento de materiais, mão-de-obra especializada, equipamentos e acessórios necessários para a execução dos serviços.

5 RESERVATÓRIOS APOIADOS RAPP-03, EEAT-01 (EXISTENTE-SUBSTITUIÇÃO DO BARRILETE) E EEAT-02– SERVIÇOS

5.1 RESERVATÓRIO

Projeto completo composto de cálculo estrutural com memorial, pranchas de forma, ferragem e detalhes construtivos, tudo executado e aprovado por entidades competentes e seguindo as normas da ABNT. Calcula-se a área de referência composta pelas áreas das seções laterais, de coberta e piso/fundações.

5.2 DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO C/ MARTELETE PNEUMÁTICO

Demolição, através do processo mecânico (martelete pneumático) ou manual e carga do material diretamente em caminhão basculante. Aplica-se, conforme a demolição a ser executada, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

5.3 CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE

Carga de terra, entulho ou rocha manual ou mecanicamente, proveniente de escavação e estocada em depósito e descarga no local de aplicação.

5.4 INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 50 À 100 CV

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para execução dos serviços, incluindo montagem de conjunto motobomba, conforme projeto, interligações das tubulações de sucção e recalque, nivelamento dos conjuntos, fixação através das bases de concreto, montagem do quadro elétrico de comando, cabos elétricos necessários e ligação motor quadro elétrico.

5.5 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C VAZÃO DE 90,01 A 200L/S

Para montagem de tubulações de barriletes, reservatórios, elevatórias e estações de tratamento, deverá ser observado, no que couber, o contido no Assentamento de Tubulações, além das orientações de projeto e dos fabricantes dos materiais e equipamentos respectivos. Sempre que o espaço e o desenvolvimento da obra permitam, é adequado fazer uma pré-montagem dos equipamentos e barrilete. Com isso, serão identificadas eventuais faltas de peças, conexões, etc, bem como analisada a quantidade de ferramentas disponíveis, a sua adequabilidade ao serviço e outras necessidades. Estando tudo preparado, a montagem poderá ser iniciada, entendendo-se que para todos os tipos de tubos e conexões, algumas observações são comuns: a) verificar as peças antes de executar o acoplamento para evitar que apresentem deformações, cortes, ovalizações ou quaisquer defeitos. Todas as peças devem estar limpas; b) usar o torquímetro no caso de apertos de parafusos, pois além de facilitar, garante um melhor acoplamento das peças; c) seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes quanto a folgas, tolerâncias e lubrificantes; d) observar, conforme projeto, a disposição aeroespacial das peças. Para mantê-la na fase de montagem, devem ser providenciados calços, arrimos, talhas, etc, utilizados de modo a não forçar a tubulação e os equipamentos. Após a conclusão dos serviços, todo elemento auxiliar deverá ser retirado do local. Ao terminar os trabalhos de um dia, as pontas dos tubos já colocados deverão ser tamponadas, para evitar entrada de animais, insetos etc. As uniões serão empregadas quando se desejar que a tubulação seja facilmente desmontável ou esteja em arranjos fechados. As uniões serão montadas aplicando-se a pasta de vedação recomendada nas superfícies de vedação e na rosca cilíndrica. As emendas entre trechos de tubos serão feitas por meio de luvas. As luvas com essa função não serão indicadas nos projetos. Não obstante, luvas poderão ser usadas amplamente a fim de evitar desperdício de tubos.

Quando for necessário curvar tubo de aço ou plástico rígido para efetuar ajustes, por ventura, necessários no campo, as curvas deverão ser feitas por meio de ferramenta apropriada, com os cuidados necessários para não reduzir a seção interna, nem danificar o acabamento de tubos galvanizados. O raio mínimo de curvatura admissível corresponderá a 5 (cinco) vezes o diâmetro nominal do tubo, sendo o raio medido a partir da linha de centro do tubo.

5.6 DESMONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 200,01 À 350 L/S

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para execução dos serviços, incluindo alinhamento, nivelamento, limpeza, teste e transporte. Aplica-se, conforme o tipo, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

5.7 INSTALAÇÃO ELETROMECAÂNICA DE CONJUNTO MOTOBOMBA DE 100 À 200 CV

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para execução dos serviços, incluindo montagem de conjunto motobomba, conforme projeto, interligações das tubulações de sucção e recalque, nivelamento dos conjuntos, fixação através das bases de concreto, montagem do quadro elétrico de comando, cabos elétricos necessários e ligação motor quadro elétrico.

5.8 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 200,01 À 350L/S

Para montagem de tubulações de barriletes, reservatórios, elevatórias e estações de tratamento, deverá ser observado, no que couber, o contido no Assentamento de Tubulações, além das orientações de projeto e dos fabricantes dos materiais e equipamentos respectivos. Sempre que o espaço e o desenvolvimento da obra permitam, é adequado fazer uma pré-montagem dos equipamentos e barrilete. Com isso, serão identificadas eventuais faltas de peças, conexões, etc, bem como analisada a quantidade de ferramentas disponíveis, a sua adequabilidade ao serviço e outras necessidades. Estando tudo preparado, a montagem poderá ser iniciada, entendendo-se que para todos os tipos de tubos e conexões, algumas observações são comuns: a) verificar as peças antes de executar o acoplamento para evitar que apresentem deformações, cortes, ovalizações ou quaisquer defeitos. Todas as peças devem estar limpas; b) usar o torquímetro no caso de apertos de parafusos, pois além de facilitar, garante um melhor acoplamento das peças; c) seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes quanto a folgas, tolerâncias e lubrificantes; d) observar, conforme projeto, a disposição aeroespacial das peças. Para mantê-la na fase de montagem, devem ser providenciados calços, arrimos, talhas, etc, utilizados de modo a não forçar a tubulação e os equipamentos. Após a conclusão dos serviços, todo elemento auxiliar deverá ser retirado do local. Ao terminar os trabalhos de um dia, as pontas dos tubos já colocados deverão ser tamponadas, para evitar entrada de animais, insetos etc. As uniões serão empregadas quando se desejar que a tubulação seja

facilmente desmontável ou esteja em arranjos fechados. As uniões serão montadas aplicando-se a pasta de vedação recomendada nas superfícies de vedação e na rosca cilíndrica. As emendas entre trechos de tubos serão feitas por meio de luvas. As luvas com essa função não serão indicadas nos projetos. Não obstante, luvas poderão ser usadas amplamente a fim de evitar desperdício de tubos.

Quando for necessário curvar tubo de aço ou plástico rígido para efetuar ajustes, por ventura, necessários no campo, as curvas deverão ser feitas por meio de ferramenta apropriada, com os cuidados necessários para não reduzir a seção interna, nem danificar o acabamento de tubos galvanizados. O raio mínimo de curvatura admissível corresponderá a 5 (cinco) vezes o diâmetro nominal do tubo, sendo o raio medido a partir da linha de centro do tubo.

5.9 CONJUNTO MOTOR-BOMBA SUBMERSÍVEL

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para execução dos serviços, incluindo montagem de conjunto motobomba, conforme projeto, interligações das tubulações de sucção e recalque, nivelamento dos conjuntos, fixação através das bases de concreto, montagem do quadro elétrico de comando, cabos elétricos necessários e ligação motor quadro elétrico.

6 INTERLIGAÇÕES

Os serviços necessários para a execução das interligações nas unidades projetadas e existentes estão apresentados nos itens anteriores.

7 SUBSTITUIÇÃO DE BARRILETE DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EXISTENTE - EEAT-03 – SERVIÇOS

7.1 INSTALAÇÃO ELETROMECAÂNICA DE CONJUNTO MOTOBOMBA DE 50 A 100 CV

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para execução dos serviços, incluindo montagem de conjunto motobomba, conforme projeto, interligações das tubulações de sucção e recalque, nivelamento dos conjuntos, fixação através das bases de concreto, montagem do quadro elétrico de comando, cabos elétricos necessários e ligação motor quadro elétrico.

8 LIGAÇÕES DOMICILIARES – SERVIÇO

8.1 LIGAÇÃO PREDIAL D'ÁGUA PADRÃO CAGECE

Execução da ligação predial de água compreendendo: placa de concreto nas dimensões 30 x 60 x 5cm; montagem do kit cavalete com ou sem caixa de proteção; instalação de hidrômetro de qualquer diâmetro; tomada de água na tubulação com colocação do colar ou ferrule para qualquer diâmetro, conforme padrão CAGECE. O serviço inclui ainda, fita veda rosca, teste de estanqueidade das juntas, transporte e limpeza do local do trabalho

8.2 RAMAL PREDIAL

Execução do ramal da ligação predial de água, conforme padrão CAGECE. O serviço inclui ainda, a escavação, reaterro c/ compactação mecânica, testes de estanqueidade das juntas, demolição e recuperação de calçadas, demolição e recuperação de pedra tosca ou demolição de pavimento em asfalto, limpeza das tubulações e do local de trabalho.

8.3 RAMAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO

Execução do ramal da ligação predial de água, conforme padrão CAGECE. O serviço compreende a escavação, reaterro c/ compactação mecânica, assentamento de tubo, teste de estanqueidade das juntas, demolição de calçadas, limpeza das tubulações e local de trabalho.

8.4 PISO CIMENTADO ESP.= 1.5CM

Fornecimento de material, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços, incluindo limpeza da superfície, preparo e aplicação de argamassa, desempenho e cura. Aplica-se, conforme o tipo, para efeito de remuneração, o preço correspondente.

9 RESERVATÓRIO APOIADO EM AÇO

Fornecimento de reservatório em aço carbono com revestimento EPOXI ou similar de mesma qualidade ou superior. A base do reservatório em concreto e cobertura em alumínio natural ou outro material de mesma qualidade ou superior. A construção deverá atender as recomendações estabelecidas pela Norma EN1993. O reservatório deverá possuir proteção à corrosão, conforme Norma ISO1294, com índice de corrosão admissível zero.

A forma construtiva do reservatório deve ser de Painéis laminados cônicos (RTP) – Tanque aparafusado. O reservatório deverá ser chumbado sob o concreto.

O revestimento interno e externo de epóxi deverá possuir uma espessura média de 5 a 9 mils em média, devendo ser aplicados sobre uma preparação superficial SP10.

O reservatório deverá conter escada de acesso e guarda-corpo em aço galvanizado ou outro material de mesma qualidade que não prejudique a funcionalidade do equipamento e escotilha de acesso no domus.

10 CASA DE QUÍMICA

10.1 BANCADA DE GRANITO (OUTRAS CORES) ESP. = 2CM (COLOCADO)

Fornecimento de todo o material e mão de obra necessária para a colocação de bancada inclusive o fornecimento da mesma. Aplica-se conforme o tipo a remuneração correspondente. Por unidade efetivamente fornecida e assentada – unidade.

10.2 PIA DE AÇO INOX (1,50X0,58)M C/ CUBA E ACESSÓRIOS

Fornecimento de toda mão-de-obra, materiais, acessórios e equipamentos necessários para a instalação e assentamento das peças inclusive enchimento das pias em inox com argamassa. Por unidade efetivamente fornecida e assentada – unidade.

10.3 CANALETA DE CONCRETO 20X20CM C/ TAMPA EM CHAPA DE ALUMÍNIO CORRUGADO

O projeto e a planilha poderão indicar tampas metálicas ou de concreto armado. As metálicas, são em chapa de aço xadrez, espessura 3/16", galvanizadas a quente, com detalhes, dimensões e especificações conforme indicações do projeto. Nas passagens de veículos, as tampas das canaletas serão pré-moldadas em concreto armado, conforme detalhes do projeto. Quando o projeto indicar tampas em concreto armado, estas serão pré-moldadas, com a face superior bem aplainada porém áspera, com as dimensões e detalhes do projeto.

10.4 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO

Fornecimento de mão-de-obra e equipamentos necessários para execução dos serviços, incluindo alinhamento, nivelamento, limpeza, teste e transporte. Aplica-se, conforme o tipo, para efeito de remuneração o preço correspondente.

10.5 ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA

Deverão ser assentes dentro da vala escavada até terreno consistente e sobre uma camada regularizador de concreto simples de espessura mínima de 0,05m. A alvenaria deverá ser assentada sobre extratos de terrenos de mesma natureza para que sejam evitados recalques diferenciais.

10.6 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9X19X19)CM C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10CM (1:2:8)

Fornecimento de material, mão-de-obra e equipamentos para execução dos serviços, incluindo o preparo e assentamento com argamassa e andaimes necessários até 3,00m de altura de pé direito, transporte vertical e horizontal de materiais. Aplica-se conforme o tipo de alvenaria, para efeito de remuneração, o preço correspondente. Pela área de alvenaria executada, deduzindo-se todos e qualquer vão de interferência.

10.7 ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (32X12X6CM) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 TIPO PESTANA

Deverão atender, no que couber, às prescrições para as paredes de tijolos.

Devem ser assentes somente as peças de mesma coloração e inteiros. Somente nos respaldos finais com estruturas serão permitidos cortes nas peças a fim de se ajustarem perfeitamente nos quadros.

Por ser elemento decorativo, não devem ser assentes com excesso de argamassa e evitar que resto de massa resseque no bloco, para não alterar a sua coloração natural.

As peças, nos modelos definidos no projeto, serão assentes com argamassa de cimento e areia peneirada traço 1:3 em volume.

10.8 TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019

As estruturas de madeira deverão ser executadas de acordo com o projeto, em madeira de primeira qualidade, isenta de nós, brocas, carunchos, fissuras ou fibras inclinadas ou torcidas.

A madeira deverá estar seca e as peças deverão ser cortadas de acordo com os detalhes do projeto, de forma que os encaixes, ligações e articulações sejam perfeitos. Qualquer peça empenada ou com encaixes inadequados deverá ser substituída. As escareações, furações, fresamentos e ranhuras deverão ser feitas com máquinas apropriadas.

Os frechais, contrafrechais, terças e cumeeiras deverão ser emendados somente sobre os apoios onde as esperas deverão se localizar sem ultrapassar o comprimento máximo igual a altura da peça emendada.

As emendas e ligações das pernas, pendurais, escoras e tirantes das tesouras deverão, obrigatoriamente, ser feitas com estribos, braçadeiras e chapas de aço, cujos parafusos deverão ser reapertados periodicamente até a paralisação do afrouxamento decorrente do trabalho e secagem da madeira.

As ripas deverão ser pregadas nos caibros, espaçadas de acordo com o tipo de telha a ser empregado, não sendo aceitas ripas rachadas, lascadas ou com nós e falhas.

Todo o madeiramento, quando indicado pela fiscalização, deverá ser tratado com produtos anticupim, antibrocas e repelentes de água.

O trânsito, durante a execução dos serviços, será sempre sobre tábuas, nunca sobre telhas.

10.9 TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019

As coberturas com telhas de fibrocimento deverão ser executadas de acordo com as recomendações do fabricante, obedecendo as declividades mínimas para cada tipo. As telhas onduladas deverão ter espessura mínima de 6mm. O recobrimento mínimo das chapas na longitudinal será de 14 cm para declividades iguais ou superiores a 15º e de 20cm para declividades de 10º a 15º. O recobrimento mínimo será de 1/4 de onda para declividades iguais ou superiores a 10º e boas condições climáticas; em regiões sujeitas a climas de fortes ventos, o recobrimento mínimo deverá ser de 1 1/4 de onda. Os balanços máximos permitidos para beirais são de 25cm a 40 cm para beirais sem cala, e de 10cm a 25cm para beirais com calha. Essas dimensões variam conforme o vão e o modelo da telha.

As chapas de fibrocimento deverão ser colocadas a partir dos beirais para a cumeeira e em sentido contrário ao vento dominante, de forma que a atuação do vento seja sempre maior

na direção do transpasse lateral da chapa que faz o recobrimento. A fixação das chapas deverá ser com parafusos ou ganchos apropriados e recomendados pelo fabricante. Os cantos das chapas deverão ser cortados segundo a hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos iguais, a fim de evitar a sobreposição dos quatro cantos. As cumeeiras e espigões serão de chapas articuladas, fixadas com parafusos e arruelas vedantes; os rincões deverão também ser de fibrocimento. Os tubos de ventilação e chaminés deverão ter as saídas devidamente envolvidas por colarinhos metálicos ou de fibrocimento. As telhas autoportantes de fibrocimento, do tipo canaleta ou de perfil trapezoidal, serão fixadas com parafusos sobre vigas de madeira, ou berço de madeira sobre vigas de concreto. Os vãos entre apoio e capa serão fechados com placas trapezoidais do mesmo material.

10.10 LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M², VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA

Será executada de acordo com o projeto específico e as prescrições do fabricante. Deverá ser perfeitamente escorada, de modo a não permitir deformações. Não serão permitidas flechas superiores às admitidas pela NBR 6118.

10.11 PISO INDUSTRIAL NATURAL ESP.= 12MM, INCLUS. POLIMENTO (INTERNO)

A área a ser concretada deve ser dividida em faixas, cujas definições da largura e do comprimento devem ser feitas em função do equipamento utilizado para o espalhamento e adensamento do concreto. Os equipamentos habitualmente utilizados são a régua vibratória treliçada, para trabalho em faixas de menores dimensões; e o laser screed, para faixas e placas de grandes dimensões, equipamento que executa simultaneamente o adensamento, sarrafeamento e nivelamento do concreto. No caso do laser screed, o nível do piso deve ser controlado por um emissor laser fixo e por dois receptores. A concretagem deve ser controlada por meio de comando hidráulico que interpreta os sinais do emissor. Deve-se seguir estritamente o projeto técnico padrão. O acabamento final da superfície é executado com acabadoras duplas autopropelidas, dotadas de pás, que permitem regulagem de inclinação para as variações necessárias aos serviços de acabamento até obtenção de superfície com aspecto liso vítreo. O controle do acabamento superficial deve ser feito ao final da atividade, por inspeção visual e medição dos índices de planicidade e nivelamento da placa. Por inspeção visual também devem ser verificadas a uniformidade do acabamento quanto à sua rugosidade, presença de falhas, manchas e eventuais delaminações do concreto. Para a medição do índice de planicidade, deve ser adotado o método da ASTM

(American Society for Testing and Materials), o ASTM E 1155-96 - Standart Test Method for Determining Floor Flatness e Levelness Using the F-Number System, com emprego de equipamento específico denominado DipStick Floor Profiler. O piso industrial jamais deve ser executado em situações onde a temperatura ambiente for muito alta e a umidade relativa muito baixa, associadas à velocidade de vento alta, pois poderão acontecer excesso de evaporação da água do concreto, que se manifestará por meio de fissuras. Jamais a execução da etapa de aplicação do piso em paralelo a outros serviços deve ser realizada. O ideal é realizar essa tarefa quando a execução dos fechamentos estiver concluída para evitar que a entrada do pó, advindo do exterior, contamine o revestimento e diminua a vida útil do piso.

10.12 BOMBAS DOSADORAS PERISTÁLTICAS

A bomba só deverá ser utilizada para os fins para os quais foi concebida, isto é, a dosagem de líquidos. Qualquer outra aplicação deverá ser considerada inadequada e, portanto, perigosa. Para esclarecimentos adicionais, o usuário deverá contatar o seu fornecedor ou fabricante, de forma a obter informações sobre o tipo de bomba que possui e qual o uso correto a dar à mesma. O instalador não poderá ser considerado responsável por danos que possam derivar do uso impróprio do equipamento. Quanto à instalação, deve ser longe de fontes de calor, em local abrigado à uma temperatura ambiente máxima de 40°C, sendo a temperatura mínima de funcionamento dependente do líquido a ser dosado que deve permanecer no estado líquido. Se o cabo de alimentação é fornecido sem plugue, a bomba dosadora deve ser conectada à rede elétrica com plugue 3 pinos (Azul e Marrom para força e Amarelo+Verde para o terra). Antes de ligar a bomba à rede elétrica, todos os circuitos de alimentação devem ser desligados. Fixar a bomba como na figura 5 tendo em vista que esta pode ser fixada tanto abaixo como acima do nível do líquido a ser dosado dentro do limite máximo de 2 metros. O ponto de injeção deve ser colocado sempre mais alto que o líquido a ser injetado. Para líquidos que emanam fumos agressivos, não instalar a bomba diretamente sobre o reservatório a menos que este seja fechado hermeticamente. Inserir até o final as mangueiras nos espigões cônicos dos nipples e fixá-las com as porcas de trava. Antes de fixar a mangueira de descarga no sistema, escorvar a bomba dosadora. No caso de dificuldade na escorva da bomba, aspirar pelo nipple de descarga com uma seringa normal e com a bomba em funcionamento, até que se veja sair o líquido na seringa ou na mangueira de descarga. Para conexão nipple de descarga seringa, usar um pedaço da mangueira de sucção. Evitar curvas desnecessárias tanto na mangueira de descarga como na de sucção. Instalar na tubulação do sistema a ser tratado, no ponto mais adequado para injeção do produto a ser dosado, uma luva 3/8" gás fêmea (ou 1/2" e usar um nipple

reductor). Instalar a válvula de injeção na luva, utilizando como vedação fita de Teflon. Conectar a mangueira no espigão cônico da válvula de injeção e fixá-la com a respectiva porca-trava. A válvula de injeção é também válvula anti-retorno.

11 CAPTAÇÃO

11.1 POÇOS TUBULARES

Deverão ser elaborados estudos geológicos, hidrogeológicos e geofísicos adequados, para caracterizar o potencial de captação de águas subterrâneas em cada uma das localidades indicadas pela Cagece e definir ao menos 2 pontos para a escolha dos locais de perfuração.

POÇOS EM AQUÍFEROS SEDIMENTARES

A profundidade total média estimada para os poços nos aquíferos sedimentares é de 150m, podendo atingir o máximo de 200m.

O diâmetro final de perfuração deverá ser de:

- 14 ¾" para poços revestidos em 8".
- 1¼" para poços revestidos em 6".

A perfuração em rocha sedimentar será executada pelo método rotativo com circulação direta do fluido de perfuração e/ou roto pneumático a ar comprimido. Para circulação do fluido de perfuração, deverão ser construídos 2 tanques com volumes compatíveis com as características geométricas do furo para sucção e decantação e mais 2 tanques menores para amortecimento e deposição de sólidos.

Na perfuração será utilizado fluido a base água, com viscosificante de polímero não tóxico, com controle dos seguintes parâmetros:

- Viscosidade: 38-45 MASH
- Densidade: 1,08 g/cm³
- Teor de areia: menor que 3%
- pH: 8-9

A amostragem de calha deverá ser feita a cada metro perfurado, acondicionando-se em caixa de madeira com 150 divisões para serem descritas pelo geólogo ou engenheiro de minas responsável pelos serviços e posteriormente acondicionados em sacos plásticos etiquetados, que ficarão à disposição da Cagece para análise posterior. Simultaneamente deverão ser registrados eventuais intervalos de zonas fraturadas produtoras de água (entradas d'água), bem com o tempo de penetração para cada metro perfurado.

Na completação dos poços, serão utilizados tubos de PVC rígido, aditivado, nervurado, standard de 8" ou 6", filtros de PVC aditivado, standard de 8" ou 6" com ranhura compatível com a formação geológica. A cada 15 metros deverão ser utilizados centralizadores de aço, tipo cesta.

Nos poços a serem completados com profundidade superior a 150 m e com revestimento com diâmetro de 8", os tubos, filtros e conexões deverão ser do tipo reforçado. A operação de completação somente deverá ser executada na presença de representante da Cagece.

O pré-filtro será do tipo pérola ou similar, constituído de cascalho essencialmente quartzoso, com grãos arredondados e selecionados na faixa granulométrica compatível com a formação geológica e filtro. A colocação do pré-filtro deverá ser feita através de injeção com água, numa operação contínua, de forma a preencher totalmente o espaço anular entre a parede do furo e a tubulação de revestimento, até aproximadamente 5,0 metros abaixo do nível do terreno.

A operação de limpeza e desenvolvimento do poço deverá ser iniciada logo após a conclusão da injeção do pré-filtro com o bombeamento pelo método de air lift, alternando-se com a reversão do fluxo de ar, para permitir a injeção nos filtros, com a boca do poço fechada. O poço será considerado desenvolvido quando verificada a limpidez da água imediatamente após uma descarga antecedida de reversão.

Havendo necessidade o poço poderá ser submetido à operação de pistoneamento em sentido descendente e posteriormente bombeado novamente com ar comprimido, até que se obtenha a produção de água limpa, isenta de resíduos do fluido de perfuração.

Para poços em regiões sedimentares será realizado um teste de bombeamento em 3 etapas com 06 horas de duração para as duas primeiras etapas e 24 horas para a última, em tempos definidos na ficha de teste padrão da CONTRATANTE. Simultaneamente será verificada a vazão, extraída através de macro medidor de vazão digital, que será fornecido pela CONTRATADA, de acordo com as especificações da CONTRATANTE. Ao final de

cada etapa de bombeamento deverá ser anotada a recuperação do nível d'água em tempos definidos na ficha de teste padrão, até se obter a sua completa recuperação.

No final do teste de bombeamento deverão ser coletadas amostras de água, uma em recipiente esterilizado de 1 litro para análise físico-química e outra amostra eventual em recipiente de 300ml esterilizado, para análise bacteriológica. As amostras deverão ser imediatamente refrigeradas e enviadas ao laboratório indicado pela Cagece.

A desinfecção do poço deverá ser feita com aplicação de choque de hipoclorito de sódio ou de cálcio, com solução com cerca de 200 ppm de Cl livre. Logo após a desinfecção o poço deverá ser lacrado, assim permanecendo após a remoção dos equipamentos da Cagece.

Para apoio do equipamento de bombeamento e proteção do revestimento de PVC deverá ser instalada em cada poço uma proteção de boca de poço com tubo de aço carbono envolvendo o tubo de PVC, no diâmetro de 10" quando o revestimento for de 6" ou de 12" quando o revestimento for de 8". A extremidade superior do tubo de proteção deverá ficar cerca de 1,0 metro acima do nível do terreno e a boca do revestimento de PVC deverá ficar cerca de 0,9 metro acima do nível do terreno. A porção inferior do tubo de proteção ficará incorporada à cimentação sanitária.

A cimentação será feita no espaço anular compreendido entre o diâmetro de perfuração e o revestimento do poço na profundidade necessária à proteção sanitária, desde a profundidade de 5 m, até a superfície. Será à base de cimento e areia numa mistura de 1:3. Na superfície do terreno será construída uma base de proteção de 1m² por 0,15m de altura, ficando o poço deslocado para a extremidade da base, conforme padrão CAGECE.

11.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

Com base nos dados e interpretação dos resultados dos testes de bombeamento, a CONTRATANTE definirá as condições operacionais de cada poço e a CONTRATADA providenciará o fornecimento e a instalação do equipamento de bombeamento em conformidade com o projeto tipo e demais determinações da Cagece.

Concluídas as instalações eletromecânicas o sistema de bombeamento deverá ser testado. A operação de instalação e teste do sistema de bombeamento somente deverá ser executada na presença de representante da CONTRATANTE.

NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Os equipamentos - conjuntos moto-bombas submersos e quadros de comando e proteção, deverão ter projeto e características a serem ensaiados conforme as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), em suas últimas revisões, indicadas a seguir:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento;
- Norma ISO 1940;
- Norma AISI;
- Norma DIN.

Os conjuntos moto-bombas Submersos a serem fornecidos seguirão as exigências da CAGECE e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

Os conjuntos moto-bombas serão fornecidos com motores blindados, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado, trifásico, com voltagem e potência adequada ao consumo do bombeador. O bombeador deverá ser multistágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo.

Os conjuntos motobombas submersos, independente da potência, deverão ser fornecidos com motores totalmente em aço inoxidável AISI 304, tipo blindado, bombeador com cápsula externa, corpo de válvula, válvula, câmaras intermediárias, rolamentos, corpo de aspiração, sucção, acoplamento, crivo, eixo, rotores e difusores em aço inoxidável AISI 304.