



---

**TERMO DE REFERÊNCIA Nº 001/2021 – DET/USPA**

**1 OBJETO**

Contratação de empresa de engenharia para elaboração de Projeto Básico a fim de complementação do Projeto de Desenvolvimento do Pará – PRODESAN PARÁ, com Melhorias e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água dos Distritos de Outeiro, Icoaraci e da Área de Expansão (Zona do Aeroporto e Zona da Augusto Montenegro), no Município de Belém, Estado do Pará, de acordo com os detalhamentos, que são partes integrantes deste **TERMO DE REFERÊNCIA Nº 001/2021 – DET/USPA**.

**2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO**

A contratação em questão tem por objetivo estabelecer as atividades do Projeto de Engenharia a ser desenvolvido, definindo condições mínimas de forma que os produtos finais possibilitem a implantação de solução recomendada, decidida através da(s) alternativa(s) selecionada(s) no Estudo de Concepção (EC), a ser elaborado na etapa inicial do projeto. Os relatórios a serem desenvolvidos e apresentados devem objetivar a ampliação e melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) existentes da **COSANPA**, por meio de insumos (materiais, equipamentos, serviços) e novas tecnologias utilizadas em SAA(s), considerando também os estudos existentes ou já elaborados, o alcance da melhoria da qualidade de vida da população e o atendimento ao princípio de universalização do acesso, de maneiras adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Dada a situação do abastecimento de água existente nas áreas objeto da presente licitação, os critérios de análise do sistema como vazão e pressão disponíveis, essenciais para o pleno atendimento das áreas beneficiadas, deve considerar os estudos de crescimento populacional e demandas, a conseqüente análise do acréscimo demográfico decorrente no período de projeto e as especificidades típicas de desenvolvimento da região, de forma a entender as peculiaridades da área de projeto e planejar a melhoria e ampliação do sistema existente, para posterior contratação de obras pela **COSANPA**.

**3 PRAZO DE EXECUÇÃO**

O prazo de vigência do contrato será de **12 (doze) meses**, a contar da data de assinatura do Contrato. A licitante deverá anexar à proposta um cronograma físico-financeiro, onde os custos totais relativos às diversas etapas serão as somatórias dos custos totais previstos para o contrato.

**4 DEFINIÇÕES**

A prestação dos serviços contratados deverá ocorrer com a obediência às presentes especificações, seus anexos e demais detalhes técnicos e instruções fornecidas pela **COSANPA** no curso das mesmas.

Deverão ser obedecidos os requisitos das normas da ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

A CONTRATADA será a única responsável pela elaboração dos projetos, obedecendo a todos os requisitos especificados pela **COSANPA**. Será também de sua integral responsabilidade a mão-



de-obra, equipamentos transportes diversos, água, luz, comunicações, impostos, taxas e tudo o mais que for necessário para o bom desenvolvimento dos serviços.

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, informando conhecer a situação e condições ambientais do local onde serão executados os serviços, que deverá ser previamente agendada pelos telefones: (91) 3202-8445 / 8559, nos horários de 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00 horas em dias úteis, com antecedência mínima de 72 (setenta e duas) 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 se trata de Projeto Básico a fim de complementar o Projeto de Desenvolvimento do Saneamento do Pará – PRODESAN PARÁ com Melhorias e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água dos Distritos de Outeiro e Icoaraci e da Área de Expansão (Zona do Aeroporto e Zona da Augusto Montenegro), no Município de Belém, conforme explicitado no Termo de Referência anexo I, especificidade dos serviços técnicos e utilização de técnicas mais apuradas na execução dos mesmos.**

De posse dessas informações a CONTRATADA deverá fazer um plano de elaboração do projeto de modo que possa atender aos prazos exigidos pela **COSANPA**.

Após a assinatura do contrato e antes do início dos serviços, o engenheiro da CONTRATADA deverá entrar em contato com o engenheiro da **COSANPA** para, de comum acordo, definir os planos de elaboração dos serviços.

A CONTRATADA deverá, logo após assinatura do contrato, colocar à disposição da equipe técnica necessária em conformidade com estas especificações, e de forma que o plano aprovado para elaboração dos serviços possa ser atendido.

A CONTRATADA deverá, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, proceder à mobilização da equipe técnica responsável pelo desenvolvimento dos trabalhos.

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.

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.

A CONTRATADA deverá apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável técnico pela elaboração dos serviços.

## **5 DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

**5.1 Os recursos para cobrir as despesas com a presente licitação correrão à Dotação Orçamentária: 16.12302.8100-20000.5100-61.**

## **6 REGIME DE CONTRATAÇÃO**

Tipo Técnica e Preço, sob regime de empreitada semi-integrada.



## **7 VALOR ESTIMADO**

Valor não divulgado (sigiloso), por se tratar da modalidade adotada para a licitação, MODO DE DISPUTA FECHADO.

Foi utilizado BDI sem desoneração, sendo de 26,36% para Serviços.

**Todas as licitantes deverão apresentar a composição de custos unitários do orçamento.**

## **8 CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS**

Os projetos a serem desenvolvidos atenderão a sequência e formas de apresentação descritas a seguir:

- a) Plano de Trabalho – Documentação contendo, no mínimo:
  - Descrição completa do objeto a ser executado;
  - Indicação das etapas com as respectivas fases da execução;
  - Cronograma físico-financeiro;
  - Croqui ou planta do município, com localização da(s) área(s) objeto da intervenção, incluindo desenho esquemático da intervenção proposta.
- b) Estudo de Concepção

Nesta etapa serão procedidas pesquisas de demanda local para identificação das necessidades em abastecimento de água, caracterização do problema e diagnóstico da situação atual do sistema existente. A partir daí, serão estudadas todas as alternativas tecnicamente viáveis de atendimento, e aquela que apresentar o mínimo custo a valor presente será submetida à análise técnica, ambiental, institucional e financeira, conforme definido na NBR 12211:1992 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento.

Neste caso, em que existe sistema público de abastecimento de água, o mesmo deverá ser aproveitado, contemplando as melhorias necessárias e a atualização dos processos operacionais para um funcionamento desejável do sistema. Os estudos deverão alcançar a universalização do atendimento, obedecendo às expansões urbanísticas previstas e as projeções populacionais estudadas.

O Estudo para Concepção do Sistema descreverá:

- O sistema existente, para avaliação do alcance do SAA a ser implantado, verificando seu estado de conservação, capacidade, etc.;
- Proposição, onde se deve estudar: concepção prévia para a ampliação e melhoria do SAA a ser consolidado pelo projetista; elementos para concepção do sistema, o qual deve incluir os estudos técnicos e parâmetros necessários para avaliar e projetar o sistema futuro; alternativas Técnicas, para a seleção da alternativa recomendável; pré-dimensionamento e apresentação de soluções para os sistemas.

O produto relativo ao Estudo de Concepção deverá ser apresentado em 3 volumes:

- Memorial descritivo e memorial de cálculos;
- Especificações técnicas gerais e orçamento estimado relativos às unidades do objeto e global.
- Desenhos: Área de abrangência georreferenciada e/ou com coordenadas. Para o sistema existente, deverá ser apresentado planta cadastral, cortes, perfis e detalhes de unidades a



serem preservadas ou ampliadas; para a(s) alternativa(s) selecionada(s), deverá ser apresentado desenho da concepção geral georreferenciada, perfil hidráulico, e o que couber.

c) Projeto Básico

Nesta etapa, a CONTRATADA elaborará o projeto em nível básico para a alternativa selecionada no Estudo de Concepção.

O produto relativo ao Projeto Básico deverá ser apresentado em 3 volumes:

- Memorial descritivo – Descrever por meio de texto explicativo, a concepção geral do projeto e de cada unidade do sistema a ser implantado, detalhando através de imagens, ilustrações, tabelas e o que for necessário para a compreensão clara do documento;
- Memorial de cálculos - Demonstrativo completo e de cada unidade do sistema, premissas, equações, e todos os cálculos necessários para o dimensionamento do SAA;
- Desenhos – Plantas, cortes, detalhes em escalas adequadas segundo normativo da ABNT;
- Especificações técnicas de materiais e serviços relativos aos objetos apresentados em projeto;
- Orçamento detalhado – Utilização de preços baseados nas tabelas SINAPI e/ou composições de preços unitários tendo estas como referência. Em caso de não haver preços nesta tabela, apresentar 3 (três) cotações de preços acrescidas de Mapa de Cotação, contendo o resumo de todas as cotações. Também deverá ser apresentada Memória de Cálculo dos Quantitativos por item do orçamento. Ressalta-se que poderá ser fornecido pela **COSANPA**, modelo para elaboração dos orçamentos;
- Recomendação para diferenciação ou classificação: Como orientação, segue os seguintes escopos ou conteúdos mínimos que devem estar presentes no Projeto Básico: Topografia, Geotecnia representativa, Batimetria, Hidráulica, Geometria, Arquitetura, Urbanização e Paisagismo, Eletromecânica, Meio Ambiente, Estrutural (Formas), Elétrico, Automação, Proteção e Monitoramento (Concepção), Comunicação (Concepção), Instalações Prediais, Orçamento detalhado, Quantitativos e Especificações Técnicas de Materiais e Serviços, Peças Gráficas completas, Manual de Operação.

Após a apresentação dos projetos com as devidas verificações, análises técnicas e possíveis modificações, a contratada encaminhará o produto para entrega final a COSANPA, através de 02 (duas) vias em meio digital e 02 (duas) vias impressas, para a devida aprovação final. Após esta, a **COSANPA**, encaminhará o produto aprovado para aferição e liberação do desembolso do Agente Financiador.

### **8.1 Diretrizes Gerais**

As diretrizes gerais para a elaboração dos trabalhos serão:

- O Estudo de Concepção, que será a ação que seguirá após os levantamentos de campo, devendo conter os estudos de crescimento populacional e de demanda, assim como todos os critérios e parâmetros para a definição das alternativas de solução.
- Os critérios e parâmetros de projeto serão definidos em conjunto com a contratante e sua equipe de fiscalização, levando em conta os dados locais medidos e quando não se dispuser deles, determinados conforme outras comunidades semelhantes ou considerando a literatura especializada.



- Deverão ser consultados todos os trabalhos existentes que possam ter influência tais como planos, projetos, estudos e diretrizes municipais, estaduais ou federais sobre saneamento básico e de desenvolvimento da área em estudo. Projetos ou obras existentes na área dos projetos também deverão ser consultadas e incluídas na definição do sistema.
- O estudo de concepção, assim como o projeto básico deverão seguir as orientações do Planos Municipais de Saneamento, quando existirem, atendendo à Lei Federal nº 11.445/07.
- Para o desenvolvimento dos trabalhos a serem contratados, a(s) proposta(s) de soluções com uso de tecnologias devem ser adequadas a realidade local, com custos compatíveis com a capacidade de pagamento da contratante e a capacidade operacional disponível. Para a inserção de tecnologias mais modernas no SAA objeto deste Termo de Referência, incluindo a utilização de novos equipamentos e a automação do sistema que visem o melhor desempenho de unidades, deve ser incluído item específico que descreva a capacitação de pessoal para a operação e manutenção adequadas a modificação desejada.

## **9 DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS**

### **9.1 Plano de Trabalho**

Consistirá na formalização de um planejamento, através de documento, que contemple todas as atividades relativas ao Estudo de Concepção e dos Projetos Básicos, de forma a nortear a condução destes trabalhos do início ao fim. Sua entrega será precedida de uma reunião, a se realizar logo após a assinatura do contrato, da qual participarão a **COSANPA**, ou a quem indicar, e a CONTRATADA. Nessa reunião serão consolidadas as informações apresentadas nesta especificação, sendo definidos os detalhes sobre a condução do projeto, tais como:

- Esclarecimento de possíveis dúvidas e eventuais complementações de assuntos que não tenham ficado suficientemente explícitos neste Termo de Referência e na proposta da CONTRATADA;
- Confirmação dos componentes da equipe da CONTRATADA e das respectivas funções;
- Apresentação da equipe de Fiscalização da **COSANPA**;
- Procedimentos para o fornecimento de dados da **COSANPA** e demais entidades envolvidas;
- Formas de comunicação entre a CONTRATADA e a **COSANPA**;
- Procedimentos de avaliação periódica e outras questões relativas ao bom andamento dos trabalhos;
- Agendamento das reuniões sistemáticas de acompanhamento e outros eventos relacionados ao desenvolvimento do Projeto;
- Consolidação do Cronograma do Contrato.

O Plano de Trabalho deverá necessariamente refletir o consenso sobre essas questões entre a CONTRATADA e a **COSANPA**. Sua apresentação será feita em um relatório específico, devendo ser aprovado pela **COSANPA**.

Sempre que, durante os trabalhos, for reconhecida a necessidade de mudanças significativas de rumo em relação ao planejamento inicial, o relatório deverá ser revisado e formalmente reapresentado para sua aprovação.

### **9.2 Estudo de Concepção**



Compreende a formulação de alternativas de solução dos problemas relacionados à complementação do Projeto de Desenvolvimento do Pará – Prodesan Pará com melhoria do SAA existente de Outeiro e os bairros a serem alcançados pelo projeto de ampliação, envolvendo a concepção das diferentes partes do sistema sob os aspectos técnicos, econômico, financeiro, social e ambiental, de modo a permitir a escolha da melhor alternativa.

Os estudos técnicos devem considerar a NBR 12211:1992 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento, demais normas relacionadas da ABNT e as recomendações da **COSANPA**, contemplando os seguintes itens.

#### 9.2.1 Caracterização da Área de Estudo

A Região Metropolitana de Belém está dividida em quatro unidades de negócios: - Unidade de Negócio Sul (UNISUL); - Unidade de Negócio da BR-316 (UNIBR), Unidade de Negócio Norte (UNINORTE); - Unidade de Negócio da Augusto Montenegro (UNAM).

A UNAM é composta por 4 zonas (Aeroporto, Augusto Montenegro, Icoaraci e Outeiro), totalizando 20 setores de abastecimento de água, sendo estes:

- Pratinha, Pratinha I e Pratinha II – Zona Aeroporto;
- Ariri Bolonha, Canarinho, Mata Fome, Panorama XXI, Raimundo Jinkings, Tenoné, Tocantins - Zona Augusto Montenegro;
- Águas Negras, COHAB, Eduardo Angelim, Morada de Deus, Paracuri, Souza Franco, São Roque - Zona Icoaraci;
- Brasília, São João do Outeiro e Água Boa - Zona Outeiro.

#### 9.2.2 Distrito de Outeiro

##### 9.2.2.1 Localização e acesso

O Distrito de Outeiro faz parte dos oito distritos em que se divide o município de Belém, capital do estado do Pará, no Brasil (ver Figura 1).

Este distrito compreende 4 bairros, sendo a Ilha de Caratateua, onde fica a sede do Distrito de Outeiro, distante cerca de 25km do centro de Belém, ligada pelo Distrito de Icoaraci através de uma ponte construída nos anos 80 do século XX.

Outeiro é conhecida como região balneária muito procurada, em especial devido a proximidade com a Capital, por pessoas que vão lá em busca de suas praias de água doce.

O acesso ao Distrito de Outeiro é realizado através da Rodovia Augusto Montenegro, via rodoviária, sendo estrada asfaltada. É composta de duas pistas de aproximadamente 13 km de extensão.

A topografia é pouco uniforme e a cota hipsométrica mais alta não ultrapassa 30 m. Em um contexto geral, apresenta característica de planície regional, integrando o domínio de terras baixas amazônicas.

##### 9.2.2.2 Sistema de Abastecimento de Água Existente

Os setores de abastecimento de água na área do Distrito de Outeiro são operacionalizados pela Unidade de Negócio - UNAM da Companhia de Saneamento do Pará - **COSANPA**. Esses setores da Zona de Outeiro são isolados e utilizam captação por poços profundos. Na Tabela 1 são apresentadas as áreas atendidas da área de Outeiro.

### **Figura 1: Localização do Distrito de Outeiro**



**Tabela 1: Setores e Áreas atendidas em Outeiro**

Setor	Área Abastecida
SAA – Brasília	Águas Cristalinas e Brasília
SAA – São João do Outeiro	São João e Nova República
SAA – Água Boa	Água Boa, Primavera, Sol Nascente e Praia Grande

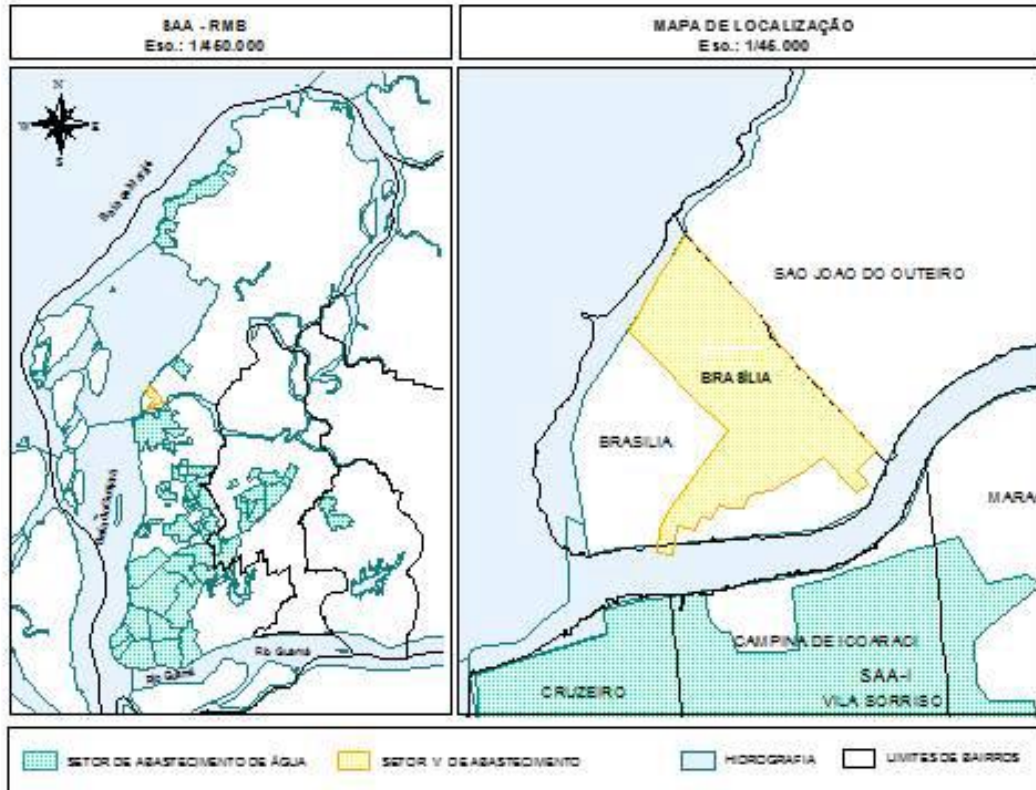
#### 9.2.2.2.1 Setor Brasília – Zona de Outeiro

Na Figura 2 a seguir está localizada a área do setor de abastecimento de água, definido no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água da RMB (2006) como Setor Brasília.

O Setor de Abastecimento Brasília conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 264,01 metros de profundidade, revestido com tubos de aço carbono nos diâmetros de 14 e 8 polegadas e filtros em aço inoxidável AISI-304 com diâmetro de 8 polegadas. A vazão medida pela pitometria - COSANPA é de 128 m<sup>3</sup>/h.

**Figura 2: Localização do Setor Brasília – Outeiro**



### Sistema Existente

O sistema de operacionalização do conjunto é feito de forma manual pelo operador da estação através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 100 cv.

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de fabricação EBARA; Modelo: BHS-1012-02; Motor M8; Potência: 50 hp; 220 V; Vazão: 180 m<sup>3</sup>/h; instalado com coluna ejetora de 6" x 69m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 220 V; Comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 75 cv; UC:10950473.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 500m<sup>3</sup> de 8 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 23 m. Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.



**Tabela 2: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes**

DN (mm)	Extensão (m)
250	20
200	685
160	935
100	1.575
75	2.915
50	18.070
<b>Total</b>	<b>24.200</b>

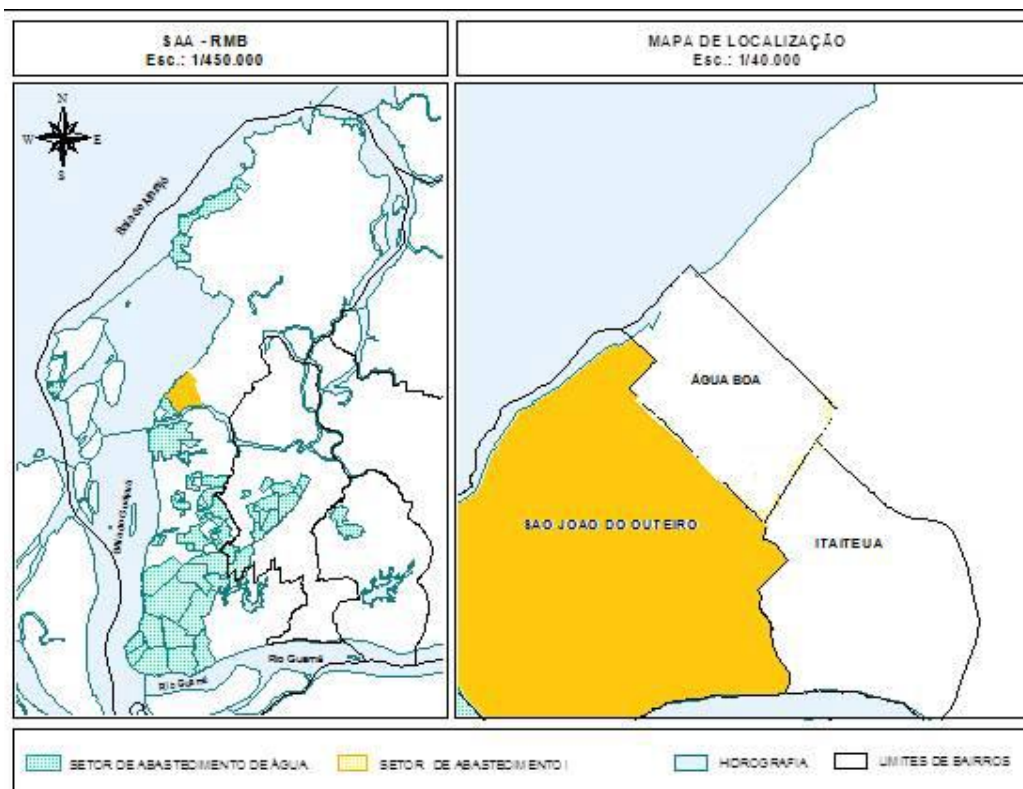
### Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.2.2.2 Setor São João do Outeiro – Zona de Outeiro

Na Figura 3 a seguir está localizada a área do setor de abastecimento de água, definido no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água da RMB (2006) como Setor Brasília.

**Figura 3: Localização do Setor São João do Outeiro – Outeiro**





### **Sistema Existente**

O Setor de Abastecimento São João do Outeiro conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 273 m de profundidade revestido com tubos de aço carbono de 12" e 8" e com filtros em aço inoxidável AISI-304 de 8" e 40m de comprimento.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico soft start - SSW 03. O conjunto motor bomba é de Fabricação LEÃO; S290 R-03, Potência: 100 hp; 220 V.

A subestação de energia elétrica opera com 150 KVA – 220 V; Comando elétrico Soft Starter - SSW 03; UC: 17169211.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA, conforme já explicitado na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 650m<sup>3</sup> de 12,5 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 31,5 m. Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.

**Tabela 3: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes**

<b>DN (mm)</b>	<b>Extensão (m)</b>
250	231
200	2.794
160	4.854
100	2.792
75	15.778
50	36.892
<b>Total</b>	<b>63.341</b>

### **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente e o PRODESAN PARÁ.

#### **9.2.2.2.3 Setor Água Boa – Zona de Outeiro**

Na Figura 4 a seguir está localizada a área do setor de abastecimento de água, definido no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água da RMB (2006) como Setor Brasília.

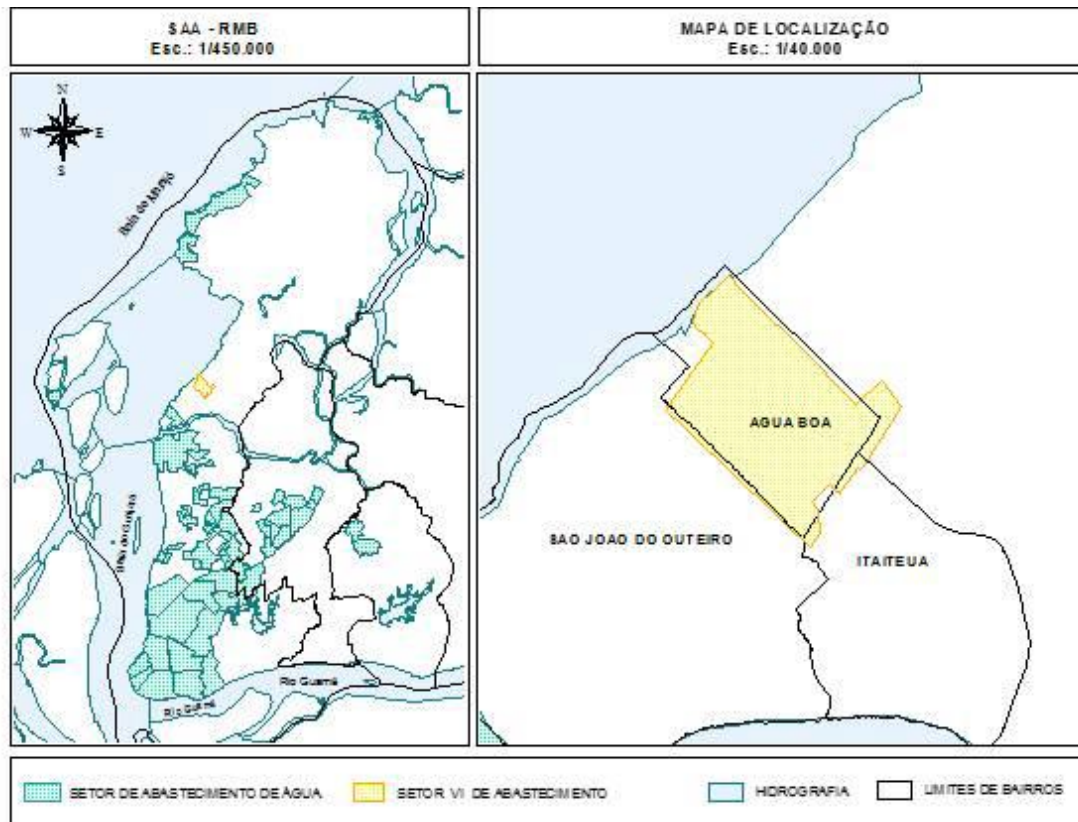
### Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Água Boa conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270 m de profundidade revestido com tubos de aço carbono. Dimensões: tubo de 12 polegadas que tem início na câmara de bombeamento e se estende por 110 metros, onde reduz para 8 polegadas até a profundidade de 230m no qual está instalado 40m de filtros em aço inox AISI-304 com diâmetro de 8 polegadas.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 75 cv. O conjunto motor bomba é de Fabricação LEÃO; Modelo: S85-05; Motor: 403/050/2238TR; Potência: 50 cv; 220 V; Vazão: 80 m<sup>3</sup>/h x 122,00 mca. Instalado com coluna edutora de Ø 6" x 55,00 m.

**Figura 4: Localização do Setor Água Boa – Outeiro**



A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 220 V; Comando elétrico com um autotransformador compensador de partida de 75 cv; UC: 11533566.

Da mesma forma que os setores Brasília e São João do Outeiro, no sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA, e sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 600m<sup>3</sup> de 8 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 23 m. Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.



**Tabela 4: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes**

<b>DN (mm)</b>	<b>Extensão (m)</b>
250	20
200	230
160	1.150
100	2.530
75	2.605
50	9.457
<b>Total</b>	<b>15.922</b>

**Ressalta-se que os três setores de abastecimento não possuem micromedição nos ramais prediais o que aumenta consideravelmente o índice de perdas. Na concepção a ser proposta e projetada deverá, obrigatoriamente, ser considerada uma redução gradativa de modo a alcançar meta, a ser definida de comum acordo com a COSANPA, até o final do horizonte de projeto.**

#### **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.3 Distrito de Icoaraci

##### 9.2.3.1 Localização e acesso

Icoaraci faz parte dos oito distritos em que se divide o município de Belém, capital do estado do Pará, no Brasil (ver Figura 5). Distante aproximadamente 20 km do Centro da capital estadual.

O centro do distrito de Icoaraci compreende os bairros Águas Negras, Agulha, Campina de Icoaraci, Cruzeiro, Maracacuera, Paracuri, Parque Guajará, Xiteua, Recanto Verde, COHAB, Ponta Grossa, Pratinha e Tapanã além de vários residenciais.

Icoaraci é uma das regiões balneárias mais procuradas, em especial devido a proximidade com a Capital, por pessoas que vão lá em busca de suas praias de água doce.

O acesso ao Distrito de Icoaraci é realizado através da Rodovia Augusto Montenegro, via rodoviária, sendo estrada asfaltada. É composta de duas pistas de aproximadamente 13 km de extensão.

A topografia é pouco uniforme e a cota hipsométrica mais alta não ultrapassa 30 m. Em um contexto geral, apresenta característica de planície regional, integrando o domínio de terras baixas amazônicas.

##### 9.2.3.2 Sistema de Abastecimento de Água Existente

Os setores de abastecimento de água na área do Distrito de Outeiro são operacionalizados pela Unidade de Negócio - UNAM da Companhia de Saneamento do Pará - **COSANPA**. Esses setores

da Zona de Icoaraci são isolados e utilizam captação por poços profundos. Na Tabela 5 são apresentadas as áreas atendidas da área de Icoaraci.

**Figura 5: Localização do Distrito de Icoaraci**



**Tabela 5: Setores e Áreas atendidas em Icoaraci**

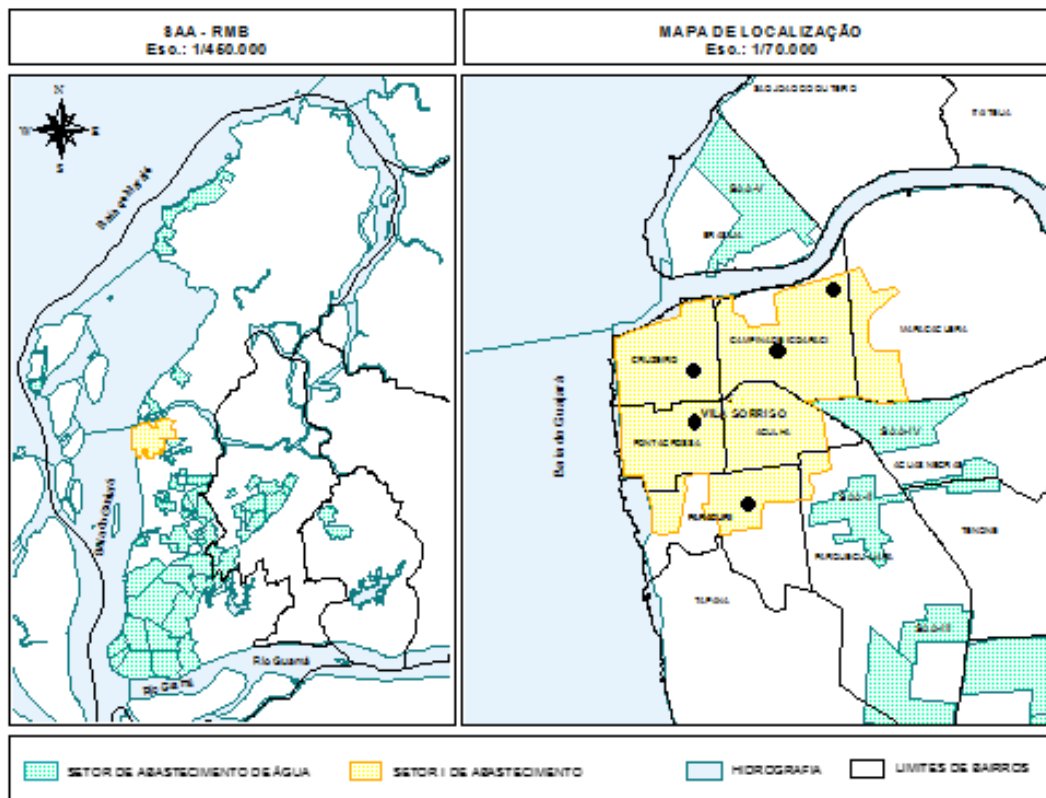
Setor	Área Abastecida
SAA – EDUARDO ANGELIM	Eduardo Angelim I,II e III, Irmã Dulce, Gabrielli I e II, Café Liberal, Fé em Deus I, II e III e Residencial Castanheira.
SAA – PARACURI	Conjunto Paracuri I, II e III e Loteamento Central Park e Residencial Guarã.
SAA – ÁGUAS NEGRAS	Recanto Verde, Águas Negras, Riso e 07 de Setembro.
SAA – SOUZA FRANCO	Ponta Grossa, Terra Nossa, Campina e Agulha.
SAA – SÃO ROQUE	Cruzeiro.
SAA – COHAB	COHAB.

Setor	Área Abastecida
SAA – MORADA DE DEUS	Morada de Deus I, II e II, Park Zorgbh.

#### 9.2.3.2.1.1 Setor I - Vila Sorriso (Paracuri – Souza Franco - São Roque– Cohab – Morada de Deus)

Na Figura 6 a seguir estão localizadas as áreas dos setores de abastecimento de água, definidos no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água da RMB (2006) como Setor I – Vila Sorriso. Neste Setor I encontra-se os seguintes setores: Paracuri, Souza Franco, São Roque, COHAB e Morada de Deus.

**Figura 6: Localização do Setor I – Vila Sorriso**



#### 9.2.3.2.1.2 Setor Paracuri

##### Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Paracuri conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270 metros de profundidade, revestido com tubos de aço carbono Schedule 40, com as seguintes dimensões: Ø 12" da câmara de bombeamento até 110,00m onde reduz para 8" até a profundidade 230,00m. A partir daí até a profundidade de 270,00m está instalado 40,00m de filtros de aço inox AISI-304 com diâmetro de 8". A vazão medida pela pitometria - COSANPA é de 100 m<sup>3</sup>/h.

**Figura 7: Imagem do Setor Paracuri – Subestação e Reservatório Elevado**



Fonte: Google Earth – View

**Figura 8: Imagem do Setor Paracuri – Reservatório Apoiado**



Fonte: Google Earth – View

O sistema de operacionalização do conjunto é feito de forma manual pelo operador da estação através de um painel de comando elétrico Soft Start - SSW 03.

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de Fabricação EBARA; Modelo: BHS-8170-03; Motor: M8; Potência: 60 cv; 220 V; Instalado com KIT de 66 m.

A subestação de energia elétrica opera c112,5 KVA – 220 V; Soft Starter - SSW 03; 75 cv; UC: 10012775.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.



A água é destinada ao reservatório elevado com capacidade de 500m<sup>3</sup> e 8m de altura, sendo que a altura total da torre é de 24,6 metros e um Reservatório Apoiado (RAP) inoperante devido a falta de impermeabilização, com capacidade de armazenamento de 1.500 m<sup>3</sup>. Este sistema possui um registro de "by-pass" para o reservatório elevado. Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 60-200 mm em material de PVC/DEFOFO.

**Tabela 6: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes**

DN (mm)	Extensão (m)
200	335
150/160	3.680
110/100	2.783
85	4.451
60	14.106
<b>Total</b>	<b>25.355</b>

### Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente e o PRODESAN PARÁ.

#### 9.2.3.2.1.3 Setor Souza Franco

### Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Souza Franco conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

Possui dois poços profundos, P1 com profundidade de 262,12 metros e P2 com profundidade de 268,65 metros, revestidos com tubos de aço carbono Schedule 40 nos diâmetros 12" e 8", os filtros possuem comprimento de 33,38 e 40 metros em aço inox Tefil e Nahuelco e AISI respectivamente. Os dois têm diâmetro de 8". A vazão medida pela pitometria - COSANPA do poço P1 é de 246 m<sup>3</sup>/h e do poço P2 de 186 m<sup>3</sup>/h, juntas somam 432 m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização dos conjuntos é realizado de forma manual através de painel de comando elétrico Soft Start - SSW 03.

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é para o Poço 1 (P1) é de Fabricação EBARA; Modelo: BHS-1015-03; Motor: M8S; Potência: 115 hp; 220 V; Vazão: 240 m<sup>3</sup>/h x 83,00 mca Instalado com Coluna 6" x 54,00 m. Para o Poço 2 (P2) é de Fabricação EBARA; Modelo: BHS-1015-03; Motor: M8S; Potência: 115 hp; 220 V; Vazão: 240 m<sup>3</sup>/h x 83,00 mca Instalado com Coluna 6" x 54,00 m.



**Figura 8: Imagem do Setor Souza Franco - Área 1 – Reservatório Elevado Inoperante**



Fonte: Google Earth – View

**Figura 9: Imagem do Setor Souza Franco - Área do Poço existente**



Fonte: Google Earth – View



A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 380 V; Comando elétrico com um autotransformador compensador de partida; UC: 16457094.

Encontram-se paralisadas as bombas de eixo horizontal, haja vista que o reservatório apoiado não está sendo utilizado. As bombas existentes têm as seguintes características: 01 bomba horizontal de fabricante IMBIL, tipo: 1, 25330, série: 13740, vazão: 240m<sup>3</sup>/h, mca: 52 M. Motor elétrico, fabricante WEG, potência 60 cv, tensão:220/380/440 V – trifásico; 01 bomba horizontal de fabricante KSB, tipo MEGANORM 100-315, série: 327734, vazão: 200 m<sup>3</sup>/h, mca: 52 m. Motor elétrico, fabricante WEG, potência 60 cv, tensão: 220/380/440 V – trifásico.

Os conjuntos são alimentados por Transformador 300 kVA – 380 V e estão instalados na linha de sucção e recalque do reservatório apoiado.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório apoiado com capacidade de 600 m<sup>3</sup> e uma estação elevatória composta por dois CMB horizontal. O sistema possui registro de “by-pass” apenas na linha de recalque do poço P2. O reservatório elevado existente não está sendo utilizado devido à falta de impermeabilização e a sua altura pequena, o que impossibilita a alimentação por gravidade atendendo as pressões mínimas necessárias.

A rede de distribuição possui uma extensão total de 32.704 m, em material e diâmetros variados, contendo 4.999 ligações domiciliares. O sistema funciona 24h por dia, opera atualmente em média com 15 empregados fixos, operadores “feristas” e “folguista” ficam lotados neste setor, e atende 24.995 pessoas.

**Tabela 7: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes**

<b>Material</b>	<b>Extensão (m)</b>
Cimento Amianto	701
PVC/PBA	28.954
PVC/DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	2.797
F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	252
<b>Total</b>	<b>32.704</b>

### **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.3.2.1.4 Setor São Roque

### **Sistema Existente**

O Setor de Abastecimento São Roque conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270,00m de profundidade, revestidos com tubos de aço carbono Schedule 40, com as seguintes dimensões: Ø 12" da câmara de bombeamento até 110,00m onde reduz para 8" até a profundidade 230,00m. A partir daí até a profundidade de 270,00m está instalado 40,00m de filtros de aço inox AISI-304 com diâmetro de 8". A vazão medida pela pitometria - **COSANPA** é de 80,00 m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização conjunto é feito através de um painel de comando elétrico Soft Start - SSW 03.

### **Figura 10: Imagem do Setor São Roque**



Fonte: Google Earth – View

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de fabricação EBARA; Potência: 40 cv; 380 V; Instalado com coluna 6" x 54,00 m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 KVA – 380 V; Acionamento feito por Soft Starter - SSW 03; UC: 18022540.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

O setor possui um reservatório elevado com capacidade útil de 575m<sup>3</sup> e 7,5m de altura, sendo que a altura total da torre é de 22,5m. Esse sistema possui registro "by pass". O sistema funciona 24h por dia, com injeção direta do poço para rede de distribuição através do registro de by-pass, devido desativação do reservatório elevado de distribuição que está com a manta de impermeabilização solta.

O sistema operacional foi contemplado com a implantação do dispositivo de automatização, faltando apenas a implantação de ferramentas para interligação com o sistema Telematrix da **COSANPA** (sistema de controle a distância).

### **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.3.2.1.5 Setor Cohab

##### Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Cohab conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 257,55 metros de profundidade, revestido com tubos de aço carbono Schedule 40 nos diâmetros 14" e 8", o filtro instalado possui comprimento de 39,60 metros em aço inoxidável AISI-304 com diâmetro de 8". A vazão medida pela pitometria - **COSANPA** é de 180 m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito, de forma manual pelo operador da estação através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 100 cv.

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de fabricação LEÃO; Modelo: BHS-1012-03; Motor: M8S, Potência: 75 cv, Vazão: 180 m<sup>3</sup>/h x 79,50 mca. Instalado com COLUNA 6" x 54,00 m.

##### Figura 11: Imagem do Setor Cohab



Fonte: Google Earth – View

A subestação de energia elétrica opera com 150kVA – 100 V; Comando elétrico é feito através de um painel de comando com um alto transformador compensador de partida; UC: 100900220.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado com capacidade útil de 250m<sup>3</sup> e 5,9 metros de altura, sendo que a altura total da torre é de 22 metros, este sistema possui registro de "by-pass".

##### Tabela 8: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes

Material	Extensão (m)
PVC/DEF <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	3.333
PVC/PBA	13.255
<b>Total</b>	<b>16.588</b>

## Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente e o PRODESAN PARÁ.

### 9.2.3.2.1.6 Setor Morada de Deus

#### Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Morada de Deus conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 273 metros de profundidade, revestido com tubos de aço carbono Schedule 40, nos diâmetros 12" e 8" e filtros de aço inox AISI-304 com diâmetro de 8". A vazão medida pela pitometria - COSANPA é de 105 m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 100 CV.

#### Figura 12: Imagem do Setor Morada de Deus – Poço e Subestação



Fonte: Google Earth – View

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de fabricação LEÃO; Modelo: S270R-02; Motor: 403/070/2238TR; Potência: 70cv; 380 V; Vazão: 105 m<sup>3</sup>/h x 93,00 mca.; Instalado com coluna 6" x 54,00m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 380 V; Comando elétrico com alto transformador compensador de partida; UC: 14865381.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado com capacidade útil de 300 m<sup>3</sup> e 9 metros de altura, sendo que a altura total da torre é de 27 metros. Este sistema não possui registro "by-pass".

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 60-200 mm em material de PVC/DEFOFO.

**Tabela 9: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes**

DN (mm)	Extensão (m)
200	405
150/160	120
110/100	583
85	1.231
60	1.676
<b>Total</b>	<b>4.085</b>

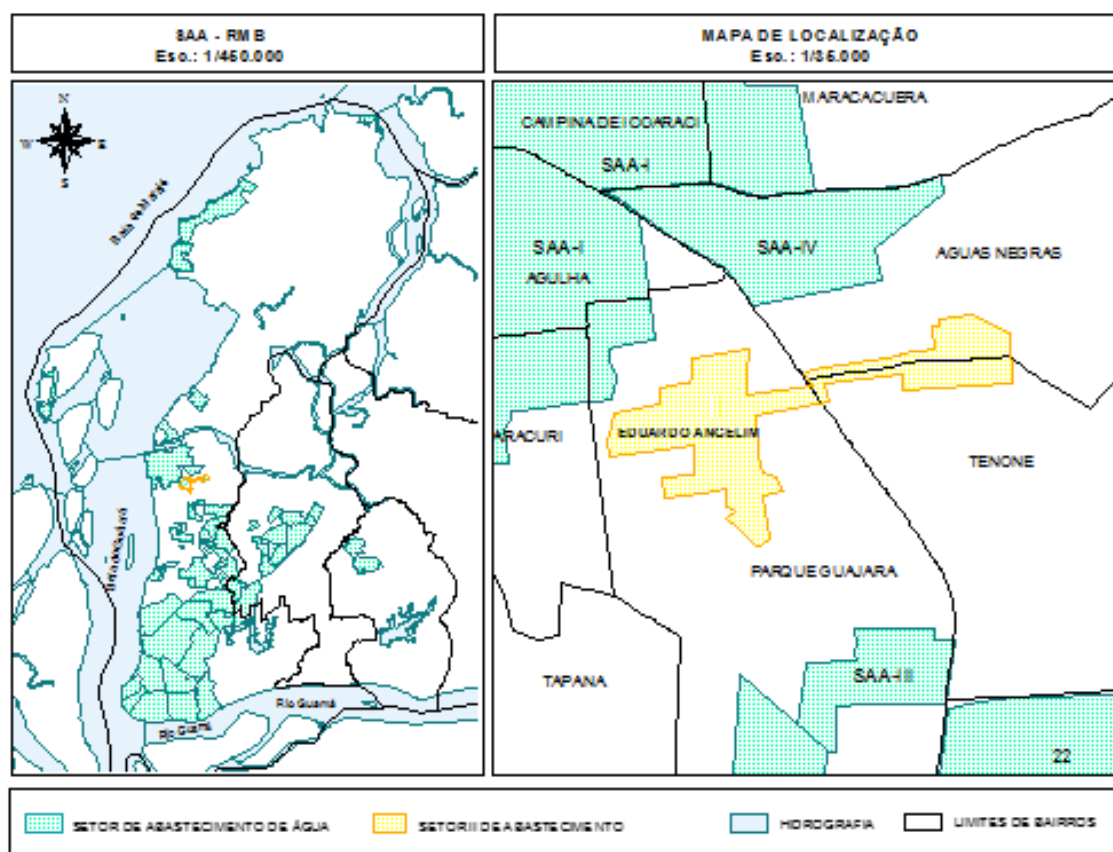
### Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.3.2.2 Setor Eduardo Angelim

Na Figura 13 a seguir está localizada a área do setor de abastecimento de água, definido no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água da RMB (2006) como Setor Eduardo Angelim.

**Figura 13: Localização do Setor Eduardo Angelim**



## Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Eduardo Angelim conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270,00m de profundidade, revestido com tubos de aço carbono Schedule 40, com as seguintes dimensões: Ø 12" da câmara de bombeamento até 110,00m onde reduz para 8" até a profundidade 230,00m. A partir daí até a profundidade de 270,00m está instalado 40,00m de filtros de aço inox AISI-304 com diâmetro de 8". Tal conjunto é alimentado por um Transformador 150 kVA – 380 V. A vazão medida pela pitometria - **COSANPA** é de 179 m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico Soft Start - SSW 03.

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de fabricação LEÃO, modelo: 270R-03, motor: 801/100/2238TR, potência: 100 cv; 73,6 kW; 220/380 V, 03 estágios (rotores em série), vazão: 280 m<sup>3</sup>/h e estava suspenso por 15 hastes de 6.00 m com montagem tipo KIT.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 380 V; Acionamento feito por Soft Starter - SSW 03; UC: 20443.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

### Figura 14: Imagem do Setor Eduardo Angelim – Poço e Reservatório Elevado



Fonte: Google Earth – View

A água é destinada ao reservatório elevado com capacidade útil de 550 m<sup>3</sup> e 7 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 24 metros, não possui registro para "by-pass". O sistema funciona 24 horas, sendo que o conjunto motor bomba funciona em média 22 horas, estabelecendo a elevação do nível de água no reservatório e mantendo favorável o abastecimento, conforme o consumo/demanda

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-300 mm em material de PVC/DEFOFO.

**Tabela 10: Quadro de Descrição das Tubulações Existentes**

DN (mm)	Extensão (m)
300	92
250	136
200	435
150	1.054
75	4.551
50	5.509
<b>Total</b>	<b>15.060</b>

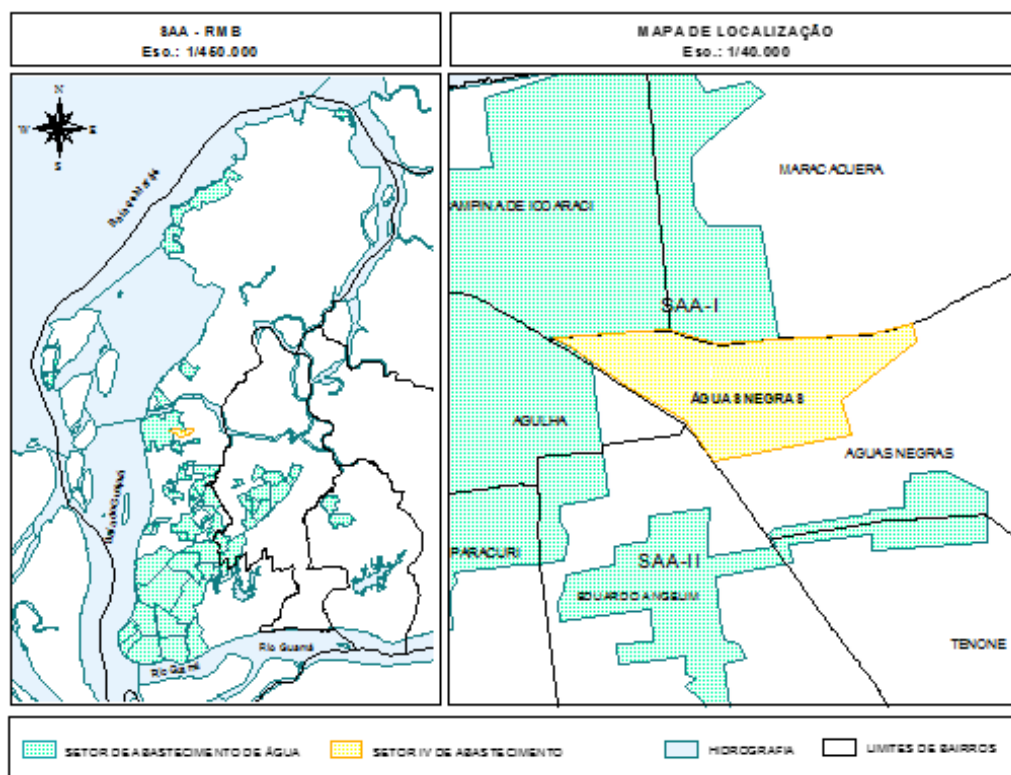
### Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente e o PRODESAN PARÁ.

#### 9.2.3.2.3 Setor Águas Negras

Na Figura 14 a seguir está localizada a área do setor de abastecimento de água, definido no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água da RMB (2006) como Setor Águas Negras.

**Figura 14: Localização do Setor Águas Negras**





## **Sistema Existente**

O Setor de Abastecimento Águas Negras conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270,75 metros de profundidade revestido com tubos de aço carbono de diâmetros 12" e 8", o filtro possui comprimento de 39,24 metros de aço inox AISI-304 com diâmetro de 8". A vazão medida pela pitometria - **COSANPA** é de 234m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito de forma manual pelo operador da estação através de um painel de comando elétrico soft start - SSW 03.

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de fabricação LEÃO; Modelo: S270R-03; Motor: 01/100/2238TR; Potência: 100cv; 380 V; Vazão: 240 m<sup>3</sup>/h x 83,00 mca. Instalado com KIT x 90,00 m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA–380 V - O conjunto tem a alimentação de um transformador; UC: 14643524.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado com capacidade de 500m<sup>3</sup> e 9,72 metros de altura, sendo que a altura total da torre é de 26,7 metros, este sistema possui um registro de "by-pass".

### **Figura 15: Imagem do Setor Águas Negras – Poço e Reservatório Elevado**



Fonte: Google Earth – View

**Ressalta-se que nenhum dos setores de abastecimento não possuem micromedição nos ramais prediais o que aumenta consideravelmente o índice de perdas. Na concepção a ser proposta e projetada deverá, obrigatoriamente, ser considerada uma redução gradativa de modo a alcançar meta, a ser definida de comum acordo com a COSANPA, até o final do horizonte de projeto.**



## Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

### 9.2.4 Zona Aeroporto e Zona Augusto Montenegro

#### 9.2.4.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente

Os setores de abastecimento de água das Zonas do Aeroporto e Augusto Montenegro são operacionalizados pela Unidade de Negócio - UNAM da Companhia de Saneamento do Pará - **COSANPA**. Esses setores são isolados e utilizam captação por poços profundos. Na Tabela 11 mostram as áreas atendidas de cada setor.

- Pratinha, Pratinha I e Pratinha II – Zona Aeroporto.
- Ariri Bolonha, Panorama XXI, Raimundo Jinkings, Canarinho, Mata Fome, Tocantins e Tenoné - Zona Augusto Montenegro.

**Tabela 11: Setores e Áreas atendidas nas Zonas de Abastecimento do Aeroporto e da Augusto Montenegro**

Zona de Abastecimento	Setor de Abastecimento	Área Abastecida
Zona do Aeroporto	SAA – PRATINHA	
	SAA – PRATINHA I	Pratinha I
	SAA – PRATINHA II	Parque Verde, Pratinha II e Conjunto Ald Almeida
Zona da Augusto Montenegro	SAA – PANORAMA XXI	Conjunto Panorama XXI
	SAA – RAIMUNDO JINKINGS	Conjunto Raimundo Jinkings e Comunidade Bairro da Fé
	SAA – CANARINHO	
	SAA – MATA FOME	Aldo Almeida, Bom Jesus I e II, Duas Irmãs, Manuel Moreno, Parque Arthur Bernardes I, Parque Iara, Parque Vitória, Residencial Cabano, Samauma, São Gaspar
	SAA – TOCANTINS	Residencial Tocantins, Residencial Anísio Teixeira I e II, 26 de outubro, ocupação João Canuto, ocupação João Batista
	SAA – TENONÉ	Tenoné

#### 9.2.4.1.1 Setor Pratinha

##### Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Pratinha conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo).

O poço possui 264,01 metros de profundidade, revestido com tubos de aço carbono nos diâmetros de 14 e 8 polegadas e filtros em aço inoxidável AISI-304 com diâmetro de 8 polegadas. A vazão medida pela pitometria - **COSANPA** é de 123m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito de forma manual pelo operador da estação através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 100 cv.

O conjunto motor bomba utilizado atualmente é de fabricação EBARA; Modelo: BHS-1012-02; Motor M8; Potência: 50 hp; 220 V, instalado com coluna edutora de 6" x 69m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 KVA – 220 V; Comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 75 cv.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA e reservação. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas. Do poço, a água é destinada diretamente para a rede de distribuição de água. Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.

**Figura 16: Localização do Setor Pratinha**



**Figura 17: Vista da Área do Setor Pratinha**



Fonte: Google Earth – View

### **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.4.1.2 Setor Pratinha I

### **Sistema Existente**

O Setor de Abastecimento Pratinha I conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 252,77 metros de profundidade e revestido com tubos de aço carbono Schedule 40, nos diâmetros 12" e 8", possui um filtro com comprimento de 32,50 metros revestido com aço inox AISI-304 e diâmetro de 8". A vazão atual deste poço é de 150,00 m<sup>3</sup>/h, segundo dados da pitometria da **COSANPA**.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito de forma manual pelo operador da estação através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 120 cv. O conjunto motor bomba é de fabricação LEÃO; Modelo: S150-05; Motor: 801/095/2238TR; Potência: 95 cv; 220 V; Vazão: 150 m<sup>3</sup>/h x 120,50 mca; Instalado com coluna 6" x 66,00 m.

A subestação de energia elétrica opera com 112,5 kVA – 220V; Comando elétrico com um alto transformador compensador de partida; UC: 11533264.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 500m<sup>3</sup> de 7,2 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 22,5 m. O sistema não possui registro de "by pass". Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-200 mm em material de PVC/DEFOFO.

**Figura 18: Localização do Setor Pratinha I**



**Figura 19: Vista da Área do Setor Pratinha I**



Fonte: Google Earth – View

**Figura 20: Vista da Área do Setor Pratinha I - Poço, Subestação e Reservatório**



Fonte: Google Earth – View

### **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.4.1.3 Setor Pratinha II

### **Sistema Existente**

O Setor de Abastecimento Pratinha II conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270 m de profundidade revestido com tubos de aço carbono de 12" e 8" e com um filtro em aço inox AISI-304 de 8" e 40m de comprimento. A vazão atual deste poço é de 150,00 m<sup>3</sup>/h, segundo dados da pitometria da **COSANPA**.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito forma manual pelo operador da estação através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 100 cv. O conjunto motor bomba é de fabricação EBARA MOD. 1012 de 100 hp, altura manométrica máxima: 80,00 m, vazão: 200 m<sup>3</sup>/h, instalado com KIT de 90m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 KVA/440 V; Painel de comandos elétricos com autotransformador compensador de partida. UC: 18132222.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 470m<sup>3</sup> de e 9 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 33m. Este sistema possui "by-pass". Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/PBA e PVC/DEFOFO.

### **Figura 21: Localização do Setor Pratinha II**



### **Sistema a Projetar**

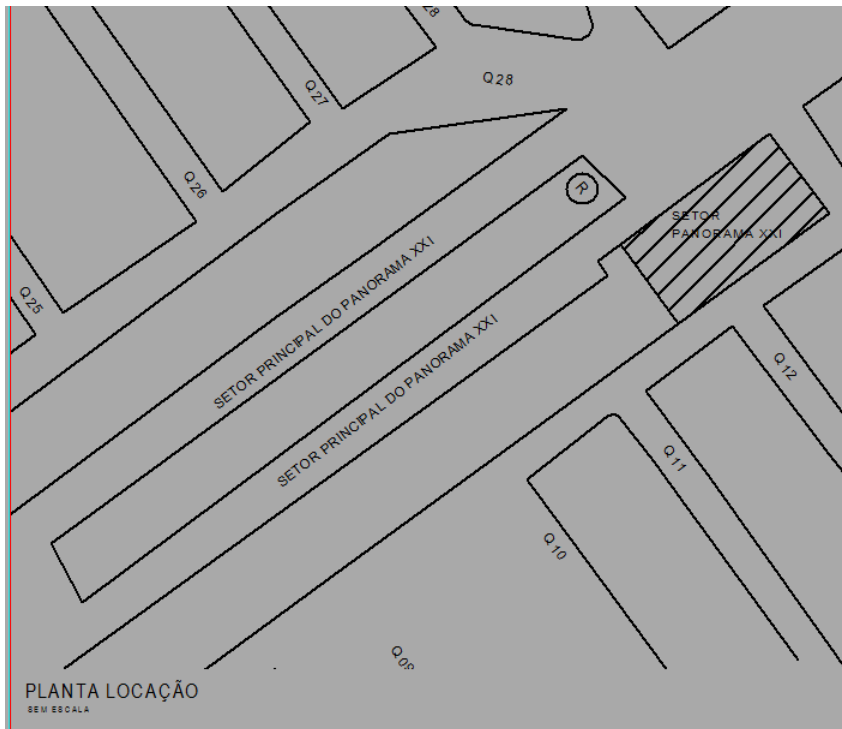
O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente e o PRODESAN PARÁ.

#### 9.2.4.1.4 Setor Panorama XXI

### **Sistema Existente**

Com uma área total equivalente a 450 m<sup>2</sup>, situa-se na Rua Principal, esquina da Rua da Quadra 13, no município de Belém-PA, mostram as figuras a seguir. O Reservatório Elevado encontra-se em frente ao setor, em área de praça do conjunto Panorama XXI.

**Figura 22: Localização do Setor Panorama XXI**



**Figura 23: Vista da Área do Setor Panorama XXI**



Fonte: Google Earth – View

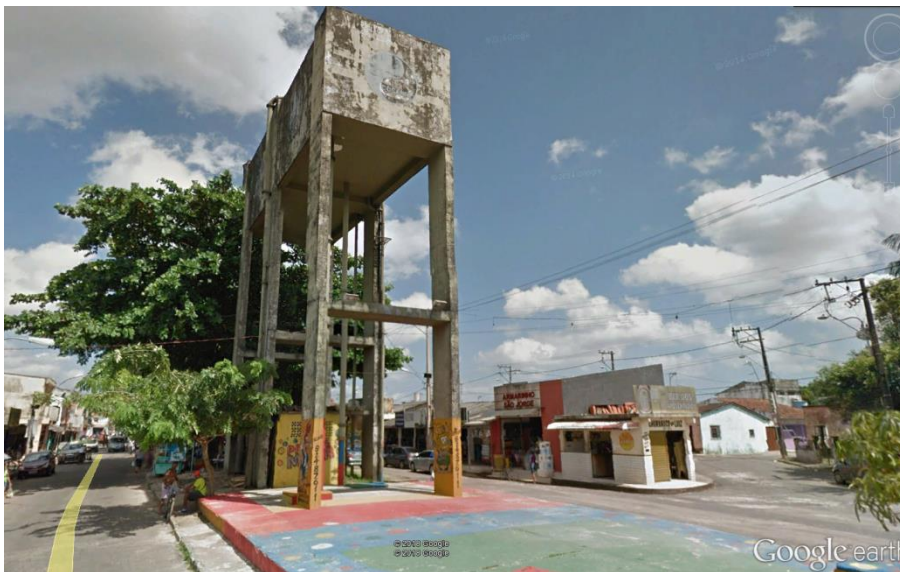


Figura 24: Vista da Área do Setor Panorama XXI – Poço



Fonte: Google Earth – View

Figura 25: Vista da Área do Setor Panorama XXI – Reservatório Elevado



Fonte: Google Earth – View

O Setor de Abastecimento Água do Panorama XXI conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270 m de profundidade revestido com tubos de aço carbono. Dimensões: tubo de 12 polegadas que tem início na câmara de bombeamento e se estende por 110 metros, onde reduz para 8 polegadas até a profundidade de 230m no qual está instalado 40m de filtros em aço inox AISI-304 com diâmetro de 8 polegadas. A vazão atual deste poço é de 223,00 m<sup>3</sup>/h, segundo dados da pitometria da **COSANPA**.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 75 cv. O conjunto motor bomba é de Fabricação LEÃO; Modelo: S85-05; Motor: 403/050/2238TR; Potência: 50 cv; 220 V; Instalado com coluna ejetora de Ø 6" x 55,00 m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 220 V; Comando elétrico com um autotransformador compensador de partida de 75 cv.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 240m<sup>3</sup> de 8 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 4 m. Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.

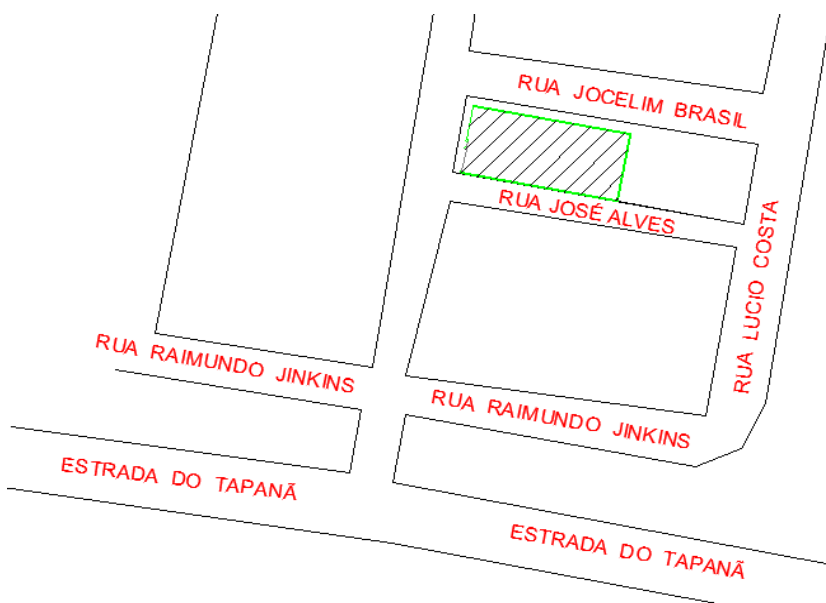
### Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

#### 9.2.4.1.5 Setor Raimundo Jinkings

Com uma área total equivalente a 317,15 m<sup>2</sup>. Situa-se na Rua José Alves, entre as Ruas Juscelino Kubitschek e Lúcio Costa, no Conj. Raimundo Jinkings, no Bairro do Tapanã, mostram as figuras a seguir.

**Figura 26: Localização do Setor Raimundo Jinkings**



### Sistema Existente

O conjunto submerso do único poço profundo existente do Setor Raimundo Jinkings parou. A equipe de eletromecânica da **COSANPA** esteve no local e verificou que o conjunto estava "queimado".

Ao se fazer o serviço de manutenção do mesmo, o conjunto submerso rompeu no interior do poço, sendo necessária realizar várias tentativas de içamento do conjunto posteriormente, mas nenhuma obteve sucesso. A **COSANPA** contratou a empresa FEMAC GEOSOLO para fazer a filmagem do

interior do poço e posteriormente essa mesma empresa instalou dois macacos hidráulicos para nova tentativa de fazer o içamento do conjunto, mas também sem sucesso. Por esse motivo, a **COSANPA** optou por desativar este setor de abastecimento.

O sistema de operacionalização do conjunto era realizado através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 75 cv. O conjunto motor bomba é de fabricação EBARA, modelo: BHS-813/03, motor: M6G, potência: 40 hp; 29,83 kW; 220 V, 03 estágios (rotores em série), vazão: 140 m<sup>3</sup>/h alimentado por um Transformador 150 KVA – 220 V, sendo sua coluna edutora constituída por 10 tubos Ø de 6" diâmetro x 6,00 m.

A subestação de energia elétrica operava com 150 kVA – 220 V; Comando elétrico com um autotransformador compensador de partida; UC: 10829283.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

O reservatório elevado existente é de 240m<sup>3</sup> de a altura total da torre é de 24 metros, sendo a altura do reservatório 9 metros, contudo não está em operação. O sistema não possui registro de "by-pass". Posteriormente a água era distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Devido aos problemas operacionais de captação da água, a COSANPA executou uma interligação da rede do Sistema Raimundo Jinkings na rede que abastece o conjunto Zoé Gueiros pertencente ao Setor Cordeiro de Farias. Com isso Normalizou-se todo o abastecimento do Conjunto Raimundo Jinkings, embora o Bairro da Fé tenha apresentando algumas áreas com problemas de pressão.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.

### **Figura 27: Vista da Área do Setor Raimundo Jinkings**



Fonte: Google Earth – View

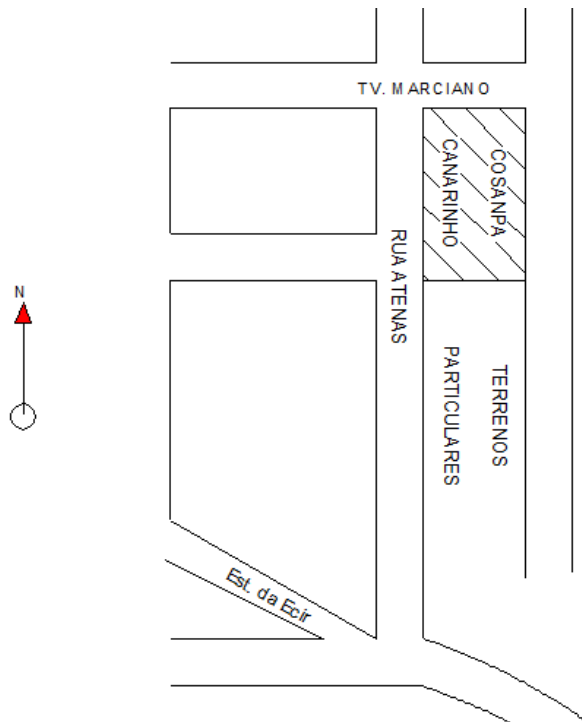
### **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente e o PRODESAN PARÁ.

#### 9.2.4.1.6 Setor Canarinho

Com uma área total equivalente a 1.976 m<sup>2</sup>, situa-se na Rua Atenas, esquina com Trav. Marciano, no município de Belém-PA, mostram as figuras a seguir.

**Figura 28: Localização do Setor Canarinho**



**Figura 29: Vista da Área do Setor Canarinho – Reservatório Apoiado e Elevado**



Fonte: Google Earth – View

**Figura 30: Vista da Área do Setor Canarinho – Subestação, ETA, Poço**



Fonte: Google Earth – View

### Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Canarinho conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270 m de profundidade revestido com tubos de aço carbono. Dimensões: tubo de 12 polegadas que tem início na câmara de bombeamento e se estende por 110 metros, onde reduz para 8 polegadas até a profundidade de 230m no qual está instalado 40m de filtros em aço inox AISI-304 com diâmetro de 8 polegadas. A vazão atual deste poço é de 130,00 m<sup>3</sup>/h, segundo dados da pitometria da **COSANPA**.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 75 CV. O conjunto motor bomba é de Fabricação LEÃO; Modelo: S85-05; Motor: 403/050/2238TR; Potência: 50 cv; 220 V; Instalado com coluna e dutora de Ø 6" x 55,00 m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 220 V; Comando elétrico com um autotransformador compensador de partida de 75 cv.

No sistema existe uma Estação de Tratamento de Água – ETA para desferrização, pois, sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas. A capacidade da ETA é de 150 m<sup>3</sup>/h.

A água é destinada ao reservatório apoiado de 130m<sup>3</sup> e posteriormente para o reservatório elevado de 190m<sup>3</sup> de 12 m de altura, sendo que a altura total da torre é de 21m. Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.

## Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

### 9.2.4.1.7 Setor Mata Fome

Com uma área total equivalente a 584,37m<sup>2</sup> e área verde medindo 475,4m<sup>2</sup>. Situa-se na Rua Almirante Tamandaré entre Rua Uberaba e Rodovia do Tapanã no bairro do Tapanã, Belém – Pará, mostram as figuras a seguir.

**Figura 31: Localização do Setor Mata Fome**



**Figura 32: Vista da Área do Setor Mata Fome**



Fonte: Google Earth – View

## Sistema Existente

O Setor de Abastecimento Água Mata Fome conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 259,34 m de profundidade, revestido com tubos de aço carbono de 14" e 8" e com filtros em aço inoxidável AISI-304 de 8" e 40m de comprimento. A vazão atual deste poço é de 238,00 m<sup>3</sup>/h, segundo dados da pitometria da **COSANPA**.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico soft start - SSW 03. O conjunto motor bomba é de fabricação LEÃO; Modelo: S270R-03; Motor: 801/100/2238TR; Potência: 100 cv; 380 V; Vazão: 270 m<sup>3</sup>/h; O conjunto está suspenso por 13 hastes de 6 m (Tipo Kit).

A subestação de energia elétrica opera com 150KVA – 380 V; Soft Starter - SSW 03; UC: 2615967.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 600m<sup>3</sup> de 12m de altura, sendo que a altura total da torre é de 29m. Este sistema possui registro de "by-pass". Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-350 mm em material de PVC/DEFOFO.

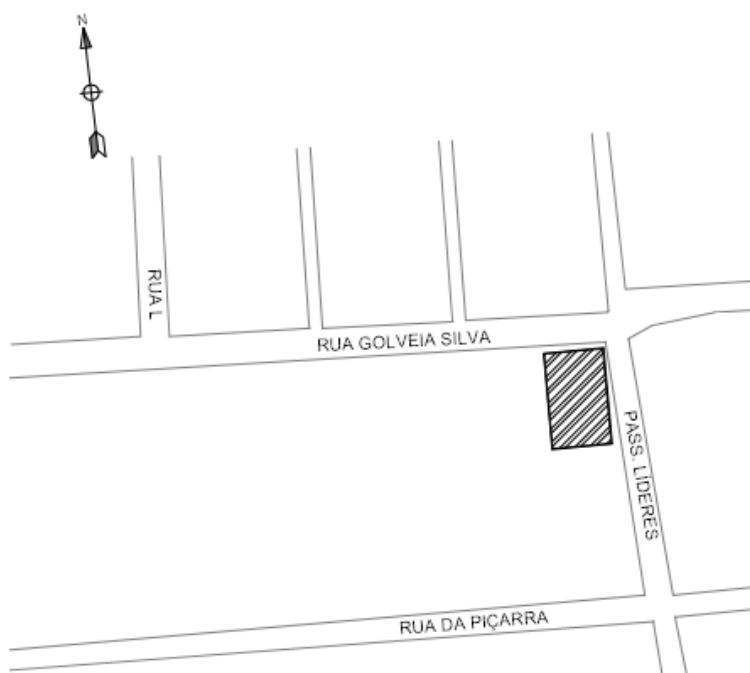
## Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente e o PRODESAN PARÁ.

### 9.2.4.1.8 Setor Tocantins

Com uma área total equivalente a 317,4 m<sup>2</sup> e área verde medindo 86,1 m<sup>2</sup>. Situa-se na Rua Golveia Silva esquina com a Rua dos Líderes, mostram as figuras a seguir.

### Figura 33: Localização do Setor Tocantins



**Figura 34: Vista da Área do Setor Tocantins**



Fonte: Google Earth – View

### **Sistema Existente**

O Setor de Abastecimento Tocantins conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 248,86 m de profundidade, revestido com tubos de aço carbono nos diâmetros de 14" e 8", o filtro instalado possui comprimento de 28,80 m revestido em aço inox AISI-304 com diâmetro de 8". A vazão atual deste poço é de 143,00 m<sup>3</sup>/h, segundo dados da pitometria da **COSANPA**.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico soft start - SSW 03. O conjunto motor bomba é de Fabricação LEÃO; Modelo: S120-05; Motor: 403/065/2238TR; Potência: 65 cv; 220 V; Vazão: 120 m<sup>3</sup>/h x 112,00 mca; Instalado com KIT x 72,00 m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 220 V; Comando elétrico é feito através de um painel de comando com um alto transformador compensador de partida; UC: 11584233.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 540m<sup>3</sup> de 9,7m de altura, sendo que a altura total da torre é de 26,7m este sistema não possui registro de "by-pass". Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.



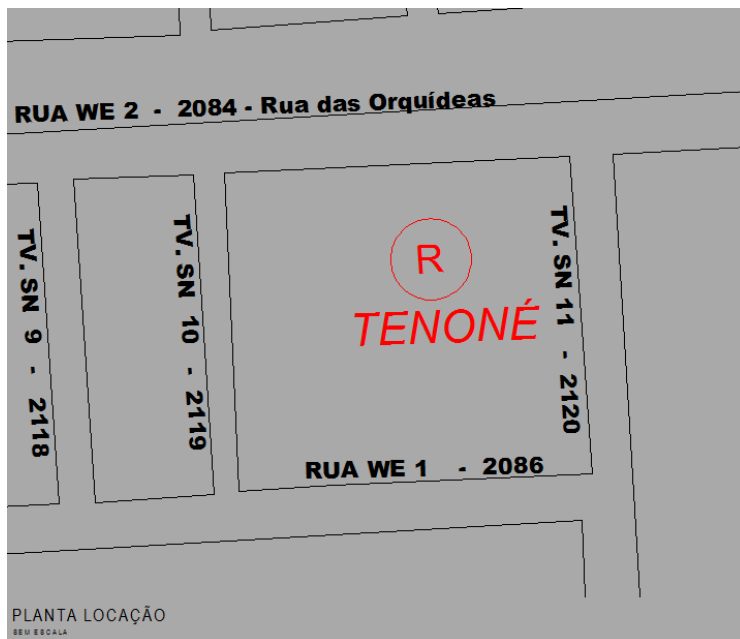
## Sistema a Projetar

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

### 9.2.4.1.9 Setor Tenoné

Com uma área total equivalente a 5.100 m<sup>2</sup>, situa-se na Travessa WE – 02 (Rua das Orquídeas) – Conjunto Tenoné. N° 20 Qd.: L, no município de Belém, mostram as figuras a seguir.

**Figura 35: Localização do Setor Tenoné**



**Figura 36: Vista da Área do Setor Tenoné**



Fonte: Google Earth – View



---

## **Sistema Existente**

O Setor de Abastecimento Tenoné conta com sistema de produção através de águas subterrâneas (01 poço profundo), com tratamento apenas por desinfecção por pastilhas conjugadas.

O poço possui 270 m de profundidade revestido com tubos de aço carbono. Dimensões: tubo de 12 polegadas que tem início na câmara de bombeamento e se estende por 110 metros, onde reduz para 8 polegadas até a profundidade de 230m no qual está instalado 40m de filtros em aço inox AISI-304 com diâmetro de 8 polegadas. A vazão atual deste poço é de 177,00 m<sup>3</sup>/h, segundo dados da pitometria da **COSANPA**. Recentemente foi executada a perfuração de 01 poço profundo na área do Setor Tenoné, a vazão de exploração deste poço é de 150 m<sup>3</sup>/h.

O sistema de operacionalização do conjunto é feito através de um painel de comando elétrico com um alto transformador compensador de partida de 75 cv. O conjunto motor bomba é de Fabricação LEÃO; Modelo: S85-05; Motor: 403/050/2238TR; Potência: 50 cv; 220 V; Instalado com coluna e dutos de Ø 6" x 55,00 m.

A subestação de energia elétrica opera com 150 kVA – 220 V; Comando elétrico com um autotransformador compensador de partida de 75 cv.

No sistema não existe Estação de Tratamento de Água – ETA. Sabe-se que na área da Região Metropolitana de Belém o parâmetro de ferro é elevado para as águas subterrâneas.

A água é destinada ao reservatório elevado de 500m<sup>3</sup> de 21m de altura, sendo que a altura total da torre é de 32,50m. Posteriormente a água é distribuída por gravidade para rede de distribuição.

Os diâmetros das tubulações de distribuição variam de 50-250 mm em material de PVC/DEFOFO.

## **Sistema a Projetar**

O sistema deve ser totalmente projetado, levando em consideração o sistema existente.

### 9.2.5 Estimativa Populacional

As projeções populacionais deverão ser feitas com base no mais recente censo demográfico oficial do IBGE, cujos valores deverão ser aferidos ou corrigidos utilizando-se: avaliações de projetos e outros estudos demográficos existentes; evolução do número de habitações cadastradas na Prefeitura, evolução do número de consumidores de energia elétrica; contagem direta de casas (em campo); contagem direta de edificações em aerofotos ou mapas aerofotogramétricos cadastrais atuais e antigos. Considerar, ainda, a influência da população flutuante ou temporária quando for significativa. O critério utilizado para a projeção da população deverá ser justificado, considerando o horizonte dos estudos será para 20 anos.

A Equipe de Fiscalização do projeto deverá avaliar o estudo populacional antes do aprofundamento, detalhamento e conclusão do Estudo de Concepção.

### 9.2.6 Zonas Características da Área do Projeto

A delimitação da área do projeto deverá ser estudada a partir das características atuais e tendências da região, definições das zonas residenciais, comerciais e industriais, estudando o padrão de ocupação atual e futuro de cada uma dessas zonas de alcance; calcular as densidades demográficas em cada época notável de projeto e a previsão para expansão da cidade, avaliando a natureza e amplitude das zonas a serem abastecidas.

O abastecimento das áreas de expansão não definidas urbanisticamente, será previsto em termos de tubulações principais, reservatórios e elevatórias, cuja implantação deverá estar programada



somente quando a ocupação for efetivada. Nas áreas de baixa ocupação, na medida em que ofereçam condições adequadas, deverão ser buscadas alternativas individuais ou isoladas, estudando para uma segunda etapa a integração dessas áreas ao sistema da cidade, cujas soluções deverão ser estudadas e propostas na presente contratação. Importante destacar que a importância da delimitação das áreas através de características similares de população, deverão avaliar o melhor arranjo de RDA (rede de distribuição de água), prevendo a setorização dos sistemas em planejamento futuro.

#### 9.2.7 Estudos de Demanda

Os estudos de demanda deverão ser feitos com base em cuidadosa estimativa do consumo per capita e a demanda efetiva (consumo + perdas).

O consumo de água deve ser estudado em três segmentos distintos: o residencial; não residencial (que engloba o comercial, o industrial de pequeno porte e o público); e o relativo aos grandes consumidores.

A pesquisa de consumo residencial deverá levar em conta:

- Levantamento de dados de consumo micromedidos nos últimos 12 meses consecutivos;
- Pesquisa por amostragem, selecionando-se ligações representativas das classes e tipos de consumidores (são aleatórios tanto os domicílios como os logradouros escolhidos);
- Definida a amostra, determina-se a estratificação por percentuais de renda;
- Escolhidos os domicílios, levanta-se os volumes consumidos medidos no setor de faturamento, verificando-se os registros de ocorrência.

Poderão ser adotadas outras metodologias mais adequadas à realidade local, quando devidamente justificadas. As perdas consideradas nos estudos devem refletir as metas previstas de desenvolvimento operacional, com índices decrescentes ao longo do período do projeto. O nível de perdas de água desejável é da ordem de 25% em fim de plano.

#### 9.2.8 Projetos para Redução e Controle de Perdas nos SAA

Deverá ser dada atenção especial nas ações de redução e controle de perdas nos SAA. Os estudos e projetos deverão se apoiar na identificação de ações que busquem o combate às perdas de água nos sistemas referidos, englobando tanto as medidas de cunho técnico-operacional, quanto às providências de caráter interno aos serviços da prestadora.

O projeto deve contemplar todos os controles necessários a boa prática da operação e manutenção do sistema, devendo ser dada atenção nos estudos que se referem ao sistema existente a ser aproveitado e as expansões necessárias. O projeto deverá indicar equipamentos para macromedição, micromedição, substituição destes quando esgotada sua vida útil ou defeituosos, pitometria, pesquisas de vazamentos, e quando couber, automação das unidades operacionais. Estes elementos devem visar a implantação de setorização dos sistemas, mencionado em item anterior, o controle e redução de perdas.

#### 9.2.9 Alternativas Técnicas

Deverão ser formuladas alternativas técnicas considerando o sistema existente e sua integração com as soluções a serem propostas. O estudo das alternativas deverá levar em conta as



condicionantes locais e globais, de forma a ser adotada aquela que represente a concepção ótima do projeto.

As alternativas técnicas formuladas deverão solucionar o problema de maneira completa e integrada, baseando-se em conceitos de comprovada eficiência técnica ou, caso sejam inovadores, que possam ter sua eficiência demonstrada.

Nesta fase, as alternativas deverão ser tratadas em termos de sua composição, suas características principais, suas eficiências, suas restrições e aspectos condicionantes.

Como primeira alternativa, deverá ser considerada a melhoria/otimização do sistema existente (redução de perdas, implantação de micromedição, etc.), que poderá resultar em expansão do atendimento sem aumentar o volume de produção.

Deverão ser sempre realizadas análises comparativas das alternativas tecnológicas disponíveis para os diversos componentes dos sistemas que serão ampliados ou melhorados.

As alternativas de solução deverão ser ilustradas através de desenhos genéricos ou esquemáticos, mas que permitam a perfeita compreensão e avaliação das mesmas.

#### 9.2.10 Critérios para o Pré-Dimensionamento e Apresentação de Soluções para os Sistemas:

O dimensionamento das unidades de cada alternativa deverá considerar algumas hipóteses de etapas de implantação das mesmas, a fim de determinar o período ótimo de cada unidade, do ponto de vista econômico.

Os estudos elaborados por programas informatizados somente serão aceitos com a apresentação de memoriais descritivos, critérios, parâmetros e custos utilizados ou assumidos na programação (devidamente justificados); manual contendo orientações de interpretação dos resultados, e de como localizar detalhes ou itens desejados para análise.

Para os projetos no Distrito de Outeiro, deverão ser pré-dimensionadas as unidades dos sistemas, abordando:

Para os projetos deverão ser pré-dimensionadas as unidades dos sistemas, abordando:

##### a) Captação

Informar como será feita a captação de água (captação subterrânea ou captação superficial) para as fases de implantação e operação.

##### b) Estação de Tratamento de Água

Definição de alternativas de locais para instalação, necessidade de desapropriação e tecnologia a ser adotada na sua concepção; descrição para cada tratamento de: sistema adotado, capacidade de vazão, eficiência, características dos afluentes e efluentes, condições/problemas do planejamento e controle da operação e manutenção; e avaliação da possibilidade de ampliação.

##### c) Estação Elevatória de Água – EEA

Pré-dimensionamento completo das estações elevatórias (em conjunto com a adução); provável localização, altura manométrica, diâmetro das tubulações, dispositivos de proteção e operação, definição do número e potência dos conjuntos motor-bombas, com memorial de pré-dimensionamento e curvas características usadas. Descrever as obras civis e instalações elétricas necessárias.

##### d) Adutora



Tipo de material, diâmetro, extensão, traçado justificado em função de características topográficas e do tipo de solo, profundidade média, tipo e número de dispositivos de proteção e acessórios, localização e pré-dimensionamento de travessias e obras especiais.

e) Reservatórios

Pré-dimensionamento dos reservatórios, de acordo com suas funções (manutenção de pressão e/ou equalizações), localização, tipo, capacidade, materiais e acessórios, cotas e alturas, características geológicas do subsolo.

Cada bairro coberto pelo sistema, terá sua unidade de reservação e ligações domiciliares, a partir da implantação de rede de distribuição projetadas para atender a demanda dos bairros que serão alcançados.

f) Rede de Distribuição de Água

O projeto constará do dimensionamento de novos anéis (rede de distribuição primária – RDP) e rede de distribuição secundária (RDS), que deverão ser concebidos em atendimento ao método de gestão através de Distritos de Medição e Controle (DMCs), para redução dos custos de manutenção e evitar a retirada total da carga da rede em casos de manutenção localizada.

A RDA deverá ser dimensionada para a demanda máxima horária e procedida a análise das pressões disponíveis, observando-se ainda os materiais a serem empregados. Quando adequado tecnicamente, deve ser adotada a solução em PEAD. Deverão ser admitidos os seguintes parâmetros para a rede de distribuição:

- Pmáxima = Pressão máxima definida na Norma ABNT 12218;
- Pmínima = Pressão mínima definida na Norma ABNT 12218;
- Diâmetro mínimo = 60 mm;
- Atendimento: 24 horas/dia.

g) Ligações Domiciliares e Micromedição

O padrão proposto para o projeto é o que está em vigor na **COSANPA**, ou seja, ligações hidrometradas derivadas da RDS, em posição perpendicular ao meio-fio ou, na ausência deste, ao alinhamento dos lotes imobiliários, sempre obedecendo à distância máxima de 50 cm do limite dos lotes, instalada nos dois extremos ou divisas do lote previsto.

O ramal predial deverá ser executado em material a ser definido após a aprovação da concepção de projeto e deverá estar a uma profundidade máxima de 50 cm ao entrar no limite do lote. Deverá ser hidrometrado, com o medidor abrigado em caixa de proteção de acordo com o padrão **COSANPA**.

O hidrômetro e o ramal predial deverão ser dimensionados de acordo com a expectativa de vazão requerida pelo imóvel. Para consumos mensais iguais ou inferiores a 20,0 m<sup>3</sup> deverão ser adotados tubos e hidrômetros de diâmetro nominal 20 mm ( $\varnothing = 1/2''$ ). Os hidrômetros deverão ser do tipo monojato, transmissão magnética, vazão nominal 0,75m<sup>3</sup>/h, classe metrológica "B".

### **9.3 Elaboração do Projeto Básico**

O Projeto Básico de Engenharia compreende o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível adequado de precisão, para caracterizar a obra, serviço ou complexo de obras e serviços da alternativa selecionada e definida em projeto, quando houver devidamente analisado e aprovado pela **COSANPA**. O projeto básico é o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou



serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares (programa de necessidades, estudo de viabilidade técnica e econômica e anteprojetos), que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.

O projeto básico deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras. Todos os elementos que compõem o Projeto Básico devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, sendo indispensável o registro da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), identificação do autor e sua assinatura em cada uma das peças gráficas e documentos produzidos.

Nesta etapa, devem ser considerados os seguintes produtos:

- Levantamentos topográficos, estudos hidrológicos e geológicos. As soluções técnicas globais deverão estar suficientemente detalhadas, de forma a eliminar ou mitigar, a necessidade de reformulação ou de alterações durante a fase de implantação do empreendimento;
- Os cálculos hidráulicos e o dimensionamento de todas as partes do sistema devem abranger o tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados, materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações que assegurem os melhores resultados e os necessários manuais de manutenção e operação, conforme aponta as diretrizes desta Especificação Técnica;
- As informações deverão ser apresentadas de forma a possibilitar o entendimento dos métodos construtivos e de travessia de vias, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra;
- Elaboração do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo programação, estratégia de suprimentos, normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- Elaboração da planilha de orçamento do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e custos unitários, baseados na Tabela de Preços SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil para o Estado do Pará, ou outras bases de preços públicos.
- No caso de planilha orçamentária contendo materiais ou equipamentos especiais com custos significativos, deverão ser aplicados BDIs diferenciados para materiais/equipamentos e para serviços de acordo com o entendimento dos órgãos de controle e auditoria.
- Os projetos de engenharia deverão conter os projetos hidráulico, arquitetônico, urbanístico, de fundação, elétrico, automação, especificações básicas, orçamento, bem como os detalhes e demais informações necessárias ao entendimento da unidade e para a licitação das obras. Deverão ser apresentadas no mínimo as partes mencionadas a seguir:

### 9.3.1 Planta Geral do Sistema

Deverá conter área de abrangência do projeto, traçado e diâmetro de adutoras, subadutoras, linhas-tronco, anéis distribuidores, localização de estações elevatórias (nº de bombas e respectivas potências), estação de tratamento (tipo, capacidade), reservatórios (tipo, capacidade),



identificando as etapas de implantação das obras quando houver, além das áreas de influência dos reservatórios e zonas de abastecimento.

### 9.3.2 Captação

Deverá conter planta de localização e todas as demais plantas, cortes e detalhes e detalhes necessários à sua perfeita compreensão.

Com base no diagnóstico efetuado, e nas propostas de estudos existentes, deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas na captação existente, ou projetada nova captação, de forma a prover a área a ser beneficiada, ao longo do período de projeto.

### 9.3.3 Adução

Deverá conter plantas de caminhamento com respectivos perfis, com indicação de dispositivos especiais como ventosas, registros, medidores de vazão, dispositivos de proteção contra transientes hidráulicos, entre outros. Deverão ser apresentados pelo menos os elementos: estaqueamento; cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação; diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas; declividade; profundidade; tipos de terrenos; tipos de pavimentação, quando em área urbanizada; travessias especiais (vias e outros).

Deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas no sistema de adução existente, ou projetada nova adução, de forma a abastecer toda a área a ser beneficiada ao longo do período de projeto.

### 9.3.4 Elevatórias

Deverá conter plantas de situação, locação, interligação dos barriletes e canalizações, planta de urbanização da área, cortes, detalhes necessários ao entendimento da unidade e lista dos principais materiais e equipamentos, com respectivo quadro de peças contendo especificações e quantidades.

Cada elevatória deverá ser justificada quanto à necessidade de sua utilização. Da mesma forma, com base no diagnóstico efetuado e nas propostas do estudo existentes, deverão ser detalhadas as melhorias a serem realizadas e ou projetadas para novas unidades de recalque. Incluir também, detalhe da instalação de dispositivos anti-golpes, por ventura necessários e projetados na saída das elevatórias.

### 9.3.5 Linhas de Recalque

Deverá conter plantas de caminhamento com respectivos perfis, contendo indicação de mudanças de direção e dispositivos especiais como registros instalados, etc. Os perfis deverão conter os seguintes elementos: estaqueamento; cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação; diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas; declividade; profundidade; tipos de terreno; tipos de pavimentação; travessias especiais (vias e outros).

### 9.3.6 Estação de Tratamento de Água

Deverá conter plantas de situação, locação, interligação das canalizações, planta de urbanização da área, cortes, detalhes necessários ao entendimento das unidades de tratamento e lista de materiais e equipamentos que deverão subsidiar a elaboração do orçamento.

Nesta etapa, deverão ser avaliadas as tecnologias a serem utilizadas em face das proposições do sistema existente. Também deverá ser detalhada, caso não exista, unidade de tratamento para águas de lavagem dos filtros e dos lodos produzidos no processo de tratamento ou descrever a destinação final destes. Nesse sentido, deverão ser avaliadas as exigências do órgão de controle ambiental, em consonância com a Resolução 357/2005 do CONAMA e demais exigências ambientais.



### 9.3.7 Reservatórios

Deverá conter plantas de situação, locação, interligação dos barriletes e canalizações, planta de urbanização da área, cortes e detalhes necessários ao entendimento da unidade, lista de materiais e equipamentos que deverão subsidiar a elaboração do orçamento.

Nas unidades existentes, mediante o diagnóstico efetuado, deverão ser avaliadas as recuperações necessárias, especialmente relacionadas as perdas de água na unidade e a segurança estrutural.

### 9.3.8 Rede de Distribuição

Deverá conter plantas da RDA a ser implantada ou substituída (especialmente para redes de ferro fundido antigas, sem revestimento ou com rejuntamento comprometido, bem como, redes antigas de fibrocimento), com os detalhes necessários para entendimento desta unidade do projeto.

### 9.3.9 Ligações Domiciliares

O projeto deverá prever 100% de atendimento para a área de projeto, assim, todos os domicílios beneficiados deverão prever hidromederação ou substituição de hidrômetros comprometidos, ou ainda com modelos fora do padrão **COSANPA**.

### 9.3.10 Desempenho Operacional

Apresentar o desempenho operacional nos últimos seis meses das unidades existentes e as que deverão ser aproveitadas no novo sistema.

### 9.3.11 Outros Itens do Projeto Básico de Engenharia

#### – Projeto Hidráulico

Será constituído de memorial descritivo e de cálculo, plantas e desenhos necessários ao seu entendimento.

Os memoriais descritivos e de cálculo deverão abranger o dimensionamento hidráulico de todas as partes constituintes do sistema, obedecendo as especificações estabelecidas em normas da ABNT.

#### – Projeto Arquitetônico e Urbanístico

Deverão ser apresentadas as plantas baixas, cortes, fachadas e demais detalhes necessários ao perfeito entendimento dos elementos das unidades do SAA projetado. Todas as plantas e fachadas apresentadas deverão conter indicações de acabamento de paredes e pisos, coberturas, entre outros.

O projeto urbanístico deverá proporcionar uma perfeita integração das áreas adjacentes e constará das indicações necessárias para seu entendimento, de forma ainda a subsidiar a elaboração do orçamento.

#### – Projeto Elétrico

No projeto deve ser incluído todos os equipamentos elétricos necessários para operar adequadamente o sistema, tais como: transformadores, motores, painéis e, etc. Os trabalhos deverão ser desenvolvidos de acordo com as normas aplicáveis da ABNT e recomendações da NR 10/2004, além das normativas da Concessionária de Energia Elétrica do Estado do Pará e de procedimentos internos da **COSANPA**, se existir. Os desenhos, tamanhos e formatos devem ser padronizados pela ABNT.

Deverá conter: Lista de materiais e equipamentos, abrangendo todas as instalações elétricas; Especificações, Memórias Descritivas e de Cálculo; Topologia; Entrada de Energia; Distribuição de força e controle; Diagrama Unifilar; Diagrama unifilar dos PCMs (Painel de Comando de Motores),





PCME (Painel de Comando de Motores – Entrada e Medição), PSA (Painel de Serviços Auxiliares), etc.; Diagrama Funcional; Dimensionamento e lista de cabos e o que mais couber.

– Projeto Automação

Deverão ser apresentadas todos os detalhes necessários ao perfeito entendimento das unidades do SAA beneficiadas pelo projeto de automação, de maneira a mantê-los operando com a melhor relação custo-benefício.

Deverão estar conforme estabelecidos nas normas aplicáveis da ABNT, conforme as recomendações da NR 10/2004, além de Procedimentos Internos da **COSANPA**. Os desenhos, tamanhos e formatos devem ser padronizados pela ABNT.

Deverá conter: Projeto com topologia detalhada das etapas; Projeto do painéis de automação com os equipamentos necessários; Descritivo operacional do sistema; Descrição da operação local manual e automático; Instalação e configuração da instrumentação; Fluxograma para programação do controlador (CLP); Descritivo funcional de cada unidade ou de cada subunidade; Detalhes da instalação de infraestrutura para automação, tais como: tabelas de eletrodutos, caixas de passagem e cabos, fluxograma de localização, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, quadro de automação, lista de materiais e equipamentos com especificações, manual de operações.

– Projetos de Estruturas e Fundações

Deverão ser relacionados todos os serviços, materiais e equipamentos com respectivos quantitativos, necessários à licitação das obras.

O projeto deverá ser desenvolvido com base em critérios de durabilidade, funcionalidade, estética, estanqueidade e de segurança das estruturas, exequibilidade construtiva e de adequação ao projeto arquitetônico previsto. Suas premissas devem ser do conhecimento e ter aprovação prévia da **COSANPA**.

Deverá ser composto por: memória descritiva e de cálculo - contendo descrição de critérios e parâmetros, hipóteses de cálculo e de carga, referência às sondagens consultadas e ao esquema estrutural, indicando juntas de dilatação. Deverá ainda incluir esquema estático das estruturas idealizadas e de seu esquema de carreamento; peças Gráficas - Os desenhos devem abranger fundações, blocos, lajes, vigas, paredes, pilares, cobertura e outros componentes específicos; formas - Devem constar, nesses desenhos, os detalhes da fixação de peças mecânicas, como ranhuras, chumbadores, perfis para "stop-logs", "flap Gates", comportas, peças embutidas, etc. O projeto das formas deve garantir as condições de concretagem, visando à obtenção de uma estrutura durável, resistente, indeformada e de acabamento adequado, bem como fornecer as características e especificações do concreto e outros materiais considerados, tais como juntas, enchimento, etc.; armação - devem mostrar a ferragem necessária para a armação dos elementos citados, tanto em planta quanto em cortes. Cada tipo de barra da armadura deve ter, na mesma folha, um detalhe apresentando comprimento, bitola e dobramento e o espaçamento entre barras da armadura deve ficar claramente indicado. Deverão ainda conter eventuais detalhes de emendas das barras. Dobras, emendas e ganchos devem atender à Norma Brasileira; concreto e impermeabilização – devem atender aos requisitos de Durabilidade e Resistência.

– Relação de Serviços, Materiais e Equipamentos e Quantitativos

Deverão ser relacionados todos os serviços, materiais e equipamentos com respectivos quantitativos, necessários à licitação das obras.

Os quantitativos de materiais e serviços serão codificados de acordo com a tabela de preços SINAPI ou outra que venha ser indicada pela **COSANPA**, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias



(LDO) vigente, e deverão ter um grau de exatidão e confiabilidade tal que permita à Contratante utilizá-los nas licitações de execução das obras.

– Orçamento

Deverá ser apresentado um orçamento detalhado, em moeda nacional, de todas as obras, serviços, materiais e equipamentos constantes do projeto. Deve ser evitado utilizar o termo “verbas”. Os itens também deverão ser sempre totalizados, utilizando agrupamentos usuais (ex: Administração Local, rede de distribuição, adutora, estação elevatória, linha de recalque, reservatório, estação de tratamento, ligação domiciliar, entre outros). A **COSANPA** fornecerá modelo de planilha orçamentária.

– Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos

Neste item deverão ser incluídas indicações dos materiais e equipamentos a serem adquiridos, tais como tubulações, dispositivos de proteção e controle, equipamentos elétricos, hidráulicos, bombas, etc., informando a quantidade prevista. Deve ser incluído também manual de operação e manutenção para equipamentos não utilizados nos sistemas existentes da **COSANPA**, conforme orientação de diretrizes desta Especificação Técnica.

– Desapropriações

Deverá ser apresentada a relação das desapropriações necessárias à implantação do projeto, incluindo o nome da propriedade com a respectiva área a ser desapropriada, croquis de localização, nome do proprietário com seu endereço e o valor estimado das terras.

– Planejamento de Licitação

Deverá ser elaborado um Plano de Licitação e Gestão da Obra, na forma de um ou mais Pacotes Técnicos, conforme orientação da Equipe de Fiscalização, apresentando configurações de execução das obras, de forma que os sistemas sejam completos em sua funcionalidade e atendendo às possibilidades de alocação de recursos para sua execução, compreendendo: localização estratégica, programação logística de suprimentos, normas de fiscalização e outros dados julgados necessários.

– Levantamentos de Campo

A CONTRATADA deverá utilizar bases cartográficas existentes, desde que ofereçam a confiabilidade necessária para o desenvolvimento dos projetos.

Considerando a possível ausência de informações topográficas (planimétricas e altimétricas) e geotécnicas que apoiem o desenvolvimento dos projetos básicos, a CONTRATADA deverá prever e apresentar os custos unitários para a execução de levantamentos que forneçam a localização georreferenciada de todos os pontos, caminhamentos e áreas relativos às unidades operacionais – captação (poços e barragens), adutoras, linhas de recalque, elevatórias, reservatórios, ETAs, rede de distribuição, entre outros, observando a necessidade para as expansões futuras previstas em projeto.

Na ausência no todo ou em parte das informações topográficas, a contratada realizará os levantamentos topográficos da seguinte forma: para o desenvolvimento do projeto das redes de distribuição, deverão ser realizados levantamentos utilizando a base cartográfica existente da zona urbana, com curvas de nível a cada metro; para o desenvolvimento dos projetos das adutoras, serão realizados levantamentos complementares, compreendendo: locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piqueteado a cada 20,0 m e levantamento de seções transversais; para o desenvolvimento dos projetos das estações elevatórias serão realizados levantamentos planialtimétrico e cadastrais de cada área, com curvas de nível a cada metro, incluindo transporte



de RN e de coordenadas; para o desenvolvimento dos projetos da estação de tratamento de água, a contratada deverá executar os levantamentos planialtimétrico e cadastrais completos, com transporte de RN e de coordenadas.

Observação: No caso de os levantamentos topográficos não existirem, estes deverão necessariamente ser elaborado pela CONTRATADA, com as bases existentes e curvas de nível a cada 1,0 metro.

Os serviços deverão ser elaborados em obediência a todas as normas pertinentes da ABNT. Todos os serviços topográficos serão pagos a preço unitário de acordo com os quantitativos efetivamente executados.

As descrições dos serviços a serem realizados e os quantitativos estimados podem ser verificados no Orçamento deste Edital em tela, referente a esta Especificação Técnica.

– Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas

Deverão ser feitas análises físico-químicas e bacteriológicas dos mananciais a serem utilizados nos projetos dos SAA. Os principais parâmetros a serem analisados são: análises físico-químicas – cor, turbidez, pH, temperatura, Nitrogênio Amoniacal, Nitrito, Nitrato, cloreto, dureza, OD, DQO, DBO, COT, Fósforo, Metais e demais análises em conformidade com a Resolução n.º 357/2005 - CONAMA, no que for pertinente; análises microbiológicas – coliformes totais e coliformes termotolerantes e demais análises, em conformidade com a Resolução n.º 357/2005-CONAMA, no que for pertinente.

Os serviços deverão ser elaborados em obediência a todas as normas pertinentes da ABNT e demais metodologias consagradas.

As quantidades estimadas de análises físico-químicas e bacteriológicas deverão ser definidas conforme as atividades descritas neste Termo de Referência. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO

A execução dos serviços será iniciada após assinatura do contrato e emissão de ordem de serviço, na forma que segue 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 nestas especificações. 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.



---

## **10 FORMA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

A licitante deverá anexar à proposta um Cronograma Físico-Financeiro, onde os custos totais relativos às diversas etapas serão as somatórias dos custos.

As medições serão processadas mensalmente pela empresa executora, e Fiscalização da **COSANPA**, as quais corresponderão a cada etapa de serviços concluída de acordo com a planilha orçamentária.

O pagamento ocorrerá no prazo de 30 (trinta) dias, contados da data da liberação dos recursos financeiros pelo Governo do Estado do Pará (GEP), 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.

Os recursos para o pagamento serão do Governo do Estado do Pará (GEP).

A forma de cobrança será exclusivamente em carteira, vedada a anuência para contrair empréstimo de financiamento e a cessão de crédito.

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.

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.

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 a 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 federais, no que for pertinente, conforme a natureza da operação e as exigências legais.

São de inteira responsabilidade da CONTRATADA todas e quaisquer deduções ou interpretações diferentes destes critérios e condições de pagamentos, fornecidos pela **COSANPA**.

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**.

**10.1 Da liberação dos recursos financeiros correspondentes à última medição, ficará retido 5% (cinco por cento) do valor da mesma, condicionada a sua liberação após a apresentação do Termo de Recebimento Definitivo do serviço, expedido pela COSANPA;**

## **11 DO REAJUSTE DE PREÇOS**

Os preços são fixos e irrevogáveis pelo período de 12 (doze) meses de vigência do contrato. Após esse período, o reajustamento será concedido a partir do 13º (décimo terceiro) pelo Índice



Nacional da Construção Civil – INCC – DI – FGV, publicado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), conforme fórmula abaixo:

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

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 – FGV, publicado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), referente ao 13º mês, contados da data da assinatura do contrato;

I<sub>0</sub> = Índice Nacional da Construção Civil – INCC – DI – FGV, publicado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), referente ao mês da apresentação da proposta.

## 12 Comprovação da Qualificação Econômico-Financeira

A boa situação financeira da licitante será avaliada pelos Índices de Liquidez Geral (LG) igual ou acima de 1,0 (um vírgula zero), Liquidez Corrente (LC) igual ou maior que 1,0 (um vírgula zero) e o índice de Endividamento Geral igual ou inferior que 1,0 (um vírgula zero), resultantes da aplicação das fórmulas abaixo, com os valores extraídos de seu balanço patrimonial, conforme demonstração a seguir:

**Índice de Liquidez Geral (LG) igual ou acima de 1,0 (um vírgula zero), obtido pela fórmula:**

$$LG = \frac{AC + RLP}{PC + ELP} \geq 1,0$$

**Índice de Liquidez Corrente (LC) igual ou acima de 1,0 (um vírgula zero), obtido pela fórmula:**

$$LC = \frac{AC}{PC} \geq 1,0$$

**Índice de Endividamento Geral (IEG) igual ou inferior de 1,0 (um vírgula zero), obtido pela fórmula:**

$$IEG = \frac{PC + ELP}{AT} \leq 1,0$$

AC – Ativo Circulante.

RLP – Realizável em Longo Prazo.

PC – Passivo Circulante.

ELP – Exigível em Longo Prazo.

IEG: Índice de Endividamento Geral.

AT – Ativo Total.



### **13 GARANTIA CONTRATUAL**

A Empresa Vencedora desta licitação antes da assinatura do contrato se obriga a apresentar a garantia, no valor equivalente a 5% (cinco por cento) da contratação, em qualquer das seguintes formas:

- h) Caução em dinheiro ou em título de dívida pública;
- i) Fiança bancária;
- j) Seguro-garantia.

Sobre o valor da caução prestada em dinheiro, incidirá a mesma taxa de remuneração da Caderneta de Poupança;

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 dos serviços".

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**.

### **14 MULTAS E SANÇÕES**

O descumprimento total ou parcial das obrigações assumidas pela CONTRATADA sem justificativa aceita pela **COSANPA**, resguardados os procedimentos legais pertinentes e garantida à ampla defesa, poderá acarretar as seguintes sanções:

- k) Advertência por escrito, no caso de pequenas falhas, atrasos e/ou irregularidades;
- l) 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;
- m) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração por prazo não superior a 2 (dois) anos;
- n) Multa de 10% (dez por cento) do preço global do Contrato, quando ocasionar sua rescisão.

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 subcontratar com o Estado, com o consequente cancelamento do Certificado de Registro Cadastral da Empresa.

- o) 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 por cento) sobre o valor dos serviços em atraso.
- p) 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;



- q) A CONTRATADA 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 sujeita às penalidades previstas acima e outras, no que couber.
- r) 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.

## **15 LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os serviços de escritório deverão ser executados em Belém-PA ou em outros locais a serem acordados com a Equipe de Fiscalização da **COSANPA**.

## **16 OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

São obrigações da **COSANPA**:

Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela Contratada, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta;

Exercer o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, anotando em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis;

Notificar a CONTRATADA por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção;

Pagar à Contratada o valor resultante da prestação do serviço, no prazo e condições estabelecidas no Edital e seus anexos;

Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da Nota Fiscal/Fatura fornecida pela contratada.

A **COSANPA** não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela CONTRATADA com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Termo de Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da CONTRATADA, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

## **17 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

O contratado deverá cumprir fielmente as disposições previstas na legislação vigente, no Regulamento Interno de Licitações e Contratos da **COSANPA** (arts. 172 a 175) e no contrato, atuando em consonância com os princípios da probidade e da boa-fé.

Cabe ainda à CONTRATADA:

- Executar os serviços conforme especificações deste Termo de Referência e de sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer os materiais e equipamentos, ferramentas e



- utensílios necessários, na qualidade e quantidade especificadas neste Termo de Referência e em sua proposta;
- Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos básicos dos serviços a serem executados, em conformidade com as normas e determinações em vigor;
  - Responsabilizar-se por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere responsabilidade à Contratante;
  - Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as normas internas da Administração;
  - Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executar atividades não abrangidas pelo contrato, devendo a Contratada relatar à Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função;
  - Relatar à Contratante toda e qualquer irregularidade verificada no decorrer da prestação dos serviços;
  - Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
  - Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;
  - Deter instalações, aparelhamento e pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação.
  - Contratar seguro a fim de solucionar possíveis problemas, descritos nos itens 1, 2, 4 e 9 da Matriz de Risco que acompanha o presente Termo de Referência.

## **18 DA SUBCONTRATAÇÃO**

É permitida a subcontratação parcial do objeto, desde que não ultrapasse o limite de 30% (trinta por cento) do valor da contratação, nos termos do parágrafo único, art. 196 do RILC da **COSANPA**.

Havendo a subcontratação, deve ser observado o disposto nos arts. 185 a 197 do RILC da **COSANPA**.

Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela perfeita execução contratual, bem como pela padronização, pela compatibilidade, pelo gerenciamento centralizado e pela qualidade da subcontratação.

A CONTRATADA poderá subcontratar a execução de partes do objeto contratual, sempre que haja consentimento prévio da **COSANPA** 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.

## **19 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.

## 20 DO PROCESSO LICITATÓRIO – PROPOSTA TÉCNICA

### 20.1 Propostas Técnicas - Envelope 1

As Propostas Técnicas deverão ser apresentadas sem emendas, omissões, rasuras, entrelinhas ou ressalvas, sem espaços em branco, editadas em computador em 02 (duas) vias, sendo uma impressa em meio físico e a outra em meio magnético, através de CD ou DVD.

As propostas em meio físico devem ser redigidas em idioma nacional, rubricadas pelo representante legal da empresa, com numeração sequenciada, devendo as 02 (duas) vias, serem apresentadas em envelope fechado e colado, endereçado a Comissão de Licitação, mencionando o número da Concorrência, contendo:

- Conhecimento do Problema;
- Planejamento de Trabalho e Metodologia;
- Experiência da Proponente e da Equipe Técnica.

#### 1) Conhecimento do Problema. (25 pontos)

Neste quesito deverá ser apresentado, de forma clara e objetiva, o conhecimento de todo o conteúdo do Termo de Referência, no que se refere às características dos projetos de abastecimento de água da área de abrangência, das propostas e suas particularidades, dividido em 3 subitens:

(I) Caracterização com base em informações secundárias do meio físico: informações gerais do município e das localidades, bacia hidrográfica, hidrologia, tipos de solo, topografia, declividade (0 a 9 pontos);

(II) Memorial descritivo dos serviços necessários a elaboração dos projetos, incluindo registros (0 a 8 pontos);

(III) Principais problemas a serem enfrentados na elaboração dos projetos e futura execução das obras, com propostas de solução (0 a 8 pontos).

**Tabela 12 – Conhecimento do Problema**

Itens	Aspectos e informações técnicas a serem analisadas	A	B	C	D	E
(I)	Caracterização com base em informações secundárias do meio físico: informações gerais do município e das localidades, bacia hidrográfica, hidrologia, tipos de solo, topografia, declividade.	0	2	5	7	9
(II)	Memorial descritivo dos serviços necessários a elaboração dos projetos, incluindo registros.	0	2	4	6	8
(III)	Principais problemas a serem enfrentados na elaboração dos projetos e futura execução das obras, com propostas de solução.	0	2	4	6	8
<b>Total máximo de Pontos</b>		<b>25 Pontos</b>				

Legenda: A – Não Apresentou; B – Baixa Aceitabilidade C – Regular; D – Adequada Parcialmente; E – Adequada Plenamente.



Serão desclassificadas as propostas que não alcançarem neste item o valor mínimo de 13 (treze) pontos.

## 2) Plano de Trabalho e Metodologia (30 pontos)

Apresentar uma descrição detalhada de todas as atividades que comporão os projetos a serem elaborados e suas interdependências, bem como da metodologia de execução de cada atividade de projeto, indicando os métodos de dimensionamento e de cálculo a serem empregados, os produtos (desenhos, relatórios, memórias de cálculo, etc.) a serem apresentados, e finalmente o cronograma físico e financeiro do projeto compatível com o prazo previsto no Edital. Serão consideradas as pontuações para os seguintes aspectos:

(I) Compatibilidade do Fluxograma com os serviços necessários à concepção do objeto contratual (0 a 5 pontos);

(II) Descrição metodológica das Atividades em consonância com o Fluxograma de Atividades e compatível com os trabalhos a executar (0 a 12 pontos);

(III) Apresentação de Cronograma Físico e financeiro para a execução dos trabalhos, compatível com o planejado no termo de referência (0 a 5 pontos).

(IV) Instalações e Equipamentos, deverão ser descritas as instalações e demais recursos de equipamentos que a licitante utilizará para a elaboração do trabalho, incluindo a descrição dos recursos de Informática – hardware e software – que serão utilizados (0 a 8 pontos).

**Tabela 13 – Plano de Trabalho e Metodologia**

Itens	Aspectos e informações técnicas a serem analisadas	A	B	C	D	E
(I)	Compatibilidade do Fluxograma com os serviços necessários à concepção do objeto contratual	0	1	2	3	5
(II)	Descrição metodológica das Atividades em consonância com o Fluxograma de Atividades e compatível com os trabalhos a executar	0	2	6	8	12
(III)	Apresentação de Cronograma Físico e financeiro para a execução dos trabalhos, compatível com o planejado no termo de referência	0	1	2	3	5
(IV)	Instalações e Equipamentos, deverão ser descritas as instalações e demais recursos de equipamentos que a licitante utilizará para a elaboração do trabalho, incluindo a descrição dos recursos de Informática – hardware e software – que serão utilizados	0	2	4	6	8
<b>Total máximo de Pontos</b>		<b>30 Pontos</b>				

Legenda: A – Não Apresentou; B – Baixa Aceitabilidade C – Regular; D – Adequada Parcialmente; E – Adequada Plenamente.

Serão desclassificadas as propostas que não alcançarem no presente item a pontuação mínima de 14 (catorze) pontos.



### 3) Experiência da Empresa e Equipe Técnica (45 pontos)

**Tabela 14 – Experiência da Empresa e Equipe Técnica para atendimento de uma População igual ou superior à 50.000 habitantes**

Itens	Aspectos e informações a serem analisadas	A	B	C	D	E
(I)	Experiência da Empresa na Elaboração de estudos ou projetos para sistemas de abastecimento de água, sendo pelo menos uma experiência de estação de tratamento de água	0	3	7	11	15
(II)	Experiência Técnica da Equipe na Elaboração de estudos ou projetos para sistemas de abastecimento de água sendo pelo menos uma experiência de estação de tratamento de água, com atribuições e responsabilidades dos membros	0	3	7	11	15
(III)	Arquitetura e Desenho Organizacional da Empresa, com plano de configuração ou estruturação para execução da proposta, com visão de eficácia. Organograma da equipe, atribuições e cronograma de utilização técnico-administrativa e fluxograma das atividades da mesma.	0	3	7	11	15
<b>Total máximo de Pontos</b>		<b>45 Pontos</b>				

Legenda: A – Não Apresentou; B – Baixa Aceitabilidade C – Regular; D – Adequada Parcialmente; E – Adequada Plenamente.

Na análise das qualificações da proponente será levada em conta a experiência da empresa e de seus responsável(eis) técnicos na prestação de serviços de elaboração de projetos, ou programas de dimensão, complexidade e especialidade técnica comparáveis às dos serviços que se pretende executar, além da experiência da equipe de profissionais qualificados.

– **No caso específico da Tabela 14 – Experiência da Empresa e Equipe Técnica:**

Estes itens serão julgados pela análise dos trabalhos, iguais ou similares ao objeto licitado, comprovados por atestados fornecidos por “pessoas jurídicas de direito público ou privado” em nome da empresa ou de seus responsáveis técnicos, acompanhados da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT.

Ainda no que diz respeito à Tabela 14, os Itens I e II, terão valores de 0 (zero) a 15 (quinze) pontos. Serão aceitos no máximo 04 (quatro) atestados, obedecendo a atribuição de pontos dispostos nos itens de “A” a “E” da Tabela 5 A seguir estão especificados os parâmetros para a análise e pontuação dos Itens:

– **ITEM I: Experiência da Empresa**

A – Não Apresentou - Quando a licitante não apresentar nenhum documento que comprove a experiência da empresa na execução de serviços do objeto licitado sua pontuação será A, sendo igual a 0 (zero) pontos.



B – Baixa Aceitabilidade - Quando a licitante apresentar 01 (uma) Certidão de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será B, sendo igual a 3 (três) pontos.

C – Regular - Quando a licitante apresentar 02 (duas) Certidões de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será C, sendo igual a 7 (sete) pontos.

D – Adequada Parcialmente - Quando a licitante apresentar 03 (três) Certidões de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será D, sendo igual a 11 (onze) pontos.

E – Adequada Plenamente - Quando a licitante apresentar 04 (quatro) Certidões de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será E, sendo igual a 15 (quinze) pontos.

– **ITEM II: Equipe Técnica:**

A – Não Apresentou - Quando a licitante não apresentar nenhum documento que comprove a experiência da equipe técnica na execução de serviços do objeto licitado sua pontuação será A, sendo igual a 0 (zero) pontos.

B – Baixa Aceitabilidade - Quando a licitante apresentar 01 (uma) Certidão de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será B, sendo igual a 3 (três) pontos.

C – Regular - Quando a licitante apresentar 02 (duas) Certidões de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será C, sendo igual a 7 (sete) pontos.

D – Adequada Parcialmente - Quando a licitante apresentar 03 (três) Certidões de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será D, sendo igual a 11 (onze) pontos.

E – Adequada Plenamente - Quando a licitante apresentar 04 (quatro) Certidões de Acervo Técnico – CAT que comprove a experiência da empresa quanto ao objeto licitado sua pontuação será E, sendo igual a 15 (quinze) pontos.

Em relação à Arquitetura e Desenho Organizacional da Empresa, para efeito de atribuição de notas do Item III da Tabela 14, terão valores de 0 (zero) a 15 (quinze) pontos. A seguir estão especificados os parâmetros para a análise e pontuação do Item III:

A – Não Apresentou - Quando a licitante não apresentar a Arquitetura e Desenho Organizacional da Empresa para a execução da proposta sua pontuação será igual a 0 (zero) pontos.

B – Baixa Aceitabilidade - Quando a licitante apresentar a Arquitetura e Desenho Organizacional da Empresa para a execução da proposta, mas que não apresente um total de 03 (três) das informações (1 - plano de configuração ou estruturação para execução da proposta; 2 - organograma da equipe; 3 - atribuições e cronograma de utilização técnico-administrativa; 4 - fluxograma das atividades), sua pontuação será igual a 3 (três) pontos.

C – Regular - Quando a licitante apresentar a Arquitetura e Desenho Organizacional da Empresa para a execução da proposta, mas que não apresente um total de 02 (duas) das informações (1 - plano de configuração ou estruturação para execução da proposta; 2 - organograma da equipe; 3 - atribuições e cronograma de utilização técnico-administrativa; 4 - fluxograma das atividades), sua pontuação será igual a 7 (sete) pontos.



D – Adequada Parcialmente - Quando a licitante apresentar a Arquitetura e Desenho Organizacional da Empresa para a execução da proposta, mas que não apresente um total de 01 (uma) das informações (1 - plano de configuração ou estruturação para execução da proposta; 2 - organograma da equipe; 3 - atribuições e cronograma de utilização técnico-administrativa; 4 - fluxograma das atividades), sua pontuação será igual a 11 (onze) pontos.

E – Adequada Plenamente - Quando a licitante apresentar a Arquitetura e Desenho Organizacional da Empresa para a execução da proposta contendo todas as informações (1 - plano de configuração ou estruturação para execução da proposta; 2 - organograma da equipe; 3 - atribuições e cronograma de utilização técnico-administrativa; 4 - fluxograma das atividades), sua pontuação será igual a 15 (vinte) pontos.

Será considerado como não apresentado qualquer um dos itens das informações (1 - plano de configuração ou estruturação para execução da proposta; 2 - organograma da equipe; 3 - atribuições e cronograma de utilização técnico-administrativa; 4 - fluxograma das atividades) quando não estiver em conformidade com a veracidade das informações/dados da empresa.

Serão desclassificadas as propostas técnicas que não atingirem o mínimo de 48 (quarenta e oito) pontos. Na avaliação global das propostas devem ser obedecidas, sob pena de desclassificação, as notas mínimas constantes no quadro seguinte.

#### Quadro Resumo da Pontuação Técnica

Componente	Nota máxima	Nota mínima
Conhecimento do Problema	25	13
Metodologia e Plano de Trabalho	30	14
Experiência da Empresa e Equipe Técnica	45	21
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>48</b>

Deverá ser apresentada a declaração formal de cada elemento da equipe técnica de nível superior, concordando com sua indicação para participar dos trabalhos objeto da presente licitação.

Apresentar, também, a comprovação de regularidade dos componentes da equipe técnica no Conselho de Classe correspondente.

O proponente deverá apresentar declaração afirmando que não haverá, substituições na equipe técnica, salvo por solicitação do **COSANPA** ou em casos de força maior, devendo, neste caso, submeter à prévia aprovação da **COSANPA**, apresentando o currículo profissional do substituto que pretenda incluir a equipe.

A Comissão de Licitação poderá solicitar, a qualquer licitante, esclarecimentos adicionais, a documentos incluídos na Proposta Técnica, a serem fornecidos no prazo máximo improrrogável de 5 (cinco) dias úteis, sob pena de desconsideração dos dados constantes em tais documentos na pontuação da Proposta Técnica.

## 22 CLASSIFICAÇÃO FINAL DAS PROPOSTAS

O cálculo da Nota Final (NF) dos proponentes far-se-á de acordo com a média ponderada das valorizações das Propostas Técnica e de Preço, da seguinte forma:



$$NF = (7 \times NPT + 3 \times NPP) / 10$$

Onde:

NF = Nota Final

NPT = Nota da Proposta Técnica

NPP = Nota da Proposta de Preço

A classificação dos proponentes far-se-á em ordem decrescente dos valores das Notas Finais, sendo declarada vencedora a licitante que atingir a maior Nota Final e que tiver atendido a todas as condições do presente TR.

Belém/PA, 20 de abril de 2021.

**JOSÉ OTÁVIO FIGUEIREDO**

ENG.º CIVIL – CREA Nº 1517989299

DE ACORDO:

**NAGIB CHARONE FILHO**

Diretor de Expansão e Tecnologia