



## **TERMO DE REFERÊNCIA Nº 08/2020 – USOS/DET**

**EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE AMPLIAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO 10º SETOR, NO MUNICÍPIO DE BELÉM, NO ESTADO DO PARÁ.**

**JUNHO/2020**



## SUMÁRIO

1 – OBJETIVO .....	6
2 – PRAZO DE EXECUÇÃO .....	6
3 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO.....	6
4 – DEFINIÇÕES .....	7
5 – AÇÕES PARA MOBILIZAÇÃO .....	8
6 – MATERIAL OBRIGATÓRIO NO CANTEIRO DE OBRAS.....	8
7 – RESPONSABILIDADES PREVIDENCIÁRIAS, TRABALHISTAS ENTRE OUTRAS DE ORDEM LEGAL .....	8
8 – MATERIAL A SER APRESENTADO PELA CONTRATADA.....	9
9 – SUBCONTRAÇÕES.....	9
10 – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA .....	10
11 – SÍNTESE DOS PROJETOS EXECUTIVOS E OBRAS .....	10
11.1-Projetos Executivos a elaborar .....	10
11.2-Síntese das Obras e Serviços a executar.....	12
11.2.1-Urbanização do SAA CDP/10º Setor.....	12
11.2.2-Captações projetadas constituídas por dois poços tubulares profundos (P9 e P10), montagem de barriletes, fornecimento e montagem de conjuntos motobombas e ativação dos poços. ....	12
a.1) Acessos.....	13
a.2) Perfuração.....	13
a.3) Fluido de perfuração .....	14
a.4) Parâmetros do fluido de perfuração.....	14
a.5) Amostragem .....	14
a.6) Revestimentos/Filtro .....	15
a.7) Pré-filtro.....	15
a.8) Verticalidade e alinhamento.....	15
a.9) Desenvolvimento e limpeza .....	16
a.10) Teste de vazão.....	16
a.11) Cimentação .....	16
a.12) Desinfecção.....	17



a.13) Proteção sanitária .....	17
a.14) Apresentação de relatórios .....	17
a.15) Identificação dos poços.....	18
a.16) Recebimento dos poços.....	18
a.17) Ativação dos poços .....	19
11.2.3-Adutoras de água bruta .....	19
11.2.4-Caixa de reunião/Tanque de Contato/ Poço de Sucção de Água Pré-Tratada.....	19
11.2.5-Interligações .....	20
11.2.6-Estação Elevatória de Água Pré-Tratada (EEAPT) .....	20
11.2.7-Estação de Tratamento de Água Compacta .....	21
11.2.8- Sistema de Recuperação de Água de Lavagem .....	22
11.2.9-Casa de Química.....	22
11.2.10-Casa de cloração.....	23
11.2.11-Leito de Secagem.....	23
11.2.12-Reservatório Apoiado (RAP) após a ETA .....	23
11.2.13-Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) .....	24
11.2.14-Reservatório elevado (REL).....	24
11.3-Síntese dos Projetos Complementares .....	24
11.3.1-Projeto Contra Incêndio .....	24
11.3.2-Projeto de Segurança Patrimonial.....	25
11.3.3-Projeto de Automação, Comunicação e Lógica.....	25
11.3.4-Projeto Estrutural .....	26
a) Casa de Química .....	27
b) Casa de Cloração .....	27
c) Tanque de Contato/Poço de Sucção – 1.000m <sup>3</sup> .....	27
d) Base de Apoio aos Filtros .....	28
e) Base de apoio aos Leitões de Secagem .....	28
f) Estação Elevatória de Água Pré-Tratada .....	28
g) Cubículo de Medição.....	28



11.3.5-Projeto Elétrico .....	28
a) Sistema elétrico e fornecimento de energia.....	29
b) Cubículo de medição e proteção em média tensão .....	29
c) Distribuição geral em 440/254 volts.....	30
d) Distribuição geral em 220/127 Volts .....	32
e) Captações subterrâneas .....	33
f) Estação Elevatória de Água Pré-tratada (EEAPT).....	34
g) Casa de Química e Casa de Cloração .....	35
h) Sistema de recuperação de água de lavagem.....	36
i) Área Externa .....	36
12 – PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO .....	37
13 – CONDIÇÕES DE SEGURANÇA .....	37
NR 2 – Inspeção Prévia.....	37
NR 3 – Embargo e Interdição .....	37
NR 4 – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT .....	38
NR 6 – Equipamento de proteção individual – EPI .....	38
NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.....	38
NR 8 – Edificações .....	38
NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.....	38
NR 10 – Instalações e serviços de eletricidade.....	38
NR 15 – Atividades e Operações Insalubres.....	39
NR 16 – Atividades e Operações Preclusas.....	39
NR 17 – Ergonomia .....	39
NR 18 – Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – PCMAT.....	39
NR 21 – Trabalho a céu aberto .....	39
NR 35 – Trabalho em altura .....	40
14 – FISCALIZAÇÃO DA OBRA.....	41
15 – FORMA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO .....	43



16 – REAJUSTE DE PREÇOS.....	45
17 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DO LICITANTE .....	45
18 – RECEBIMENTO DO OBJETO.....	48
19 – GARANTIA CONTRATUAL .....	48
20 – MULTAS E SANÇÕES .....	49
21 – ALTERAÇÃO SUBJETIVA .....	50
22 – CONTEÚDO DAS PROPOSTAS.....	50
23 – CONTEÚDO MÍNIMO A SER APRESENTADO PELAS LICITANTES:.....	51

## 1 – OBJETIVO

O presente Termo de Referência visa a dar conhecimento dos elementos necessários à contratação de empresa de engenharia para execução de obras e serviços de ampliação e revitalização do sistema de abastecimento de água do 10º Setor, no município de Belém, no Estado do Pará, em conformidade com os projetos básicos, especificações e quantitativos, incluindo os detalhamentos necessários, conforme *TERMO DE REFERÊNCIA Nº 08/2020-USOS/DET*.

## 2 – PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo para execução dos serviços será de 18 (dezoito) meses, conforme cronograma físico-financeiro.

## 3 – JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

O Contrato de Programa n.º 001/2015, que entre si firmaram a COSANPA e o município de Belém, concede à COSANPA a exclusividade na prestação dos serviços municipais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Para cumprimento das metas de atendimento e qualidade de serviços estabelecidos no contrato acima referido, a COSANPA está realizando esta licitação, justificando dessa maneira o presente Termo de Referência, que objetiva a elaboração de projetos executivos e a execução de obras e serviços que garantam ampliações e melhorias propostas para o Sistema de Abastecimento de Abastecimento de Água CDP, comumente conhecido como 10º Setor, localizado no bairro Maracangalha, no município de Belém, estado do Pará.

As melhorias e ampliações visam a garantir de forma plena o abastecimento de água, além da melhoria da qualidade da água, aos bairros do Barreiro, Miramar, Val-de-Cans, CDP e Maracangalha, integrantes da Zona Central de Belém.

O projeto ora proposto prevê a continuidade do sistema como isolado e independente, por meio de captação por poços profundos, com aumento do sistema produtor, gerada pela construção de dois novos poços, de aproveitamento das unidades existentes, que serão revitalizadas, e pela implantação de novas unidades, a exemplo de Estação de Tratamento de Água - ETA, compacta, com zeólitos para filtração e remoção de ferro da água captada, além de outras unidades que proporcionarão a funcionalidade ao SAA, garantindo-se, dessa forma, a satisfação da população coberta pelo SAA CDP/10º Setor, constituída por 60.420 habitantes (Cadastro Comercial/GSAN/COSANPA/maio/2020).

#### 4 – DEFINIÇÕES

- 4.1-A elaboração dos projetos, a execução das obras e serviços contratados deverão ocorrer com a obediência às presentes especificações, seus anexos e demais detalhes técnicos e instruções fornecidas pela COSANPA no curso do Contrato.
- 4.2-Caso existam indicações conflitantes entre o projeto e as presentes especificações, fica definido que as especificações prevalecerão sobre o projeto.
- 4.3-Onde forem aplicáveis e não estiverem conflitantes com as presentes especificações, deverão ser obedecidos aos requisitos das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- 4.4-No caso de a CONTRATADA se apoiar em normas e/ou especificações diferentes das acima mencionadas e que sejam universalmente aceitas, deverão ser claramente citadas e sua aceitação ficará a critério da COSANPA.
- 4.5-A CONTRATADA será a única responsável pela elaboração dos projetos executivos objeto do Contrato, da execução das obras e serviços, obedecendo a todos os requisitos especificados, inclusive execução dos testes e início de funcionamento em presença da COSANPA. Será também de sua integral responsabilidade a mão de obra, equipamentos, atestados (quando for o caso), montagens, transportes diversos, água, luz, comunicações, impostos, taxas e tudo o mais que for necessário para o bom desenvolvimento dos serviços.
- 4.6-De posse dessas informações, a CONTRATADA deverá fazer um plano para elaboração dos projetos executivos e para execução da obra e dos serviços, de modo que possa atender aos prazos exigidos pela COSANPA.
- 4.7-Os prazos deverão ser rigorosamente cumpridos independentemente de quaisquer dificuldades, quer relativas a fornecimento de materiais, clima e/ou de outras que porventura venham a ocorrer.
- 4.8- Após a assinatura do contrato e antes do início da elaboração do Projeto Executivo, o engenheiro da CONTRATADA deverá entrar em contato com o engenheiro da COSANPA para definirem, de comum acordo, os planos de execução dos itens projetados (Projeto Executivo e Obras e Serviços).
- 4.9-A CONTRATADA deverá, logo após assinatura do contrato, colocar no canteiro de obras os equipamentos necessários em conformidade com estas especificações, e de forma que o plano de execução dos serviços aprovado possa ser atendido.
- 4.11-A CONTRATADA deverá, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, contados após a emissão da Ordem de Serviço proceder à mobilização e as instalações do canteiro de obras.

## **5 – AÇÕES PARA MOBILIZAÇÃO**

- 5.1- A CONTRATADA deverá, logo após assinatura do contrato, dar início à montagem e organização do canteiro de obras, provendo-o de equipamentos necessários em conformidade com estas especificações e de forma que o plano aprovado para execução dos serviços possa ser atendido.
- 5.2- A CONTRATADA deverá, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, após a emissão da Ordem de Serviços, proceder a mobilização e a execução das instalações do canteiro de obras, bem como providências para contratação da mão de obra necessária às atividades, de acordo com o planejado.
- 5.3- A CONTRATADA deverá após a mobilização dar início à elaboração dos Projetos Executivos, estes com conclusão prevista no prazo de cinco meses.

## **6 – MATERIAL OBRIGATÓRIO NO CANTEIRO DE OBRAS**

- 6.1- Livro de ocorrências;
- 6.2- Cópia do contrato e de seus anexos;
- 6.3- As plantas, bem como os desenhos e detalhes da execução dos serviços;
- 6.4- O registro das alterações regularmente autorizadas;
- 6.5- Arquivo ordenado das notas de serviço, relatórios, pareceres e demais documentos administrativos dos serviços;
- 6.6- Cronograma de execução, com representatividade permanente;
- 6.7- Cópia das folhas de testes, avaliações e medições realizadas;
- 6.8- ART's emitidas pelo CREA-PA da empresa e de profissionais que tenham responsabilidade pela elaboração dos projetos executivos e pela execução da obra, de acordo com a respectiva área de atuação;
- 6.9- Documentação expedida por órgão público, a exemplo de Alvará de localização da obra com a devida vigência; Licença de Instalação (LI) da obra emitida por órgão ambiental fornecida pela CONTRATANTE, tendo a CONTRATADA a responsabilidade de atender às demandas ambientais registradas na LI, assim como a toda e qualquer recomendação da CONTRATANTE, além de outras documentações comprobatórias da regularidade da obra e dos serviços dela derivados.

## **7 – RESPONSABILIDADES PREVIDENCIÁRIAS, TRABALHISTAS ENTRE OUTRAS DE ORDEM LEGAL**

- 7.1- Todo o pessoal envolvido na prestação dos serviços contratados, objeto deste Termo de Referência, será de total responsabilidade da CONTRATADA, inclusive obrigações sociais, previdenciárias e trabalhistas, eximindo a CONTRATANTE de quaisquer ônus.



7.2-A CONTRATADA será inteiramente responsável perante a justiça civil, criminal e trabalhista por acidentes envolvendo o seu pessoal e/ou danos a terceiros, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

## **8 – MATERIAL A SER APRESENTADO PELA CONTRATADA**

- 8.1-A CEI e ao final da obra a CND referente à CEI expedida pela Receita Federal.
- 8.2-O Alvará expedido pela Prefeitura observando-se sua renovação até a conclusão da obra, a qual está vinculada até à efetiva operação do sistema projetado e construído, e recebimento das mesmas por Comissão da CONTRATANTE.
- 8.3-A Licença de Operação (LO) de Jazida de material de empréstimo (areia, seixo, brita, arenoso etc.) empregado na obra, mantendo no canteiro essa documentação observando a data em vigência.
- 8.4-A(s) Licença(s) de Operação da (s) empresa(s) passível(is) de contratação responsável(is) pelo transporte e/ou destinação final dos resíduos sólidos gerados pela obra, de acordo com a observância da classificação dos resíduos, de acordo com a ANBT NBR 10004/2004.
- 8.5-Certidões de aquiescência pelo recebimento de resíduos emitidas por responsáveis pelos locais passíveis das destinações dos resíduos sólidos, de acordo com a classificação dos resíduos gerados pela obra, quando se tratar de aterros gerenciados pelo poder público ou particulares. Se o resíduo for passível de incineração apresentar a empresa que realizará o serviço e se for passível de doação a terceiros, deve ser apresentada a documentação que ateste a ação.
- 8.6-Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável técnico pela gestão ambiental da obra.

## **9 – SUBCONTRAÇÕES**

9.1-A CONTRATADA poderá subcontratar a execução de partes do objeto contratual, sempre que haja consentimento prévio da CONTRATANTE que, posteriormente poderá sem qualquer ônus exigir a rescisão do subcontrato, se entender que a subcontratada está prejudicando ou poderá prejudicar a execução do objeto contratual, devendo essa condição constar obrigatoriamente do instrumento de subcontratação. A subcontratação não gera ou estabelece vínculo de nenhuma natureza com a CONTRATANTE e não poderá exceder a 30% (trinta por cento) do valor deste Contrato. Mesmo havendo subcontratação, a CONTRATADA será a única responsável pela obra junto à CONTRATANTE.

## 10 – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

- 10.1- O regime de contratação: Semi-integrada, critério de julgamento: menor preço.
- 10.2- Foram utilizados BDI sem desoneração, sendo de 26,36% para Serviços e 24,14% para equipamentos especiais.
- 10.3-Todas as licitantes deverão apresentar as composições de custos unitários do orçamento.
- 10.4-Os recursos para cobrir as despesas com a presente licitação, correrão à conta da Funcional Programática: 16.12302.8000.7000.6300.61.BELÉM.
- 10.5- Valor não divulgado (sigiloso), por se tratar da modalidade adotada para a licitação, MODO DE DISPUTA FECHADO.

## 11 – SÍNTESE DOS PROJETOS EXECUTIVOS E OBRAS

### 11.1-Projetos Executivos a elaborar

11.1.1-Os Projetos executivos dos poços, hidráulicos, mecânicos, bem como os complementares (Projeto de Combate a Incêndios; Projeto de Segurança Patrimonial; Projeto de Automação, Comunicação e Lógica; Projeto Estrutural e o Projeto Elétrico) deverão ser apresentados e entregues pela CONTRATADA e aprovados pela CONTRATANTE até no prazo máximo de três meses a partir da assinatura do contrato.

11.1.2-Os projetos deverão ser apresentados da seguinte forma:

- a) Desenhos (Formato A1): Os desenhos deverão ser elaborados em plataforma CAD (DWG).
- b) Texto (Formato A4), gramatura de AA 75 gramas, impressão gráfica a laser ou off-set.
- c) Especificações, memórias de cálculo e estudos (Formato A4).

11.1.3-Os produtos apresentados pela CONTRATADA e que deverão ser aprovados, previamente pela CONTRATANTE, são apresentados a seguir:

- a) Memorial descritivo e de cálculo do projeto;
- b) Levantamento topográfico da área de abrangência do projeto;
- c) Projetos arquitetônicos, hidráulicos e mecânicos;
- c.1) Deverá ainda ser integrante do projeto hidráulico, considerações sobre estimativas do volume e da massa do lodo gerado no leito de secagem, a exemplo de valores diário, mensal e anual produzidos, bem como de prováveis locais para sua deposição e/ou reaproveitamento, e/ou comercialização, e/ou doação a terceiros, transportes empregados no traslado do lodo, itens esses de relevante interesse à operação do sistema, constituindo-se ainda de relevante interesse ambiental.

**NOTA:** A estimativa e prospecções acima descritas devem ser acompanhadas de informações sobre as características físico-químicas e biológicas do lodo, obtidas por meio de diversas amostragens, cujas análises devem ser realizadas em laboratório aprovado pela CONTRATANTE.

- d) Projetos de fundação das novas unidades, inclusive com o laudo de sondagem;
- e) Projetos estruturais das novas unidades;
- f) Projeto elétrico, inclusive com a aprovação na Concessionária local de energia elétrica;
- g) Projeto de automação;
- h) Projeto Contra Incêndio e Projeto de Segurança e Segurança Patrimonial, inclusive em unidades não contempladas no Projeto Básico, a exemplo da Estação Elevatória de Água Tratada ora em operação;
- i) Projeto de águas pluviais e urbanização da área do sistema;
- j) Orçamento do projeto, contendo no mínimo planilha orçamentária; composição de preços unitários para os serviços não constantes na planilha do Sistema SINAPI, utilizando como base os insumos ou serviços constantes nas planilhas SINAPI, 03 (três) propostas de preços do mercado para aqueles insumos não constantes na planilha do referido sistema;
- k) Cronograma físico-financeiro de acordo com o prazo de execução das obras e serviços;
- l) Resumo do orçamento e memória de cálculo de todos os quantitativos apropriados na planilha de preços;
- m) Caderno de especificações técnicas de serviços e materiais que serão executados e aplicados na obra.
- n) Capacitação da equipe operacional em itens relacionados à operação do SAA, em especial à ETA, em todas as suas variáveis, com o apoio de Manuais de Operação, catálogos de equipamentos e demais itens correlatos.

11.1.4-Destaca-se que os projetos executivos devem levar em conta todas as suas características intrínsecas, aliado ao fato do dinamismo dos processos ao longo do tempo entre a concepção, maturação e conclusão do Projeto Básico, incluindo-se aí até o momento de sua licitação para o Projeto Executivo, além do dinamismo na operação, do SAA, até o início da efetiva implantação do projeto ora proposto, cujo transcurso do tempo envolveu modificações de muitas variáveis - perda de poço anteriormente operante, redução de vazão de poços operantes, construção de novos poços, mudança da Concessionária de Energia Elétrica, entre outras - que necessariamente devem ser reavaliadas e consideradas quando da elaboração do

Projeto Executivo, abarcando nesse contexto, inclusive, os Projetos Complementares.

11.1.5-Destaca-se ainda que o projeto dos poços, o hidráulico e mecânico, assim como seus projetos complementares, encontram-se a seguir descritos de forma sucinta e integrantes do item 12.2 “Síntese das Obras e Serviços a executar”, sendo que os exemplares dos projetos básicos, especificações, técnicas e suas peças gráficas encontram-se como anexos a este Termo de Referência.

#### 11.2-Síntese das Obras e Serviços a executar

##### 11.2.1-Urbanização do SAA CDP/10º Setor

- a) Esta obra visa a promover a urbanização do sistema a partir da construção e/ou revitalização de muros, construção de portão e aplicação de concertina; execução de passeio (calçada); guia(meio-fio); execução de pavimento em piso intertravado com bloco sextavado e construção de sistema de drenagem pluvial e de esgoto sanitário.

11.2.2-Captações projetadas constituídas por dois poços tubulares profundos (P9 e P10), montagem de barriletes, fornecimento e montagem de conjuntos motobombas e ativação dos poços.

Atualmente, três poços do SAA CDP/10º Setor estão desativados, sendo que um novo poço foi posto em operação – denominado P7 - e um outro recentemente construído – denominado P8. Assim, as denominações inicialmente indicadas para os dois poços projetados, P7 e P8, passam, a partir de então, a ser denominados de P9 e de P10, respectivamente. A tabela, a seguir, faz um demonstrativo da atual conjuntura dos poços operantes, do Poço 8, recentemente construído, e dos projetados.

Tabela 1 – Localização, vazões e datas de medição de vazões dos poços relacionados ao SAA CDP/10º Setor.

Poços (Nº)	Coordenadas geográficas	Vazão (m³/h)	Data da medição	Observação
<b>Em operação</b>				
P1	1° 24' 9.02" S 48° 28' 49.37"W	85	31/01/2020	Vazões obtidas do Relatório mensal de produção e distribuição (fevereiro/2020); UEPM/USRP.
P4	1° 24' 9.05 "S 48° 28' 53.80"W	189	07/11/2019	
P5	1° 24' 8.80" S 48° 28' 47.61"W	98	22/05/2019	
P7	1° 24' 17.01" S 48° 28' 52.03"W	170	30/01/2020	
<b>Em iminência de entrar em operação</b>				
P8	1° 24' 11.10" S 48° 28' 48.3"W	125		Vazão máxima obtida do Relatório técnico final de construção do poço (dezembro/2019).

Em projeto			
P9		250	Projeta-se que cada poço produza 250 m <sup>3</sup> /hora.
P10		250	

a) As seguintes especificações referem-se à execução dos poços tubulares com DN 14" x 8" x 270m, cada, que deverão ser construídos de acordo com as seguintes diretrizes e características:

a.1) Acessos

Será de responsabilidade da CONTRATADA a construção dos acessos para a entrada de máquinas e equipamentos nos locais da construção dos poços, inclusive entendimentos com Órgãos envolvidos.

Ficará a cargo da CONTRATADA, caso necessário, a reposição de muro, linha de esgoto, limpeza e reconstrução da área, construção de caixas, ou quaisquer danos causados em decorrência da obra de construção dos poços, inclusive em áreas externas, caso haja tal necessidade.

a.2) Perfuração

Inicialmente deverá ser descido e cimentado o revestimento de superfície (tubo de boca) com diâmetro de 26". A dimensão do comprimento do revestimento de superfície poderá ser até 20m de profundidade ou até alcançar uma camada argilosa.

Após a pega da cimentação do revestimento de superfície, deverá ser iniciada a operação de perfuração dos poços com broca de diâmetro de 12 ¼" até a profundidade final prevista.

Antes da operação de alargamento, o poço deverá ser condicionado para a realização da perfilagem de apoio.

Na perfilagem Geofísica deverão ser executados os seguintes perfis:

- Raio Gama;
- Potencial Espontâneo (SP);
- Resistividade Aparente.

Deverá ser realizado o perfil cronológico de sondagem relacionando profundidade e tempo de penetração.

Após a perfilagem geofísica, deverá ser executado o alargamento do furo com broca de 17 ½" até a profundidade final prevista para 270 metros.

Alargamento da perfuração de 17 ½" para 22", de 20 até 90 metros de profundidade.

a.3) Fluido de perfuração

A formação deverá ser perfurada com lama a base de BETONITA até a profundidade total que deverá ser de 270 metros.

a.4) Parâmetros do fluido de perfuração

Tabela 2 – Parâmetros do fluido de perfuração.

Peso da Lama	8,5 a 8,7 lb / gal
Viscosidade MARSH	35 a 45 seg. API
Teor de sólidos	Até 3%
Filtrado	8 a 20 cc / 30 min
Reboco	0,8 a 1,6 mm
pH	7,0 a 9,5

Para obtenção de parâmetros descritos acima, a sonda deverá ser equipada dos seguintes acessórios na locação.

- Balança;
- Funil Marsh;
- Retorta;
- Medidor de pH.

Para melhor controle do teor de sólido, a sonda deverá dispor de um desarenador e/ou um destilador no circuito de lama.

a.5) Amostragem

As amostragens deverão ser coletadas numa peneira com malha de 200 Marsh na boca da calha do revestimento de superfície durante a perfuração com broca de 12 ¼". Em seguida lavadas e condicionadas em uma caixa de madeira posteriormente descritas.

A CONTRATADA deverá apresentar Análise Granulométrica dos intervalos produtores à fiscalização a menos de 48 horas antes da descida dos revestimentos.

a.6) Revestimentos/Filtro

A CONTRATADA deverá apresentar comprovação de Controle de Qualidade dos tubos de revestimento e filtro realizados no recebimento do material nas fábricas, obedecidas as características apresentadas no quadro abaixo:

Tabela 3 – Poços de diâmetro 14" x 8" e profundidade 270 metros.

Tipo de Material	Diâmetro		Parede (mm)	Peso (Kg/m)	Comprimento (m)
	Externo (mm)	Interno (mm)			
Tubo de aço SCHEDULE 40 – 14"	355,60	334,34	11,13	94,40	90,00
Tubo de aço SCHEDULE 40 – 8"	219,10	202,71	8,18	42,49	140,00

O Filtro será em Aço inoxidável AISI 304, espiralado, reforçado, abertura em forma de "V" com diâmetro de 8", 40 metros de comprimento.

A ranhura do filtro será determinada com base na análise granulométrica dos intervalos produtores.

Os revestimentos deverão ser descidos com centralizadores, e onde serão utilizados tubos em aço carbono SCH-40, sem costura, ponta biselada, com pintura anti-ferruginosa.

Deverá ser instalado o pé do poço, no final do último filtro, com comprimento de 6m, diâmetro de 8" e tampão de 8" de diâmetro com espessura de 3/8".

a.7) Pré-filtro

O pré-filtro deverá ser de areia selecionada de acordo com as características granulométrica do aquífero.

A operação de colocação do pré-filtro deverá ser feita através de tubulação, com a lavagem do mesmo durante a descida.

a.8) Verticalidade e alinhamento

Deverá ser feita logo após a descida do pré-filtro, o ensaio de verticalidade e alinhamento do poço.

As leituras dos desvios deverão ser anotadas em planilha Profundidade x Desvio de modo a permitir o traçado geométrico do poço.

Serão aceitos desvios de no máximo 2/3 do diâmetro para cada 30 metros de profundidade.



O teste de verticalidade só será aceito se acompanhado e atestado pela Fiscalização.

a.9) Desenvolvimento e limpeza

Para o desenvolvimento do poço deverão ser utilizados os seguintes processos:

- Ar comprimido (Air-Lift);
- Êmbolo de agitação (Pistoneamento).
- O desenvolvimento do poço deverá ser contínuo até que a água esteja límpida e livre de areia;
- Na estimulação dos aquíferos deverão ser usados os polifosfatos;
- A água do poço será considerada livre de areia quando as amostras colhidas durante provas de bombeamento não contiverem mais do que 8 ppm de areia em peso. A verificação do teor de areia ficará ao encargo da CONTRATADA com o acompanhamento e atesto pela Fiscalização;
- O tempo de duração do desenvolvimento não poderá ser inferior a 76 horas.

a.10) Teste de vazão

O teste de vazão deverá ser realizado com conjunto motor-bomba submerso com vazão e altura manométrica compatíveis com a produção do poço, ficando a cargo da CONTRATADA o fornecimento e instalação do mesmo.

O tempo de duração do teste de vazão não poderá ser inferior a 24 horas.

Com base nos testes de vazão deverá ser fornecida à Fiscalização a curva característica do poço, a fim de se determinar a Vazão de Exploração.

a.11) Cimentação

Deverá ser feita a cimentação do poço até a ultrapassagem do último lençol não utilizado, a fim de evitar a percolação de água ferruginosa no aquífero explorado. Não será permitida nenhuma outra operação no poço durante o período de cimentação.

Deverá ser utilizado 30 metros de altura de argila expansiva (COMPACTOLIT) acima do pré-filtro, respeitando o limite de 180-210 metros de profundidade, obedecendo as seguintes etapas:

- a) Calcular o volume necessário;
- b) Lançar a COMPACTOLIT em processo uniforme e contínuo;
- c) Para trechos bem definidos, pode-se recorrer ao uso de tubos auxiliares;
- d) Medir a profundidade atingida;



- e) Esperar 24h no máximo para selagem;
- f) Em caso de intercalações com pré-filtros, colocar 01 (um) metro linear de areia na base e no topo do trecho isolado.

a.12) Desinfecção

O poço deverá ser desinfetado com uma solução dosada em quantidade tal que se consiga uma concentração no poço de 50 a 150 mg/L de cloro livre, que deverá permanecer por um período não inferior a 12 horas.

Após o período de repouso a solução deverá ser bombeada totalmente até que a água saia límpida e sem o odor do cloro.

a.13) Proteção sanitária

Deverá ser construída uma laje em concreto ciclópico sobre o terreno em volta de cada poço de 3,00 x 3,00 x 0,30 metros de espessura e caimento para fora. Além dessa laje deverá ser construída uma grade de proteção conforme padrão COSANPA, em caso de os poços serem construídos fora do perímetro do SAA, e nessa situação, a CONTRATANTE fornecerá o projeto dos elementos indicados.

Depois de concluídas todas as etapas de construção e teste de produção, o poço deverá ser tamponado com CAP até que as próximas fases, constituídas por montagem do barrilete, montagem do CMBS e execução da interligação com as adutoras de água bruta, sejam executadas.

a.14) Apresentação de relatórios

A CONTRATADA deverá apresentar Relatório Técnico Construtivo dos Poços conforme as normas técnicas. Deverão ser entregues anexos ao referido relatório os arquivos originais e dados brutos de testes de vazão, perfilagem geofísica, entre outros. O relatório completo de construção do poço deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- 1) Introdução
- 2) Litologia
- 3) Descrição dos serviços executadas
  - 3.1 Perfuração;
  - 3.2 Dimensionamento dos filtros e pré-filtros;
  - 3.3 Revestimento;
  - 3.4 Limpeza e desenvolvimento;
  - 3.5 Alinhamento e verticalidade;
  - 3.6 Teste de produção;

- 3.7 Medida de teor de areia;
- 3.8 Perfil litológico;
- 3.9 Ensaio de vazão.
- 4) Curva característica do poço
- 5) Comentários e recomendações finais
- 6) Anexos
  - 6.1 Imagem com a locação dos poços com as respectivas demonstrações das coordenadas geográficas;
  - 6.2 Fichas de descrição das amostras;
  - 6.3 Fichas de tempo de penetração;
  - 6.4 Perfil composto;
  - 6.5 Análises granulométricas;
  - 6.6 Ensaio de tração na solda do revestimento;
  - 6.7 Certificado de qualidade da tubulação;
  - 6.8 Ficha resumo do poço;
  - 6.9 Análise físico-química da água com o teor de sílica;
  - 6.10 Arquivos originais e dados brutos dos testes e perfilagem referidos.

a.15) Identificação dos poços

Os poços deverão ser identificados com placa confeccionada em aço inoxidável com informações legíveis do nome do poço (segundo nomenclatura padrão COSANPA), profundidade e coordenadas em formato DMS sob DATUM WGS 84. A placa deverá estar fixada em local visível. As informações deverão estar em conformidade com especificações em anexo.

a.16) Recebimento dos poços

Somente será aceito o poço que tiver as fases construtivas aprovadas pela fiscalização e de acordo com o projeto final. Constituem motivos para o não recebimento do poço:

- Alinhamento ou verticalidade fora dos limites de tolerância;
- Perda do poço por deficiência operacional ou equipamento;
- Isolamento inadequado do aquífero superficial e/ou aquíferos indesejáveis;
- Deficiência produtiva de água, decorrente da má conclusão do poço tubular;
- Turbidez < 5 mg/L de SiO<sub>2</sub> (cinco miligramas de sílica por litro);
- Produção de areia, e/ou;
- Outros motivos que possam prejudicar a captação de água subterrânea.

#### a.17) Ativação dos poços

Os materiais hidráulicos empregados na montagem dos barriletes, constituídos por tubos, conexões e peças especiais, deverão estar de acordo com as especificações técnicas e os quantitativos constantes no projeto.

Os conjuntos motobombas submersíveis elétricas e trifásicas empregados nas captações dos dois poços deverão ser dimensionados para captação de 250 m<sup>3</sup>/hora, em cada poço.

A coluna edutora de cada poço será em mangote flexível, com DN dimensionado para atendimento às vazões projetadas, para instalação em poço profundo, construída com trama em poliéster mais poliamida de alta tenacidade com pressão de trabalho de 25 kg/cm<sup>2</sup> e ruptura 50kg/cm<sup>2</sup>.

Os poços deverão ser entregues com seus barriletes devidamente montados e com seus respectivos conjuntos motobombas em pleno funcionamento, o que deverá ser acompanhado e atestado pela Fiscalização.

#### 11.2.3-Adutoras de água bruta

As extensões das adutoras dos novos poços que serão construídos variarão de acordo com as localizações desses pontos de captação, que assim como trechos de adutoras de demais poços operantes, deverão ser direcionados à caixa de reunião de água bruta. Considerando estarem sendo previstas seis adutoras de poços (dois novos e quatro operantes interligadas à Caixa de Reunião), deve ser avaliada a viabilidade de serem executadas interligações de poços que poderão se caracterizar como unidades reservas, se quando da elaboração do Projeto Executivo, houver além de quatro poços operantes em condições de interligação, ou mesmo se for considerado que poços atualmente desativados tiverem condições de reativação - visando o atendimento à demanda do projeto e as necessidades de reserva -, considerações essas que devem ser avaliadas.

#### 11.2.4-Caixa de reunião/Tanque de Contato/ Poço de Sucção de Água Pré-Tratada

A caixa de reunião (reservatório apoiado) de 1.000m<sup>3</sup> a ser implantada, dotada de chicanas, funcionará como tanque de reunião da água dos poços operantes e projetados, como tanque de contato, para cloração e alcalinização da água bruta (correção do pH) conforme recomendações do fabricante da ETA (filtros), e também como pulmão e sucção para a Estação Elevatória de Água Pré-tratada. Assim, a saída de todas as adutoras dos poços, que atualmente descarregam a água bruta na entrada do reservatório apoiado existente, deverá ser transferida para a entrada da caixa de reunião/tanque de contato/poço

de sucção de água pré-tratada. Esse reservatório alimentará as bombas que recalcarão a água pré-tratada para a ETA (filtros), cuja operação será pressurizada.

#### 11.2.5-Interligações

Nas plantas anexas encontram-se detalhes e especificações das seguintes interligações: interligação da ETA compacta com o Reservatório apoiado (RAP 5.400 m<sup>3</sup>) existente e a interligação do Reservatório elevado (REL 1.200m<sup>3</sup>) existente com a ETA compacta/Sistema de retrolavagem.

#### 11.2.6-Estação Elevatória de Água Pré-Tratada (EEAPT)

Os filtros da ETA compacta precisarão operar pressurizados. Para que isso ocorra, foi prevista a implantação da Estação Elevatória de Água Pré-Tratada (EEAPT) para injetar a água diretamente nos filtros. A EEAPT utilizará o Tanque de Contato como Poço de Sucção e recalcará para os filtros de forma a garantir que, após o processo de filtração, a água seja encaminhada para o Reservatório Apoiado existente.

A estação elevatória será construída em concreto armado, alvenaria de blocos, portas, cobogós, portão metálico de 4,00m x 2,50m, contará com dispositivo de carga e descarga de equipamentos (talha e trolley) com capacidade para 5 toneladas e cobertura com telhado com telha cerâmica colonial. Abrigará, além dos conjuntos motor-bomba, a sala do operador, sala de comando, sanitário e uma área para carga e descarga. As principais características dos conjuntos motor-bomba da EEAPT estão apresentadas a seguir, na Tabela 4.

Tabela 4 – EEAPT (Recalque para os Filtro da ETA Compacta).

<b>Características</b>	<b>Etapa</b>
Número de Unidades	1+1
Vazão Unitária (m <sup>3</sup> /h)	1.418,8
Altura Manométrica (mca)	13,64
Potência Unitária (CV)	125

Os conjuntos motor-bombas serão de eixo horizontal e ficarão abrigados na casa de bombas da EEAT. As bombas serão do tipo bi-partida. Todos os conjuntos motor-bomba da EEAT serão dotados de conversores de frequência. As tubulações de sucção de cada bomba e do barrilete de sucção serão em ferro fundido, ambas com 500 mm de diâmetro. As tubulações de recalque de cada bomba e do barrilete de recalque serão em ferro fundido, ambas com 400 mm de diâmetro.

### 11.2.7-Estação de Tratamento de Água Compacta

Foi prevista a construção de uma ETA compacta, com capacidade para tratar 1.400 m<sup>3</sup>/h. A ETA terá a finalidade de remover ferro da água por meio de um processo de filtração com meio filtrante à base de zeólitos, onde a remoção desse metal se dá pelo processo de oxidação e adsorção.

O tratamento baseia-se na instalação de quatro filtros pré-fabricados trabalhando em paralelo, cada um com capacidade para tratar 350 m<sup>3</sup>/h e utilizando meio filtrante catalítico, à base de zeólitos naturais e sintéticos, tecnicamente selecionados, processados, esterilizados e ativados a fim de se obter alta atividade catalítica. O meio filtrante terá as seguintes características:

- Coloração: marrom escuro;
- Dureza: 3 a 5 Moh;
- Densidade: 1,9 a 2,0 g/cm<sup>2</sup>;
- Granulometria: 0,35 a 0,85 mm.

Cada filtro irá operar com a taxa de filtração de 360m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia. A limpeza do filtro, ou seja, a retrolavagem, será realizada com água limpa proveniente do reservatório elevado existente, através de tubulação específica para este fim, com escoamento por gravidade e vazão 3 vezes superior à utilizada na filtração, promovendo assim a expansão e limpeza mais eficiente do leito filtrante. Durante este processo, que terá a duração de 3 a 6 minutos cada ciclo, os demais filtros serão submetidos a uma taxa de filtração de 480m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia, sem qualquer prejuízo ao leito filtrante e à qualidade da água filtrada. A lavagem dos filtros deverá ser automatizada.

O fabricante do filtro deverá apresentar dados sobre a vida útil do zeólito selecionado em função da taxa de aplicação adotada, entre outras variáveis relacionadas à vida útil do leito filtrante.

Após o processo de filtração e remoção de ferro, a água filtrada será encaminhada para a estrutura de entrada do RAP existente na mesma área, onde haverá aplicação de cloro e de flúor para a distribuição.

A implantação da ETA implicará na necessidade de implantação de outras unidades. Na área da ETA, ainda será realizada uma nova urbanização, com a implantação de vias de acesso e circulação para contemplar as novas unidades. Também serão implantadas novas tubulações de interligação entre as unidades, bem como as linhas de processo (reagentes químicos).

Foi prevista uma base de concreto armado com dimensões de 13,00 x 22,50 x 1,00 metro de espessura para suportar a estrutura da ETA compacta.

#### 11.2.8- Sistema de Recuperação de Água de Lavagem

O fornecimento desse sistema, incluindo as bombas para recuperação da água de lavagem, faz parte do escopo de fornecimento da ETA compacta pelo fabricante.

O tanque do “Sistema de Recuperação da Água de Retrolavagem”, tem geralmente 3 vezes o volume da retrolavagem, neste caso são dois tanques de 100 m<sup>3</sup> cada. A razão é que um dos volumes é utilizado para lidar com o lodo que precipita; o segundo volume é para a água de uma retrolavagem que acaba de ocorrer e a terceira parte fica disponível para eventuais imprevistos, como, por exemplo, a necessidade de uma nova retrolavagem imediatamente após uma anterior por algum motivo, evitando assim que a água suja transborde. O fundo do tanque pode ter um desnível, terminando em uma drenagem no centro do tanque.

A drenagem (escoamento) tem que ter apenas 0,3 a 0,5 metros de profundidade. Desta saída (escoamento, drenagem) será feita a descarga de fundo do lodo para encaminhamento aos leitos de secagem. Através de bombas centrífugas a água da última retrolavagem será devolvida para o sistema. A água da retrolavagem ficará no tanque para decantação, de uma a oito horas, antes de ser reenviada por recalque para o Tanque de Contato.

#### 11.2.9-Casa de Química

A Casa de Química será implantada para estoque, preparo e dosagem dos produtos químicos que serão utilizados no tratamento.

Serão empregados dois sistemas de reagentes: um de alcalinizante, que poderá utilizar soda cáustica e um de flúor, com ácido fluossilícico. Para o alcalinizante, foram previstos em área externa reservatórios de 15m<sup>3</sup> cada, para armazenamento de soda cáustica (hidróxido de sódio). O sistema de ácido fluossilícico contará com um reservatório em fibra de vidro de 10m<sup>3</sup> para armazenamento do reagente. Ambos reagentes contarão com reservatórios de diluição da solução antes da aplicação, que utilizará bombas dosadoras para recalque até os locais de aplicação. O alcalinizante será aplicado no Tanque de Contato projetado e o flúor será aplicado no Reservatório Apoiado existente.

Enquanto os reservatórios de armazenamento de reagentes ficarão em área externa da casa de química, os de diluição e preparo de solução, além das bombas dosadoras, ficarão abrigados no interior da mesma. A casa de química contará ainda com um pequeno laboratório para análises de controle operacional e sanitário para equipe de trabalho.

#### 11.2.10-Casa de cloração

Será implantado galpão de cloro gasoso para abrigo de cilindros de 900 kg para pré-cloração e para complementação de cloração da água filtrada, na entrada do reservatório apoiado existente.

A desinfecção será realizada com a utilização de cloro gasoso ( $Cl_2$ ) empregando-se uma Casa de Cloração convencional, com capacidade para comportar dois ou três cilindros de 900 Kg de cloro. A aplicação de cloro deverá ser realizada na entrada do Reservatório Apoiado existente. Também foi prevista pré-cloração da água bruta, quando o reforço de oxidação for desejável, cuja aplicação se dará no Tanque de Contato, antes dos filtros da ETA compacta.

#### 11.2.11-Leito de Secagem

O lodo decantado no fundo dos tanques do sistema de recuperação de água de lavagem será descarregado por gravidade para a unidade de desaguamento do lodo, constituída por leitos de secagem de lodo. Estas unidades serão construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos, com fundo em concreto simples.

Cada leito de secagem terá uma tubulação drenante de PVC perfurado, com a finalidade de captar os líquidos residuais, que serão direcionados para o sistema de drenagem. Está prevista a implantação de dois leitos de secagem com dimensões de 4,40 x 9,40 metros em planta. Na entrada dos leitos de secagem será construída uma canaleta distribuidora de lodo, equipada com uma comporta de fibra de vidro para cada leito.

Tendo em vista as condições climáticas de Belém, onde chove praticamente todos os dias, foi prevista a construção de uma cobertura para os leitos de secagem com o intuito de evitar que se tornem ineficientes. Será um telhado de duas águas coberto por telhas cerâmicas do tipo colonial.

#### 11.2.12-Reservatório Apoiado (RAP) após a ETA

O RAP em concreto armado encontra-se em bom estado de conservação. Deverá ser revitalizado, por meio de recuperação e pintura. Haverá adaptação dos acessórios aos novos parâmetros de operação, tendo em vista a implantação de uma ETA compacta, antes inexistente.

O RAP é praticamente todo apoiado e relativamente alto (6,0 metros de altura total e altura de 5,0 metros até o extravasor). Continuará funcionando como reservatório de acumulação e poço de sucção da Estação Elevatória de Água Tratada existente. Nele serão aplicados cloro e flúor.



### 11.2.13-Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) existente, que será aproveitada, é composta por quatro conjuntos motor-bomba, sendo três operando e um de reserva (3+1). A EEAT recalca a água do RAP para o reservatório elevado (REL).

O sistema está operando com dois conjuntos a plena capacidade e o terceiro com registro estrangulado. Cada conjunto motor-bomba é alimentado diretamente do RAP com tubulação de sucção independente. A linha de recalque conduz água para o REL com tubo de ferro fundido de DN 500 e pequena extensão. Esta linha também será aproveitada.

Para as novas condições operacionais da EEAT, as características dos conjuntos motor-bomba serão as seguintes:

Tabela 5 – EEAT existente (Recalque para o REL do SSA CDP/10º Setor).

<b>Características</b>	<b>Etapa Única</b>
Número de Unidades	3+1
Vazão Unitária (m³/h)	472,94
Altura Manométrica (mca)	32,88
Potência Unitária (CV)	75

É proposto o aproveitamento dos equipamentos de bombeamento existentes. Foi previsto também o aproveitamento dos barriletes existentes da EEAT. Os conjuntos motor-bombas serão dotados de conversores de frequência.

A EEAT deverá ser revitalizada por meio de recuperação e pintura.

### 11.2.14-Reservatório elevado (REL)

O REL, em concreto armado, tem capacidade de 1.200 m³, altura de 25 metros e deverá ser revitalização por meio de recuperação e pintura. Este dispositivo recebe água da estação elevatória e em seguida encaminha água potável para a rede de distribuição que abastece a população do sistema.

## 11.3-Síntese dos Projetos Complementares

Especificações técnicas, detalhes e peças gráficas encontram-se anexos.

### 11.3.1-Projeto Contra Incêndio

O Sistema Contra Incêndio previsto na Estação Elevatória de Água Pré-Tratada, na Casa de Química e na Casa de Cloração será constituído por pintura no piso indicativa de extintores incêndio; implantação de extintores de gás carbônico; sinalizadores em LED (acrílico) de emergência com autonomia em caso de falta de energia indicativos de saída



de emergência; indicativos de rotas de fuga (direção a seguir e saída final) e sinalização de saída de emergência. Esse sistema deverá ser extensivo a EEAT em operação.

#### 11.3.2-Projeto de Segurança Patrimonial

Estão previstas na Estação Elevatória de Água Pré-Tratada, na casa de Química e na Casa de Cloração mecanismos constituídos por sensores de presença infravermelho, programador de entrada e saída, central de alarme e sirene de alta potência; inclusive em unidades não contempladas no Projeto Básico, a exemplo da Estação Elevatória de Água Tratada ora em operação.

O Sistema de Segurança Patrimonial inclui ainda a implantação de um Circuito Fechado de Televisão (CFTV) que fará o monitoramento por meio de câmeras que transmitirão imagens em tempo real para um gravador de vídeo e central de monitoramento da Guarita, Elevatória de Água Pré-Tratada, da Casa de Química, Casa de Cloração, bem como de toda a área externa às unidades existentes no sistema, devendo ser extensivo à atual EEAT.

A Central de Alarme, provida de bateria, será monitorada via internet com aplicativo de celular.

Para fins de detalhamento, consultar especificações técnicas e peças gráficas anexas.

#### 11.3.3-Projeto de Automação, Comunicação e Lógica

O projeto prevê o fornecimento, montagem e comissionamento de painéis elétricos e ainda fornecimento, instalação e parametrização dos instrumentos de medição (vazão, pressão, nível); o fornecimento, instalação e comissionamento do quadro de automação incluída a programação de controle da área e o fornecimento, instalação e comissionamento do sistema de Telemetria e o treinamento operacional e engenharia do sistema.

Estão previstas implantações de medidores de vazão ultrassônicos em todos os poços, no recalque das elevatórias, na tubulação da lavagem dos filtros, no recalque da elevatória e na saída da rede distribuidora.

Ainda, serão previstos transmissores de pressão com sinal analógico para tubulações deverão ser instalados, sendo localizados nos poços, na Estação Elevatória de Água Pré-Tratada, no Tanque de Contato, no Reservatório Apoiado, no Reservatório Elevado e na saída da distribuição, conforme especificações técnicas e peças gráficas anexas. Os sensores de nível ultrassônicos para instalação de topo com sinal de saída analógico instalados no reservatório elevado, no tanque de contato e nos poços de sucção das elevatórias e os sensores de nível tipo pressão hidrostática para medição de nível nos poços requeridos pelo projeto.

Todos os instrumentos de campo deverão possuir display retro-iluminado em seus pontos de instalação.

Nos conjuntos motor-bombas e nos atuadores das válvulas deverá existir uma chave seletora rotativa com as posições automático, manual, desligada. Esses status deverão ser informados ao Sistema de Automação para apresentação da IHM.

O Painel de Automação será instalado na Sala de Controle Operacional, cujas informações gerenciais (pressão, vazão, níveis e status de funcionamento dos conjuntos motor-bombas) serão transmitidas para, via cabo coaxial, para antena e sinal VHF.

Deverão ser previstas toda a infraestrutura para ser instalada, garantindo-se a funcionalidade do Sistema de Automação, Comunicação e Lógica, constituídos por painel de automação com fonte, *no break*, módulos de entradas e saídas analógicas e digitais e controlador lógico programável (PLC). O computador deverá ser do tipo servidor industrial, com monitor e impressora colorida, acompanhados com *switcher* auto-gerenciável para comunicação de dados 24 portas; switch rack 19 Us 8 portas; nobreak uso interno, rádio modem 4,4GHz e antena VHF unidirecional, além de todos os acessórios necessários à funcionalidade do sistema.

Para o segmento Lógica e Comunicação entre o painel de automação, os instrumentos de campo, salvo indicação ao contrário, recomenda-se a utilização das plataformas HART, MODBUS-RTU e TCPIP, por ser a utilizada pela COSANPA. Todos os cabos de comunicação serão blindados conforme a norma ABNT NBR 9888/2001 do tipo CTP-APL-G com quantidade de pares requeridos, devendo ser blindados com armadura aramada em uma das extremidades a fim de serem evitadas circulação de correntes indesejáveis.

#### 11.3.4-Projeto Estrutural

Assim como os demais, o Projeto Estrutural possui o Projeto Básico, o qual subsidiou as seguintes considerações, haja vista que o Projeto para a Ampliação e Melhorias do SAA CDP/10º Setor prevê a ampliação do SAA, a partir de elevação de produção e de implantação de uma Estação de Tratamento de Água, levando a necessidade de acréscimo de edificações.

Essas edificações e dispositivos consistem nas seguintes unidades: Casa de Química, Casa de Cloração, Tanque de Contato, Base de Apoio aos Filtros, Base de Apoio aos Leitões de Secagem, Estação Elevatória de Água Pré-tratada e o Cubículo de Medição.

Nos documentos anexos são descritas as metodologias de trabalho, memórias de cálculos e desenhos dos projetos estruturais com base na NBR 6120(1980) - Cargas para cálculo de estruturas de edificações; NBR 6122(2010)- Projeto e execução de fundações; NBR 7480(2007) - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto

armado/Especificações; NBR 6123 (2013) - Forças devido ao vento em edificações; NBR 6118 (2014)- Projeto e execução de obras de concreto armado e ACI 350R(2006) - *Concrete Sanitary Engineering Structures*.

A estrutura de concreto armado deverá ser executada obedecendo rigorosamente ao projeto estrutural e às normas: NBR 5672 - Diretrizes para o Controle Tecnológico de Materiais Destinados a Estruturas de Concreto/Especificação; NBR 5673 - Diretrizes para o Controle Tecnológico de Processos Executivos em Estruturas de Concreto e NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.

Para as estruturas em questão, o dimensionamento geotécnico foi realizado de acordo com as sondagens realizadas no local (SP 1, SP2, SP3 e SP4) à exceção para o Cubículo de medição, uma vez que para esta estrutura o dimensionamento foi realizado de acordo com as do 3º Setor, devido às semelhanças qualitativas com as do SAA CDP/10ºSetor.

A seguir são sintetizados os quantitativos obtidos por unidade construtiva, cujas informações foram obtidas de seus respectivos os Projetos Básicos, sendo que suas metodologias para os respectivos dimensionamentos estão descritas em documentos em anexo, conforme acima informado.

#### a) Casa de Química

Composta por sapatas, vigas, pilares, paredes, fundos e bases para apoio dos tanques de soda cáustica e tanque para ácido fluossilícico. Seus dimensionamentos totalizaram: concreto estrutural ( $F_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ ;  $36,28 \text{ m}^3$ ), concreto magro ( $6,79 \text{ m}^3$ ); formas ( $201,42 \text{ m}^2$ ) e armaduras (CA-50 =  $3.544,07 \text{ kg}$ ; CA-60 =  $224,50 \text{ kg}$ ) e tela soldada Q 196 ( $50,1 \text{ m}^2$ ;  $155,9 \text{ Kgf}$ ).

#### b) Casa de Cloração

Estão previstas a execução sapatas, vigas, pilares, contrapiso fundo, paredes e bases das motor-bomba, cujos dimensionamentos totalizam: concreto estrutural ( $F_{ck} = 30 \text{ MPa}$  –  $13,12 \text{ m}^3$ ), concreto magro ( $1,77 \text{ m}^3$ ), formas ( $109,10 \text{ m}^2$ ), armaduras (CA-50 =  $791,04 \text{ kg}$ ; CA-60 =  $105,50 \text{ kg}$ ) e contrapiso (CA-50 tela Q 196;  $24,7 \text{ m}^2$  ;  $76,86 \text{ Kgf}$ ).

#### c) Tanque de Contato/Poço de Sucção – $1.000 \text{ m}^3$

Constituído por paredes, paredes com reforços de furos, fundo, mísulas, lajes e vigas, estão previstas a execução de paredes, paredes com reforços de furos, mísulas, fundo, lajes e vigas. Associadas ao tanque estão previstas estruturas de drenagem constituídas por caixas (caixa extravasor, caixa de saída e caixas tipo 1 e tipo 2). Foram previstas, no total, os seguintes quantitativos nos dimensionamentos para referida

estrutura e seus complementos: concreto estruturado (Fck = 30 MPa; 283,30 m<sup>3</sup>), concreto magro (12,93 m<sup>3</sup>), formas (1.910,40 m<sup>2</sup>) e armaduras (CA-50= 41.708,67 kg; CA-60 = 8,0 kg).

d) Base de Apoio aos Filtros

A localização da base de apoio aos filtros está em área aberta destinada à ETA, e área aberta, que será constituída de estrutura apoiada no solo, cujos dimensionamentos redundaram em: área de formas (35,5 m<sup>2</sup>), volume de concreto estruturado (Fck = 30 MPa; 146,25 m<sup>3</sup>), volume de concreto magro (14,92 m<sup>3</sup>) e armaduras de aço CA-50 (8.105,62 kg).

e) Base de apoio aos Leitões de Secagem

Constituído por sapatas, vigas, pilares, contrapisos, fundos, paredes, que estruturam o leito de secagem, suas calhas e caixas de drenagem, cujas totalizações em seus dimensionamentos somaram: concreto estrutural (Fck = 30 MPa; 31,60 m<sup>3</sup>), concreto magro (3,18 m<sup>3</sup>), formas (217 m<sup>2</sup>) e armaduras (Aço CA-50 = 3.797,08 Kg; CA-60 = 123,50 kg), além da tela soldada (Q 196,63 m<sup>2</sup>; 196,04 kgf).

f) Estação Elevatória de Água Pré-Tratada

Estrutura composta por sapatas, pilares, vigas, paredes, lajes, fundos, contrapisos, blocos e escadas, cujas totalizações são a seguir apresentadas: concreto estrutural (Fck = 30 MPa; 111,22 m<sup>3</sup>), concreto magro (9,36 m<sup>3</sup>), formas (663,64 m<sup>2</sup>), armaduras (CA-50 = 10.590,76 kg; CA-60= 288 kg), tela soldada (Q 196,29,7 m<sup>2</sup>, 92,4 Kgf) e monovia (W 460x89 = 11,60 m).

g) Cubículo de Medição

Estrutura composta por lajes (cobertura e baldrame), vigas, pilares e sapatas. Seus dimensionamentos levaram aos seguintes quantitativos: concreto estrutural (Fck = 30 MPa; 23 m<sup>3</sup>), concreto magro (1,91 m<sup>3</sup>), concreto simples (Fck = 15 Mpa; 1,30m<sup>3</sup>), formas (137 m<sup>2</sup>) e armaduras (CA-50 = 1.110 kg; CA-60 = 72kg).

### 11.3.5-Projeto Elétrico

O Projeto Elétrico prevê o fornecimento, montagem e comissionamento de painéis elétricos e equipamentos, tendo sido elaborado visando a ampliação e melhorias no SAA, ora denominado também neste projeto de Centro de Reservação (CR), no qual serão viabilizados o aumento de produção, por meio da construção de dois poços, e pela implantação da Estação de Tratamento de Água, estando vinculada a esta outras

unidades: Estação Elevatória de Água Pré-Tratada (EEAPT), Casa de Química, Casa de Cloração, Sistema de Recuperação de Água de Lavagem, etc., além da urbanização total da área, cujas intervenções são base para a elaboração do Projeto Elétrico.

Esta síntese descreve o sistema projetado para Instalações Elétricas de Média e Baixa Tensão das novas unidades, a serem implantadas no SAA CDP/10ºSetor, tendo sido seu projeto elétrico concebido dentro das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e dos padrões da Concessionária de Energia Elétrica local - previstos à época da elaboração dos projetos ora descritos-, considerando o fornecimento, por parte da concessionária, com a qualidade prevista na legislação vigente e necessária para partida e aceleração das máquinas, além da operação normal dos conjuntos motor-bombas, iluminação e tomadas de uso geral. Nos documentos anexos são descritas as Normas Técnicas adotadas, metodologias de trabalho, memórias de cálculos, especificações e desenhos dos projetos necessários à implantação do sistema.

a) Sistema elétrico e fornecimento de energia

A Unidade Consumidora existente é atendida por cubículo de medição e proteção em média tensão (este será substituído por um novo) e três subestações que atendem a EEAT e poços e que serão mantidas. Novas unidades transformadoras serão implantadas para alimentar as novas cargas da ampliação projetada. O fornecimento de energia elétrica será em 440 Volts para motores e 220/127V para o sistema de iluminação e tomadas de uso geral oriundos dos transformadores instalados na área (Tensão primária: 13.800 V; Tensão secundária: 220/127 V; Iluminação e Tomadas etc.; Tensão secundária de força dos motores: 440/254 V; Frequência: 60 Hz).

b) Cubículo de medição e proteção em média tensão

O Cubículo existente será desativado por se apresentar com grandes necessidades de reforma. Um novo deverá ser construído e efetuará a medição e proteção dos transformadores do SAA (ou do Centro de Reservação). A proteção do cubículo contra sobretensões será feita por meio de conjunto de para-raios tipo válvula 12kV, 10kA, com resistor não linear a ZnO, invólucro de material polimérico, fixados em estruturas por meio de ferragens conforme peças gráficas anexas.

O aterramento para o sistema de proteção contra descargas atmosféricas será realizado através de cabo de cobre nu sendo interligados a uma haste de terra que será interligada à malha principal com o condutor de terra em cobre nu, sendo o aterramento das estruturas conforme detalhamento em peça gráfica específica, assim como a malha de terra, suas interligações às hastes de terra, conexões, caixas de inspeção, medição da malha de

terra e conexões, assim como as partes metálicas, que serão interligadas a malha de aterramento.

A medição será em média tensão, em bay de medição único, com equipamentos (medidor de kWh e kVARh) fornecidos pela concessionária de energia elétrica. O quadro de medição conforme Normas de Fornecimento da concessionária, confeccionado em alumínio, para acondicionamento dos medidores, localizado conforme planta anexa.

A proteção geral de alta tensão será efetivada através de disjuntor a vácuo, com classe de tensão de 17,5kV com corrente nominal de 630A, e capacidade de curto circuito mínima de 350MVA. Esse disjuntor será comandado através de painel de relés de sobrecorrente, instantâneo e temporizado, com curva muito inversa, conectados ao secundário de três Transformadores de Corrente.

O circuito de iluminação do cubículo oriundo do Quadro Geral de Baixa Tensão instalado na EEAT, será em fios flexíveis de cobre unipolares com isolamento em PVC 750V ou 0,6/1kV na bitola de #2,5mm<sup>2</sup>, conforme instalação em eletroduto aparente ou eletroduto enterrado. A iluminação do Cubículo será efetivada através de lâmpada fluorescente de 20W, sendo o acionamento realizado através de interruptor localizado próximo à porta da subestação, conforme indicado no projeto.

Conforme preceitua a NBR 5410/2004, foram utilizados circuitos distintos para iluminação e tomada, além do uso de condutor de proteção, de forma a aterrar a carcaça de equipamentos, aumentando a segurança. As instalações serão lançadas em eletroduto de PVC rígido rosqueável e de aço galvanizado, com conexões, derivações e curvas efetivadas através de curvas em PVC rígido, nas bitolas e tipos indicados no projeto. Tomada, interruptor e luminária serão instalados em caixas 4x2 apropriadas. Logo após o Cubículo de Medição, no primeiro poste da rede primária interna, será instalado para compensação de reativos um banco de capacitor trifásico, potência 10kVAr, tensão de operação 13,8kV.

c) Distribuição geral em 440/254 volts

A nova rede de distribuição em 440/254 Volts a ser implantada, será única e exclusivamente para atender os Centros de Comando dos Motores dos poços projetados e EEAPT, e se dará através de três subestações com potência nominal cada uma de 150KVA. Todas serão instaladas em postes próxima a carga.

c.1) Subestação monoposte 150kVA 13.800V - 440/254 V - Poços projetados 9 e 10

Para suprir de energia elétrica dos poços ora projetados foi projetado para cada um, uma subestação abaixadora ao tempo próximo ao mesmo.

A subestação terá potência nominal de 150kVA, em tensão primária de 13.800 V circuito delta, e em tensão secundária de 440/254V nominais a quatro fios (3 fases e



neutro) em circuito estrela aterrado, montada em estrutura tipo N3 com poste de concreto tipo duplo 'T', conforme peça gráfica anexa.

A proteção da subestação será feita através de conjunto de chaves fusíveis 15kV, 100A, 10kA, NBI 95kV e conjunto de para-raios tipo válvula 12 kV, 10kA, com resistor não linear a óxido de zinco (ZnO), fixados nas estruturas através de ferragens galvanizadas.

O neutro, caixa do transformador, para-raios e Centro de Comando do Motor (CCM) e todas as partes metálicas deverão ser interligados entre si, devendo o condutor comum ser ligado à malha de terra da subestação e cubículo.

O aterramento das estruturas será conforme detalhado em projeto, esquema do tipo TN-S e o condutor de terra será em cobre nu na bitola de 50mm<sup>2</sup>. A malha de terra será construída com cabo de cobre nu em bitola de #50mm<sup>2</sup>, interligado as hastes de terra de aço cobreado com dimensões de 16mmx2400mm. Será construída caixa de inspeção e medição da malha de terra. As conexões entre os cabos e as hastes de terra serão realizadas através de solda exotérmica e conectores de cobre adequados.

O CCM projetado encontra-se na base do poste da subestação em mureta de alvenaria e a partir dele se dará o suprimento da bomba.

O circuito trifásico de interligação do secundário do transformador até o CCM será cabo unipolar na bitola de #185mm<sup>2</sup> para fase e neutro, isolamento PVC 0,6/1kV lançados em eletroduto aéreo, conforme memória de cálculo, diagrama unifilar e peças gráficas anexas.

Para proteção geral das instalações em 440/254V atendidas por essa subestação, será utilizado um disjuntor com classe de tensão de 690V, 225A, 10kA.

#### c.2) Subestação Monoposte 150kVA 13.800V - 440/254 V – Estação Elevatória de Água Pré-tratada-EEAPT

Para suprir de energia elétrica o CCM dos conjuntos motor-bomba da EEAPT, foi projetada uma subestação abaixadora ao tempo próximo ao mesmo. A subestação terá potência nominal de 150kVA, em tensão primária de 13.800 V circuito delta, e em tensão secundária de 440/254V nominais a quatro fios (3 fases e neutro) em circuito estrela aterrado, montada em estrutura tipo N3 com poste de concreto tipo duplo 'T', conforme peça gráfica anexa.

A proteção da subestação será feita através de conjunto de chaves fusíveis 15kV, 100A, 10kA, NBI 95kV e conjunto de para-raios tipo válvula 12 kV, 10kA, com resistor não linear a óxido de zinco (ZnO), fixados nas estruturas através de ferragens galvanizadas.

O neutro, caixa do transformador, para-raios e Centro de Comando do Motor (CCM) e todas as partes metálicas deverão ser interligados entre si, devendo o condutor comum ser ligado à malha de terra da subestação e cubículo.

O aterramento das estruturas será conforme detalhado em projeto, esquema do tipo TN-S e o condutor de terra será em cobre nu na bitola de 50mm<sup>2</sup>. A malha de terra será construída com cabo de cobre nu em bitola de #50mm<sup>2</sup>, interligado as hastes de terra de aço cobreado com dimensões de 16mmx2400mm. Será construída caixa de inspeção e medição da malha de terra. As conexões entre os cabos e as hastes de terra serão realizadas através de solda exotérmica e conectores de cobre adequados.

O QPTR1 projetado encontra-se na base do poste da subestação em mureta de alvenaria e a partir dele se dará o suprimento do QD/CCM na EEAPT.

O circuito trifásico de interligação do secundário do transformador até o QG será cabo unipolar na bitola de #150mm<sup>2</sup> para fase e neutro, isolação PVC 0,6/1kV lançados em eletroduto aéreo, conforme memória de cálculo, diagrama unifilar e peças gráficas anexas.

Para proteção geral das instalações em 440/254V atendidas por essa subestação, será utilizado um disjuntor com classe de tensão de 690V, 225A, 10kA.

#### d) Distribuição geral em 220/127 Volts

A rede de distribuição em 220/127 Volts a ser implantada será única e exclusiva para atender ao Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) composto por circuitos parciais que atenderão: iluminação interna, tomadas e outros circuitos da EEAPT, Iluminação Externa da área nova, alimentação do Quadro de Serviço da Casa de Química (QCQ) e alimentação do Quadro de Serviço da Casa de Cloração (QCC). A alimentação do QGBT se dará através de uma subestação de 112,5KVA instalada em poste em área específica.

##### d.1) Subestação Monoposte 112,5kVA 13.800V - 220/127 V

Para suprir de energia elétrica o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) foi projetada uma subestação abaixadora ao tempo próximo ao mesmo. A subestação terá potência nominal de 112,5kVA, em tensão primária de 13.800 V circuito delta, e em tensão secundária de 220/127V nominais a quatro fios (3 fases e neutro) em circuito estrela aterrado, montada em estrutura tipo N3 com poste de concreto tipo duplo 'T', conforme peça gráfica anexa.

A proteção da subestação será feita através de conjunto de chaves fusíveis 15kV, 100A, 10kA, NBI 95kV e conjunto de para-raios tipo válvula 12 kV, 10kA, com resistor não linear a óxido de zinco (ZnO), fixados nas estruturas através de ferragens galvanizadas.

O neutro, caixa do transformador, para-raios e Centro de Comando do Motor (CCM) e todas as partes metálicas deverão ser interligados entre si, devendo o condutor comum ser ligado à malha de terra da subestação e cubículo.

O aterramento das estruturas será conforme detalhado em projeto, esquema do tipo TN-S e o condutor de terra será em cobre nu na bitola de 50mm<sup>2</sup>. A malha de terra será



construída com cabo de cobre nu em bitola de #50mm<sup>2</sup>, interligado as hastes de terra de aço cobreado com dimensões de 16mmx2400mm. Será construída caixa de inspeção e medição da malha de terra. As conexões entre os cabos e as hastes de terra serão realizadas através de solda exotérmica e conectores de cobre adequados. O QPTR2 projetado encontra-se na base do poste da subestação em mureta de alvenaria e a partir dele se dará o suprimento da bomba.

O circuito trifásico de interligação do secundário do transformador até o QPTR2 será cabo unipolar na bitola de #150mm<sup>2</sup> dois para fase e neutro, isolamento PVC 0,6/1kV lançados em eletroduto aéreo, conforme memória de cálculo, diagrama unifilar e peças gráficas anexas. Para proteção geral das instalações em 220/127V atendidas por essa subestação, será utilizado um disjuntor com classe de tensão de 690V, 300A, 10kA.

#### e) Captações subterrâneas

Considerações gerais a respeito do atual contexto das captações subterrâneas, assim como das projetadas estão constantes no item 11.2.2 (Captações projetadas constituídas por dois poços tubulares profundos (P9 e P10), montagem de barriletes, fornecimento e montagem de conjuntos motobombas e ativação dos poços.

Atualmente os poços em operação recalcam a água captada diretamente para o Reservatório Apoiado.

Prevê-se que as bombas de quatro poços existentes, passarão a recalcar a água captada para um Tanque de Contato que precederá a ETA. Os estudos hidráulicos inicialmente elaborados mostraram a necessidade de perfuração de mais 02 (dois) poços, havendo a necessidade de ser avaliado, face a existência atual de quatro poços em operação, a iminência de operação de outro, e a implantação de dois, via projeto/obras, da consideração de poços reservas, de acordo com observação realizada no item 11.2.3. Os dois novos poços, devem ser realocados, em função das mudanças havidas quanto à localização dos poços recentemente construídos (P7 e P8, este último ainda não operante).

Apresenta-se, a seguir, as principais características das bombas submersas de eixo vertical dos novos poços produtores, cujos dados estão passíveis de mudanças em função da possível alteração na localização dos poços ora projetados.

- Poço 9 (Captação Subterrânea - Recalque para o Tanque de Contato)
  - Características Etapa Única Vazão Unitária (m<sup>3</sup>/h) 250,00;
  - Altura Manométrica (mca) 72,70;
  - Potência Unitária (CV) 125.

- Poço 10 (Captação Subterrânea - Recalque para o Tanque de Contato)

- Características Etapa Única Vazão Unitária (m<sup>3</sup>/h) 250,00;
- Altura Manométrica (mca) 69,39;
- Potência Unitária (CV) 125.

Para suprir de energia elétrica o CCM do conjunto motor-bomba de cada poço, foi projetada uma subestação abaixadora ao tempo próximo ao mesmo. O cabo de interligação do conversor até o conjunto motor-bomba de 125CV será tripolar, formato plano (chato), na bitola de #120mm<sup>2</sup>, isolamento PVC, cobertura PVC não higroscópica conforme diagrama unifilar e memória de cálculo anexa.

O comando e a proteção do conjunto motor-bomba serão feitos através de chave de partida tipo conversor de frequência com o intuito de diminuir o impacto da partida do motor na rede elétrica. Os circuitos de comando deverão ser alimentados em 220V e serem executados em condutores de cobre 2,5mm<sup>2</sup>, isolados em PVC 750V. O quadro deverá ter dispositivo de fechamento através de trava e tranca, de modo a não permitir o acionamento acidental ou intencional por parte de pessoas não credenciadas. Está previsto DPS (protetor contra surtos atmosféricos) no painel do CCM. O comando manual será realizado através de botoeiras situadas na porta do painel e deverá existir sinalização do estado de operação do motor (Lâmpada Verde; Lâmpada Vermelha; Lâmpada Amarela; Motor desligado; Motor ligado; Atuação da proteção).

Para comando automático ver descrição em projeto específico.

#### f) Estação Elevatória de Água Pré-tratada (EEAPT)

Os filtros da ETA compacta precisarão operar pressurizados. Para que isso ocorra, foi prevista a implantação da EEAPT para injetar a água diretamente nos filtros. A EEAPT utilizará o Tanque de Contato como Poço de Sucção e recalcará para os filtros de forma a garantir que, após o processo de filtração, a água seja encaminhada para o Reservatório Apoiado existente. Abrigará, além dos conjuntos motor-bomba, a sala do operador, sala de comando, sanitário e uma área para carga e descarga.

As principais características dos conjuntos motor-bomba da EEAPT para recalque aos filtros encontram-se nos descritivos e especificações anexas.

Para suprir de energia elétrica os CCM's dos conjuntos motor-bombas da EEAPT, foi projetada uma subestação abaixadora ao tempo próximo ao mesmo. Estes CCM's estão localizados na Sala de Comando e serão alimentados com cabos segundo especificações contidas em documentos anexos. Os circuitos que suprirão os motores desta unidade partirão do CCM que possuirá módulos de proteção geral e supervisão, além dos módulos específicos para cada motor para a terra. Para a partida dos motores será utilizado equipamento tipo conversor de frequência, segundo modelo contido nas

especificações anexas, e será composto por dispositivos de proteção, comando e monitoramento. O comando dos motores será efetivado de maneira automática ou manual através de botoeiras situadas na porta do painel, e deverá existir sinalização no painel frontal, conforme discriminado nas especificações anexas.

O CCM deverá ter dispositivo de fechamento através de trava e tranca, de modo a não permitir o acionamento acidental ou intencional por parte de pessoas não autorizadas. Será usado o processo de intertravamento elétrico impedindo que o motor reserva entre em funcionamento com os outros motores funcionando, evitando sobrecarga no sistema.

Para suprir de energia elétrica o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) foi projetada uma subestação abaixadora com potência nominal de 112,5kVA, tensão primária de 13.800 V circuito delta, e tensão secundária de 220/127V nominais a quatro fios (3 fases e neutro) em circuito estrela aterrado. A rede de distribuição em 220/127 Volts a ser implantada será única e exclusiva para atender o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) composto por circuitos parciais que atenderão: iluminação interna, tomadas e outros circuitos da EEATP, Iluminação Externa da área nova, alimentação do Quadro de Serviço da Casa de Química (QCQ) e alimentação do Quadro de Serviço da Casa de Cloração (QCC). A alimentação de energia para a elevatória será em 127/220 Volts, através de Quadro Geral de Baixa Tensão localizado na sala de comando, com cabos cujas características e especificações estão anexas. A Ponte Rolante será alimentada pelo QGBT em circuito trifásico (3F+N+T), através de fios flexíveis de cobre unipolares, com características descritas em especificações anexas.

Na EEAT está prevista a instalação de tomadas, dois polos + terra, para permitir a conexão de pequenos equipamentos elétricos utilizados em eventuais manutenções, tais como: furadeiras, politizes, lixadeiras etc. Conforme preceitua a NBR 5410/2004, foram utilizados circuitos distintos para iluminação e tomadas, além do uso de condutor de proteção, de forma a aterrar a carcaça de equipamentos, aumentando a segurança.

Demais detalhes, inclusive sobre a iluminação interna encontram-se discriminadas nas especificações e plantas anexas.

#### g) Casa de Química e Casa de Cloração

Na Casa de Química serão empregados dois sistemas de reagentes e ambos contarão com reservatórios de diluição da solução antes da aplicação, que utilizará bombas dosadoras para recalque até os locais de aplicação; contará ainda com um pequeno laboratório para análises de controle operacional e sanitário para equipe de trabalho.

Na Casa de Cloração, a desinfecção será realizada com a utilização de cloro gasoso ( $Cl_2$ ) empregando-se uma Casa de Cloração convencional.

As edificações da Casa de Química e Casa de Cloração são supridas de energia elétrica a partir do QGBT. O QCQ alimentará as bombas da Casa de Química e ainda o Quadro de Luz o qual atenderá as cargas de iluminação e tomadas da edificação.

A Casa de Química abrigará as instalações de mistura e de dosagem e depósito dos produtos químicos. O QCC alimentará as bombas da Casa de Cloração e ainda o Quadro de Luz o qual atenderá as cargas de iluminação e tomadas da edificação.

Os cabos do circuito alimentador serão lançados em eletroduto de PVC rígido rosqueável na bitola de DN 1" enterrado no solo.

Partirão do Quadro de luz o circuito das tomadas de uso específico que atenderá as Bombas dosadoras, tomadas de uso geral e iluminação interna. Para a partida dos motores serão utilizados equipamentos tipo chave de partida direta, ou seja, a plena tensão.

As características do CCO, dos circuitos de iluminação e tomadas, além de outros itens estão especificados em documentos anexos.

Conforme preceitua a NBR 5410/2004, foram utilizados circuitos distintos para iluminação e tomada, além do uso de condutor de proteção, de forma a aterrar a carcaça de equipamentos, aumentando a segurança. Os quadros deverão ter dispositivo de fechamento através de trava e tranca, de modo a não permitir o acionamento acidental ou intencional por parte de pessoas não credenciadas.

#### h) Sistema de recuperação de água de lavagem

O fornecimento desse sistema, incluindo as bombas para recuperação da água de lavagem, já faz parte do escopo de fornecimento da ETA compacta pelo fabricante.

#### i) Área Externa

Nas áreas externas haverá refletores de LED de 150W que serão acionados através de disjuntores abrigados no QGBT (EEAPT) através de circuitos pré-determinados no diagrama unifilar. Essas luminárias serão instaladas em postes de concreto DT, com altura de montagem de 7 metros (ou de acordo com altura que facilite a manutenção dos refletores), conforme arranjo geral. O comando da iluminação externa será individualizado por luminárias, através de relé fotoelétrico, que acenderá automaticamente a lâmpada ao anoitecer. Condutores, eletrodutos, condutores, caixas de inspeção, isoladores, entre outros, encontram-se especificados em anexo.

## 12 – PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da COSANPA, até 15 (quinze) dias corridos após a assinatura do contrato, e/ou da emissão da ordem de serviço inicial, o cronograma detalhado de todos os serviços definidos neste Termo de Referência. O cronograma detalhado deverá ser coerente com o cronograma contratual.

Mensalmente a CONTRATADA submeterá à aprovação da COSANPA a atualização do cronograma, que deverá ser elaborado de maneira a relatar o real andamento dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá elaborar, com base no cronograma, as programações mensais de construção onde serão detalhadas as atividades a serem executadas nos meses seguintes:

Nestas programações deverão ser incluídas as previsões de utilização de mão de obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços previstos.

Mensalmente, em dia a ser marcado, deverá se realizar reunião da CONTRATADA com a COSANPA, sendo então abordados, dentre outros, os seguintes pontos:

- Breve narrativa dos serviços executados;
- Percentagem de serviços executados;
- Análise e atualização das programações e/ou previsões de execução de serviços;
- Motivos pelos quais, se for o caso, não foi cumprida a programação estabelecida.

## 13 – CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

A CONTRATADA deverá obedecer às normas regulamentadoras sobre Segurança e Medicina do Trabalho a seguir especificadas.

### NR 2 – Inspeção Prévia

Antes do término ou durante a execução da obra, o SESMT – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho da COSANPA deverá ser avisado para que possa inspecionar e apresentar sugestões para melhorar as futuras condições de trabalho e para sua liberação final.

### NR 3 – Embargo e Interdição

O fiscal dos serviços ou o SESMT deverá embargar ou interditar a obra e/ou serviços que não estiverem de acordo com as normas regulamentadoras de Segurança do Trabalho.

#### **NR 4 – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT**

A CONTRATADA é obrigada a possuir seu SESMT dimensionado quando o número de trabalhadores assim o exigir.

#### **NR 6 – Equipamento de proteção individual – EPI**

A CONTRATADA deve fornecer os EPI's de acordo com o cargo de cada trabalhador e conforme orientação do SESMT da própria empresa.

#### **NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO**

A CONTRATADA deve apresentar:

- Os exames médicos (adicional periódico e direcional) de seus trabalhadores;
- Atestado de Saúde Ocupacional – ASO, de cada trabalhador, os quais devem permanecer no local de trabalho;
- O PCMSO atualizado.

#### **NR 8 – Edificações**

As construções devem obedecer às normas técnicas no que se refere à ventilação, iluminação, piso, revestimento e área útil por habitante.

#### **NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA**

A CONTRATADA deve apresentar o PPRA dos serviços para o SESMT avaliar.

#### **NR 10 – Instalações e serviços de eletricidade**

Só deve exercer atividade de eletricista, trabalhador devidamente capacitado na função, devendo conter em seu comprovante de curso, a tensão e a carga que ele está habilitado a trabalhar.

A CONTRATADA deve obedecer rigorosamente ao projeto elétrico, e quando houver alteração deve ser registrado no Diário da Obra, alterado no projeto e na ART.

As instalações de canteiro de serviços devem obedecer aos critérios técnicos. Qualquer falha para com o cumprimento desta NR, implicará na aplicação da NR 3 – Interdição. Não serão aceitas instalações improvisadas.

### **NR 15 – Atividades e Operações Insalubres**

Os locais de trabalho devem ser analisados com antecedência pelo SESMT para que seja feita a análise do ambiente de trabalho e, se possível, a eliminação do risco. Os trabalhadores devem ter capacitação para trabalhar nesses locais.

Os serviços só devem começar quando devidamente autorizado pelo responsável.

Todo o equipamento de proteção deve estar disponível antes do início dos serviços.

### **NR 16 – Atividades e Operações Preclusas**

Os locais de trabalho devem ser analisados com antecedência pelo SESMT para que seja feita a análise do ambiente de trabalho e, se possível, a eliminação do risco.

Os serviços só devem começar quando devidamente autorizado pelo responsável.

Todo o equipamento de proteção deve estar disponível antes do início dos serviços.

### **NR 17 – Ergonomia**

Nas instalações de equipamentos e registros de manobra deve ser observada a postura do operador para que não obrigue o mesmo a executar a tarefa com postura ergonomicamente inadequada.

As instalações de motores e equipamentos pesados devem ter previsão, também, de sua desmontagem, inclusive facilitando o transporte ao local, instalando entrada de lança de guincho.

### **NR 18 – Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – PCMAT**

A empresa que tiver mais de 20 (vinte) trabalhadores deve ter PCMAT e apresentá-lo ao SESMT.

### **NR 21 – Trabalho a céu aberto**

A CONTRATADA deve fornecer aos trabalhadores: água potável, cobertura para proteção do sol e chuva.

O trabalho de campo deve ser planejado com antecedência, para que possam ser localizadas as tubulações de água, esgotos, cabos telefônicos e elétricos e outros elementos que representem risco ao trabalhador.

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco para as companhias ou institutos seguradores.



Para isso, a CONTRATADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (esta cláusula inclui a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

A CONTRATADA se obriga a cumprir as normas de sinalização e execução de obras vigentes no local.

No canteiro de trabalho a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema de vigilância adequado.

A CONTRATADA é o único responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios, pela proteção destes e das instalações de obra, bem como pela manutenção da ordem nos locais de trabalho, inclusive as necessárias providências para garanti-la.

Qualquer perda ou dano sofrido, por negligência da CONTRATADA, no material, equipamentos ou instrumental, será avaliado pela COSANPA e ocorrerá a expensas da CONTRATADA.

Em caso de acidente no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- I. Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- II. Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças a fim de evitar a possibilidade de mudança das circunstâncias relacionadas com o acidente;
- III. Solicitar imediatamente o comparecimento da COSANPA ao lugar da ocorrência relatando o fato.

A CONTRATADA deverá manter sempre livre o acesso ao equipamento contra incêndio e aos registros situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio.

A queima de madeira no local das obras ou no canteiro somente será permitida mediante aprovação da COSANPA e se de forma antecedente for solicitada autorização do órgão ambiental competente, haja vista que toda intervenção que possa causar impactos ambientais devem ser objeto de licenciamento.

No caso de acidentes envolvendo propriedades de terceiros, a CONTRATADA deverá providenciar imediatamente a reparação dos danos causados (ficando sob sua responsabilidade o acionamento da companhia seguradora) e isentando totalmente a COSANPA de quaisquer ônus deles decorrentes.

### **NR 35 – Trabalho em altura**

Esta Norma deve ser observada também quando da fase do planejamento do Projeto Executivo, visando ser vislumbrados a implantação de mecanismos que reduzam riscos a trabalhadores da área operacional, quando de suas operações e manutenções em



dispositivos com altura igual ou superior a estabelecida pela norma, desnível superior a 2 metros da cota do terreno, onde exista risco de queda.

Deve ser também cumprida durante o desenvolvimento da obra, competindo à CONTRATADA:

- 1) Assegurar a realização da Análise de Risco – ARe, quando for aplicável, preparar a Permissão de Trabalho – PT;
- 2) Desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras que envolvam trabalho em altura;
- 3) Assegurar a realização de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura, pelo estudo, planejamento e implementação das ações e das medidas complementares de segurança aplicáveis;
- 4) Adotar as providências necessárias para acompanhar o cumprimento das medidas de proteção estabelecidas na Norma;
- 5) Garantir aos trabalhadores informações atualizadas sobre os riscos e as medidas de controle;
- 6) Garantir que qualquer trabalho em altura só se inicie depois de adotadas as medidas de proteção definidas na NR 35;
- 7) Assegurar a suspensão dos trabalhos em altura quando verificada situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível;
- 8) Assegurar que todo trabalho em altura seja realizado sob supervisão, cuja forma será definida pela análise de riscos de acordo com as peculiaridades da atividade;
- 9) Assegurar a organização e o arquivamento da documentação prevista nesta Norma.
- 10) Cumprir todas as disposições legais e regulamentares sobre trabalho em altura prevista na Norma, inclusive os procedimentos expedidos pela CONTRATADA.

## 14 – FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A obra será fiscalizada por intermédio de engenheiro(s) credenciado(s) pela COSANPA e respectivos auxiliares. Não poderá, em hipótese alguma, ser alegado como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento das cláusulas e condições destas especificações e do contrato, das recomendações dos fabricantes quanto à correta aplicação dos materiais, bem como de todo o conteúdo do projeto, nas normas e especificações.

Qualquer detalhe adicional no projeto executivo aprovado pela COSANPA ou modificação efetuada pela CONTRATADA, somente poderá ser executado após a aprovação da COSANPA.

Deverá a CONTRATADA acatar de modo imediato às ordens da COSANPA, dentro destas especificações e do contrato.

Ficam reservados à COSANPA o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, duvidoso e omissos não previsto no contrato, nestas especificações, no projeto e em tudo o mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar, direta ou indiretamente, com a obra em questão e seus complementos.

A CONTRATADA deverá, permanentemente, ter e colocar a disposição da COSANPA os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações de obra, materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medições para efeito de faturamento e ainda independentemente do estado da obra e do canteiro de trabalho.

A atuação da COSANPA em nada diminui a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

Os danos causados a terceiros deverão ser recuperados imediatamente pela CONTRATADA, sem ônus para a COSANPA.

A COSANPA poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas pela CONTRATADA, providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento das obras.

O quadro de pessoal empregado da CONTRATADA, tanto para a elaboração do Projeto Executivo quanto na execução da obra na obra, deverá ser constituído por profissionais hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. A CONTRATADA é obrigada a afastar imediatamente do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela COSANPA, como de conduta inconveniente e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços e a ordem do canteiro.

A CONTRATADA deverá manter na obra um Engenheiro residente.

A COSANPA terá plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinares ou outros. Em todos os casos, os serviços só poderão ser reiniciados por outra ordem da COSANPA.

A CONTRATADA deverá manter na obra, livro de ocorrências com todas as páginas numeradas e rubricadas pela COSANPA, onde serão anotados fatos cujos registros sejam considerados necessários.

A COSANPA terá direito de exigir pessoal e equipamentos adequados e em quantidades suficientes, de modo a dar atendimento ao nível de qualidade nesta especificação técnica, bem como para obedecer ao cronograma do contrato.

A CONTRATADA deverá refazer, sem ônus para a COSANPA, os serviços não aceitos por esta, quando for constatado o emprego de material inadequado ou a execução imprópria dos serviços à vista das respectivas especificações.

## **15 – FORMA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

- 15.1-A licitante deverá anexar à proposta um Cronograma Físico-financeiro, onde os custos totais relativos às diversas etapas serão as somatórias dos custos.
- 15.2- As medições serão processadas mensalmente pela empresa executora, em conjunto com a Fiscalização da COSANPA e Gerenciamento, e ratificada pela Fiscalização da Caixa Econômica Federal, as quais corresponderão a cada etapa de serviços concluída de acordo com a planilha orçamentária.
- 15.3- O pagamento ocorrerá no prazo de 30 (trinta) dias, contados da data da liberação dos recursos financeiros pelo Governo do Estado do Pará (GEP) e pela Caixa Econômica Federal (CEF), após a apresentação e aceitação da NOTA FISCAL e demais documentos no setor financeiro da COSANPA, desde que não ocorra fator imperativo provocado pela CONTRATADA, através de crédito em conta corrente mantida pela CONTRATADA a ser indicada pela mesma. Observe-se que a DANFE correspondente à NOTA FISCAL deve estar atestada, visada e aceita pela unidade de fiscalização e gerenciamento do Contrato:
- 15.4- Os recursos para o pagamento serão do Governo do Estado do Pará (GEP), Caixa Econômica Federal (CEF).
- 15.5- A forma de cobrança será exclusivamente em carteira, vedada a anuência para contrair empréstimo de financiamento e a cessão de crédito;
- 15.6- Qualquer inconsistência, erro ou omissão na Nota Fiscal, documentação fiscal ou fatura será objeto de glosa pela COSANPA e devolução da documentação à CONTRATADA para correção ou complementação, com a consequente interrupção do prazo para pagamento, que iniciará novamente somente após a documentação regularizada, reapresentada e aceita;

- 15.7-Nenhum pagamento será efetuado à CONTRATADA enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que lhe for imposta em virtude de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito a correção monetária;
- 15.8- A Nota Fiscal apresentada pela CONTRATADA deverá estar acompanhada de comprovantes do pagamento dos salários, férias e rescisão de todos os seus empregados vinculados à prestação do serviço contratado e da GFIP referente ao mês anterior à prestação do serviço, comprovantes de pagamentos da GPS e GPR, certidões CND junto ao INSS, do CRF junto à CEF e CNDT perante a justiça trabalhista, bem como ainda as demais certidões negativas emitidas pelos órgãos competentes dos governos municipais, estaduais e federal, no que for pertinente, conforme a natureza da operação e as exigências legais;
- 15.9- São de inteira responsabilidade da CONTRATADA todas e quaisquer deduções ou interpretações diferentes destes critérios e condições de pagamentos, fornecidos pela COSANPA.
- 15.10-Todos os serviços e/ou fornecimentos serão contabilizados de acordo com os itens e as quantidades contratadas, efetivamente realizadas e pelos preços unitários aprovados pela COSANPA.
- 15.11-No caso dos itens da Planilha em que constarem Fornecimento de equipamentos especiais o pagamento poderá ser da seguinte forma:
- 15.12-Havendo necessidade de aquisição pela CONTRATADA de equipamento especial que demande prazo superior a 90 (noventa) dias para fabricação e entrega e exigência pelo fornecedor de prévio pagamento parcelado, a COSANPA, após a liberação dos recursos pelas respectivas fontes pagadoras, antecipará para a CONTRATADA o valor integral das parcelas a serem pagas, mediante prévio oferecimento pela CONTRATADA de garantia idônea sob a forma de fiança bancária ou seguro-garantia em valor correspondente a 100% (cem inteiros por cento) do pagamento a ser antecipado, que ficará retida até a aprovação definitiva pela COSANPA e entrega pela CONTRATADA dos termos de garantia do fornecedor;
- 15.13-As antecipações de pagamento respeitarão as etapas e percentuais especificados na proposta e OC apresentada pela CONTRATADA e aprovada pela COSANPA, porém sempre haverá a retenção de 10% do valor a ser medido e pago, para após a instalação, testes e aceitação pela COSANPA.
- 15.14-Ficará sob guarda e responsabilidade da CONTRATADA, na condição de fiel depositário, todo equipamento especial adquirido para a execução do objeto contratual até sua instalação, efetiva entrega e recebimento definitivo pela COSANPA;
- 15.15-Todo equipamento especial adquirido pela CONTRATADA para a execução do objeto contratual terá a contagem do prazo de garantia iniciada a partir de sua instalação e

aceitação definitiva pela COSANPA, estendendo-se pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses. A CONTRATADA deverá entregar à COSANPA o Certificado de Garantia do fornecedor do equipamento especial nos termos acima descritos.

15.16-A medição e posterior pagamento dos mesmos só será efetuada após os seus assentamentos, instalações e/ou montagens.

15.17- Da liberação dos recursos financeiros correspondentes à última medição (fechamento das obras), ficará retido 5% (cinco por cento) do valor da mesma, condicionada a sua liberação após a apresentação dos seguintes documentos:

- a) Certidão de Regularidade com a Seguridade Social, referente a obra;
- b) Certificado de Regularidade com o FGTS, referente a obra;
- c) Termo de Recebimento Definitivo da obra, expedido pela COSANPA;
- d) “As built” dos projetos executados com cópias endereçadas à Unidade de Serviço de Projetos e Meio Ambiente (USPA), para Unidade de Serviço de Obras e Serviços (USOS) e para a Unidade de Negócios Norte (UN-Norte).

15.18- No caso de planilhas orçamentárias que constarem o item de Administração Local da obra, a medição e pagamento deverá ser proporcional ao percentual de execução física da obra, de acordo com Acórdão do TCU n.º 2.622/2013, item 2.4.1.

## 16 – REAJUSTE DE PREÇOS

Os preços são fixos e irremovíveis pelo período de 12 (doze) meses de vigência do contrato. Após esse período, o reajustamento será concedido a partir do 13º (décimo terceiro) pelo INCC - FGV, conforme fórmula abaixo:

$$R = P_i \times \frac{I_i - I_0}{I_0} \quad \text{onde:}$$

R= valor do Reajustamento;

P<sub>i</sub> = Preço Inicial do serviço a ser reajustado;

I<sub>i</sub> = Índice Nacional da Construção Civil–INCC-DI, publicado pela Fundação Getúlio Vargas – FVG no 13º mês, contados da data da assinatura do contrato;

I<sub>0</sub> = Índice publicado pela Fundação Getúlio Vargas – FVG, referente ao mês da apresentação da proposta.

## 17 - COMPROVAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DO LICITANTE (EMPRESA):

Certidão de Registro e Quitação do CREA da Região do licitante, com validade à data de apresentação da proposta, devidamente atualizada em todos os seus dados cadastrais e contratuais. No caso de licitantes domiciliados em outros Estados o Certificado de Registro emitido pelo CREA da Região de origem deverá conter o visto do CREA-PA, quando da assinatura e Registro do Contrato junto ao Conselho.

17.1 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DO (A) LICITANTE DEVERÁ SER COMPROVADA DA SEGUINTE MANEIRA:

**17.1.1 Capacidade Técnico-Operacional:** Comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnicos adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, será comprovada por meio da apresentação de atestado(s) de capacidade técnico operacional, da região onde os serviços foram executados, que comprovem que a licitante tenha executado, para órgão ou entidades da administração pública direta ou indireta, federal, estadual ou municipal, ou Distrito Federal, ou ainda para empresas privadas, obras/serviços de características técnicas similares às do objeto da presente licitação, cujas parcelas de maior relevância técnica e de valores significativos são previstas abaixo:

- I - Execução de Elevatória de Água: com capacidade mínima de 300,00 m<sup>3</sup>/h.
- II - Assentamento de tubulação de Rede Água com diâmetro de 60 mm.
- III - Execução de Reservatório Apoiado, com capacidade mínima de 500 m<sup>3</sup>, em concreto.
- IV - Execução de Reservatório Elevado com capacidade mínima de 300 m<sup>3</sup>, em concreto.
- V – Execução de Adutora de Água tratada ø250 mm.
- VI – Instalações elétricas, baixa e alta tensão.
- VII – Execução de Automação de Sistemas.
- VIII – Perfuração e instalação de poço profundo, profundidade 150m.

**17.1.2 Capacidade Técnico-Profissional:** Comprovação de licitante possuir em seu quadro permanente, na data prevista para o recebimento das propostas, profissional (is) de nível superior ou outro(s) devidamente reconhecido(s) pelo CREA, detentor (es) de atestado(s) devidamente registrado(s) no CREA e/ou certidão (ões) de acervo técnico expedida(s) pelo CREA que comprove(m) ter o(s) profissional (is), executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresas privadas, obras ou serviços de características técnicas similares e de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ou superior as do objeto da presente licitação, cujas parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo são as seguintes:

- I - Execução de Elevatória de Água.
- II - Assentamento de tubulação de Rede Água.
- III - Execução de Reservatório Apoiado, em concreto.
- IV - Execução de Reservatório Elevado, em concreto.
- V – Execução de Adutora de Água tratada.
- VI – Instalações elétricas, baixa e alta tensão.
- VII – Execução de Automação de Sistemas.



VIII – Perfuração e instalação de poço profundo.

**17.2** Declaração formal de que o licitante possui em seu quadro funcional permanente, profissionais com formação e experiência compatíveis com o grau de complexidade dos serviços a serem contratados.

**17.3** Declaração, em formulário único, do(s) responsável(is) técnico(s) da pessoa jurídica, juntamente com outros profissionais habilitados, contendo o compromisso de que, caso a pessoa jurídica seja a vencedora da licitação, exercerão diretamente suas atividades naquele serviço.

**17.4 Declaração** do Licitante de que imediatamente após a assinatura do contrato fará a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, junto ao CREA/PA, na forma da Lei 6.496/77, entregando uma via para os arquivos da **COSANPA**. Tal comprovante torna-se indispensável para o início dos serviços.

**17.5 Declaração** de que recebeu todos os documentos e informações necessárias à apresentação da proposta, bem como conhece todas as condições e dificuldades, para o cumprimento das obrigações objeto da licitação, e que não poderá alegar desconhecimento para quaisquer tipos de questionamentos posteriores.

**17.6 Declaração** formal de que o licitante possui em seu quadro funcional permanente profissionais com formação e experiência compatíveis com o grau de complexidade dos serviços a serem contratados.

**17.7** Apresentação de Atestado de Visita Técnica expedido pela COSANPA, comprovando a visita técnica “in loco” da empresa licitante, onde serão executados os serviços, objeto desta licitação, que deverá ser previamente agendada junto à Secretária da Diretoria de Expansão e Tecnologia - DET, pelo telefone (91-3202-8445), com antecedência mínima de 48 horas, e será realizada até 02 (dois) dias úteis antes da data da abertura da licitação. A visita será monitorada por técnico designado pela COSANPA que acompanhará a Proponente, e as despesas decorrentes dessa visita ficarão a cargo dos licitantes.

Obs.: Tais exigências se fazem necessárias, considerando que a obra trata de adequação e ampliação do sistema de abastecimento de água do 10º Setor, no município de Belém, em conformidade do presente Termo de Referência, especificidade dos serviços técnicos e utilização de técnicas mais apuradas na execução dos mesmos.

**NOTA:**

A Empresa vencedora, na ausência do responsável técnico, deverá manter no canteiro de obras, nos dias úteis de execução do contrato, um Engenheiro qualificado com o objeto da obra, que não poderá reivindicar junto à **COSANPA** a qualidade de Responsável Técnico – **RT para desempenho de atividades pertinentes e compatíveis com o objeto da licitação.**



## 18 – RECEBIMENTO DO OBJETO

- 18.1-A passagem entre a equipe de Implantação para a equipe de Operação e Manutenção deve ser feito de forma estruturada, envolvendo toda a documentação dos testes, especificidades de funcionamento dos equipamentos e entrega de *As Built*;
- 18.2-A obra será considerada recebida provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 dias (quinze) dias da comunicação escrita do contratado;
- 18.3- A obra só será considerada parcialmente recebida após transcorridos no mínimo seis meses da fase pré-operacional, período esse no qual será avaliada a aderência à operação e à curva de produção nominal da planta, sendo a documentação relativa a essa fase, elaborada com a contribuição da equipe operacional da Unidade de Negócios Norte (UN-NORTE), entregue à Comissão de Recebimento oficialmente designada pela autoridade competente que avaliará a pertinência, ou não, do seu recebimento definitivo.
- 18.4- Definitivamente, por comissão designada pela autoridade competente, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais.

## 19 – GARANTIA CONTRATUAL

- 19.1-A empresa vencedora desta licitação, após sua convocação, apresentará garantia equivalente a 05% (cinco por cento) do valor global da proposta comercial, como condição para assinatura do contrato, numa das seguintes modalidades:
- a) Caução em dinheiro ou em título da dívida pública;
  - b) Fiança bancária;
  - c) Seguro-garantia.
- 19.1.1 Sobre o valor da caução prestada em dinheiro, incidirá a mesma taxa de remuneração da Caderneta de Poupança;
- 19.1.2 Ocorrendo a rescisão do contrato por justa causa, a COSANPA reterá a garantia prestada pela licitante contratada e, após o competente processo administrativo para a apuração dos danos que sofreu, ressarcir-se-á do valor correspondente aos prejuízos apurados, inclusive o pertinente às multas aplicadas. Caso o valor da garantia prestada seja insuficiente para cobrir os prejuízos, a diferença será cobrada judicialmente. Respeitada essa condição, a garantia será liberada, em até 60 (sessenta) dias após a assinatura, pelas partes contratantes do “Termo de Recebimento Definitivo das Obras”.

19.1.3 Se, por qualquer razão, for necessário a prorrogação do contrato, a contratada ficará obrigada a providenciar a renovação do prazo de validade da garantia, nos termos e condições originalmente aprovados pela COSANPA.

## **20 – MULTAS E SANÇÕES**

20.1- O descumprimento total ou parcial das obrigações assumidas pela licitante vencedora/Contratada sem justificativa aceita pela COSANPA, resguardados os procedimentos legais pertinentes e garantida a ampla defesa, poderá acarretar as seguintes sanções:

- a) Advertência por escrito, no caso de pequenas falhas, atrasos e/ou irregularidades.
- b) Multa compensatória no percentual de 5% (cinco por cento), calculadas sobre o valor total da contratação, pela recusa em assinar o instrumento contratual, no prazo máximo de 10 (dez) dias, após regularmente convocada por meio de mensagem eletrônica (e-mail) enviada para o endereço eletrônico informado pela licitante vencedora, sem prejuízo da aplicação de outras sanções previstas na Lei Federal Nº 13.303/2016.
- c) Multa variável de 2% (dois por cento) a 20% (vinte por cento) do valor do Contrato, de acordo com o grau de inadimplemento, a critério da Diretoria da COSANPA;
- d) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração por prazo não superior a dois anos;
- e) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contrato ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior;
- f) Multa de 10% (dez por cento) do preço global do Contrato, quando ocasionar sua rescisão.

- 20.2- Na inexecução total ou parcial do Contrato, independente de rescisão, será iniciado e instruído pela COSANPA processo de declaração de inidoneidade da Contratada para licitar, contratar ou sub-contratar com o Estado, com o conseqüente cancelamento do Certificado de Registro Cadastral da Empresa;
- 20.3- No caso de atraso no cumprimento das etapas mensais dos serviços previstos no Cronograma Físico-financeiro, a Contratada estará sujeita a multa de mora no percentual de 10% (dez inteiros por cento) sobre o valor dos serviços em atraso;
- 20.4- A aplicação das sanções previstas neste Edital não exclui a possibilidade de aplicação de outras, previstas na Lei Federal nº 13.303/2016, inclusive a responsabilização da contratada, por eventuais perdas e danos causados à Administração;
- 20.5- A multa aplicada deverá ser recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias consecutivos, a contar da data da comunicação oficial, que especificará o procedimento para efetivação do recolhimento;
- 20.6- A licitante que dolosamente praticar fraude fiscal no recolhimento de qualquer tributo, ou atos ilícitos visando frustrar os objetivos da licitação, ou ainda, demonstrar não possuir idoneidade para contratar com a COSANPA, em virtude dos atos ilícitos praticados, estará sujeito às penalidades previstas acima e outras no que couber.
- 20.7- É facultado à COSANPA, quando a licitante adjudicatária não assinar o contrato respectivo ou não aceitá-lo, no prazo de 10 (dez) dias e nas condições estabelecidas, convocar a(s) licitante(s) remanescente(s), na ordem de classificação, para fazê-lo em por igual prazo e nas mesmas condições, inclusive quanto aos preços, ou revogar a licitação.

## 21 – ALTERAÇÃO SUBJETIVA

É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da COSANPA à continuidade do contrato.

## 22 – CONTEÚDO DAS PROPOSTAS

As propostas devem ser apresentadas com base no modelo da Planilha anexa ao Edital. A Proposta de Preços não poderá conter emendas, rasuras, entrelinhas, ressalvas ou espaços em branco e terão que ser digitalizadas ou editadas por computador, **em 02 (duas) vias de igual teor sendo uma em meio físico e outra em meio magnético, através de CD ou DVD PDF e EXCEL**, redigidas em idioma nacional, devidamente rubricadas pelo (s)

responsável (is) pela empresa. As propostas deverão ser apresentadas em envelope fechado e colado, fosco e sem transparência, endereçado à Comissão Permanente de Licitação, mencionando o número do Processo de Licitação.

### **23 – CONTEÚDO MÍNIMO A SER APRESENTADO PELAS LICITANTES:**

- a) As composições de custos unitários do orçamento;
- b) A indicação dos sindicatos, Acordos, Convenções ou Dissídios Coletivos de Trabalho que regem as categorias profissionais que executarão o serviço e as respectivas datas-bases e vigências, com base na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO);
- c) Prazo para execução de obras e dos serviços;
- d) Preço global para execução de e dos serviços em algarismos arábicos e por extenso em moeda Nacional;
- e) Validade da proposta; e
- f) Os valores dos preços unitários apresentados no orçamento da Administração tiveram por base os valores estabelecidos na tabela SINAPI, Cotação de Preço, conforme disposição na Lei de diretrizes Orçamentárias da União;
- g) Na proposta **deverá constar declaração expressa** de que nos preços nela contidos estão incluídas todas e quaisquer despesas relativas à mão-de-obra, materiais de consumo, transportes, hospedagens, alimentação, lucros, encargos trabalhistas, sociais, fiscais, seguros, e outras despesas diretas e indiretas, necessárias ao cumprimento integral do objeto deste Edital;
- h) A proposta deverá limitar-se ao objeto desta licitação, sendo desconsideradas quaisquer alternativas de preço ou qualquer outra condição não prevista no edital;
- i) A licitante deverá apresentar, na planilha orçamentária, Composição Analítica de Taxa de **BDI** – Bonificação e Despesas Indiretas, não superior a **26,36%** (vinte seis vírgula trinta e seis) para mão de obra, serviços e insumos de **24,14 %** (vinte quatro vírgula quatorze) para Fornecimento de Materiais e Equipamentos Especiais do valor global da proposta, ressaltando-se que não deverão ser computadas as alíquotas, referentes à Imposto de Renda Pessoa Jurídica e Contribuição Social Sobre Lucro Líquido, Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS, Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, sob pena de desclassificação.
- j) A licitante deverá anexar à proposta um Cronograma Físico-Financeiro, onde os custos totais relativos às diversas etapas serão as somatórias dos custos parciais;
- k) Não serão aceitas propostas enviadas via fax; e
- l) Nas divergências entre valores grafados em algarismo e por extenso, prevalecerá o valor por extenso e os erros de multiplicação ou adição, porventura existentes, serão



corrigidos mantendo-se o preço unitário proposto e as quantidades estimadas, sendo o valor total da proposta devidamente corrigido.

m) A formulação das propostas deverá constar a forma, o local, a data e à hora de sua apresentação, bem como a validade e as demais condições de julgamento previstas no instrumento convocatório.

n) **Declaração** de que a proposta apresentada para essa licitação foi elaborada de maneira independente

o) O (a) licitante arcará com todos os custos relativos à elaboração e submissão de sua proposta.

**NOTA: O orçamento previamente estimado para contratação será sigiloso, sem prejuízo da divulgação do detalhamento dos quantitativos e das demais informações necessárias para a elaboração das propostas.**

Belém/PA, 08 de junho de 2020.

**JOSÉ OTÁVIO FIGUEIREDO**  
Gerente da UEPC/USOS

De acordo,

**NAGIB CHARONE FILHO**  
Diretor de Expansão e Tecnologia