



## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**AUTOMAÇÃO E TELEMETRIA PARA ABASTECIMENTO, ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO  
DO SISTEMA DE ADUTORA DO RIO GARÇAS**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA  
MARIA DA BOA VISTA-PE**

**SANTA MARIA DA BOA VISTA-PE**

**SETEMBRO/2024**

## **APRESENTAÇÃO**

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA DA BOA VISTA-PE é a contratante habilitada para execução da obra de implantação da malha de automação, instrumentação, telemetria e sistema de acionamento na estação de bombeamento do sistema de adutora do rio Garças.

## **OBJETIVO**

O presente documento tem o desígnio de referir as soluções aplicadas na implantação da malha de automação, instrumentação, telemetria e sistema de acionamento na estação de bombeamento, fixar normas e procedimentos básicos de execução e montagens e demais itens necessários à perfeita execução do sistema de irrigação da adutora do Rio Garças.

## **JUSTIFICATIVA**

O projeto de irrigação Garças, pertencente ao município de Santa Maria da Boa Vista – PE, coloca-se como um grande vetor do desenvolvimento agrícola na região do submédio São Francisco, com fornecimento de água para agricultura irrigada, através da captação em estação elevatória na margem do rio São Francisco e distribuição por canal de aproximação aos irrigantes desta área. Mesmo facilitando o desenvolvimento para região, percebem-se limitações estruturais no que tange a necessidade de melhorias operacionais deste Perímetro Irrigado, de modo a proporcionar segurança hídrica para seus irrigantes, bem como possibilitar o crescimento de áreas irrigadas. Dentre as limitações, observa-se que a vazão é insuficiente para atendimento da demanda, altos custos operacionais, falta de manutenções preventivas na Subestação Elétrica de Média Tensão e equipamentos elétricos e mecânicos, e necessidade de implantação de um sistema de automação para otimizar o processo e suprir a falta de monitoramento real das grandezas físicas (vazão, medição de horários de operação, corrente, tensão, frequência, etc.) e falta de sistema de proteção elétrica de média tensão 13.8kV, trazem a necessidade urgente de adequação deste Perímetro de Irrigação. Percebendo a necessidade para aumento da vazão do projeto, a gestão municipal conseguiu junto ao Governo do Estado de Pernambuco dois conjuntos motor-bombas de 300 CV, os

quais deverão ser instalados de modo a realizar o aumento dos recursos hídricos, porém, até o presente momento, não existe empresa contratada para realização dos serviços supramencionados, trazendo assim a necessidade de realização de certame para adequações. Considerando que os recursos foram oriundos de emenda parlamentar e que no ano anterior o município não tinha a disponibilidade orçamentária, e até mesmo, recursos necessários para execução dos serviços aqui supramencionados. Não foi inserido nos serviços indicados no Plano de Contratações Anual, por se tratar de serviços imprevisíveis, sendo justificado a sua contratação, até mesmo pela necessidade dos agricultores não perderem suas lavouras devido ao déficit no volume de fornecimento de água para irrigação, já que houveram defeitos nas instalações do projeto concebido. Algumas falhas em equipamentos pertencentes ao sistema de abastecimento estão inviabilizando uma boa operação, gerando perdas de produção agrícola, ocasionando danos aos municípes que fazem uso desse sistema. Junto a essa necessidade de reparo, se faz necessário a ampliação do fornecimento do volume de água para áreas irrigadas ou irrigáveis no Perímetro Irrigado Garças, de modo a ampliar o desenvolvimento econômico local e regional, considerando um estímulo à produção agrícola. É requisito para o bom funcionamento que os ativos, pertencentes ao perímetro irrigado, estejam em pleno funcionamento, pois existe nessa área culturas sensíveis a falta de água, podendo gerar a perda da lavoura em pouco tempo. Este fato exige uma boa segurança hídrica por parte do município, considerando essas possíveis perdas, e que o mesmo é o responsável pela operação deste abastecimento. Soma-se as necessidades anteriores o aumento de diponibilidade dos recursos hídricos pois também existe limitação no fornecimento atual. Desta forma é necessário que seja realizado com urgência a adequação do sistema elétrico e mecânico pertencentes ao sistema de irrigação Garças, pois atualmente o mesmo não consegue suprir a demanda solicitada pelos atuais irrigantes, já que capacidade instalada de seus equipamentos não possibilita o atendimento do volume de água necessário. A necessidade de realização de manutenção corretiva e preventiva na Subestação de Média Tensão e nos equipamentos elétricos, mecânicos e hidráulicos, justifica-se para confiabilidade do sistema, evitando paradas indesejadas no fornecimento da irrigação. Além disso, algumas falhas elétricas vem trazendo risco à vida dos operadores e mantenedores que trabalham diretamente dentro da estação elevatória, sendo necessario que haja implantação do Sistema de Automação e Monitoramento Remoto. Outra

preocupação a ser elucidada está na conferência da vazão fornecida instantaneamente para as áreas irrigadas, bem como sua totalização por determinados períodos, sendo um parâmetro de análise para garantir a entrega do volume de água necessário para operação do projeto, como também dá a condição de realizar uma análise comparativa dos custos energéticos, da capacidade instalada e volume de água fornecido. Assim haverá condição de avaliar os custos por volume de água fornecido e verificar se o sistema está entregando a quantidade de água prevista. Este medidor de vazão compõe o Sistema de Automação. Desta forma é necessário que seja realizada uma reestruturação elétrica e mecânica no Projeto Garças, através de diversos serviços e aquisição de produtos, conforme os valores estimados no Anexo 01, de modo a implantar um sistema que disponibilize um volume maior de água, com segurança hídrica nas operações, junto a instalação das Bombas disponibilizadas pelo Governo do Estado de Pernambuco. .

### **IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO**

- Engenheira Civil (Coordenadora de Projetos e Planejamento Urbano da Prefeitura Municipal de Santa Maria da Boa Vista-PE)- **LAYANE PEREIRA REIS**, CPF: 114.319.644-92, RNP1619777215.

### **DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

A malha é composta por um sistema SCADA, painel de automação e telemetria com CLP e demais itens, medidor (transdutor) de vazão, medidor (transdutor) de pressão se preciso, medidor (transdutor) de grandezas elétricas, medidor (transdutor) de nível se preciso, sistema de comunicação como rádios transceptores ou gateways para comunicar com aplicativo SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados.

Sistema SCADA.

Por meio da rede de comunicação entre o aplicativo SCADA e o CLP, o sistema recebe dados da estação pertinentes ao processo e disponibiliza essas informações em tempo real como animações, gráficos, planilhas de registro de operação em diversos formatos de arquivos, bem como a parametrização de dados de set points como hora de acionar as unidades de bombeamento, hora pra desligar, escolha dos dias da semana para operar entre outros recursos que podem ser customizados da forma que demanda o processo. salientando que todo e qualquer tipo de operação pode ser implementada de acordo com a demanda desejada.

## **APLICAÇÃO SCADA**

O software central de controle de um CCO é o software supervisor, também chamado SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Este software permite visualizar na forma de telas gráficas o processo que está sendo supervisionado e controlado, no caso, o sistema de distribuição de água tratada do município. O software supervisor, normalmente está organizado em módulos e licenças, sendo que os principais são:

- Servidor: responsável pela aquisição de dados e processamento de scripts;
- Visualizador: responsável pela visualização gráfica e interface com o usuário.

Um mesmo computador pode rodar um dos módulos ou ambos.

estação de bombeamento, podendo ser local ou remoto via nuvem ou VPN (Rede virtual privada).

## **APRESENTAÇÃO DO PROCESSO**

A operação inicia com o acionamento manual remoto ou por setpoint de horário do primeiro conjunto motobomba, temporizando para acionar o segundo conjunto caso necessite aumentar a vazão. Esse procedimento operacional é realizado sem a necessidade de estar dentro da estação correndo algum tipo de risco, visto que, todo acompanhamento de controle e monitoramento se faz remotamente via web com todo tipo de visualização operacional tais como animação de unidades de bombeamento operando, níveis de reservatório, valores de vazão, pressão, grandezas elétricas, alarme de invasão na estação, alarmes de desligamentos inesperados por proteções ou falta de energia elétrica, monitoramento de comunicação e tudo que faz parte do processo e em tempo real.

Obs: O acionamento fora do horário reservado só será possível com autorização via senha de forma local ou remota. Já o processo de desligamento de cada unidade de bombeamento se dará pelo horário desejado de forma automática, manual remoto ou manual local devido a necessidade de desligamento por urgência ou outro tipo de intervenção, caso necessário.

A arquitetura da malha de automação provê comunicação (Telemetria), entre o Host que opera como mestre da rede instalado no CCO, e a UTR escrava da EB, a qual executa todo processamento de monitoramento e controle de acionamento remoto da bomba.

Esta por sua vez, estará condicionada a monitorar e controlar:

- Status de operação da Motobomba

- Status de defeitos(trip) da Motobomba
- Status de comunicação com a UTR mestre
- Nível de reservatório (Opcional)
- Invasão na casa de bomba
- Acionamento remoto manual, ou automático por programação horária
- Reset remoto e local

Todos os dados coletados nas Unidades remotas (UTR's), serão enviados ao sistema SCADA (Software de Controle e Aquisição de Dados) no CCO (Centro de Controle e Operação) da UTR mestre localizado na ETA da vila São Francisco, a fim de processar e realizar a tratativa dos dados para tomadas das decisões inerentes ao controle eficiente de toda malha.

Segue recursos de gestão na aplicação SCADA:

- Tela de abertura com solicitação de login e senha
- Arquitetura de comunicação (telemetria)
- Telas de sinóticos animados, e gerenciamento de cada ambiente monitorada e controlado com menus de navegação
- Tela de cadastro de Usuários
- Telas de históricos de eventos de processo
- Telas de de eventos em tempo real
- Telas de gráficos em tempo real
- Telas de históricos de gráficos
- Telas de alarmes em tempo real
- Telas de históricos de alarmes

#### **SISTEMA ELÉTRICO DE ACIONAMENTO CCM's**

O centro de controle de motores que tem a respectiva sigla CCM é um conjunto de várias partidas de motores, ou seja, uma ou mais seções são separadas por um barramento de energia comum e, principalmente, contém unidades de controle do motor.

Um centro de controle de motores pode incluir inversores de frequência, CLPs controladores programáveis e dispositivos de medição e são normalmente utilizados para acionamento de motores de corrente alternada trifásicos em baixa tensão (220 a 440 volts). Porém existem centros de controle de motores de média tensão que acionam motores a uma tensão que variam de 2300 a 15000 volts.

Na estação de bombeamento da captação serão dois armários modulares de acionamento, o qual

será composto por chaves de partida suave Soft-starter compatível com a capacidade do motor de 300cv com no mínimo 3% acima. Este painel terá, monitoramento e registro de grandezas elétricas (MGE), banco de capacitores para correção de fator de potência, sistema de proteção, sinalização, botões e comutadores para operação local. Será conectado pela UTR (Unidade terminal para operação remota ou programada).

### **ASSISTÊNCIA E SUPORTE TÉCNICO**

Durante o período de garantia, todos os equipamentos as partes defeituosas deverão ser trocadas, sem nenhum custo extra. Neste caso, o fornecedor deverá arcar com todas as despesas e realizar novos testes de campo para constatar o bom funcionamento da unidade de controle. A assistência e suporte técnico deverá constar os seguintes itens:

- ✓ Assistência técnica e manutenção;
- ✓ Atualizações de versões de softwares;
- ✓ Atualização tecnológica, mediante a divulgação contínua e frequente de informações técnicas e operacionais de interesse, abrangendo softwares, projetos implantados, novidades e tendências.
- ✓ O fornecedor deverá possuir uma equipe própria para prestar assistência técnica especializada durante a montagem, partida, aceitação final, período de garantia e durante o período de vida útil dos equipamentos, estimada em 10 anos.
- ✓ O fornecedor, quando solicitado pelo cliente, prestará assistência técnica no campo, durante o período de garantia. O prazo máximo para atendimento será de 48 horas.

### **MANUTENÇÃO DA SUBESTAÇÃO**

A manutenção preventiva na subestação de energia, contemplará as seguintes ações:

- ✓ Contatos com Neoenergia para agendar data e horário para desligamento e o retorno da energia;
- ✓ Verificação do funcionamento e anotação dos valores de medição dos painéis;
- ✓ Limpeza e reaperto em todos os componentes da subestação, incluindo o QGBT;
- ✓ Testes de abertura e fechamento das chaves seccionadoras, disjuntor de média e disjuntores de BT;
- ✓ Ajustar os limites de abertura e fechamento, verificando pinos, molas e travas;
- ✓ Verificação das lâmpadas de sinalização e comando;
- ✓ Ensaio de isolamento do transformador;
- ✓ Ensaio de isolamento do disjuntor;

- ✓ Ensaio de isolamento da chave seccionadora;
- ✓ Ensaio de resistência ôhmica do transformador;
- ✓ Ensaio de resistência ôhmica do disjuntor de MT;
- ✓ Ensaio de resistência ôhmica da chave seccionadora;
- ✓ Medição da malha de aterramento da subestação;
- ✓ Inspeção termográfica em toda subestação, incluindo QGBT;
- ✓ Testes e ensaios das funções 50/51 do relé.

## **DIRETRIZES**

Para elaboração dos trabalhos, foram utilizadas as seguintes normas:

### **BASES APLICÁVEIS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO**

- ABNT – Associação Brasileira de Norma Técnicas.
- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- IEC 61850: Protocolos de comunicação Industrial.
- NBRIEC 62382: Sistemas de Controle de processos Industriais.
- IEC 61131-3: Programação de sistemas de automação industrial.

### **ESTRUTURA DO PROJETO**

- Memorial descritivo e detalhes de Precificação
- Desenhos de Malha de Automação e Instrumentação
- Desenhos de Esquemas de acionamento.

## **Materiais**

Os materiais utilizados e a sua quantidade está de acordo com a necessidade da obra e encontra-se diretamente detalhados na planilha orçamentaria.

<b>SERVIÇOS</b>
Elaboração de Projeto.
Desenvolvimento de aplicativo SCADA em plataforma ELIPSE E-3 do CCO.
Desenvolvimento de algoritmo ladder para UTR Estação de bombeamento.
Montagem de painel de automação UTR(Unidade terminal remota)
Montagem de painéis de acionamento para duas bombas centrífugas

Instalação dos painéis de automação e acionamento
Teste e partida de todo o sistema.
Operação assistida de todo o sistema.
Fornecimento de documentação "As-Built"
Apoio Logístico (Locação de andaimes; Veículo de apoio 1 ton; Hospedagens; Alimentação)
<b>EQUIPAMENTOS E MATERIAIS</b>
PC Core i5, Win 11 8GB ram DDR4, HD SSD 500GB, Tela 16"
No Break 800 VA, entrada em 220 VCA 60 HZ e saída em 115
PLC c/ CPU 1 RS485, 1 Ethernet, 16ED, 6SD, 2ED.
Cabo flexível de 1,0mm isolamento 750 VCA cor cinza
Cabo flexível de 1,0mm isolamento 750 VCA cor azul
Cabo flexível de 1,0mm isolamento 750 VCA cor branco
Cabo flexível de 1,0mm isolamento 750 VCA cor verde/amarelo
Cabo PP flex de 4x1,0mm isolamento 500 VCA
Kit anilha numérica de 0 á 9 com 100 unidades de cada, para cabo de 1,0mm
Kit anilha com letras de A á Z com 100 unidades de cada, para cabo de 1,0mm
Access Point 2,4Ghz tipo painel setorial
Gateway lot C-BOX para acesso via nuvem 2 Ethernet, RS232, RS485
Fonte tipo Nobreak 90 a 240V / 12VCC/ 24VCC c/ bateria 12V
Mini-disjuntor mono de 4 A 3KA
Supressor Surtos DPS 12,5/60KA 275V Classe 2
Dedector de presença c 1 contato NA 24VCC
Mini-disjuntor monofasico de 6 A
Chave comutadora do tipo rotativa para acionamento do comando, manual e automatico com 2 contatos NA + 2 NF
Tomada tipo fêmea p/ painel 10A c/ terra
Bateria 12V 7A p/ Nobreak
Terminal préisolado tipo tubular para cabo de 1,0mm
Terminal préisolado tipo tubular duplo para cabo de 1,0mm
Borne Sak de 2,5mm

Borne fusível
Cabo ethernet cat 5
Poste final para borne sak
Barramento p/ neutro e terra
Canaleta aberta de 50x50mm
Interface a relé 24VCC 10A 2 contatos reversíveis
Quadro de comando em chapa de aço 18 med: 80x60x20cm
Medidor de vazão ultrassônico Diam:600mm 220V/ Modbus RS485
IHM 7" ethernet c/ modbus R232 / RS485 / USB 24VCC
Cabo Instrumentação 3x1mm com malha
Multimedidor de grandezas elétricas, trifásico 380 VCA 60 HZ, alimentação de 90 á 220 VCA, com porta de comunicação MODBUS RS-485, modelo PM9C, marca SCHNEIDER ELECTRIC ou similar
Armário modular em chapa de aço 18 c/ placa de montagem 200x800x45cm modular
Softstarter 380V / 300CV / Comando 220V SSW07 ou similar
IHM p/ Softstarter SSW07 ou similar
Mini-disjuntor mono de 10A 3KA
Disjuntor tripolar 16A 3KA
Disjuntor tripolar 80A 35KA caixa moldada
Disjuntor tripolar 500A 35KA caixa moldada
Protetor de surtos 80KA 275V 4 polos classe 2
Borne Sak de 2,5mm
Borne fusível 2,5mm 10A
Borne Sak de 25mm
Led de sinalização 220V vermelho 22mm
Led de sinalização 220V verde 22mm
Led de sinalização 220V amarelo 22mm
Ventilador de 18x18cm 220V c/ grade



## CONDIÇÕES GERAIS

A seguir serão relacionadas algumas condições gerais para realização dos serviços:

- ✓ Todos os desenhos complementares necessários à execução dos serviços em pauta serão de responsabilidade da empresa executante dos serviços;
- ✓ A supervisão técnica dos serviços deverá exercida por um técnico que será responsável por todos os serviços a serem executados de acordo com o contrato;
- ✓ Não será admissível a condução dos serviços sem a permanência desse profissional à sua frente;
- ✓ Todos os materiais necessários à montagem, integração e pré-operação do sistema serão de fornecimento da contratada;
- ✓ Caberá a contratada o fornecimento de máquinas, bancadas, equipamentos, instrumental e material para completa execução dos serviços contratados;
- ✓ É de exclusiva responsabilidade da contratada o transporte dos materiais e equipamentos por si fornecidos até o local da montagem;
- ✓ A contratada deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual (EPI) a todos os seus empregados bem como, garantir o uso contínuo durante a permanência no local dos serviços;
- ✓ Todo o cabeamento deverá ser subterrâneo através de eletrodutos em PVC rígido e caixas de passagem;
- ✓ Todas as ferramentas e instrumentos necessários à execução dos serviços serão fornecidos pela empresa contratada para execução, em quantidade que atenda às necessidades da obra no prazo e qualidade dos serviços.

## Termos Gerais

Santa Maria da Boa Vista-Pe, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

-----  
**LAYANE PEREIRA REIS**  
Eng.Civil(Responsável Técnica)  
CPF:114.319.644-92/RNP1619777215.

De acordo:

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA DA BOA VISTA -PE**

**CNPJ: 10.358.182/0001-20**

Assinatura (s): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

TESTEMUNHAS

-----  
-----